

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL
CAMPUS MACAPÁ

KALIL AUGUSTO CHAGAS DA ROCHA
VICTOR HUGO NUNES CORDEIRO

**A AUTOCONSTRUÇÃO DE MORADIAS EM MACAPÁ E SUA RELAÇÃO COM
MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS – ESTUDO DE CASO**

MACAPÁ - AP
2025

KALIL AUGUSTO CHAGAS DA ROCHA
VICTOR HUGO NUNES CORDEIRO

**A AUTOCONSTRUÇÃO DE MORADIAS EM MACAPÁ E SUA RELAÇÃO COM
MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS – ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a coordenação do curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, em cumprimento às exigências legais como requisito avaliativo à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Prof^o. Me. Ruan Fabricio
Gonçalves Moraes
Coorientador: Prof^o. Me. Valdemir Colares
Pinto

MACAPÁ - AP
2025

Biblioteca Institucional - IFAP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)


- R672a Rocha, Kalil Augusto Chagas da
A autoconstrução de moradias em Macapá e sua relação com manifestações patológicas - Estudo de caso / Kalil Augusto Chagas da Rocha, Victor Hugo Nunes Cordeiro. - Macapá, 2025.
70 f.: il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Macapá, Bacharelado em Engenharia Civil, 2025.
- Orientador: Me. Ruan Fabricio Gonçalves Moraes. Coorientador: Me. Valdemir Colares Pinto.
1. Autoconstrução. 2. Patologia das Construções. 3. Engenharia Diagnóstica. I. Cordeiro, Victor Hugo Nunes. I. Moraes, Me. Ruan Fabricio Gonçalves, orient. II. Pinto, Me. Valdemir Colares, coorient. III. Título.

KALILAUGUSTO CHAGAS DA ROCHA
VICTOR HUGO NUNES CORDEIRO


A AUTOCONSTRUÇÃO DE MORADIAS EM MACAPÁ E SUA RELAÇÃO COM MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS – ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, em cumprimento às exigências legais como requisito avaliativo à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **RUAN FABRICIO GONCALVES MORAES**
Data: 05/01/2026 22:24:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Orientador: Prof. Me. Ruan Fabricio Gonçalves Moraes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Documento assinado digitalmente
 **VALDEMIR COLARES PINTO**
Data: 08/01/2026 09:44:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Coorientador: Prof. Me. Valdemir Colares Pinto
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Documento assinado digitalmente
 **SANDRO FERREIRA BARRETO**
Data: 09/01/2026 08:41:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Membro 1: Prof. Me. Sandro Ferreira Barreto
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Documento assinado digitalmente
 **AGOSTINHO ALVES DE OLIVEIRA JUNIOR**
Data: 12/01/2026 12:39:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Membro 2: Prof. Dr. Agostinho Alves de Oliveira Jr
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Apresentado em: 12/12/2025.
Conceito/Nota: 100

RESUMO

A habitação é um direito social fundamental, contudo, o déficit habitacional e a escassez de recursos financeiros impulsionam a prática da autoconstrução no Brasil, especialmente em regiões periféricas como as de Macapá-AP. O presente trabalho teve como objetivo analisar o processo de autoconstrução de moradias familiares e sua relação direta com a incidência de manifestações patológicas. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e exploratória, fundamentada no estudo de caso de oito residências construídas sem acompanhamento técnico formal. A metodologia baseou-se na triangulação de dados, utilizando entrevistas semiestruturadas com os proprietários para compreender os fatores socioeconômicos e culturais, e inspeções técnicas visuais (*checklist*) para identificar e classificar as falhas construtivas. Os resultados revelaram que a totalidade das obras foi executada sem projetos de engenharia, guiadas exclusivamente pelo conhecimento empírico e motivadas pela economia de recursos. Essa informalidade resultou em um quadro patológico sistêmico, caracterizado pela presença generalizada de fissuras e alta incidência de problemas de umidade e trincas, além de manifestações graves como corrosão de armaduras e rachaduras. Além do risco estrutural, constatou-se um severo custo social, com relatos frequentes de problemas de saúde associados à insalubridade e sentimento de insegurança por parte dos moradores quanto à estabilidade da edificação. Conclui-se que a autoconstrução em Macapá, embora solucione a necessidade imediata de abrigo, gera edificações com desempenho insatisfatório e baixa durabilidade. O estudo evidencia a urgência da implementação efetiva da Lei de Assistência Técnica Pública e Gratuita (ATHIS) para mitigar os riscos técnicos e garantir o direito à moradia digna e segura.

Palavras-chave: autoconstrução; patologia das construções; Macapá; habitação popular; engenharia diagnóstica.

ABSTRACT

Housing is a fundamental social right; however, the housing deficit and the scarcity of financial resources drive the practice of self-construction in Brazil, especially in peripheral regions such as Macapá, Amapá. This study aimed to analyze the self-construction process of family homes and its direct relationship with the incidence of pathological manifestations. The research adopted a qualitative and exploratory approach, based on a case study of eight residences built without formal technical supervision. The methodology relied on data triangulation, using semi-structured interviews with owners to understand socioeconomic and cultural factors, and visual technical inspections (checklist) to identify and classify construction failures. The results revealed that all works were executed without engineering projects, guided exclusively by empirical knowledge and motivated by cost-saving. This informality resulted in a systemic pathological scenario, characterized by the widespread presence of fissures and a high incidence of moisture problems and cracks, in addition to severe manifestations such as reinforcement corrosion and structural cracks. In addition to the structural risk, a severe social cost was observed, with frequent reports of health problems associated with insalubrity and a sense of insecurity among residents regarding the building's stability. It is concluded that self-construction in Macapá, although solving the immediate need for shelter, generates buildings with unsatisfactory performance and low durability. The study highlights the urgency of effectively implementing the Law on Public and Free Technical Assistance (ATHIS) to mitigate technical risks and ensure the right to decent and safe housing.

Keywords: self-construction; building pathology; Macapá; social housing; diagnostic engineering.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	JUSTIFICATIVA.....	10
3	OBJETIVO GERAL.....	11
3.1	Objetivos específicos.....	11
4	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
4.1	Início da autoconstrução: O processo histórico e a solução habitacional para baixa renda	12
4.2	A autoconstrução como fenômeno socioeconômico e a produção da moradia popular	13
4.3	A autoconstrução no Brasil e em Macapá-ap como solução habitacional para baixa renda	13
4.4	Patologias na autoconstrução: Uma análise das falhas de execução e durabilidade	15
4.5	Tipologias de patologias em edificações autoconstruídas	16
4.6	Umidade e infiltrações na autoconstrução	17
4.7	O papel da NBR 9575	18
4.8	O contexto de Macapá-AP	18
4.9	Fissuras, trincas e rachaduras e suas classificações	18
4.10	Fissuras, trincas e rachaduras causadas por concentração de tensões.....	19
4.11	Fissuras causadas por variação higroscópica.....	20
4.12	Problemas estruturais.....	21
4.13	Patologias em revestimentos.....	22
4.14	Cobertura e telhados.....	22
4.15	Conforto ambiental.....	23
4.16	A Lei de Assistência Técnica Pública e Gratuita (ATHIS).....	23
5	METODOLOGIA	25

6	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	27
6.1	O fator humano e social: a realidade da autoconstrução em Macapá	27
6.1.1	O fator econômico e a construção por etapas.....	27
6.1.2	O empirismo e a ausência de assistência técnica	30
6.1.3	Percepção de patologias e custo social da falha construtiva	32
6.2	A análise quantitativa e técnica das patologias levantadas na inspeção.....	34
6.2.1	Análise das patologias relacionadas a fissuras, trincas e rachaduras.....	34
6.2.2	Patologias de origem estrutural.....	37
6.2.3	Patologias relacionadas à umidade.....	43
6.2.4	Análise do conforto térmico e ventilação	46
6.3	Conclusão da correlação: Economia versus custo final	47
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
7.1	Fechamento da pesquisa teórica e retomada de objetivos	49
7.2	Eficácia do método e contribuição acadêmica	49
7.3	Dificuldades, limitações e novas direções de pesquisa	50
	REFERÊNCIAS.....	52
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	54
	APÊNDICE B – CHECKLIST	60
	APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	62
	APÊNDICE D – ARQUIVO FOTOGRÁFICO	64

1 INTRODUÇÃO

A habitação é reconhecida como uma necessidade básica e um direito social fundamental, conforme estabelecido pela Constituição Federal Brasileira. Contudo, o déficit habitacional e as limitações socioeconômicas no país levam uma parcela significativa da população, especialmente em áreas periféricas, a recorrer à autoconstrução como alternativa para a aquisição da casa própria. Este processo é caracterizado pela gestão e execução da obra pelos próprios moradores, frequentemente desprovidos de acompanhamento técnico especializado ou de projetos formais. Tal caráter empírico, embora represente uma solução imediata para a necessidade de moradia, tende a negligenciar requisitos essenciais de qualidade, durabilidade e desempenho, culminando em manifestações patológicas precoces e custosas. A manifestação dessas falhas construtivas, como fissuras, umidade, e inadequação de conforto térmico, comprometem a vida útil da edificação e, mais criticamente, a saúde e segurança dos seus ocupantes. No município de Macapá, a realidade da autoconstrução é particularmente acentuada, onde a alta pluviosidade e as condições climáticas intensificam a vulnerabilidade das obras realizadas sem o rigor normativo.

O método de pesquisa adotado foi de natureza qualitativa e exploratória, utilizando o estudo de caso como estratégia central. A pesquisa teve como pauta a coleta de dados primários em residências de bairros de autoconstrução de Macapá, conjugando três eixos de análise: o relato dos proprietários por meio de entrevistas, a obtenção de registros fotográficos, e a análise técnica das patologias, com rigor na identificação e classificação de suas prováveis causas. Esta abordagem mista permitiu não apenas mapear o problema técnico, mas também compreender a dimensão social e econômica que o desencadeia.

O trabalho está estruturado até o 7º item. O item 1 apresenta a contextualização do tema e o método de pesquisa. No item 2 está presente a justificativa da pesquisa e no item 3 encontram-se os objetivos gerais integrado aos objetivos específicos. Ademais o item 4, o referencial teórico, aborda os conceitos de autoconstrução, moradia popular, Engenharia diagnóstica, patologia das construções e os requisitos de Desempenho (NBR 15575), detalhando os mecanismos de deterioração por umidade, corrosão e problemas de conforto térmico. O item 5 detalha os procedimentos metodológicos, a área de estudo e o desenvolvimento dos

instrumentos de coleta de dados, roteiro de entrevista e ficha de vistoria técnica. O item 6 apresenta a análise dos resultados, correlacionando os dados sociais obtidos nas entrevistas com a análise técnica das patologias encontradas nas residências de estudo de caso. Por fim, o item 7 encerra o trabalho com as considerações finais, avaliando o alcance dos objetivos propostos e sugerindo futuras pesquisas na área.

2 JUSTIFICATIVA

A justificativa deste estudo reside em sua tripla contribuição. Em âmbito social, o trabalho oferece um diagnóstico técnico-social detalhado da realidade habitacional de Macapá, que pode servir de subsídio para a criação de políticas públicas mais eficazes, focadas na assistência técnica e na educação construtiva dos autoconstrutores. Para a academia, o estudo contribui com a literatura de Patologia das Construções e Durabilidade, reforçando a importância de acompanhamento técnico e especializado, provendo dados empíricos sobre a correlação entre a falta de projeto e o surgimento de manifestações patológicas. Para o aluno, representa a aplicação prática dos conhecimentos de Engenharia Civil, com foco no diagnóstico de falhas construtivas, fundamental para a formação profissional na área.

3 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho busca analisar a autoconstrução de moradias familiares em Macapá e sua relação direta com as manifestações patológicas recorrentes nas residências visitadas.

3.1 Objetivos específicos

Os objetivos específicos buscam obter informações detalhadas através de entrevistas com os moradores sobre suas práticas construtivas, identificar por meio de um estudo de caso as principais patologias presentes nas moradias selecionadas, e, por fim, relacionar as falhas técnicas encontradas com as decisões e métodos adotados no processo de autoconstrução.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo apresenta a fundamentação teórica necessária para a compreensão mais ampla do objeto de estudo. Inicialmente, é realizada uma contextualização histórica da construção civil no Brasil, traçando a evolução das práticas construtivas e a transição do conhecimento empírico para a engenharia formal. Em seguida, discute-se o fenômeno da autoconstrução, suas raízes socioeconômicas e sua consolidação como principal via de acesso à moradia para a população de baixa renda, com destaque para o cenário urbano de Macapá. Por fim, são apresentados os conceitos técnicos fundamentais relacionados às manifestações patológicas, estabelecendo as bases teóricas e normativas que auxiliaram a análise dos dados coletados na pesquisa de campo.

4.1 Início da autoconstrução: O processo histórico e a solução habitacional para baixa renda

O início da construção no Brasil, durante o período colonial, foi marcado pela adaptação de técnicas e materiais europeus às situações locais. Como o país naquela época ainda não possuía instituições, estrutura e normas na área da engenharia, a figura do "arquiteto" era raramente explícita (Bueno, 2012) e os engenheiros militares, eram numericamente insuficientes para a demanda.

Nesse cenário, o "grosso das fábricas" que são as construções, coube aos mestres de ofício, como pedreiros e carpinteiros (Bueno, 2012). Eram esses os atuantes que tinham a habilidade prática adquirida no canteiro de obras, atuando em um sistema de conhecimento empírico, baseado na "tentativa e erro" e repassado por gerações (Novaes, 2019). Bueno (2012) descreve essa prática como situando-se nas "fronteiras tênues entre erudição e costume". Este modelo de produção, essencialmente pré-capitalista e focado no valor de uso da habitação, só começou a sofrer tentativas de regulação a partir de 1732, quando a Coroa passou a exigir que estes mestres frequentassem cursos de medição e desenho (Bueno, 2012).

Com o avanço das demandas urbanas e o crescimento populacional, as formas de construir no Brasil começaram a mudar, incorporando novos materiais e técnicas, que mudavam de acordo com as características específicas de cada região. Esse processo acabou gerando, gradualmente, a necessidade de uma formação

profissional mais especializada, fazendo com que a profissão de engenheiro civil começasse a se consolidar a partir do ensino formal na Academia de Belas Artes e posteriormente na Escola Central, no século XIX (Lemos, 1979).

Durante parte do século XIX, o setor construtivo brasileiro manteve forte influência do aprendizado empírico. Essas técnicas eram repassadas de geração em geração, dentro de grupos familiares ou redes de trabalho informal. Havia por parte desses construtores, adaptações com soluções construtivas de acordo com limitações financeiras e ao acesso aos materiais disponíveis. Nesse contexto, a experiência prática e a inventividade desses trabalhadores informais formavam a base do setor produtivo, garantindo a ampliação da maior parte das edificações urbanas brasileiras (Lemos, 1979).

4.2 A autoconstrução como fenômeno socioeconômico e a produção da moradia popular

A autoconstrução pode ser entendida como o processo no qual o próprio morador assume a responsabilidade pela realização da obra de sua residência, seja realizando diretamente as etapas construtivas, coordenando familiares, vizinhos ou trabalhadores informais, normalmente sem formação ou conhecimento adequado na área da construção civil. Segundo a autora Maricato (1982), a autoconstrução surge como resposta às limitações que a população sofre ao tentar o acesso à moradia formal, acaba se tornando a principal alternativa encontrada por famílias de baixa renda para viabilizar a casa própria. Desta forma, mais do que um simples método de construção, ela se apresenta como um complexo fenômeno social, intrinsecamente associado às condições econômicas, culturais e históricas da população.

4.3 A autoconstrução no Brasil e em Macapá-AP como solução habitacional para baixa renda

A autoconstrução é um fenômeno profusamente presente na conjuntura urbana brasileira e está diretamente relacionada às condições históricas do crescimento da cidade de forma acelerada, migração interna e desigualdade no acesso à moradia formal. A partir da segunda metade do século XX, especialmente com a elevação da migração da população para as cidades, muitas famílias se estabeleceram em áreas

periféricas sem infraestrutura, recorrendo ao esforço próprio, de parentes, amigos e também da mão de obra informal para erguer suas residências. Esse processo foi se firmando como uma alternativa de moradia diante da ausência de políticas públicas habitacionais capazes de atender essa demanda (Bonduki, 2017).

Na conjuntura amazônica, esse tipo de construção se intensifica por conta das características específicas que a região apresenta, tal como a predominância de saberes construtivos repassados entre gerações (Souza, 2019). Na cidade de Macapá, a autoconstrução se tornou parte essencial da formação das periferias urbanas (Morais et al., 2018). Nesses locais, as moradias são definidas pelo processo de autoconstrução, que é entendido como aquele onde os próprios usuários tomam as decisões "sem agentes externos" (Souza, 2019). Como resultado, grande parte dessas moradias é realizada sem projeto técnico ou acompanhamento de engenheiro ou arquiteto.

Bairros como Infraero I, Renascer II, Marabaixo III e Pacoval representam esse cenário, pois surgiram e se consolidaram a partir de ocupações e loteamentos populares ou de interesse social (Morais et al., 2018). Nesses locais, a construção das casas ocorre gradualmente, de acordo com a disponibilidade financeira das famílias, resultando em edificações erguidas por etapas, com materiais variados e técnicas adaptadas às condições econômicas (Souza, 2019). O processo não segue um planejamento estruturado, o que pode acarretar falhas desde o início até a finalização da obra, causando um cenário de urbanização desordenada e falta de planejamento urbano (Morais et al., 2018).

Essa realidade contribui para o surgimento de manifestações patológicas precoces nas edificações, como rachaduras, infiltrações, umidade, deformações estruturais e degradações de revestimentos. Tais patologias não apenas comprometem o desempenho construtivo no longo prazo, como também podem representar riscos à saúde e à segurança dos moradores (Novaes, 2019). A ausência de acompanhamento profissional especializado, somada ao conhecimento predominantemente empírico, que reflete em técnicas inapropriadas na construção e mão de obra não especializada, reforçando o risco estrutural e a baixa qualidade dessas moradias (Balthazar, 2012).

4.4 Patologias na autoconstrução: Uma análise das falhas de execução e durabilidade

As manifestações patológicas em edificações são resultado de falhas ocorridas em alguma etapa do processo construtivo, podendo surgir durante ou ao longo da vida útil da edificação. De acordo com Souza e Ripper (1998), as patologias são entendidas como anomalias que comprometem o desempenho, a durabilidade ou a segurança da construção. Em edificações autoconstruídas, onde muitas vezes não há acompanhamento técnico especializado, essas manifestações tendem a aparecer de forma mais frequente e em menor tempo de uso da construção (Novaes, 2019).

Diversos fatores contribuem para o surgimento dessas patologias. Souza e Ripper (1998) classificam as causas principais em: falhas humanas durante a construção, tais como, problemas de concretagem, armaduras ou uso incorreto de materiais, mas também falhas humanas durante o projeto. No contexto de Macapá-AP, fatores como alta umidade, chuvas intensas e variações no nível freático do solo podem intensificar problemas associados à infiltração e à deterioração de revestimentos, especialmente quando não há impermeabilização ou proteção adequada.

A ABNT NBR 15575 (Edificações Habitacionais – Desempenho) define critérios mínimos de segurança, durabilidade e habitabilidade que devem ser observados nas construções. Entretanto, na autoconstrução, esses parâmetros dificilmente são considerados, o que pode comprometer o desempenho global da edificação. Outro documento importante é a ABNT NBR 9575 (Impermeabilização – Seleção e Projeto), que estabelece orientações para evitar problemas de infiltração, uma das patologias mais recorrentes em residências autoconstruídas.

Entre as patologias mais comuns observadas nesse tipo de edificação destacam-se de acordo com os autores (Souza; Ripper, 1998; Thomaz, 1989):

- a) Fissuras e trincas decorrentes de recalque diferencial da fundação ou falhas estruturais, como a deformabilidade excessiva de vigas e lajes ou a atuação de sobrecargas não previstas.
- b) Umidade ascendente capilar causada pela ausência de barreira impermeabilizante entre solo e alvenaria, um tipo de movimentação higroscópica.

- c) Manchas e bolores em paredes, muitas vezes relacionadas à ventilação insuficiente ou infiltrações, que são consequências da penetração de umidade.
- d) Desplacamento de revestimentos devido à aplicação inadequada ou variações térmicas e perda de aderência.
- e) Corrosão de armaduras quando o concreto não possui cobertura adequado ou apresenta porosidade excessiva, permitindo a carbonatação ou a entrada de cloretos.
- f) Conforto ambiental quando a casa esquenta muito durante o dia por não possuir boa ventilação natural devido a execução sem projeto.

A interpretação correta das manifestações patológicas é fundamental para o diagnóstico (Thomaz, 1989). Este processo exige uma análise que considere não apenas a aparência do problema, mas também seu comportamento ao longo do tempo (Souza; Ripper, 1998) e, principalmente, seus mecanismos de formação, ou seja, suas causas prováveis (Thomaz, 1989). Isso significa que a análise deve integrar observação visual, conhecimento técnico e compreensão do processo construtivo, incluindo os materiais utilizados e as condições de execução.

Nas residências autoconstruídas estudadas, a identificação dessas patologias permitirá compreender a relação entre o modo de construção adotado pelos moradores e os problemas identificados. Tal compreensão será essencial para sugerir orientações técnicas e preventivas, favorecendo construções mais seguras, duráveis e adequadas às condições locais.

4.5 Tipologias de patologias em edificações autoconstruídas

Características patológicas podem ser consideradas mudanças indesejadas dos componentes que constituem os elementos de construção e determinam desempenho, durabilidade e conforto insuficientes dentro da construção. Como afirmam Souza e Ripper (2015), essas falhas são decorrentes de falhas no projeto, construção, uso ou manutenção e podem aparecer mais cedo quando há ausência de supervisão técnica durante o processo de construção, como acontece com casas autoconstruídas.

As patologias mais comuns encontradas em habitações com tipologia popular, de acordo com a classificação adotada no presente trabalho, são descritas a seguir.

4.6 Umidade e infiltrações na autoconstrução

A presença de umidade excessiva é um dos principais fatores de degradação das edificações, podendo comprometer tanto a salubridade dos ambientes quanto a durabilidade dos materiais. Segundo Fonseca (2012), a umidade no substrato atua como um agente agressivo que pode resultar na perda de aderência de revestimentos, pulverulência e destruição de pinturas. Verçoza (1991) classifica os problemas causados pela umidade como "doenças" da construção, exigindo um estudo sistemático de seus defeitos para a correta correção.

No contexto das residências autoconstruídas, as manifestações patológicas por umidade podem ser classificadas de acordo com seu mecanismo de penetração e origem, conforme detalhado a seguir:

- a) Umidade ascendente por capilaridade: Ocorre na base da edificação, devido à ascensão da água contida no solo através dos poros dos materiais de alvenaria e concreto. Fonseca (2012) destaca a umidade ascendente dos pisos como uma das causas primárias de danos em acabamentos. Este fenômeno é causado majoritariamente pela ausência ou falha da barreira impermeabilizante horizontal entre a fundação e a primeira fiada de alvenaria, uma etapa frequentemente negligenciada na autoconstrução por economia ou desconhecimento técnico.
- b) Infiltração por falha de cobertura e fachada: A água penetra de cima para baixo ou lateralmente. As causas incluem telhas quebradas ou deslocadas, problemas de caimento, má vedação de caixilhos ou falhas na impermeabilização da fachada. Souza (2008) ressalta a importância de recomendações técnicas específicas para a prevenção da penetração de água pelas fachadas, cuja inobservância resulta em percolação direta para o interior da edificação.
- c) Umidade por condensação: Embora relacionada ao conforto ambiental, a condensação ocorre quando o vapor de água presente no ar entra em contato com superfícies frias e se liquefaz. Fonseca (2012) explica que a aplicação de tintas impermeáveis sobre substratos úmidos ou em ambientes mal ventilados pode agravar esse quadro, causando o descolamento de filmes de pintura. Em casas autoconstruídas, este problema é intensificado pela baixa ventilação e iluminação natural,

resultando na proliferação de bolores e mofo, o que evidencia a conexão direta entre o conforto térmico inadequado e a ausência de planejamento climático no projeto arquitetônico.

4.7 O papel da NBR 9575

A ABNT NBR 9575 – Impermeabilização – Seleção e Projeto (2013) é a norma técnica fundamental para o controle da umidade. Ela estabelece que a impermeabilização é imprescindível contra a infiltração de água em todos os componentes em contato com o solo ou sujeitos à exposição direta. Em obras autoconstruídas, o desconhecimento ou a busca por redução de custo geralmente anula a aplicação adequada desta norma, levando a:

- a) Supressão de camadas de impermeabilização: Não aplicação da manta ou pintura impermeabilizante em baldrame ou lajes.
- b) Uso inadequado de materiais: Utilização de aditivos ou soluções caseiras sem eficácia comprovada, em substituição a sistemas de impermeabilização normalizados.

4.8 O contexto de Macapá-AP

Na cidade de Macapá, a relevância da NBR 9575 é intensificada pelo clima regional. O regime de alta pluviosidade anual, alta umidade e variações no nível freático do solo tornam a proteção contra a água um requisito de desempenho ainda mais crítico. A negligência das práticas de impermeabilização em bairros de autoconstrução, tais como, o Infraero I, Renascer II, Marabaixo III e Pacoval. Isso cria um ambiente propício para a deterioração precoce. A consequência não é apenas estética, mas também técnica, podendo levar à corrosão de armaduras se a água atingir o concreto armado, um processo que compromete a segurança estrutural a longo prazo.

4.9 Fissuras, trincas e rachaduras e suas classificações

As fissuras, trincas e rachaduras são aberturas que se desenvolvem na construção com diferentes dimensões, profundidades e influência na

estática/estrutura. Estas formas são diferenciadas por Souza e Ripper (1998) da seguinte forma:

- a) Fissuras: pequenas quebras, relativamente superficiais, que se estendem devido ao encolhimento do reboco ou movimentos térmicos;
- b) Trincas: lacunas mais amplas que podem ser causadas por estresse estrutural ou assentamento diferencial;
- c) Rachaduras: linhas de clivagem severas que podem ser tão profundas que deixam passar vento ou luz, com consequências óbvias para a segurança do edifício.

É imprescindível a adoção de critérios técnicos padronizados para evitar subjetividade na análise diagnóstica. Nesse sentido, os quadros a seguir contextualizam a metodologia de classificação adotada neste estudo. A Tabela 1 estabelece a distinção das aberturas com base em suas espessuras milimétricas, permitindo aferir o grau no qual se encontra a patologia na residência.

Tabela 1 – Classificação das trincas, fissuras e rachaduras de acordo com a abertura.

ANOMALIAS	ABERTURAS (mm)
Fissura	Até 0,5
Trinca	0,5 a 1,5
Rachadura	1,5 a 5,0
Fenda	5,0 a 10,0

Fonte: adaptado de Oliveira (2012)

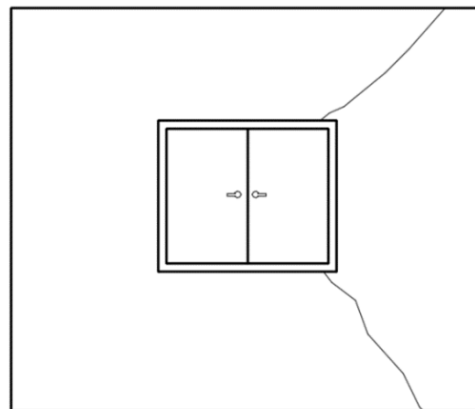
ABNT NBR 15575 (2021) define o desempenho mínimo para estruturas e alvenarias, o que significa que rachaduras profundas devem ser investigadas e monitoradas, pois podem representar problemas estruturais causados por falhas ou ausência de projeto.

4.10 Fissuras, trincas e rachaduras causadas por concentração de tensões

Em painéis de alvenaria sem interrupções, o fluxo de tensões gerado por cargas verticais, ação do vento ou variações térmicas tende a se propagar de forma homogênea pela estrutura (Thomaz, 1989). Contudo, a introdução de vãos para portas

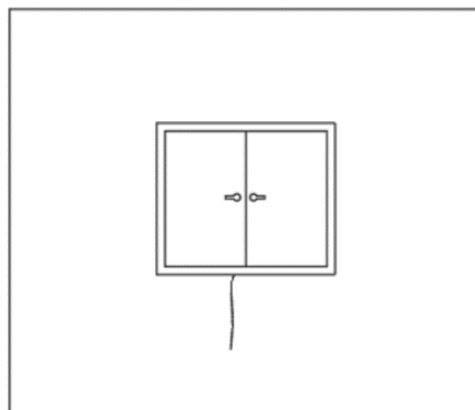
e janelas altera drasticamente esse comportamento, provocando uma perturbação nas linhas de força que resulta na redistribuição e acúmulo de tensões, concentrando criticamente nos vértices e na região central das aberturas (Thomaz, 1989). Quando esses esforços localizados superam a resistência do material, surgem fissuras características: tipicamente diagonais em ângulo próximo a 45° partindo dos cantos das esquadrias, ou verticais no centro dos vãos (Thomaz, 1989). A Figura 1 ilustra a configuração clássica da fissura inclinada no vértice, enquanto a Figura 2 demonstra a manifestação vertical no eixo do vão.

Figura 1 - Fissura surgindo ao lado do vão de janela sem verga e contraverga, com inclinação próxima de 45°



Fonte: Ferreira (2020)

Figura 2 - Fissura surgindo no centro do vão de janela sem verga e contraverga, com direção vertical.



Fonte: Ferreira (2020)

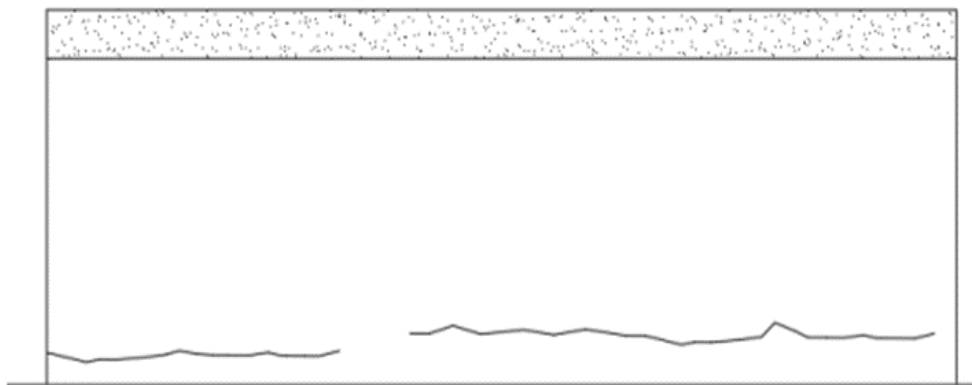
4.11 Fissuras causadas por variação higroscópica

Os materiais de construção porosos, em especial os componentes cerâmicos, apresentam instabilidade dimensional intrínseca em função do teor de umidade: sofrem expansão ao absorver água e retração durante a secagem. Segundo Thomaz

(1989), as manifestações patológicas decorrentes dessa variação higroscópica possuem morfologia semelhante às fissuras de origem térmica, sendo a magnitude da abertura redigidas pelas propriedades físicas dos materiais e pela intensidade das variações climáticas locais.

Já nas fundações, a inexistência ou falha na impermeabilização das vigas baldrame permite a ascensão capilar da água do solo, saturando as fiadas inferiores da alvenaria (Thomaz, 1989). Conforme detalha Thomaz (1989), cria-se um gradiente de deformação na parede: a base úmida expande-se, enquanto as camadas superiores, mais secas, restringem esse movimento. Essa movimentação diferencial gera tensões de cisalhamento que resultam em trincas horizontais características na base da parede. A Figura 3 abaixo ilustra a configuração típica desta anomalia.

Figura 3 - Fissura horizontal na base de alvenaria devido à movimentação diferencial causadas pela ascensão de umidade.



Fonte: Ferreira (2020). Adaptada de Thomaz (1989).

4.12 Problemas estruturais

Os problemas estruturais são considerados patologias de alto risco, pois podem comprometer diretamente a estabilidade e a segurança da edificação (Souza; Ripper, 1998). Entre os sinais mais comuns observados nesse contexto destacam-se:

- a) Recalque ou irregularidades no piso: Indicativo de recalque diferencial das fundações, decorrente de falhas na interação solo-estrutura;
- b) Paredes inclinadas ou com deslocamentos: Sintomas de instabilidade ou deformabilidade excessiva da estrutura;
- c) Ferragens da viga ou pilar exposto: Resultado de falhas de concretagem ou cobertura insuficiente;

- d) Ausência de pilares ou vigas em pontos críticos: Erro de concepção estrutural comum na autoconstrução.

No que tange à degradação do concreto armado, de acordo com Helene (1992), a corrosão das armaduras ocorre quando o cobrimento do concreto é insuficiente ou quando há infiltração prolongada, provocando a expansão volumétrica do aço e o conseqüente deslocamento do concreto. Souza e Ripper (1998) corroboram esse diagnóstico, apontando que a falta de cobrimento adequado e a porosidade excessiva do concreto são fatores determinantes que aceleram o início do processo corrosivo. A ABNT NBR 6118 define os critérios de dimensionamento e as espessuras de cobrimento mínimo para garantir a durabilidade, parâmetros frequentemente desconsiderados em obras autoconstruídas, o que torna esse tipo de patologia recorrente nesse contexto

4.13 Patologias em revestimentos

As manifestações patológicas em revestimentos argamassados e cerâmicos representam uma das interfaces mais visíveis da degradação predial. Segundo Verçoza (1991), essas anomalias devem ser tratadas como "doenças" do edifício, exigindo um diagnóstico preciso de suas causas, que frequentemente remetem a falhas de execução ou especificação. Problemas comuns, como reboco esfarelando, bolhas e o deslocamento de placas cerâmicas estão intimamente ligados à aplicação de materiais sobre bases inadequadas ou saturadas.

Fonseca (2012) destaca que a presença de umidade no substrato é um fator crítico que compromete a aderência física e química dos revestimentos, provocando o descolamento de filmes de pintura e a deterioração da argamassa. Em obras de autoconstrução, a negligência com os procedimentos da ABNT NBR 7200 (1998), que regulamenta o preparo da base e a cura, somada à incompatibilidade entre materiais, acelera esse processo de deslocamento, gerando custos elevados de reparo e riscos à segurança dos usuários.

4.14 Cobertura e telhados

O sistema de cobertura desempenha o papel fundamental de primeira barreira de proteção da edificação contra as intempéries. Falhas neste local, como telhas

quebradas, deslocadas ou com recobrimento insuficiente, resultam na perda da estanqueidade e na conseqüente degradação dos elementos internos. Souza (2008) ressalta que as patologias ocasionadas pela umidade advinda de falhas na cobertura são sistêmicas, podendo afetar desde a estrutura de madeira do telhado até as alvenarias e fundações.

Verçoza (1991) aponta que, em estruturas de madeira, a falta de tratamento e o dimensionamento empírico levam a deformações que comprometem o encaixe das telhas, favorecendo infiltrações. A ABNT NBR 15575 (2021) estabelece critérios rigorosos de estanqueidade que, quando ignorados, reduzem drasticamente a vida útil da edificação. No contexto de Macapá, a elevada pluviosidade atua como um agente catalisador dessas falhas: pequenos defeitos de execução na cobertura evoluem rapidamente para infiltrações graves, comprometendo o desempenho térmico e a salubridade da moradia em curto prazo.

4.15 Conforto ambiental

O conforto ambiental faz jus as condições internas da edificação que garantem uma habitação confortável, incluindo ventilação, temperatura e iluminação. Casas consideradas quentes demais apresentam baixa ventilação, algo que está diretamente relacionado a ausência de planejamento climático no projeto arquitetônico. De acordo com Lamberts, Dutra e Pereira (2014), o conforto térmico depende da interação entre orientação solar, aberturas para ventilação cruzada e materiais utilizados, fatores que geralmente são desconsiderados em autoconstruções.

4.16 A Lei de Assistência Técnica Pública e Gratuita (ATHIS)

A Lei Federal nº 11.888/2008, que institui a Assistência Técnica Pública e Gratuita (ATHIS) para o projeto e a construção de habitação de interesse social. Esta legislação assegura às famílias com renda de até três salários mínimos o direito aos serviços profissionais de arquitetura e engenharia, custeados pelo Estado e também Município. O objetivo central da lei é qualificar a moradia autoconstruída, prevenindo o surgimento de manifestações patológicas decorrentes da falta de conhecimento técnico e otimizando o uso dos materiais e do espaço urbano.

Apesar de sua vigência há mais de uma década, a efetividade desta política pública ainda enfrenta barreiras significativas. Segundo Balthazar (2012), o desconhecimento da população acerca dos seus direitos é um dos principais entraves, os cidadãos não têm acesso às informações sobre a gratuidade desses serviços e, conseqüentemente, não exigem do poder público a sua implementação. A autora destaca que, sem a devida divulgação e estruturação municipal, a lei torna-se inerte, e a autoconstrução de forma desordenada, continua sendo a única alternativa visível para a população de baixa renda.

5 METODOLOGIA

A presente pesquisa se caracterizou como explicativa e descritiva, com abordagem qualitativa, quantitativa e exploratória. Essa escolha fundamentou-se na necessidade de compreender com maior profundidade o fenômeno da autoconstrução de moradias em Macapá-AP, bem como de identificar e interpretar as manifestações patológicas decorrentes desse processo. O estudo foi desenvolvido na cidade de Macapá, estado do Amapá, contemplando especificamente os bairros Infraero I, Renascer II, Marabaixo III e Pacoval. Esses locais foram selecionados em razão da expressiva ocorrência de residências autoconstruídas sem acompanhamento técnico profissional, o que permitiu analisar de forma representativa as condições construtivas e os problemas patológicos associados.

Foram analisadas oito residências autoconstruídas, os participantes das entrevistas foram os próprios proprietários. A seleção da amostra foi não probabilística, priorizando imóveis que apresentavam sinais visíveis de manifestações patológicas e que haviam sido edificadas sem a presença de profissionais da construção civil.

Para atingir os objetivos propostos, foram utilizados dois instrumentos principais de coleta de dados. O primeiro consistiu em entrevistas semiestruturadas, que possibilitaram compreender o processo construtivo sob a ótica dos moradores, abordando aspectos como planejamento, execução, dificuldades financeiras, mão de obra e conhecimentos técnicos ou empíricos empregados. O segundo instrumento foi o registro fotográfico técnico, no qual realizou-se um levantamento visual das patologias encontradas em cada residência, formando um banco de dados específico das manifestações patológicas. A escolha desses instrumentos justificou-se pela necessidade de obter informações diretas dos moradores, revelando práticas e limitações durante a construção, bem como documentar visualmente as patologias para análise técnica.

A coleta de dados seguiu etapas sucessivas. Inicialmente, foi realizado o contato com os moradores para apresentar os objetivos da pesquisa, convidá-los a participar e colher a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Em seguida, ocorreu a aplicação das entrevistas através de um formulário elaborado no Google Forms, utilizando um roteiro previamente definido com perguntas fechadas, a fim de levantar informações objetivas. Posteriormente, procedeu-se à inspeção

técnica e ao registro fotográfico, momento em que cada residência foi observada e fotografada, registrando-se as patologias construtivas com anotações sobre localização, extensão e possíveis causas aparentes; essas anotações foram padronizadas através de um *checklist* de patologias criado pelos pesquisadores. Por fim, foi feita a organização e catalogação das informações, com arquivamento das fotografias e anotações em um banco de dados, separadas por tipologia de patologia e por residência.

No tratamento e análise dos dados, o conteúdo das entrevistas foi transcrito e analisado, possibilitando a identificação de categorias e problemas centrais, tais como dificuldades financeiras, uso de mão de obra não qualificada e lacunas de conhecimento técnico. As fotografias, por sua vez, formaram um banco de dados para classificação e análise técnica, fundamentada em referenciais de Engenharia Diagnóstica, o que permitiu correlacionar as patologias observadas com suas prováveis causas e com as informações fornecidas pelos moradores.

A presença do coorientador, professor Mestre Valdemir Colares Pinto especialista em engenharia diagnóstica se justificou pela necessidade de suporte técnico qualificado na identificação, classificação e interpretação das manifestações patológicas, assegurando o rigor científico e a consistência metodológica do estudo.

6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta a análise e discussão dos dados coletados, divididos em três momentos: a análise qualitativa, obtida através das entrevistas com os moradores (Seção 6.1); a análise quantitativa e técnica das patologias levantadas na inspeção (Seção 6.2); e, por fim, a correlação entre as práticas da autoconstrução e as manifestações patológicas, com base no referencial teórico (Seção 6.3).

6.1 O fator humano e social: a realidade da autoconstrução em Macapá

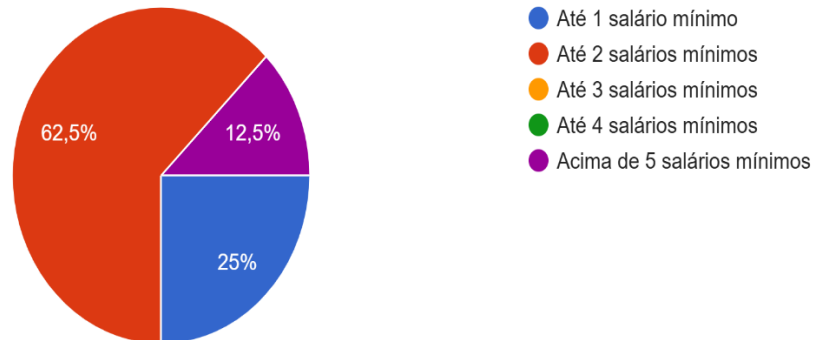
A pesquisa qualitativa realizada com os 8 proprietários de residências autoconstruídas nos bairros de Macapá revelou um padrão consistente de produção da moradia, caracterizado por limitações financeiras e uma forte dependência do conhecimento empírico. Os dados obtidos nas entrevistas são cruciais para compreender o ciclo que leva à alta incidência de patologias encontradas.

6.1.1 O fator econômico e a construção por etapas

O principal motor da autoconstrução na amostra é de ordem econômica, intrinsecamente ligado ao perfil de renda das famílias. A análise da faixa de renda mensal presente na Figura 4 revela que a totalidade dos entrevistados se enquadra em faixas que dificultam o acesso ao financiamento habitacional formal ou à contratação de serviços de engenharia de mercado. A predominância de famílias com renda entre 1 e 2 salários-mínimos impõe uma restrição orçamentária severa, onde os recursos disponíveis são prioritariamente destinados à subsistência, sobrando apenas uma pequena parcela para investimento na obra.

Figura 4 - Distribuição da faixa de renda mensal familiar dos entrevistados

8 respostas



Fonte: Autores (2025).

Este cenário de escassez é confirmado pelas motivações declaradas: 50% dos entrevistados, segundo a Figura 5, afirmaram que optaram por construir por não possuírem condições de adquirir uma casa pronta, enquanto 25% buscaram evitar dívidas de longo prazo.

Figura 5 - Principal motivação para a decisão de autoconstrução familiar

8 respostas



Fonte: Autores (2025).

Essa limitação financeira dita o ritmo da obra, resultando na modalidade de "construção por etapas". A vasta maioria dos entrevistados (87,2%), como indicado na Figura 6, relatou que suas casas foram construídas ao longo de meses ou anos, sendo o investimento financiado por economias próprias guardadas ao longo do tempo (75%) como visto na Figura 7.

A execução da obra de forma intermitente, dependente da acumulação de capital, possui implicações diretas na durabilidade da edificação. Conforme pontuam Souza e Ripper (1998), a interrupção prolongada no processo construtivo afeta a homogeneidade estrutural, a cura do concreto e a aderência entre novos e velhos materiais, elevando o risco de falhas congênitas, como as fissuras de retração e problemas de estanqueidade.

Figura 6 - Ritmo de execução da obra: comparação entre construção contínua e construção por etapas

8 respostas



Fonte: Autores (2025)

Figura 7 - Método de financiamento e origem dos recursos para a autoconstrução.

8 respostas



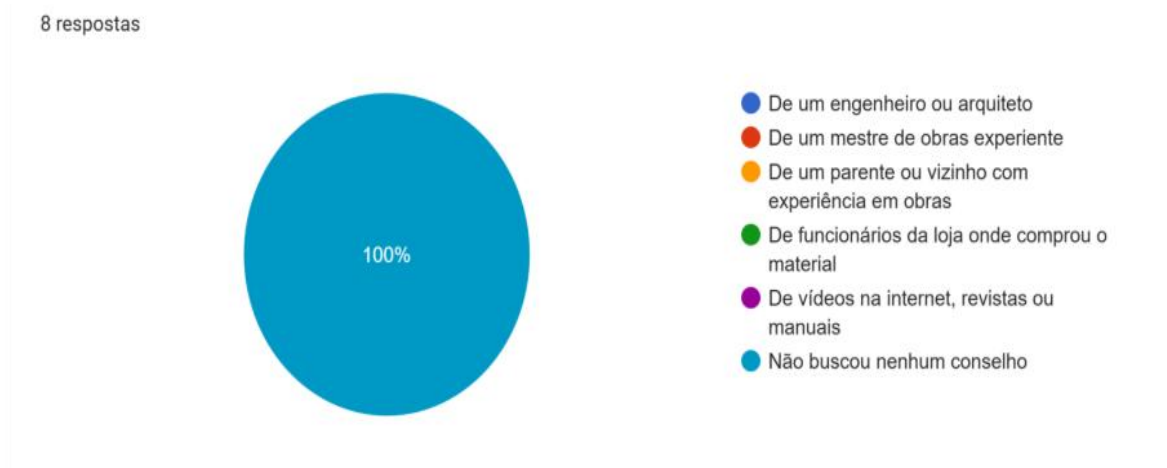
Fonte: Autores (2025)

6.1.2 O empirismo e a ausência de assistência técnica

O segundo conjunto de dados confirma a completa ausência de planejamento técnico na autoconstrução, o que configura o risco de inobservância das Normas Técnicas Brasileiras (NBR).

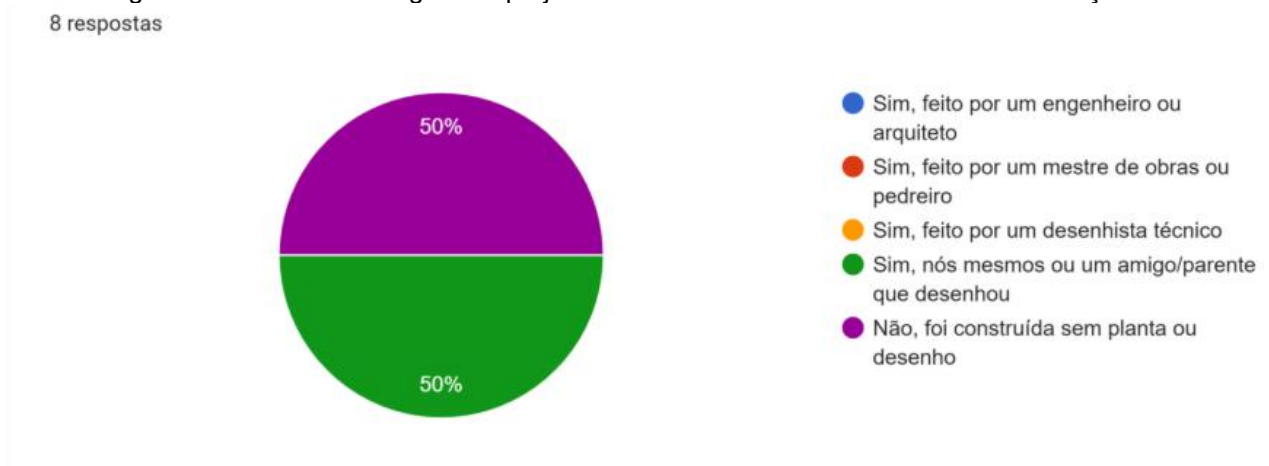
De acordo com a Figura 8 é notável que (100%) das residências não contaram com projeto ou acompanhamento de engenheiros ou arquitetos. Além disso, metade da amostra (50%) como mostra a Figura 9 foi erguida sem qualquer planta ou desenho, e a outra metade utilizou apenas esboços feitos por mestres de obras, pedreiros ou vizinhos.

Figura 8 - Fonte de orientação técnica durante a execução da obra: comparação entre canais formais e informais



Fonte: Autores (2025)

Figura 9 - Existência e origem do projeto ou desenho da residência antes da execução da obra



Fonte: Autores (2025)

A ausência total de assistência técnica é um achado que merece destaque crítico, dada a existência da Lei Federal n.º 11.888/2008, que institui a Assistência Técnica Pública e Gratuita (ATHIS) para projeto, construção e reforma de habitações de interesse social. O fato de que nenhum dos entrevistados como vê-se na Figura 10, comprovadamente de baixa renda e inseridos no contexto da autoconstrução, ter acessado ou sequer mencionado essa política pública, sugere uma grave falha na implementação e na difusão do direito à moradia segura no município.

Figura 10 - Conhecimento e acesso à Lei Federal n.º 11.888/2008 (Assistência Técnica Pública e Gratuita - ATHIS)

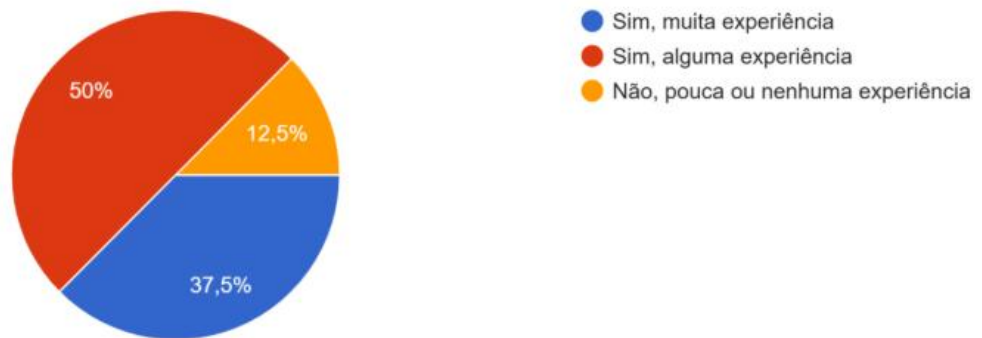
8 respostas



Fonte: Autores (2025)

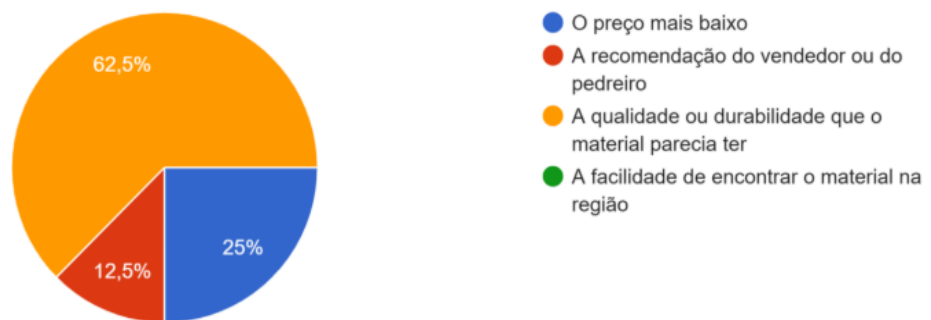
A falta de acesso a este suporte oficial leva à perpetuação do ciclo do erro construtivo. A mão de obra contratada é majoritariamente informal, com (50%) dos responsáveis pela obra possuindo apenas "alguma experiência" de acordo com a Figura 11. Esta confiança no saber informal tem duas consequências imediatas que serão correlacionadas aos dados de patologia: a escolha de materiais com o preço mais baixo (25%) vista na Figura 12, e a execução ignora detalhes técnicos essenciais, como a proporção correta para o concreto de cobertura (NBR 6118) ou a instalação de impermeabilizantes (NBR 9575).

Figura 11 - Nível de experiência da pessoa principal responsável pela execução da obra
8 respostas



Fonte: Autores (2025)

Figura 12 - Critérios de escolha dos materiais de construção utilizados na obra
8 respostas



Fonte: Autores (2025)

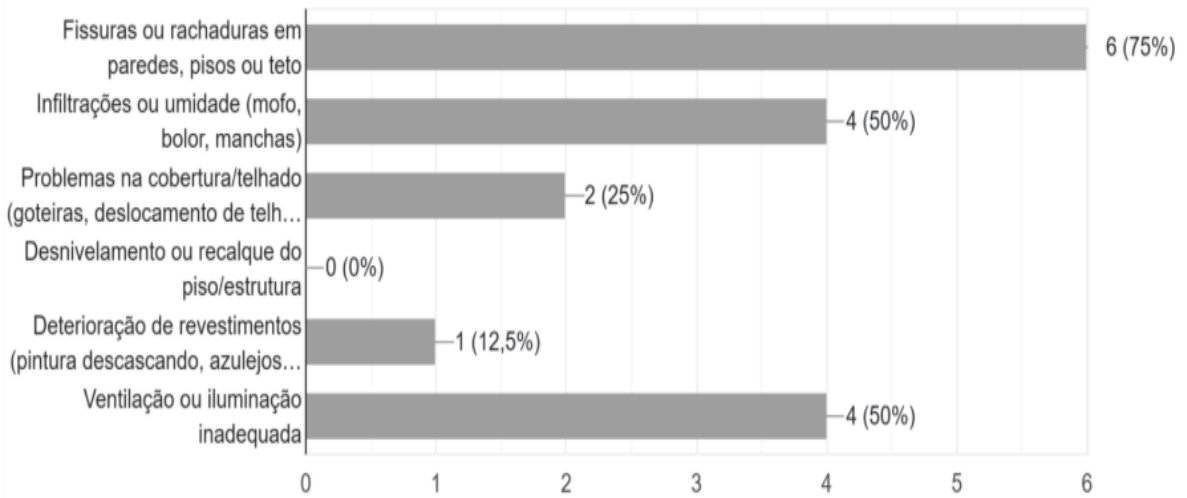
6.1.3 Percepção de patologias e custo social da falha construtiva

Apesar da falta de conhecimento técnico, os moradores demonstram percepção clara das falhas de desempenho e estanqueidade de suas moradias:

As patologias mais citadas pelos moradores como mostra a Figura 13, foram Fissuras/rachaduras (75%) e Infiltrações/umidade (50%), problemas diretamente ligados à falha na proteção da envoltória.

(50%) também relataram problemas de Ventilação/iluminação inadequada, validando a premissa de que o conforto térmico é negligenciado no processo.

Figura 13 - Percepção dos moradores sobre as principais manifestações patológicas na residência
8 respostas

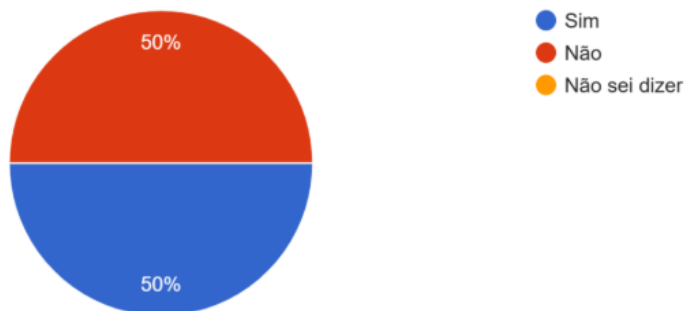


Fonte: Autores (2025)

O aspecto mais sensível da pesquisa reside no custo social da patologia. Segundo a Figura 14 (50%) dos entrevistados relataram que os problemas de construção (mofo, umidade) já afetaram a saúde de alguém da família (problemas respiratórios). Além disso, conforme a Figura 15 (62,5%) expressaram sentimento de insegurança (frequente ou às vezes) dentro de sua própria casa. Estes dados demonstram que a tentativa de economia na autoconstrução resulta em um prejuízo sanitário e psicológico significativo, que será aprofundado na discussão.

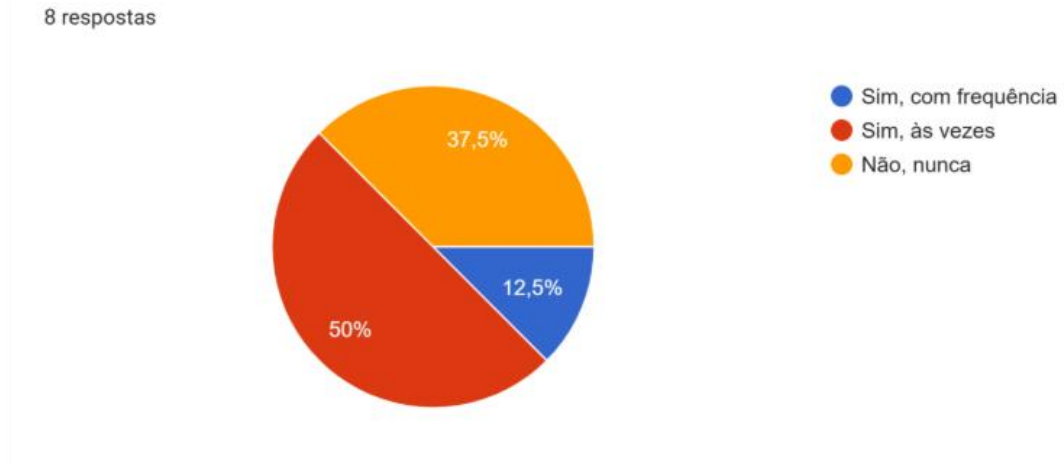
A Figura 14 a seguir, revelam um cenário de grande incidência desses problemas nas casas.

Figura 14 - Impacto das manifestações patológicas na saúde dos moradores
8 respostas



Fonte: Autores (2025)

Figura 15 - Sentimento de insegurança dos moradores devido às manifestações patológicas na residência



6.2 A análise quantitativa e técnica das patologias levantadas na inspeção

Além das questões sociais levantadas nas entrevistas, a inspeção técnica revelou as patologias em que essas moradias possuem. A análise dos dados quantifica as falhas encontradas, classificando-as por frequência e gravidade, o que deixa claro os riscos de segurança e saúde enfrentados pelos moradores.

6.2.1 Análise das patologias relacionadas a fissuras, trincas e rachaduras

A partir das vistorias realizadas *in loco* e das entrevistas com os proprietários, foi possível mapear a frequência e fazer uma estimativa da gravidade das patologias construtivas nas oito residências analisadas. Os dados compilados apresentados na Tabela 2 a seguir, revelam um cenário de grande incidência desses problemas nas casas.

Tabela 2 – Classificação das patologias por incidência, localização e risco máximo.

PATOLOGIA	INCIDÊNCIA (8 Casas = 100%)	LOCALIZAÇÃO	RISCO MÁXIMO OBSERVADO
Fissuras (0 até 0,5 mm)	6 em 8 residências (75%)	Sala, Cozinha, quarto	Baixo (2)
Trincas (0,5 até 1,5 mm)	6 em 8 residências (75%)	Sala, Cozinha, quarto	Intermediário (3)
Rachaduras (1,5 até 5 mm)	6 em 8 residências (75%)	Área externa, quarto e cozinha	Alto (4)

Fonte: Autores (2025)

A análise dos dados demonstra que as fissuras e trincas são as manifestações de maior prevalência, acometendo 75% das edificações visitadas. Observa-se uma concentração crítica dessas anomalias em ambientes de uso social e serviços, como salas e cozinhas. Tecnicamente, essa alta incidência em cômodos de maiores dimensões ou com presença de instalações hidráulicas corrobora as teses de Thomaz (1989) sobre a influência da deformabilidade de lajes e da variação térmica em vãos maiores, agravada pela ausência de juntas de movimentação.

Além disso, o risco classificado como "Intermediário" para as trincas (aberturas entre 0,5 mm e 1,5 mm) alerta para um estágio de degradação que supera a mera questão estética. Conforme Novaes (2019), essa recorrência em obras autoconstruídas é um reflexo direto da supressão das etapas de projeto e controle tecnológico, onde a economia inicial com a mão de obra não qualificada resulta em custos elevados de manutenção corretiva.

As figuras subsequentes ilustram os casos mais críticos identificados neste levantamento, materializando os dados estatísticos apresentados e permitindo a análise detalhada dos mecanismos atuantes em cada situação.

A análise da manifestação patológica aponta como causa provável a ausência de vergas e contravergas. A inserção de aberturas para esquadrias interrompe o fluxo natural de cargas na alvenaria, gerando concentração de tensões nos vértices do vão (THOMAZ, 1989). A medição realizada com o fissurômetro registrou uma abertura de 3 mm, o que classifica a anomalia tecnicamente como rachadura. Esta magnitude de

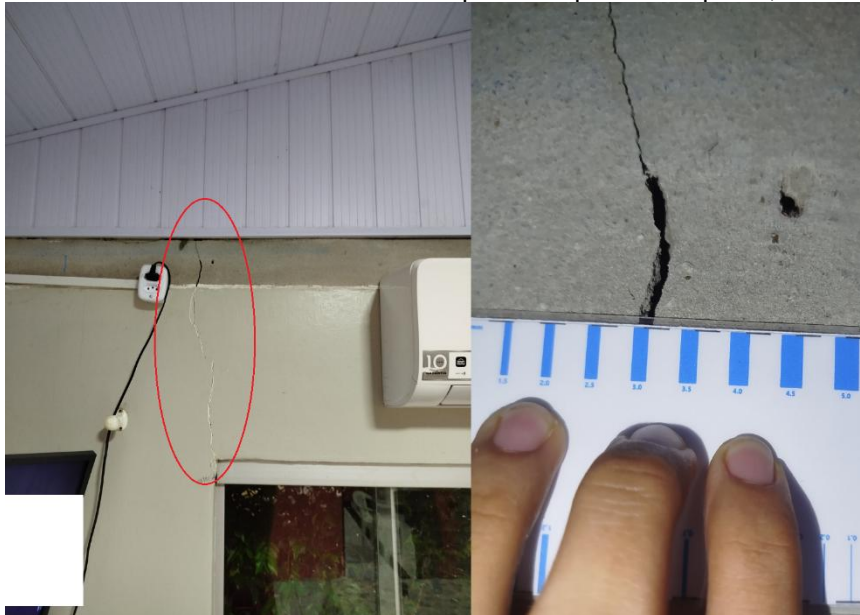
abertura indica uma ruptura significativa do elemento de vedação, representando um risco à integridade e segurança da estrutura das residências 06 e 08.

Figura 16 – Porta com rachadura no canto superior esquerdo do quarto, residência 08.



Fonte: Autores (2025)

Figura 17- Janela com rachadura no canto superior esquerdo do quarto, residência 06.



Fonte: Autores (2025)

A Figura 18 logo abaixo ilustra uma trinca com abertura de 1,1 mm, localizada no vértice superior da janela da Residência 06. A orientação predominantemente vertical da fissura, partindo da quina da abertura, é um indicativo clássico de falha no sistema de distribuição de cargas na alvenaria.

Figura 18 - Janela apresentando fissura vertical na parte inferior central, residência 06.



Fonte: Autores (2025)

O mecanismo de formação dessa fissura, tem como causa provável à movimentação higroscópica diferencial. Conforme explica Thomaz (1989), na ausência de uma barreira impermeabilizante eficiente na viga baldrame a movimentação acarreta trincas horizontais características na base da parede, como podemos observar na Figura 19 da residência 08.

Figura 19 - Fissura horizontal presente no quarto da residência 08.



Fonte: Autores (2025)

6.2.2 Patologias de origem estrutural

As falhas de origem estrutural representam o cenário que apresenta maior atenção no estudo, pois comprometem diretamente a estabilidade e a segurança das edificações. A ausência de projetos estruturais, aliada à execução por mão de obra não qualificada, resultou em um quadro de alta incidência de patologias.

A Tabela 3 a seguir detalha a frequência e a localização das principais patologias estruturais identificadas nas residências visitadas.

Tabela 3 – Classificação das patologias por incidência, localização e risco máximo.

PATOLOGIA	INCIDÊNCIA (8 Casas = 100%)	LOCALIZAÇÃO	RISCO MÁXIMO OBSERVADO
Ausência de elementos estruturais em pontos críticos (vigas/pilares)	8 em 8 residências (100%)	Áreas externas, quartos, cozinhas e banheiros	Alto (4)
Ferragem exposta em vigas/pilares	5 em 8 residências (62.5%)	Áreas molhadas e externas	Alto (4)
Recalque ou irregularidades no piso	2 em 8 residências (25%)	Quarto e cozinha	Alto (4)

Fonte: Autores (2025)

A análise dos dados revela que das residências em 25% dos casos apresentaram problemas de pisos recalando ou irregulares, classificados com risco "Intermediário a Alto". Tecnicamente, isso indica a ocorrência de recalques diferenciais, fenômeno associado à compactação inadequada do solo ou falhas no dimensionamento das fundações (Thomaz, 1989).

Ainda mais alarmante é a incidência de ausência de pilares em pontos críticos em 100% dos casos, classificada como risco alto. Esta falha de concepção estrutural sobrecarrega as alvenarias de vedação, que não foram projetadas para suportar cargas, gerando deformações excessivas. Outra manifestação crítica observada foi a de armaduras expostas em 5 residências, resultado direto da falta de cobertura adequado do concreto e também a má execução na confecção das estruturas (Souza; Ripper, 1998), o que acelera o processo de corrosão e perda de seção resistente.

Figura 20 - Rachadura na porta da cozinha residência 08.



Fonte: Autores (2025)

A Figura 20 apresenta uma rachadura de abertura expressiva na alvenaria, configurando um quadro grave que compromete não apenas a estética, mas a integridade da edificação. A análise técnica aponta como causa provável a falta de projeto de um projeto estrutural, caracterizado pela ausência de pilar de travamento e insuficiência de vergas/contravergas. Segundo Thomaz (1989), a inexistência desses elementos de rigidez impede a correta distribuição das cargas, gerando concentrações de tensão que a alvenaria simples não é capaz de absorver, podendo resultar em rupturas bruscas.

Figura 21 - Fissura vertical na amarração da alvenaria.



Fonte: Autores (2025)

Na Residência 07, é possível observar na Figura 21 o surgimento de fissuras na alvenaria de vedação, com configuração típica de sobrecarga vertical ou falha de amarração. Este quadro ocorre quando a alvenaria, projetada apenas para vedação, passa a atuar indevidamente como elemento estrutural, recebendo cargas da laje ou telhado superiores à sua resistência a compressão. Conforme Souza e Ripper (1998), falhas na execução da amarração entre blocos ou a deformabilidade excessiva da estrutura de suporte transferem esforços não previstos para a parede, ocasionando fissuras que tendem a evoluir.

Na Residência 08, possui uma patologia que se deve ter um grau maior de atenção no piso da cozinha, caracterizada por um desnivelamento expressivo da superfície, associado ao deslocamento e ruptura do revestimento cerâmico. O diagnóstico técnico aponta como causa provável a ocorrência de recalque diferencial por consolidação do solo. Segundo relatos dos moradores, foi informado a existência de uma fossa séptica no local, o que sugere que o reaterro da área foi executado sem o controle tecnológico de compactação adequado.

Segundo Thomaz (1989), solos de aterro mal compactados apresentam alta compressibilidade e tendem a sofrer redução de volume ao longo do tempo ou sob a

ação de cargas. Essa movimentação vertical do subsolo retira o apoio da base do piso, gerando esforços que o contrapiso e a cerâmica não são capazes de absorver, resultando no recalque e deslocamento das peças cerâmicas observados na Figura 22.

Figura 22 - Piso da cozinha localizado na residência 08.



Fonte: Autores (2025)

Tanto a Figura 23, quanto a Figura 24 apresentam um grau elevado de degradação estrutural em pilares de concreto armado. A patologia predominante é a corrosão das armaduras, decorrente de falhas executivas, é notável a insuficiência ou inexistência de cobrimento de concreto.

De acordo com Souza e Ripper (1998), o cobrimento tem a função vital de garantir a proteção física e química do aço contra agentes agressivos. Quando essa camada é executada com espessura inferior à recomendada pela ABNT NBR 6118 ou é inexistente, como observado, ocorre a despasseção imediata da armadura pela ação do oxigênio e da umidade. O produto da corrosão vai se expandido, gerando tensões internas que provocam o fissuramento e o deslocamento do concreto, expondo ainda mais a estrutura.

A Figura 24 mostra uma improvisação construtiva nenhum pouco convencional, a utilização das barras de aço longitudinais do pilar como elementos de fixação direta para a estrutura do telhado. Esta adaptação, totalmente em desacordo com as normas

técnicas, gera solicitações de flexão e cisalhamento para as quais a armadura não foi dimensionada. Essa exposição também direta cria um "caminho" para a entrada de água para o núcleo do pilar, acelerando o processo corrosivo e comprometendo a capacidade no qual o elemento estrutural foi projetado a resistir.

Figura 23 - Pilar em corrosão na área externa da residência 06.



Fonte: Autores (2025)

Figura 24 - Pilar com ausência de cobertura e a barra de aço apoiando diretamente a estrutura do telhado.



Fonte: Autores (2025)

6.2.3 Patologias relacionadas à umidade

Dentre as anomalias construtivas, a presença de umidade foi a mais recorrente nas casas analisadas. Ela afeta a salubridade dos ambientes e a durabilidade dos materiais de acabamento. A combinação do clima úmido de Macapá com falhas de impermeabilização gerou um quadro patológico extenso.

Tabela 4 apresenta o quantitativo e a classificação de risco para as manifestações de umidade encontradas.

Tabela 4 - Classificação das patologias por incidência, localização e risco máximo.

PATOLOGIA	INCIDÊNCIA (8 Casas = 100%)	LOCALIZAÇÃO	RISCO MÁXIMO OBSERVADO
Manchas de umidade / degradação	6 em 8 residências (75%)	Sala, corredor, quarto, cozinha	Baixo (1)
Mofo / Bolor	5 em 8 residências (62,5%)	Quarto, corredor, cozinha	Baixo (1)
Azulejos / piso cerâmico deslocando ou com infiltração	7 em 8 residências (87,5%)	Corredor, sala, quarto, cozinha	Baixo (1)
Telhas quebradas ou fora do lugar	4 em 8 residências (50%)	Área externa	Baixo (1)

Fonte: Autores (2025)

A análise detalhada dos dados revela que a patologia de maior quantidade é o descolamento ou infiltração em azulejos e pisos cerâmicos, atingindo 87,5% das residências. Essa alta incidência em áreas molhadas, como cozinha, banheiro e área de externa, sugere falhas na impermeabilização de base e na execução dos revestimentos, permitindo que a água percole e comprometa a aderência das peças (Verçoza, 1991). As figuras abaixo apresentam casos de infiltração da água nas peças cerâmicas.

Figura 25 - Revestimento cerâmico do banheiro infiltrado na residência 08.



Fonte: Autores (2025)

Figura 26 - Revestimento cerâmico da alvenaria que divide a área interna com externa infiltrado na residência 06.



Fonte: Autores (2025)

Em segundo lugar, as manchas de umidade e a deterioração da pintura foram identificadas em 75% das casas. A presença dessas manifestações em múltiplos cômodos indica a saturação das alvenarias, causada tanto pela absorção de água de chuva, quanto pela umidade ascendente, o que leva à degradação do filme de tinta e do reboco (FONSECA, 2012).

Figura 27- Degradação da pintura e a presença de manchas no quarto da residência 01.



Fonte: Autores (2025)

Figura 28 - Degradação da pintura e a presença de manchas na região da cozinha presente na residência 05.



Fonte: Autores (2025)

As figuras acima ilustram exemplos clássicos de degradação por umidade em alvenarias de vedação. A presença de manchas escuras, eflorescências e o deslocamento da pintura e do reboco são sintomas típicos da saturação dos materiais. Outro aspecto importante identificado no levantamento foi a elevada incidência de patologias por infiltração nas alvenarias de vedação dos banheiros. Tecnicamente, essa prevalência tem atribuição à negligência ou execução inadequada dos sistemas de impermeabilização em áreas molhadas, uma falha recorrente na autoconstrução.

Observa-se ainda que mofo e bolor e telhas quebradas/deslocadas incidem, cada um, em 62,5% e 50% respectivamente das residências. A presença de mofo

evidencia deficiências de ventilação e salubridade como aborda o autor Balthazar (2012), enquanto os problemas na cobertura atuam como a porta de entrada primária para as infiltrações que geram as demais patologias citadas.

Manchas ocasionadas por conta de infiltração da água pelo forro e também a presença do mofo na pia do banheiro são evidenciadas nas figuras abaixo:

Figura 29 - Manchas e presença de mofo na pia do banheiro da residência 06.



Fonte: Autores (2025)

Figura 30 - Manchas abaixo do forro na residência 08.



Fonte: Autores (2025)

6.2.4 Análise do conforto térmico e ventilação

A análise estatística dos dados de conforto ambiental revela um cenário de dificuldade na habitabilidade nas residências. Em 75% das residências visitadas, os

moradores relataram simultaneamente problemas de calor excessivo e insuficiência de ventilação natural. Este índice elevado não é acidental, mas reflexo direto da supressão das etapas de projeto na autoconstrução. Segundo Lamberts, Dutra e Pereira (2014), o conforto térmico em edificações depende intrinsecamente da correta interação entre a orientação solar, o dimensionamento de aberturas para ventilação cruzada e a inércia térmica dos materiais. A negligência desses fatores resulta em edificações que funcionam como "estufas", descumprindo os requisitos mínimos de habitabilidade e desempenho térmico estabelecidos pela norma ABNT NBR 15575, o que compromete severamente a qualidade de vida e a saúde dos usuários.

6.3 Conclusão da correlação: Economia versus custo final

A pesquisa valida a hipótese de que a autoconstrução, apesar de ser vista como alternativa de economia, tende a gerar custos finais mais elevados. A economia inicial na contratação de um profissional para projeto e fiscalização acaba proporcionando, alto risco estrutural, custo social e também um custo de manutenção futura. Isto é notável na quantidade de patologias que foram encontradas e analisadas durante a pesquisa.

A correlação estabelecida prova que o conhecimento empírico mantém contínua a perpetuação de falhas construtivas graves, comprometendo a durabilidade, a segurança e o conforto das moradias em Macapá.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

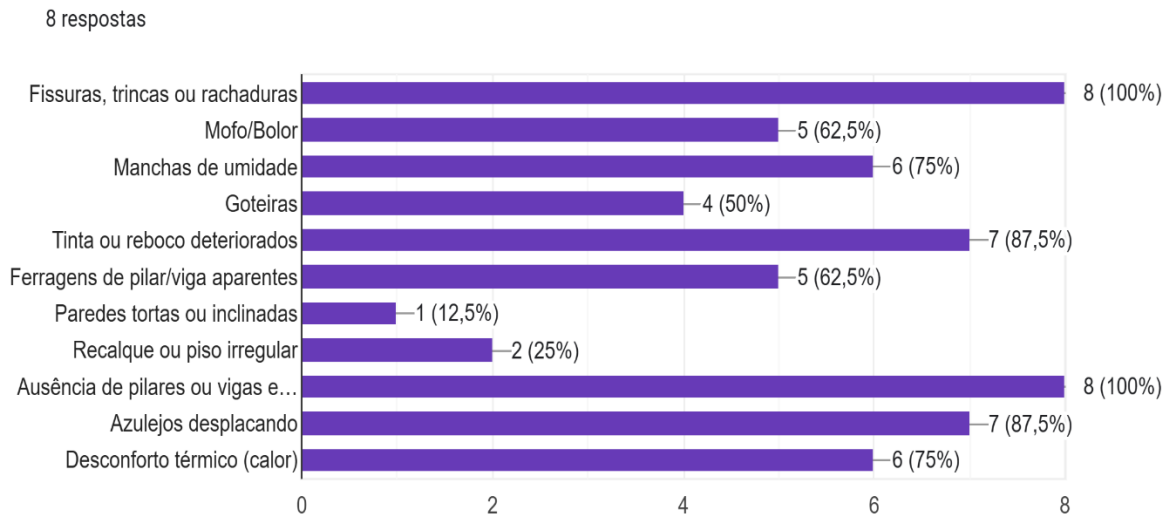
O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) teve como objetivo geral analisar a autoconstrução de moradias familiares e sua relação com as manifestações patológicas na cidade de Macapá. A pesquisa, ao investigar 8 residências construídas sem acompanhamento técnico, demonstrou que a limitação financeira e o empirismo resultam em um ciclo de falhas que comprometem diretamente os requisitos de segurança e habitabilidade das edificações.

A análise quantitativa final das patologias encontradas nas 8 residências (100% da amostra) revelou um cenário de inúmeras patologias, validando a correlação entre a informalidade e o desempenho insatisfatório:

- a) Comprometimento estrutural: A falta de conhecimento técnico se manifestou de forma crítica na estrutura. Foi constatada a “ausência de pilares ou vigas em pontos críticos” em 100% das residências segundo a Figura 31, um erro de concepção grave. Como consequência direta dessa instabilidade e da falta de rigidez, 100% das casas apresentaram “fissuras, trincas ou rachaduras”. Além disso ainda de acordo com a Figura 31, 62,5% das obras exibiram “ferragens de pilar/viga aparentes”, indicando corrosão avançada por falta de cobertura, e 25% apresentaram “Recalque ou irregularidades no piso”, sintoma de recalque diferencial na fundação. Casos com “paredes tortas ou inclinadas” foram notados em 12,5% da amostra.
- b) Falhas de desempenho e acabamento: Consoante a Figura 31, a execução inadequada resultou em “tinta ou reboco deteriorados” e “azulejos deslocando” em 87,5% dos casos, evidenciando a baixa aderência e durabilidade dos revestimentos aplicados sem técnica adequada.
- c) Insalubridade e habitabilidade: A saúde e o conforto dos moradores foram impactados. Em linha com a Figura 31, problemas de umidade foram predominantes, com “manchas de umidade” em 75% das casas, “mofo/bolor” em 62,5% e “goteiras” em 50%. O conforto ambiental também se mostrou inadequado, com 75% dos moradores relatando “desconforto térmico (calor excessivo)”, reflexo da ausência de planejamento bioclimático.

Esses dados comprovam que a economia inicial buscada na autoconstrução é ilusória, revertendo-se em um alto custo de manutenção corretiva e em riscos diretos à integridade física e à saúde dos ocupantes.

Figura 31 - Resumo das principais patologias encontradas.



Fonte: Autores (2025)

7.1 Fechamento da pesquisa teórica e retomada de objetivos

A fundamentação teórica desta pesquisa se baseou nos pilares da Patologia das Construções (Souza & Ripper) e da Engenharia Diagnóstica (Ercio Thomaz), estabelecendo que a maioria das anomalias em obras informais são falhas congênitas, ou seja, nascidas na execução. Conceitos como durabilidade, estanqueidade (NBR 9575) e o desempenho da edificação (NBR 15575) foram aplicados para classificar e mensurar os danos.

O trabalho atingiu plenamente seu objetivo, provando a correlação: a ausência total de projeto (100%) da amostra e a dependência do conhecimento informal levam a falhas estruturais, tais como, a corrosão de armaduras por falta de cobertura (NBR 6118), à instabilidade, recalques, ausência de elementos estruturais e ao grave custo social como doenças respiratórias causadas por umidade e mofo.

7.2 Eficácia do método e contribuição acadêmica

O método de pesquisa escolhido, de caráter qualitativo-exploratório, com a utilização de estudo de caso e a triangulação dos dados das entrevistas sociais e inspeção técnica via Checklist, mostrou-se altamente eficaz. A combinação de dados permitiu não apenas registrar o "o quê", mas, principalmente, determinar o "porquê", gerando uma discussão robusta baseada em evidências.

Para os alunos pesquisadores, este TCC representou a consolidação e o aprimoramento dos conhecimentos adquiridos no IFAP, especialmente nas disciplinas de Patologia das Construções e Estruturas. A aplicação prática da Engenharia Diagnóstica na realidade de Macapá permitiu:

- a) Transformar conceitos normativos (NBRs) em ferramentas de análise de campo.
- b) Desenvolver a capacidade de diagnóstico de causa-raiz, correlacionando falhas visíveis, como trincas, com causas invisíveis que vão de falhas na fundação até a ausência de verga/contraverga.
- c) Integrar a dimensão social e ética da Engenharia Civil, reconhecendo o impacto direto do erro técnico na saúde e na segurança das famílias.

7.3 Dificuldades, limitações e novas direções de pesquisa

As principais dificuldades encontradas na execução da pesquisa se concentram na obtenção dos dados qualitativos, exigindo tempo e construção de confiança com os moradores para que relatassem abertamente as fragilidades de suas construções e o uso de recursos financeiros.

A limitação mais significativa do estudo reside no tamanho da amostra de caráter não probabilístico. Embora o padrão de falhas tenha sido consistente, o estudo de caso não permite a generalização estatística dos resultados para toda a população de autoconstrução de Macapá.

No entanto, este trabalho abre importantes novas direções de pesquisa, destacando a necessidade urgente de:

- a) Estudos de viabilidade da ATHIS: Analisar os obstáculos práticos para a implementação da Lei Federal n.º 11.888/2008 (Assistência Técnica Gratuita) em Macapá, dado que nenhum morador da amostra tinha conhecimento ou acesso a este direito.
- b) Análise de custo-benefício: Quantificar o custo financeiro das patologias encontradas para demonstrar, economicamente, que o investimento inicial em projeto e fiscalização seria marginal em comparação ao custo de reparo das falhas congênitas.
- c) Avaliação de desempenho bioclimático: Realizar uma análise mais aprofundada das condições de conforto térmico e energético nas

autoconstruções, correlacionando o problema de aquecimento (relatado em 62,5% da amostra) com as soluções construtivas e a orientação solar, sob a ótica da NBR 15575.

- d) Desenvolvimento de soluções técnicas para patologias de alta incidência: Realizar uma pesquisa aplicada visando desenvolver ou compilar métodos de reparo acessíveis e definitivos para as patologias que lideraram o gráfico de incidência deste estudo, como para fissuras, trincas e rachaduras (presentes em 100% das casas) e falhas de revestimento (87,5%). O foco seria criar protocolos de recuperação estrutural simplificados para a realidade da autoconstrução.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6118**: Projeto de Estruturas de Concreto. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7200**: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – procedimento. Rio de Janeiro, 1998.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9575** – Impermeabilização – Seleção e Projeto, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575** – Edificações Habitacionais – Desempenho, 2021.
- BALTHAZAR, Renata Davi Silva. **A permanência da autoconstrução**: um estudo de sua prática no Município de Vargem Grande Paulista. 2012. 147 p. Dissertação (Mestrado em Habitat) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- BONDUKI, Nabil. **Origens da Habitação Social no Brasil**: Arquitetura Moderna, Lei do Inquilinato e Difusão da Casa Própria. 6. ed. São Paulo: Estação Liberdade, 2017.
- BRASIL. Lei nº 11.888, de 24 de dezembro de 2008. **Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11888.htm. Acesso em: 12 nov. 2025
- BUENO, Beatriz Piccolotto Siqueira. **Arquitetura, Mestres e Oficiais na América Portuguesa**. São Paulo: Edusp, 2012.
- FERREIRA, Guilherme Henrique. **Fissuras em edificações de concreto armado**: revisão e estudo de caso. 2020. 82 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2020.
- FONSECA, Renato Oliveira. **Patologia das Construções**. [S.l.: s.n.], 2012. Material didático/Apostila.
- HELENE, Pedro Roberto de Lima. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. São Paulo: Pini, 1992.
- LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando. **Eficiência Energética na Arquitetura**. São Paulo: Eletrobras/UFSC, 2014.
- LEMOS, Carlos. **A Arquitetura Brasileira**. São Paulo: Ed. Melhoramentos, 1979.
- MARICATO, Ermínia. **A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil industrial**. 2. ed. São Paulo: Alfa-Ômega, 1982.

MORAIS, Taís Oliveira de; BASTOS, Ananda Brito; SILVA, Robson Matheus de Araújo; BRITO, Daguiete Maria Chaves. Expansão urbana de Macapá, no Amapá: o caso da zona norte. **Planeta Amazônia**: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas, Macapá, n. 10, p. 91-101, 2018.

NOVAES, Letícia Abranches. **Autoconstrução no Brasil** - panorama geral e estudo de caso. 2019. 49 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.

OLIVEIRA, Alexandre Magno de. **Fissuras, trincas e rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações**. 2012. Monografia (Especialização em Gestão em Avaliações e Perícias) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

SOUZA, Luana Rocha de. Diagrama ator-rede: A representação de autoconstrução em ocupações informais em palafitas. **ICHT**, n. 3, p. 650-666, 2019.

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

SOUZA, Marcos Ferreira de. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações**. 2008. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

THOMAZ, Ercio. **Trincas em edifícios**: causas, prevenção e recuperação. São Paulo: PINI; EPUSP; IPT, 1989.

VERÇOZA, Ênio José. **Patologia das Edificações**. Porto Alegre: Sagra, 1991.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Dados Primários

1 - Identificação da residência na pesquisa:

2 – Bairro:

Seção I: Caracterização do domicílio e da família

A. Perfil sociodemográfico

1A - Quantas pessoas moram nesta casa atualmente?

- Entre 1 a 2 pessoas
- Entre 3 a 4 pessoas
- Entre 5 a 6 pessoas
- Acima de 7 pessoas

2A - Somando a renda de todas as pessoas que trabalham na casa, em qual faixa de renda mensal a sua família se encaixa na época em que se iniciou a construção da residência?

- Até 1 salário mínimo
- Até 2 salários mínimos
- Até 3 salários mínimos
- Até 4 salários mínimos
- Acima de 5 salários mínimos
- Prefiro não responder

B. Informações gerais sobre a moradia

1B - Qual é a situação deste imóvel?

- Próprio, já quitado
- Próprio, ainda pagando (financiamento)
- Cedido (por familiar, empregador)

- Alugado
- Posse (terreno ocupado, sem documentação formal)

2B - Qual é a área (m²) construída aproximada da casa?

R: _____

3B - Quantos cômodos a casa possui no total (contando quartos, sala, cozinha e banheiro)?

- 1 2
- 3 4
- 5 Mais de 5

4B - O abastecimento de água é feito por:

- Rede pública (água encanada)
- Poço artesiano ou profundo no terreno
- Poço raso, cacimba ou fonte
- Outro. Qual?

5B - A casa possui energia elétrica da rede pública?

- Sim Não

6B - O esgoto do banheiro vai para:

- Rede pública de esgoto
- Fossa séptica
- Fossa rudimentar (buraco)
- Lançado diretamente em um rio, igarapé ou na rua
- Não possui banheiro

7B - Como o(a) senhor(a) descreveria o tipo principal da sua casa?

- Casa de alvenaria (tijolos) sobre o chão
- Palafita (casa de madeira sobre estacas na água ou área alagável)

- Casa de madeira sobre esteios em terra firme
- Casa de materiais mistos (parte alvenaria, parte madeira)
- Outra. Qual

Seção II: A jornada da autoconstrução: processo, conhecimento e recursos

A. Motivação e planejamento

1A - Qual foi o principal motivo para a família decidir construir a própria casa em vez de comprar uma pronta ou financiar?

- Não tinha condições de pagar por uma casa pronta
- Para construir a casa do nosso jeito, personalizada
- Para evitar dívidas de longo prazo com financiamento
- Era a única opção disponível no local
- Outro. Qual?

2A - Antes de começar a construir, existia algum tipo de planta ou desenho da casa?

- Sim, feito por um engenheiro ou arquiteto
- Sim, feito por um mestre de obras ou pedreiro
- Sim, feito por um desenhista técnico
- Sim, nós mesmos ou um amigo/parente que desenhou
- Não, foi construída sem planta ou desenho

3A - A família procurou a prefeitura para obter alguma licença ou alvará de construção antes de iniciar a obra?

- Sim, e conseguiu a licença
- Sim, mas não conseguiu a licença
- Não, não procurou
- Não sabia que precisava

4ª - O(a) senhor(a) sabia que existe uma lei federal (Lei 11.888/2008) que garante assistência técnica gratuita de arquitetos e engenheiros para famílias de baixa renda construírem ou reformarem suas casas?

- Sim, sabia
- Já tinha ouvido falar, mas não sei como funciona
- Não, nunca ouvi falar

B. Mão de obra e conhecimento técnico

1B - Quem, principalmente, fez a construção da casa?

- Apenas os membros da família (mutirão familiar)
- A família com a ajuda de um pedreiro contratado
- Apenas trabalhadores contratados (pedreiro, servente)
- Mutirão com amigos e vizinhos

2B - A pessoa principal responsável pela obra já tinha experiência anterior com construção?

- Sim, muita experiência
- Sim, alguma experiência
- Não, pouca ou nenhuma experiência

3B - Durante a construção, a família buscou algum tipo de conselho ou orientação técnica? Se sim, de quem? (Pode marcar mais de uma opção).

- De um engenheiro ou arquiteto
- De um mestre de obras experiente
- De um parente ou vizinho com experiência em obras
- De funcionários da loja onde comprou o material
- De vídeos na internet, revistas ou manuais
- Não buscou nenhum conselho

B. Materiais e recursos financeiros

1C - Quais foram os principais materiais usados na construção?

1Ca - Fundações:

- Concreto (sapata, baldrame)
- Estacas/esteios de madeira

Apenas blocos sobre o chão Não sei.

1Cb - Paredes:

- Bloco de concreto Tijolo de barro furado
 Tijolo maciço Madeira

1Cc - Cobertura/Telhado:

- Telha de fibrocimento Telha de barro (cerâmica)
 Telha de metal (zinco/alumínio) Laje de concreto

2C - Onde a maioria dos materiais de construção foi comprada?

- Em uma pequena loja de materiais de construção do bairro
 Em uma grande rede de lojas de construção
 Diretamente de uma madeireira ou olaria
 Materiais reaproveitados ou de demolição

3C - Qual foi o critério mais importante na hora de escolher os materiais?

- O preço mais baixo
 A recomendação do vendedor ou do pedreiro
 A qualidade ou durabilidade que o material parecia ter
 A facilidade de encontrar o material na região

4C - Como a construção foi paga?

- Com economias próprias, guardadas ao longo do tempo
 Com a venda de algum bem (carro, outro terreno)
 Com empréstimos informais (de parentes, agiotas)
 Com financiamento de programas do governo (ex: Minha Casa, Minha Vida)
 Outra forma. Qual?

C. Cronograma e fases da construção

1D - A casa foi construída de uma só vez ou em etapas, aos poucos?

- De uma só vez, de forma contínua

() Em etapas, ao longo de vários meses ou ano

Seção III: Identificação e percepção das patologias construtivas

A. Condição geral e satisfação

1A - Numa escala de 1 a 5, onde 1 é "muito insatisfeito" e 5 é "muito satisfeito", qual o seu grau de satisfação com a qualidade geral e a segurança da sua casa?

() 1

() 2

() 3

() 4

() 5

2A - Na sua opinião, qual é o maior problema que a sua casa apresenta hoje?

() Fissuras ou rachaduras em paredes, pisos ou teto

() Infiltrações ou umidade (mofo, bolor, manchas)

() Problemas na cobertura/telhado (goteiras, deslocamento de telhas)

() Desnívelamento ou recalque do piso/estrutura

() Deterioração de revestimentos (pintura descascando, azulejos soltos)

() Ventilação ou iluminação inadequada

() Outro (especifique) _____

APÊNDICE B – CHECKLIST

Checklist de Patologias Observadas ("Mapa de Danos da Moradia")

Patologia	Manifestação Específica	Sim/ Não	Local	Causa provável	Grau risco (1 a 5)¹
Umidade / Infiltração	Manchas escuras ou de umidade				
	Mofo / Bolor				
	Goteiras				
	Tinta ou reboco degradando/estufado				
Fissuras / Trincas / Rachaduras	Aberturas finas como fio de cabelo (fissuras)				
	Aberturas intermediárias (trincas)				
	Aberturas maiores onde passa luz ou vento (rachaduras)				
Problemas Estruturais	Recalque ou irregularidades no piso				
	Paredes visivelmente tortas ou inclinadas				
	Ferragens da viga/pilar aparecendo (enferrujadas)				
	Ausência de elementos estruturais como vigas e pilares em pontos críticos				

¹ Grau de risco: 1 – Nenhum / 2 – Baixo / 3 – Intermediário / 4 – Alto / 5 – Muito Alto

Revestimen to	Reboco caindo / esfarelando				
	Azulejos ou piso cerâmico desplacando				
Cobertura / Telhado	Telhas quebradas ou fora do lugar				
	Acúmulo de água na laje ou no forro				
Conforto Ambiental	A casa esquenta muito durante o dia?				
	A casa tem pouca ventilação natural?				

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) (Resolução 466/2012 CNS/CONEP)

O Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa intitulado “A autoconstrução de moradias em Macapá e sua relação com manifestações patológicas”. O objetivo deste trabalho é analisar a autoconstrução de moradias familiares e sua relação com as manifestações patológicas. Para realizar o estudo será necessário que o(a) Sr.(a) se disponibilize a participar de entrevista, questionário e uma análise *in loco* da residência previamente agendadas a sua conveniência). Para a instituição e para sociedade, esta pesquisa servirá como parâmetro para avaliar a conscientização dos moradores acerca da importância do acompanhamento profissional na construção civil. Os riscos da sua participação nesta pesquisa são inexistentes, em virtude das informações coletadas serem utilizadas unicamente com fins científicos, sendo garantidos o total sigilo e confidencialidade, através da assinatura deste termo, o qual o(a) Sr.(a) receberá uma cópia.

Os benefícios da pesquisa são obter informações sobre a autoconstrução de suas residências e Identificar através de estudo de caso as principais patologias presentes em suas moradias.

O(a) Sr.(a) terá o direito e a liberdade de negar-se a participar desta pesquisa total ou parcialmente ou dela retirar-se a qualquer momento, sem que isto lhe traga qualquer prejuízo com relação ao seu atendimento nesta instituição, de acordo com a Resolução CNS nº466/12 e complementares.

Para qualquer esclarecimento no decorrer da sua participação, estarei disponível através dos telefones: (celular), (96) 99151-4486, (96) 98416-1250. Desde já agradecemos!

Eu _____ (nome por extenso) declaro que após ter sido esclarecido (a) pela pesquisadora, lido o presente termo, e entendido tudo o que me foi explicado, concordo em participar da Pesquisa intitulada “**A autoconstrução de moradias em Macapá e sua relação com manifestações patológicas**”.

Macapá, _____ de _____ de 20____.

Assinatura do Pesquisador ou pesquisadores

Nome por extenso

Instituto Federal do Amapá

Cel: (96) 984262082

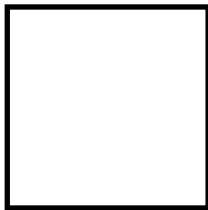
e-mail: Kalil55augusto@gmail.com

Assinatura do paciente

Caso o paciente esteja impossibilitado de assinar:

Eu _____, abaixo assinado, confirmo a
leitura do
presente termo na íntegra para o(a) paciente

_____,
o(a) qual declarou na minha presença a compreensão plena e aceitação em participar
desta
pesquisa, o qual utilizou a sua impressão digital (abaixo) para confirmar a participação.



Polegar direito (caso não assine).

Testemunha n°1: _____

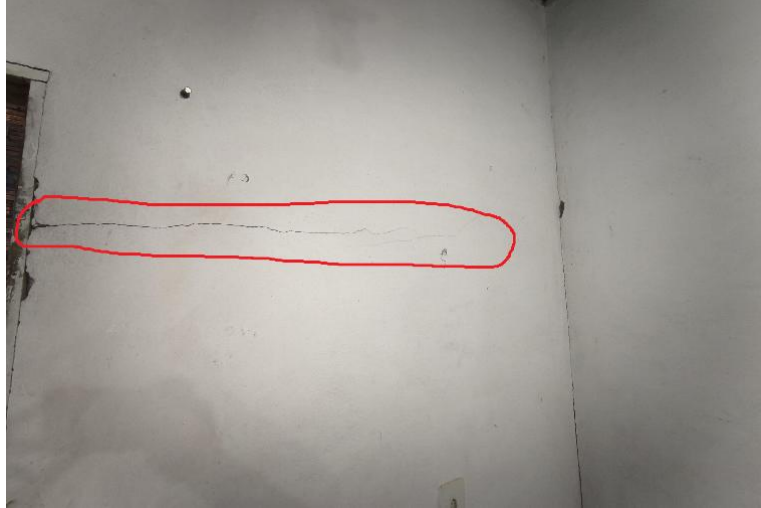
Testemunha n°2: _____

APÊNDICE D – ARQUIVO FOTOGRÁFICO

Logo abaixo está o levantamento das fotografias retiradas no decorrer das visitas nas residências estudadas.

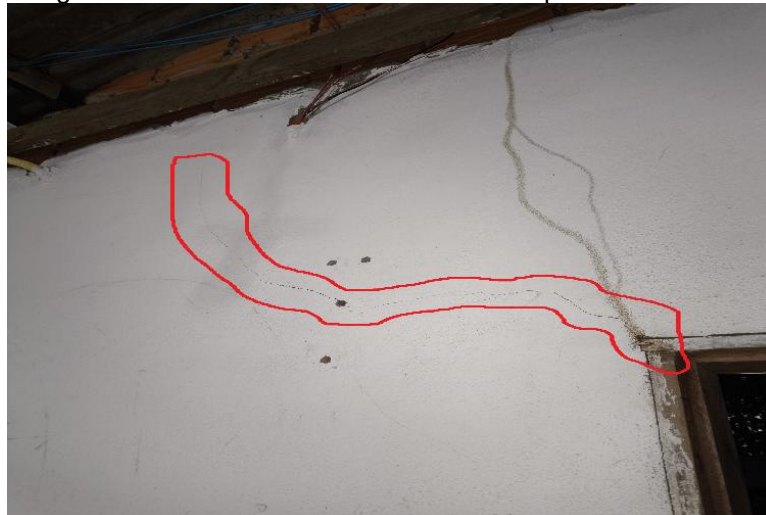
Residência 01

Figura 32 – Fissura horizontal com início no centro esquerdo da porta da cozinha.



Fonte: Autores (2025)

Figura 33 – Fissura iniciando no vértice da porta da cozinha.



Fonte: Autores (2025)

Figura 34 – Fissura no centro do vão da janela do quarto.



Fonte: Autores (2025)

Residência 02

Figura 35 – Trinca horizontal no meio do arco da sala de estar.



Fonte: Autores (2025)

Figura 36 – Falha no telhado da cobertura na região da área externa.



Fonte: Autores (2025)

Figura 37 – Ferragem exposta a intempéries na área externa.



Fonte: Autores (2025)

Residência 03

Figura 38 – Trinca de 0,6 mm partindo do vértice inferior da janela no quarto, em um ângulo aproximado de 45°.



Fonte: Autores (2025)

Figura 39 – Pintura próxima ao rodapé deteriorada devido a umidade presente no banheiro.



Fonte: Autores (2025)

Figura 40 – Ferragem da viga exposta a intempéries na área externa.



Fonte: Autores (2025)

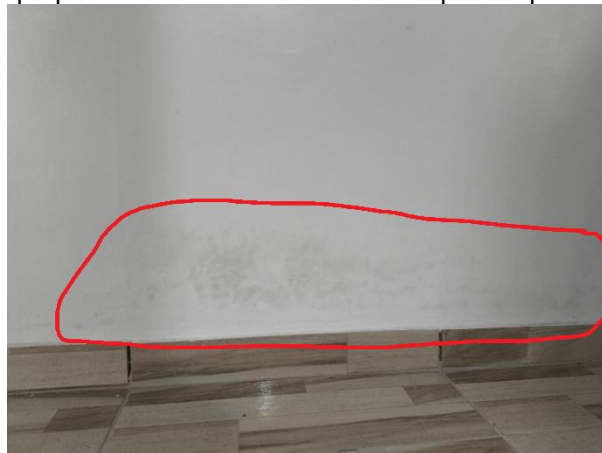
Residência 04

Figura 41 - Ferragem do pilar exposta a intempéries na área externa.



Fonte: Autores (2025)

Figura 42 – Presença de pequenas manchas de umidade na pintura próxima ao rodapé do corredor.



Fonte: Autores (2025)

Figura 43 – Evidente ausência de verga na porta do quarto.



Fonte: Autores (2025)

Residência 05

Figura 44 – Trinca horizontal e presença de umidade próxima ao rodapé da área externa.



Fonte: Autores (2025)

Figura 45 – Fissura horizontal por toda região abaixo da janela e próxima ao rodapé da sala.



Fonte: Autores (2025)

Residência 06

Figura 46 – Ausência evidente de verga na esquadria da cozinha.



Fonte: Autores (2025)

Figura 47 – Rachadura vertical iniciando a partir do vértice esquerdo da porta da área externa.



Fonte: Autores (2025)

Residência 07

Figura 48 – Piso cerâmico totalmente fissurado na região da cozinha.



Fonte: Autores (2025)

Figura 49 – Região da área externa com presença de umidade por ascensão.



Fonte: Autores (2025)

Residência 08

Figura 50 – Ferragem exposta na região da verga na porta do banheiro.



Fonte: Autores (2025)

Figura 51 – Pintura com presença de umidade e desgaste na região da sala de estar.



Fonte: Autores (2025)