https://doi.org/10.4322/CBPAT.2022.043

Congresso Brasileiro de Patologia das Construções

# MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA CIDADE UNIVERSITÁRIA

Ailton Pinto[1]*,Anael Nery[2]; Cristiano Junior[3]; Jasmyne Gonçalves[4] e Márcio Oliveira[5]

*Autor de contato: brunoailt@aluno.ufrb.edu.br

[1,2,3,4 e 5] Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-BA, Brasil.

**RESUMO**

Fissuras, trincas, mofos, eflorescências e destacamentos são alguns dos tipos de manifestações patológicas que causam transtornos e desconfortos tanto para quem reside como para quem as vê. A cidade de Cruz das Almas na Bahia, uma cidade maioritariamente composta de universitários, apresenta diversos casos de manifestações patológicas com pontos em comum que foram estudados de acordo com os relatos dos residentes, visando identificar não só como essas manifestações interferem na vida destes, mas também o porquê de tais serem tão recorrentes. Além disso, foi analisado de modo geral o clima, umidade e precipitação da cidade em um período de tempo visando identificar de que maneira estes índices influenciam no aparecimento das manifestações patológicas.
*Palavras-chave:* manifestações patológicas; edificações.

**ABSTRACT**

Fissures, cracks, mold, efflorescence and detachments are some of the types of pathological manifestations that cause inconvenience and discomfort both for those who live and for those who see them. The city of Cruz das Almas in Bahia, a city mainly composed of university students, presents several cases of pathological manifestations with common points that were studied according to the residents' reports, aiming to identify not only how these manifestations interfere in their lives, but also also why they are so common. In addition, the climate, humidity and precipitation of the city in a period of time were analyzed in order to identify how these indices influence the appearance of pathological manifestations.
*Keywords: manifestations; pathologies; buildings.*

## 1. INTRODUÇÃO

Com a implantação da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia na cidade de Cruz das Almas, em 2005, houve um notório crescimento urbano em seus arredores com a chegada de estudantes, servidores e professores na cidade. Com isso, a universidade reuniu grande parte da população do recôncavo e baixo-sul baiano na cidade, onde os residentes viram a oportunidade de ganhar dinheiro através da venda e aluguel de residências, gerando um aumento significativo da necessidade da Construção Civil, porém grande parte dessas casas e apartamentos foram

construídas de forma irregular e sem planejamento, este é um dos motivos para a grande quantidade de manifestações patológicas nas edificações da cidade. Mesmo com a evolução que a universidade trouxe para a cidade, tem-se verificado cada vez mais tais ocorrências, havendo exceções como o Residencial Palm Ville, feito pela construtora LMarquezzo.

Conforme com o senso 2020 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a cidade de Cruz das Almas tem 64 mil habitantes e estima-se cerca de 6 mil habitantes flutuantes devido a universidade, dentre eles alunos, professores e servidores. De acordo com Jeová & Sandra Imóveis (Creci 26.810), corretores locais da cidade, atualmente o valor do aluguel de uma residência com dois quartos, cozinha, banheiro social, sala e área de serviço está por volta de R$700,00, cerca de 30 a 50% mais barato em relação às cidades circunvizinhas.

É notório que a maioria das residências da cidades, ainda são construídas através do conhecimento popular e sem acompanhamento de um profissional, desrespeitando normas como a NBR 15575-1:2021 Edificações habitacionais – Desempenho, que estabelece requisitos mínimos de desempenho para as edificações habitacionais. Atualmente, algumas construtoras têm se firmado na cidade, mas ainda não possuem preferência dos estudantes devido aos preços exorbitantes, chegando a R$1100 + taxa de condomínio segundo Joaquina Coutinho (Creci 22.536) que faz com que esses estudantes ainda optem por residências de baixa qualidade.

A análise das manifestações patológicas é o assunto abordado neste artigo, por ser um tema de grande relevância na cidade de Cruz das Almas. Conforme NAZARIO (2011) é importante estudar a origem das manifestações patológicas pois é através deste estudo que pode-se definir a melhor conduta para lidar com o problema. Este artigo irá não só impulsionar os leitores sobre a importância da execução e manutenção adequada nas edificações, mas também influenciá-los a estudar o problema mostrando que tais manifestações podem prejudicar a vida útil da edificação, resultar no desconforto psicológico do morador, e em último caso impossibilitar sua estadia em tal local.

## 2. OBJETIVOS

- Identificar as possíveis causas do surgimento de manifestações patológicas na cidade;
- Verificar quais manifestações patológicas são mais frequentes nas residências da cidade;
- Evidenciar que tipo de construções apresentam maior recorrência de manifestações patológicas;

## 3. REFERENCIAL TEÓRICO

### 3.1 Patologias na Construção Civil

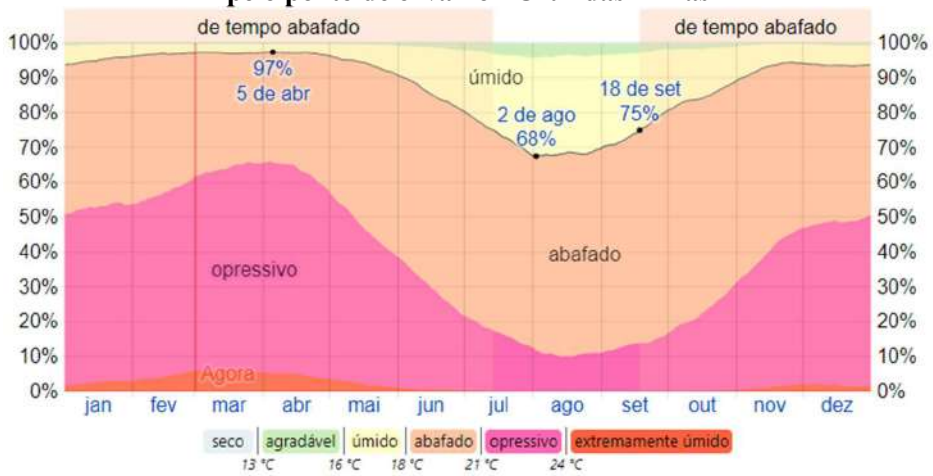
Na Construção civil, define-se patologia como o estudo de falhas ocorridas nos diversos tipos de edificação. Dentre os diversos tipos de manifestações patológicas, pode-se destacar as mais comuns como: trincas, fissuras, infiltrações, bolor, mofo e eflorescências. Este trabalho abordará as manifestações encontradas nas residências da cidade de Cruz das Almas, com o intuito de identificar como o aspecto construtivo da região funciona, beneficiando a população com informações dos danos visíveis na sua residência e trazer também um conhecimento de como evitá-las.

### 3.2 Características da cidade

De acordo com com o site Weather Spark o período mais abafado do ano em Cruz das Almas ocorre de setembro a julho, onde influencia diretamente o nível de umidade relativa do ar

da cidade. Pontos de orvalho baixos provocam uma sensação de secura. Pontos de orvalho altos provocam uma sensação de maior umidade, como pode ser visto na Figura 1.

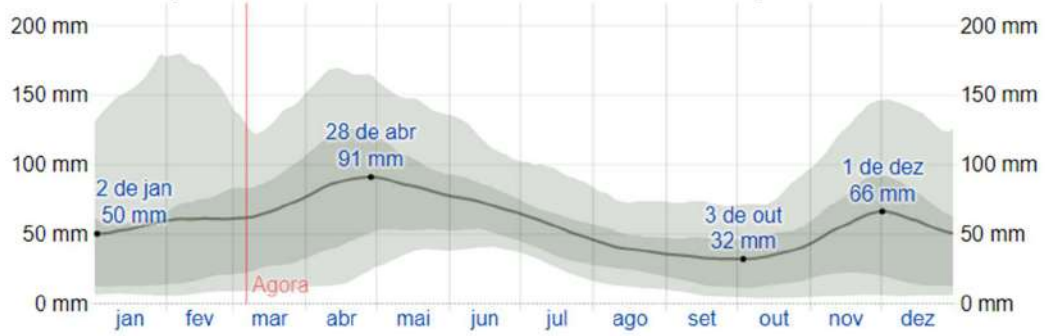
**Figura 1: A porcentagem de tempo passado nos vários níveis de conforto de umidade, categorizada pelo ponto de orvalho - Cruz das Almas**.




**Fonte: weatherspark, 2022**

Já a precipitação tem uma variação ao longo do ano em Cruz das Almas. O período mais elevado ocorre de março a agosto, podendo chegar a 91 mm no mês de abril, já o período com menores precipitações ocorre de setembro a outubro, conforme Figura 2.

**Figura 2: Precipitação média (linha contínua) acumulada durante o período contínuo de 31 dias ao redor do dia em questão, com faixas do 25º ao 75º e do 10º ao 90º percentil. - Cruz das Almas.**




**Fonte: weatherspark, 2022**

### 3.3 Manifestações Patológicas

#### 3.3.1 Trincas e fissuras

As fissuras são aberturas finas (de até 1mm) de gravidade superficial ao longo do material. Causadas, geralmente, quando as tensões da superfície são inferiores às deformações, ou seja, as diferentes forças causam um alívio, gerando as pequenas fissuras.

Já as trincas são evoluções de pequenas fissuras, onde apresenta aberturas mais profundas (de até 3mm). São patologias que podem surgir em paredes ou até mesmo no concreto, devido à resistência do mesmo ao movimento natural dos corpos, causado por erros na fase de projeto, ou na fase de execução ou até na fase de utilização.

### 3.3.2 Mofo e bolor

De acordo com Alucci & Flauzino & Milano (1985), pode-se afirmar que a evolução do bolor ou mofo em edificações é considerada como um enorme problema, acarretando em diversos prejuízos econômicos e ocorrência bastante comum em regiões tropicais.

> [...] a umidade é a principal condição para a formação de fungos em superfícies de paredes. Obviamente, que existem outros pressupostos como o substrato para o desenvolvimento dos fungos, como também temperatura adequada (Cunha, Vaupel, Lüking, 2008, p.4)

Por ser um fungo, mofos e bolores prejudicam não só o aspecto visual e a saúde da edificação, como também o bem estar dos habitantes. Existem vários fatores que facilitam o desenvolvimento dessa patologia, como por exemplo, o clima da região,padrões de erros construtivos, pouca ventilação no ambiente e excesso de umidade interna da parede, adquirida usualmente pela capilaridade, pela pouca ou nenhuma impermeabilização. Nos casos mais avançados têm-se a necessidade de se refazer o revestimento.

### 3.3.3 Infiltrações e destacamentos

A infiltração é definida por ações de fluidos que permeiam por espaço vazio no corpo sólido, devido às ações da água da chuva, água no solo e vazamento na rede hidráulica. Geralmente, aparece em paredes, pisos ou lajes, pois são lugares que têm maior contato com o solo.

> Entre as manifestações mais comuns referentes aos problemas de umidade em edificações encontram-se manchas de umidade, corrosão, bolor, fungos, algas, liquens, eflorescências, descolamentos de revestimentos, friabilidade da argamassa por dissolução de compostos com propriedades cimentícias, fissuras, e mudança de coloração dos revestimentos. (BAUER, 2000, p. 437)

Já o destacamento ocorre quando uma peça se desprende da base de assentamento, por exemplo: contrapiso, parede ou fachada. A maior causa é devido a aderência no sistema de revestimento em suas camadas (chapisco, argamassa, emboço e contrapiso). Conforme Campante e Sabbatini (2001, p.9-10), a maioria das ocorrências de manifestações patológicas em revestimento cerâmico pode ser atribuída à falta de compreensão das interfaces entre seus diversos componentes. Essa falta de compreensão está ligada às deficiências no conhecimento técnico de toda a cadeia produtiva.

### 3.3.4 Eflorescências

Segundo Hussan (2013), o fenômeno da eflorescência ocorre por conta dos sais de metais alcalinos e alcalino terrosos provenientes dos materiais da alvenaria que quando são expostas à água, os sais se dissolvem e vão para a superfície de alvenarias, e com a evaporação da água resulta na geração de depósitos salinos. Tal manifestação altera a aparência de onde se deposita, e é capaz de causar a degradação do mesmo.

> Para a ocorrência da eflorescência devem existir três condições: a existência de teor de sais solúveis nos materiais ou componentes, presença de água e pressão hidrostática necessária para que a solução migre para a superfície. Desse modo, para se evitar a ocorrência da eflorescência deve-se eliminar uma dessas três condições, sendo, portanto, necessário identificar a origem de cada uma delas. (BAUER, 2012, p. 436)

### 3.4 Possíveis soluções para as principais manifestações patológicas encontradas durante o estudo

Algumas das possíveis soluções que podem ser utilizadas para estes processos deteriorantes podem ser encontradas na tabela 1.

**Tabela 1 – Possíveis soluções para as principais manifestações patológicas**

| Patologia | Medida Corretiva |
|---|---|
| Trincas e Fissuras | Quando presentes em paredes, pode ser feito o grampeamento e selagem da região afetada, bem como injeções e vedações de fissuras. |
| Mofo e Bolor | Tendo como causa fungos vegetais, uma boa alternativa é solucionar os problemas com infiltrações por meio da impermeabilização e em seguida realizar a limpeza com uma solução de hipoclorito de sódio. |
| Infiltrações | Deverá ser feita a retirada da parte já afetada, limpeza e reparo por meio de um material a base de concreto, misto ou polímero. |
| Destacamentos | Deve-se atentar-se a realizar procedimentos que antecedem o revestimento, como : preparar a base (tratando as superfícies de concreto e realizando a camada preparativa também chamada de chapisco) e garantir que na área que será revestida não haja nenhum tipo de contaminação. A argamassa que será utilizada também deverá apresentar retenção de água, resistência à tração, cisalhamento e módulo de elasticidade compatível com a base. |
| Eflorescências | Deve ser realizada toda a limpeza da área afetada com uma solução ácida ou com água. |

**Fonte: Os autores.**

## 4. METODOLOGIA

Como o enfoque desta pesquisa está relacionada aos estudantes, professores e servidores que se mudaram para Cruz das Almas, foi elaborado um formulário online (Google Forms) com 13 perguntas solicitando as seguintes informações:

1. Nome
2. Email
3. Bairro da cidade que reside
4. Tipo da residência (casa ou apartamento)
5. Tipo de alvenaria, cobertura,forro e piso da residência;
6. Outras características da residência;
7. Quantidade de cômodos existentes na residência;
8. Quantidade de cômodos que apresentam manifestações patológicas;
9. Em que local da residência estão concentradas a maior parte das manifestações;
10. Imagens das manifestações patológicas;
11. Se houve tentativa de solucionar o problema;
12. Caso haja tentativa de solucionar o problema, se houve persistência ou resolução do mesmo;
13. Se há algum tipo de desconforto psicológico diante da convivência com essas manifestações.

Foram obtidas 22 respostas, das quais foram selecionadas 3 residências para serem inspecionadas presencialmente.

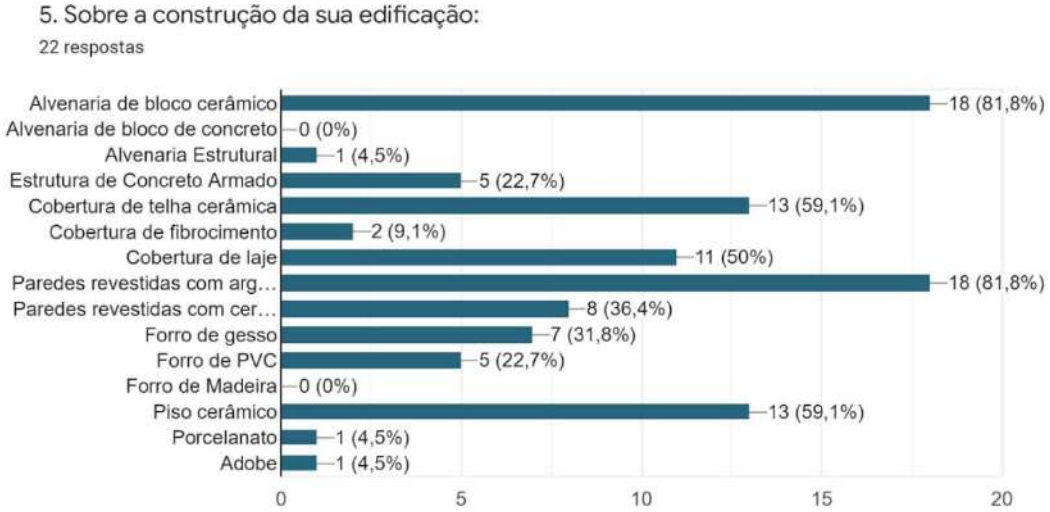
## 5. RESULTADOS

A análise desse estudo de caso baseou-se em duas etapas: a análise geral das respostas via formulário online e a análise presencial em 3 residências que apresentavam manifestações.

### 5.1 Análise das respostas via formulário sobre as manifestações

Com base na análise do formulário disponibilizado virtualmente, a maior parte das construções na cidade são construídas com alvenaria de blocos cerâmicos (81,80%) , cobertura de telhas cerâmicas (59,10%) , paredes revestidas com argamassa e pintura (81,80%) e piso cerâmico (59,10%) conforme pode ser observado na figura 3.

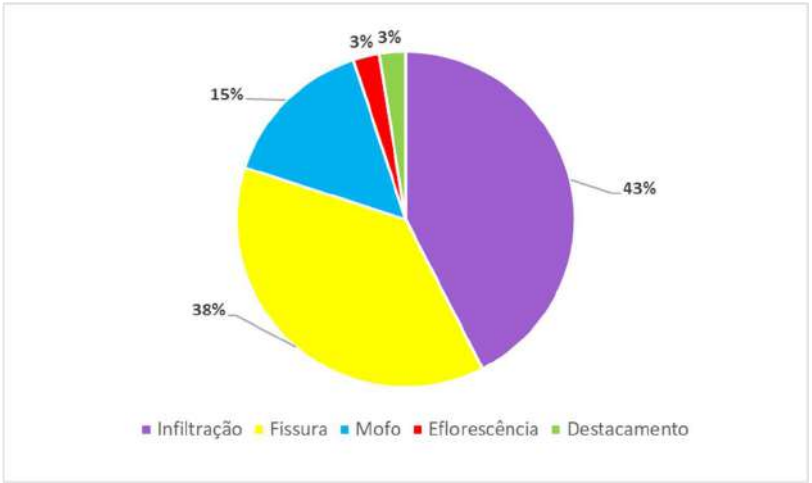
**Figura 3 - Características gerais das residências estudadas da cidade de Cruz das Almas**




**Fonte: os autores.**

É notório que a maior parte das queixas referentes às manifestações patológicas estão relacionadas a infiltrações correspondendo a 43% das respostas, seguido por Trincas e fissuras com 38%, Mofo com 15%, destacamento com 3% e eflorescência com 3% conforme pode ser visto na figura 4.

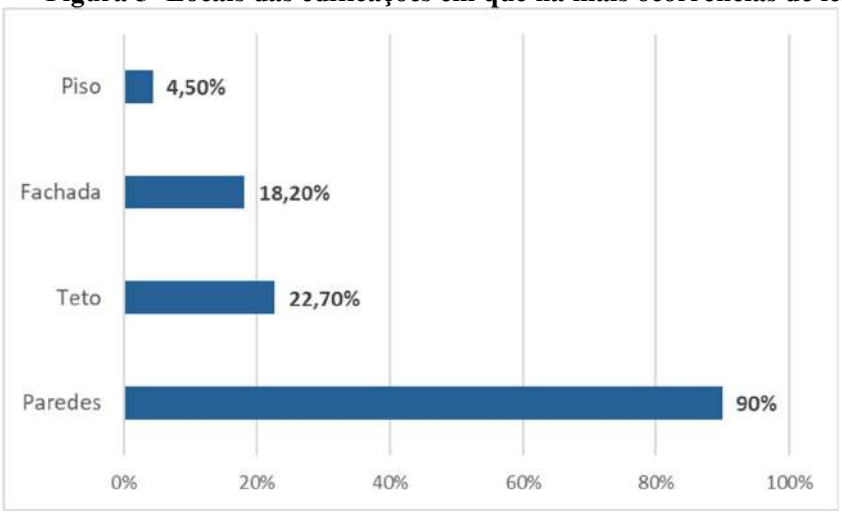
**Figura 4 - Principais manifestações patológicas nas residências de Cruz das Almas**




**Fonte: os autores.**

Dentre essas manifestações, 90,0% aconteceram em paredes, seguido por 22,7% nos tetos, 18,2 % na fachada e 4,5% no piso conforme figura 5.

**Figura 5- Locais das edificações em que há mais ocorrências de lesões**




**Fonte: Os autores.**

No formulário também foi questionado se houve tentativa de solucionar as manifestações patológicas e foi possível chegar ao resultado que 59,1% não tentaram resolver o problema e 40,9% procuraram algum tipo de solução para sanar a problemática.

Das respostas recolhidas, 72,7% sentem algum tipo de desconforto psicológico mediante o convívio com tais manifestações.

A figura 6 evidencia algumas das imagens enviadas para este estudo, caracterizando o grau e a dimensão das manifestações patológicas.

**Figura 6- Imagens de algumas das manifestações patológicas enviadas via formulário**




A-Fissura horizontal em parede; B- Formações de mofo em parede; C- Parede com infiltração atingindo a esquadria; D- Rachadura em piso; E- Teto com mofo; F- Fissura em diagonal;

**Fonte: os autores.**

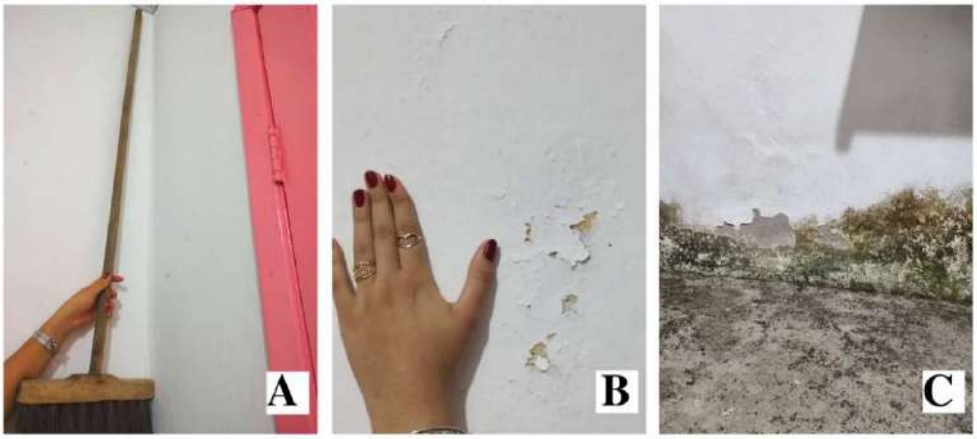
**5.2 Análise Presencial das manifestações patológicas**

Visando analisar as lesões de forma mais detalhada, selecionou-se três residências com um número significativo de manifestações a fim de verificar as lesões presentes.

a. Residência 1

Nesta residência de alvenaria do tipo adobe, foi possível observar que se trata de uma residência antiga e sem manutenção. A Figura 7 (a) representa uma fissura próxima à esquadria que se estendia até o forró e possuía aproximadamente 1,30 m. Além disso, a residência possuía paredes com bastante umidade , já chegando no estágio de descascamento (figura 7 (b)). Também foi encontrada uma lesão na parte externa, ocupando quase todo o "pé" da parede (figura 7 (c)). Assim, pode-se atribuir como possíveis causas dos problemas patológicos da residência a falta de impermeabilização.

**Figura 7 - Residência 1**




A- Fissura vertical extensa; B- Parede com umidade e descascando; C-Parede com manchas por umidade

**Fonte: Os autores.**

b. Residência 2

Nesta residência de alvenaria de bloco cerâmico, pode-se notar uma grande quantidade de fissuras. A figura 8 (a) evidencia uma rachadura em um pilar , com tamanho significativo deixando evidente possíveis sobrecargas que ocasionaram as mesmas. Além disso, há manchas grandes de infiltração (figura 8 (b)) deixando evidente ausência de impermeabilização no local. Há ainda a presença de destacamento na fachada, conforme figura 8 (c) indicando que provavelmente houve falhas no preparo da base e escassez de materiais adequados durante a fase de assentamento. Nesta figura 8 (c) é perceptível que a placa cerâmica foi aplicada sobre parede pintada e o assentador para dar uma "aderência", o que provocou algumas irregularidades no revestimento de argamassa.

**Figura 8 - Residência 2**



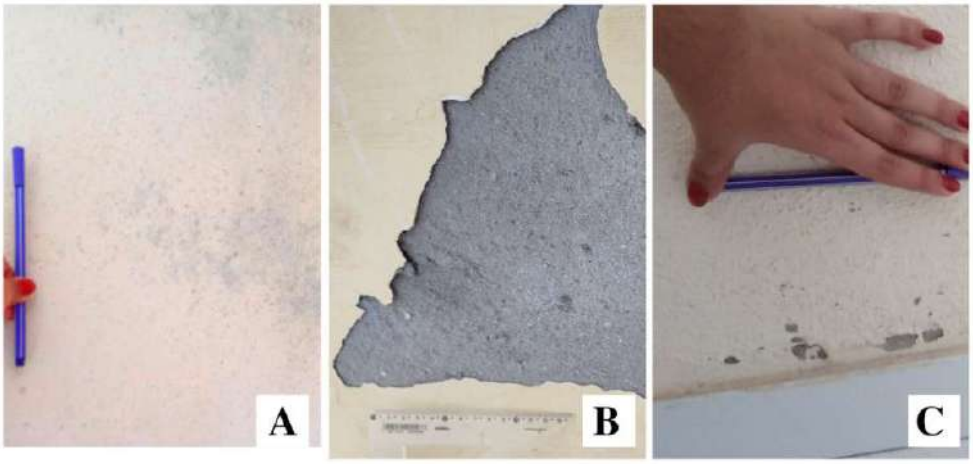

A-Rachadura em Pilar; B- Parede com infiltração; C- Parede com descolamento cerâmico

**Fonte: Os autores.**

c. Residência 3

Nesta residência de alvenaria de bloco cerâmico, a umidade é o principal problema. A figura 9 (a) mostra a evolução da umidade em uma parede gerando mofo. Em um dos cômodos da residência pode ser notado descascamentos de diversos tamanhos conforme figura 9 (b) e (c). A parede afetada com mofo recebe carga de chuva durante os períodos de precipitações locais que podem justificar tais manifestações. Sendo assim, impermeabilização e colocação de beiral poderiam amenizar os problemas.

**Figura 9 - Residência**




A-Mofo em parede; B- Parede descascando; C- Parede descascando

**Fonte: Os autores.**

De acordo com a NBR 15575, a construção habitacional deve ter níveis de aceitação, provendo condições adequadas de salubridade aos usuários, e inspecionando estas residências é perceptível que as residências não seguem nenhum tipo de parâmetro normativo, sendo locais inadequados e desconfortáveis, submetendo os residentes a habitar em locais de má qualidade.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa maneira, é evidente que a cidade de Cruz das Almas padece devido às manifestações patológicas por falta de investimento em impermeabilização visto que uma das principais patologias encontradas são geradas pelo contato da água nas construções. A não utilização ou a

utilização inadequada de projetos também é um parâmetro a ser avaliado nas manifestações, como também a falta de acompanhamento de profissionais da área para garantir elementos construtivos importantes como vergas e contravergas, parâmetros normativos e controle de qualidade. Também vale salientar a mudança do padrão construtivo da cidade, podendo-se optar por perfis metálicos e a utilização de sondagens do solo para conduzir melhor os dimensionamentos das fundações, evitando possíveis recalques.

Baseando-se ainda nas respostas colhidas por meio do formulário e levando em conta que 59,1% dos residentes da cidade não tentaram resolver os problemas deteriorantes, pode-se notar que ainda há muita falta de conhecimento de como corrigir as manifestações e que tipo de profissional pode atuar nesse tipo de situação.

Deve-se então, conscientizar a população e desenvolver formas de propagação de tal conhecimento a fim de evitar transtornos maiores no futuro.

## 7. REFERÊNCIAS

ALUCCI, M. P., FLAUZINO, W. D., MILANO, S. **Bolor em edifícios: causas e recomendações. Tecnologia de Edificações**, São Paulo. Pini, IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, Coletânea de trabalhos da Div. de Edificações do IPT. 1988. p.565-570.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1: Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 1: Requisitos Gerais**. Rio de Janeiro, 2021.

BAUER, L. A. F. **Materiais de construção**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

CUNHA, Eduardo Grala da; VAUPEL, Karin; LÜKING Rolf-Michael. 51 - **verificação da formação de mofo e bolor em superfícies interiores de paredes exteriores situadas na zona bioclimática** 3 de acordo com a NBR 15220 e PNBR 02.136.01. 2008. Disponível em: <www.usp.br/nutau/CD/51.pdf> . Acesso em: 5 mar. 2022.

HUSSEIN, Jasmim Sadika Mohamed. **Levantamento de patologias causadas por infiltrações devido à falha ou ausência de impermeabilização em construções residenciais na cidade de Campo Mourão–PR. BS thesis**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013.

NAZARIO, Daniel; ZANCAN, Evelise C. **Manifestações das patologias construtivas nas edificações públicas da rede municipal e Criciúma: Inspeção dos sete postos de saúde**. Santa Catarina, 2011.

Kubal M. T. (2008) **Construction Waterproofing Handbook**. 2ª Ed. The McGrawHill Companies. New York, USA.