



## AVALIAÇÃO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM OBRAS PÚBLICAS E SUA RELAÇÃO COM OS CUSTOS DE REPARO: ESTUDO DE CASO

EVALUATION OF PATHOLOGICAL MANIFESTATIONS IN PUBLIC WORKS AND THEIR RELATIONSHIP WITH REPAIR COSTS: A CASE STUDY

EVALUACIÓN DE LAS MANIFESTACIONES PATOLÓGICAS EN OBRAS PÚBLICAS Y SU RELACIÓN CON LOS COSTOS DE REPARACIÓN: ESTUDIO DE CASO

Thayná Cavalcante Tavares <sup>1\*</sup> & Dimas de Castro e Silva Neto <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universidade Federal do Cariri, Centro de Ciências e Tecnologia

<sup>1</sup> [t.cavalcante.ec@gmail.com](mailto:t.cavalcante.ec@gmail.com) <sup>2</sup> [dimas.castro@ufca.edu.br](mailto:dimas.castro@ufca.edu.br)

### ARTIGO INFO.

Recebido: 20.05.2024

Aprovado: 25.06.2024

Disponibilizado: 10.07.2024

**PALAVRAS-CHAVE:** Manifestações patológicas; Impacto financeiro; Custo de reparo; Gestão pública.

**KEYWORDS:** Pathological manifestations; Financial impact; Repair costs; Public management.

**PALABRAS CLAVE:** Manifestaciones patológicas; Impacto financiero; Costos de reparación; Gestión pública.

\*Autor Correspondente: Tavares, T. C.

### RESUMO

O setor da construção civil é fundamental para a economia brasileira, mesmo em períodos de crise, dada sua significativa contribuição para o Produto Interno Bruto e o estímulo ao crescimento de setores correlatos. No entanto, a deterioração precoce de edifícios, frequentemente resultante de falhas construtivas ou problemas patológicos, desafia a qualidade e durabilidade das construções. Este estudo busca quantificar o impacto das manifestações patológicas nos orçamentos de reparo de três edificações públicas em Juazeiro do Norte/CE – UBS Vila Três Marias, UBS Socorro e UBS Betolândia –, destacando as consequências financeiras de obras interrompidas. A metodologia inclui coleta de dados por vistorias técnicas e documentação fotográfica, classificação das manifestações patológicas, recomendação de medidas corretivas e análise de custos para quantificar o impacto financeiro das deteriorações. Os resultados revelam que projetos paralisados não apenas atrasam a entrega de infraestruturas essenciais, mas também acarretam custos adicionais, indicando lacunas na gestão de projetos e previsão de contingências. A UBS Vila Três Marias foi a mais afetada, sugerindo problemas graves ou lacunas na construção inicial. Infiltrações e deformações excessivas foram as principais causas de custos adicionais, ressaltando a importância de planejamento e orçamentação cuidadosos na infraestrutura pública para evitar custos elevados de reparo.

### ABSTRACT

The construction sector is crucial to the Brazilian economy, even during periods of crisis, given its significant contribution to the Gross Domestic Product and the stimulation of related sectors' growth. However, the premature deterioration of buildings, often resulting from construction failures or pathological issues, challenges the

quality and durability of constructions. This study aims to quantify the impact of pathological manifestations on the repair budgets of three public buildings in Juazeiro do Norte/CE – UBS Vila Três Marias, UBS Socorro, and UBS Betolândia –, highlighting the financial consequences of interrupted works. The methodology includes data collection through technical inspections and photographic documentation, classification of pathological manifestations, recommendation of corrective measures, and cost analysis to quantify the financial impact of deteriorations. The results reveal that halted projects not only delay the delivery of essential infrastructure but also incur additional costs, indicating gaps in project management and contingency planning. UBS Vila Três Marias was the most affected, suggesting serious issues or gaps in the initial construction. Infiltrations and excessive deformations were the main causes of additional costs, emphasizing the importance of careful planning and budgeting in public infrastructure to avoid high repair costs.

### RESUMEN

El sector de la construcción es vital para la economía brasileña, a pesar de las crisis, debido a su significativa contribución al Producto Interno Bruto y al impulso del crecimiento de sectores relacionados. Sin embargo, la deterioración prematura de edificios, a menudo causada por fallas constructivas o problemas patológicos, desafia la calidad y durabilidad de las construcciones. Este estudio busca cuantificar el impacto de las manifestaciones patológicas en los presupuestos de reparación de tres edificaciones públicas en Juazeiro do Norte/CE – UBS Vila Três Marias, Socorro y Betolândia –, destacando las consecuencias financieras de las obras interrumpidas. La metodología incluye la recopilación de datos mediante inspecciones técnicas y documentación fotográfica, clasificación de manifestaciones patológicas, recomendación de medidas correctivas y análisis de costos. Los resultados muestran que los proyectos paralizados no solo retrasan la entrega de infraestructura esencial, sino que también generan costos adicionales, indicando brechas en la gestión de proyectos y planificación de contingencias. UBS Vila Três Marias fue la más afectada, sugiriendo problemas graves o brechas en la construcción inicial. Infiltraciones y deformaciones excesivas fueron las principales causas de costos adicionales, enfatizando la importancia de una planificación y presupuestación cuidadosas en la infraestructura pública para evitar altos costos de reparación.

## 1. INTRODUÇÃO

Mesmo em períodos de crise econômica, o setor da construção civil, conforme destacado por Santos e Aguiar (2019), mantém sua fundamental relevância para a economia brasileira. Barbosa (2017) reitera essa importância, indicando que, além de seu impacto direto no Produto Interno Bruto (PIB), a construção civil impulsiona diversas outras indústrias. Piacente et al. (2015) observam uma tendência de crescimento contínuo no setor, consolidando sua posição essencial na trajetória econômica do Brasil.

Segundo Real (2010), muitos edifícios apresentam degradação precoce, com questões ligadas à qualidade e durabilidade, originadas de falhas de construção ou problemas patológicos. De acordo com Molin et al. (2016), o avanço em tecnologias e materiais de construção tem levado à criação de edifícios mais esbeltos e custo-eficientes. Ainda segundo Molin et al. (2016), a falta de trabalhadores qualificados, a intensa competição no mercado e o desejo de aumentar lucros cortando despesas têm comprometido a qualidade das edificações brasileiras.

Patologias das edificações, definidas como anormalidades ou defeitos nos materiais de construção, estrutura ou aparência de um edifício, têm o potencial de comprometer a integridade estrutural ou o valor estético de uma construção (Silva Júnior et al., 2020). Tais patologias, que incluem falhas estruturais, vazamentos, infiltrações e problemas elétricos, podem exercer um impacto significativo nos custos de reparo, inflacionando assim as despesas públicas e afetando a eficácia da gestão de recursos (Chanter e Swallow, 2008; Costanzo, 2006).

Fatores influentes nos custos de reparo, como o tipo e a extensão da patologia, a idade do edifício, e o material de construção utilizado, são muitas vezes negligenciados pelas autoridades responsáveis pela gestão e manutenção dessas edificações (Palis e Misnan, 2018). Essas patologias têm o potencial de elevar substancialmente os custos de reparo, requerendo recursos adicionais, incluindo materiais, mão de obra e equipamentos, para a eficaz correção dos problemas (Feese e Bulleit, 2015; Mong et al., 2018). Além disso, segundo Silva Júnior et al. (2020), se não forem tratadas prontamente, tais patologias podem agravar-se, causando danos adicionais e, por conseguinte, resultando em um aumento dos custos.

### 1.1 JUSTIFICATIVA

Thomsen (2014) enfatiza a vital importância do entendimento das patologias específicas das edificações para a eficiente manutenção e aprimoramento do atual acervo habitacional, destacando a necessidade de preservar e melhorar construções já estabelecidas. Wang, Liu e Wang (2017) reforçam que tal compreensão é decisiva na salvaguarda e conservação de edificações tidas como relíquias culturais, evidenciando a valorização do patrimônio arquitetônico. Gorgolewski (2006) aponta que, ao assimilar essas patologias, os profissionais se capacitam a aprimorar designs futuros, sugerindo que falhas e desafios atuais moldam uma arquitetura futura mais resiliente e duradoura.

Zimmer e Ha (2017) destacam que as patologias em edifícios elevam os custos de remediação dessas falhas e aumentam os riscos de despesas judiciais oriundas de tais problemas. Janssens et al. (2012) enfatizam que as falhas construtivas podem desencadear repercussões financeiras múltiplas, desde danos estruturais que demandam reparos custosos até interrupções operacionais, resultando em potenciais perdas de receita. Ainda segundo Janssens et al. (2012), embora indireto, o impacto ambiental de tais falhas também se traduz em custos de longo prazo associados à mitigação e remediação.

Segundo Salvado et al. (2020), entender os custos financeiros relacionados às patologias em edificações públicas é essencial para uma gestão eficiente dessas estruturas. Como previamente observado pelos autores, essa compreensão previne gastos excessivos, enfatizando a necessidade de harmonizar a gestão técnica e financeira levando em conta as particularidades do edifício e seus requisitos de manutenção. Thomsen (2014) reforça essa visão, apontando o entendimento dessas patologias como chave para uma manutenção apropriada e a evolução sustentável do ambiente construído. Por sua vez, Lister (1988) destaca que além de auxiliar na manutenção, essa percepção dos custos direciona a priorização de projetos de reabilitação e planejamento estratégico de investimentos. Ressalta ainda que, embora ajustes no planejamento e orçamento possam parecer diretos, sua execução pode ser complexa, tornando crucial uma coordenação bem estruturada para uma gestão financeira efetiva.

## 2. METODOLOGIA

O estudo iniciado em julho de 2023 é metodologicamente definido pela sua natureza como pesquisa básica; em termos de abordagem, adota uma perspectiva quantitativa; tem uma finalidade exploratória; e, no que diz respeito aos procedimentos técnicos, segue o método estudo de caso. A estruturação deste estudo é delineada nas etapas a seguir:

- Etapa I – Coleta de dados: Reunir informações e dados relevantes para o estudo;
- Etapa II – Identificação de manifestações patológicas e medidas corretivas: Identificar problemas nas edificações e recomendar ações para corrigi-los;
- Etapa III – Avaliação dos custos de reparo e análise comparativa: Estimar os custos das medidas corretivas e comparar com o custo total da obra.

### 2.1 ETAPA I: COLETA DE DADOS

Foram realizadas vistorias técnicas in loco seguindo as diretrizes estabelecidas na ABNT NBR 16747 (2020) e ABNT NBR 13752 (1996). Durante as vistorias, foram observados e registrados detalhadamente quaisquer defeitos, anomalias ou manifestações patológicas presentes nas edificações. Para registrar as observações técnicas, foi utilizado um checklist elaborado com referência às diretrizes da ABNT NBR 16747 (2020). Além disso, foram expostas fotografias detalhadas dos elementos e áreas afetadas, garantindo um registro visual completo das manifestações patológicas identificadas.

## 2.2 ETAPA II: IDENTIFICAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS E MEDIDAS CORRETIVAS

Com base nos dados coletados, as anomalias foram classificadas, quantificadas e avaliadas. A precisão desta análise está ancorada na formação técnica dos autores e na experiência adquirida durante o exercício de suas funções. Concluída a identificação, foram delineadas as medidas corretivas apropriadas.

## 2.3 ETAPA III: AVALIAÇÃO DOS CUSTOS DE REPARO E ANÁLISE COMPARATIVA

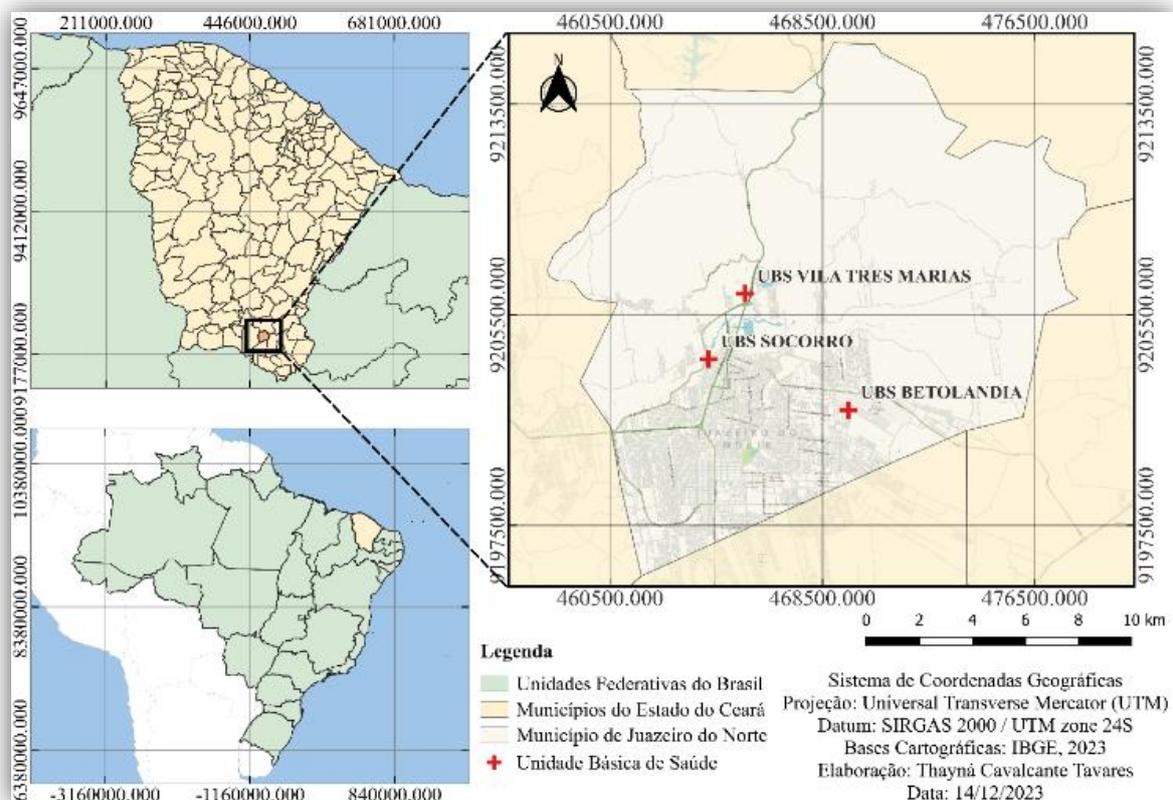
A avaliação dos custos de reparo foi feita com base nos dados coletados e em referências de custos, incluindo a tabela 027 da SEINFRA referente ao estado do Ceará e o SINAPI 2021/12. A análise comparativa foi realizada comparando os custos de reparo calculados com o custo total da obra, conforme objetivos específicos. Isso permitiu avaliar o impacto financeiro das manifestações patológicas em relação ao custo total.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Descrição da amostra da pesquisa

A amostra da pesquisa compreende três Unidades Básicas de Saúde (UBS's) situadas nos bairros Vila Três Marias, Socorro e Betolândia, no município de Juazeiro do Norte/CE, conforme demonstrado na Figura 1. A contratação para a retomada da construção dessas unidades foi justificada pela necessidade da Secretaria de Saúde do município de ampliar o acesso da sociedade à saúde básica, conforme as propostas 11422.0730001/13-006, 11422.0730001/13-004 e 11422.0730001/13-008, celebradas com o Ministério da Saúde.

**Figura 1.** Mapa de localização com coordenadas para a retomada de construção das três UBS's



Fonte: Autores (2023).

É relevante destacar que as UBS's em questão são resultado de uma relicitação de três obras inacabadas de gestões anteriores. Como ilustrado na Figura 2, a UBS Vila Três Marias encontrava-se 50% concluída quando as obras foram interrompidas, com um gasto de R\$ 326.400,00 (trezentos e vinte e seis mil e quatrocentos reais) de um valor proposto de R\$ 408.000,00 (quatrocentos e oito mil reais). A UBS Socorro, por sua vez, estava 60% concluída na entrega, com despesas atingindo R\$ 326.400,00 (trezentos e vinte e seis mil e quatrocentos reais) de um montante proposto de R\$ 408.000,00 (quatrocentos e oito mil reais). Já a UBS Betolândia, que foi entregue com 30% de conclusão, demandou um investimento de R\$ 409.600,00 (quatrocentos e nove mil e seiscentos reais) de um valor originalmente proposto de R\$ 512.000,00 (quinhentos e doze mil reais).

**Figura 2.** Comparativo gráfico do orçamento inicial das três obras versus o percentual de execução



Fonte: Autores (2024).

Em 2014 o orçamento inicial para as Unidades Básicas de Saúde estava estipulado em R\$ 1.314.166,99 (um milhão e trezentos e quatorze mil e cento e sessenta e seis reais e noventa e nove centavos). Durante esse intervalo, as construções enfrentaram contratemplos significativos que culminaram na suspensão das obras em 2016, as quais não ultrapassaram 47% de sua conclusão. As razões exatas para a paralisação nestas circunstâncias iniciais não foram esclarecidas. Apesar disso, houve um gasto considerável dos fundos alocados, alcançando R\$ 1.062.400,00 (um milhão e sessenta e dois mil e quatrocentos reais), o que corresponde a 81% do total previsto no orçamento.

O valor estimado para a retomada e conclusão das obras em 2023 foi de R\$ 1.617.594,44 (um milhão, seiscentos e dezessete mil, quinhentos e noventa e quatro reais e quarenta e quatro centavos). Esse montante abrange tanto os custos para a finalização dos trabalhos quanto as despesas associadas à correção de não conformidades identificadas.

### 3.2 Resultado das vistorias

As informações detalhadas sobre cada obra estão disponíveis nos Quadros 1, 2 e 3. Cada Quadro contém um checklist específico mais relatório fotográfico para a UBS Vila Três Marias, UBS Socorro e UBS Betolândia, respectivamente. Os checklists incluem dados como localização, descrição da obra, valor da proposta, percentual executado, valor total da obra e responsável pela edificação. As imagens fornecem uma documentação visual das manifestações patológicas encontradas, permitindo uma compreensão mais aprofundada e clara das condições das edificações.

**Quadro 1.** Relatório da vistoria UBS Vila Três Marias

| <b>CHECKLIST VILA TRÊS MARIAS</b>   |   |                                      |
|---|---|--------------------------------------|
| Identificação da obra:<br>UBS VILA TRÊS MARIAS  |   | Bairro:<br>VILA TRÊS MARIAS          |
| Endereço:<br>RUA JOÃO ANTÔNIO DE ARAÚJO, S/N  |   | CEP:<br>63015-060                    |
| Descrição:<br>REQUALIFICA UBS - PORTE I - PROPOSTA: 11422.0730001/13-004                      |   | Valor da proposta:<br>R\$ 391.779,28 |
| Última atualização:<br>2020   | Percentual executado da obra:<br>50%  | Valor da obra: R\$ 326.400,00        |
| Responsável pela edificação:<br>FMS JUAZEIRO DO NORTE/CE                                      |   | CNPJ:<br>11.422.073/0001-98          |
| Tipologia:<br>( ) Residencial ( ) Comercial ( ) Industrial (X) Outros: Hospital e assemelhado |   |                                      |
| <b>TÓPICOS DA VISTORIA IN LOCO VILA TRÊS MARIAS</b>   |   |                                      |
| <b>1 ESTRUTURAS</b>   | <b>(X) Concreto armado ( ) Madeira ( ) Metálica ( ) Alvenaria Estrutural</b>  |                                      |
|   | Local   | Foto n°                              |
| Armadura exposta  | Copa, depósito de lixo, vestiário feminino, vestiário masculino, circulação 02, circulação/sala de espera 05, circulação 01, sala de procedimentos 02, sala de procedimentos 01, sala de utilidades, sala de espera 04/escovário, sala odontológica 01, sala odontológica 02, sala de armazenamento, consultório 01, consultório 02, consultório 03, circulação/sala de espera 02 e 03, sala de espera 01, instalação sanitária para pessoas com necessidades especiais, instalação sanitária feminina, instalação sanitária masculina, sala de vacinas, recepção, sala de reuniões, gerência/administração, instalação sanitária (gerência/administração), sala de armazenamento e área externa. | 1                                    |
| Outro: Vergas inexistentes, danificadas ou com tamanhos inferiores ao previsto em norma       | Todos os ambientes.   | 2                                    |
| <b>2 VEDAÇÃO</b>  | Local   | Foto n°                              |
| Irregularidades geométricas (esquadro / prumo / nível / planeza)                              | Circulação 02 e área externa.   | 3                                    |
| <b>3 REVESTIMENTO</b>   |   |                                      |
| <b>3.1 PAREDE</b>   | <b>(X) Argamassado ( ) Pintura ( ) Cerâmico ( ) Gesso</b>   |                                      |
|   | Local   | Foto n°                              |
| Infiltração   | Todos os ambientes.   | 4                                    |
| <b>4 COBERTURA</b>  | <b>Estrutura: ( ) Madeira ( ) Metálica (X) Laje impermeável ( ) Outro:</b>  |                                      |
|   | Local   | Foto n°                              |
| Deformações excessivas  | Sala de reuniões, recepção, acesso principal, circulação/sala de espera 05, sala de espera 04/escovário e no consultório 03.  | 5                                    |



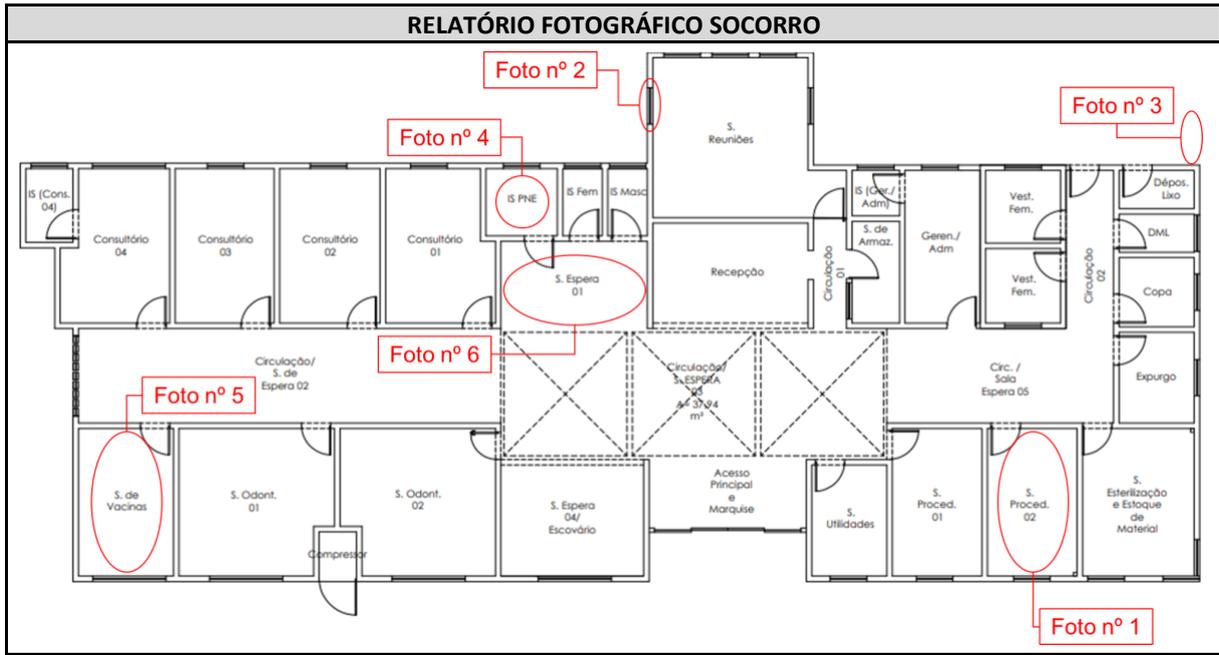
| FOTO N° 3   |  |
|---|--|
|    | <b>NÃO CONFORMIDADE</b>  |
|   | IRREGULARIDADES GEOMÉTRICAS (ESQUADRO / PRUMO / NÍVEL / PLANEZA) |
|   | <b>SISTEMA</b>   |
|   | VEDAÇÃO  |
| FOTO N° 4   |  |
|   | <b>NÃO CONFORMIDADE</b>  |
|   | INFILTRAÇÃO  |
|   | <b>SISTEMA</b>   |
|   | REVESTIMENTO/PAREDE  |
| FOTO N° 5   |  |
|  | <b>NÃO CONFORMIDADE</b>  |
|   | DEFORMAÇÕES EXCESSIVAS   |
|   | <b>SISTEMA</b>   |
|   | COBERTURA  |

Fonte: Adaptado de Carvalho e Almeida (2017) e Autores (2024).

**Quadro 2.** Relatório da vistoria UBS Socorro

| <b>CHECKLIST SOCORRO</b>  |                                      |                                      |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Identificação da obra:<br>UBS SOCORRO   |                                      | Bairro:<br>SOCORRO                   |
| Endereço:<br>RUA ALENCAR PEIXOTO, S/N   |                                      | CEP:<br>63010-312                    |
| Descrição:<br>REQUALIFICA UBS - PORTE I - PROPOSTA: 11422.0730001/13-006                      |                                      | Valor da proposta:<br>R\$ 397.732,48 |
| Última atualização:<br>2020   | Percentual executado da obra:<br>60% | Valor da obra: R\$ 326.400,00        |
| Responsável pela edificação:<br>FMS JUAZEIRO DO NORTE/CE                                      |                                      | CNPJ:<br>11.422.073/0001-98          |
| Tipologia:<br>( ) Residencial ( ) Comercial ( ) Industrial (X) Outros: Hospital e assemelhado |                                      |                                      |

| <b>TÓPICOS DA VISTORIA IN LOCO SOCORRO</b>  |   |         |
|---|---|---------|
| <b>1 ESTRUTURAS</b>   | <b>(X) Concreto armado ( ) Madeira ( ) Metálica ( ) Alvenaria Estrutural</b>  |         |
|   | Local   | Foto n° |
| Armadura exposta  | Vestuário feminino, vestuário masculino, sala de procedimentos 01, sala de procedimentos 02, consultório 01, sala de espera 01, instalação sanitária para pessoas com necessidades especiais, instalação sanitária feminina, instalação sanitária masculina, recepção e área externa. | 1       |
| Outro: Vergas inexistentes, danificadas ou com tamanhos inferiores ao previsto em norma | Todos os ambientes  | 2       |
| <b>2 VEDAÇÃO</b>  | Local   | Foto n° |
| Irregularidades geométricas (esquadro / prumo / nível / planeza)                        | Área externa  | 3       |
| <b>3 REVESTIMENTO</b>   |   |         |
| <b>3.1 PAREDE</b>   | <b>(X) Argamassado ( ) Pintura ( ) Cerâmico ( ) Gesso</b>   |         |
|   | Local   | Foto n° |
| Infiltração   | Todos os ambientes  | 4       |
| <b>3.2 PISO</b>   | <b>( ) Argamassado ( ) Cerâmico ( ) Alta resistência (X) Outro: Solo compactado</b>   |         |
|   | Local   | Foto n° |
| Ataque de pragas  | Duas salas internas e área externa  | 5       |
| <b>4 COBERTURA</b>  | <b>Estrutura: ( ) Madeira ( ) Metálica (X) Laje impermeável ( ) Outro:</b>  |         |
|   | Local   | Foto n° |
| Deformações excessivas  | Acesso principal e marquise, consultório 04, instalação sanitária (consultório 04), sala de reuniões, sala odontológica 02, sala de espera 04/escovário, vestiário feminino, vestiário masculino e sala de procedimentos 02.  | 6       |



**FOTO Nº 1**

|  |                         |
|--|-------------------------|
|  | <b>NÃO CONFORMIDADE</b> |
|  | ARMADURA EXPOSTA        |
| <b>SISTEMA</b>   |                         |
| ESTRUTURAS   |                         |

**FOTO Nº 2**

|   |  |
|---|--|
|  | <b>NÃO CONFORMIDADE</b>  |
|   | VERGAS INEXISTENTES, DANIFICADAS OU COM TAMANHOS INFERIORES AO PREVISTO EM NORMA |
| <b>SISTEMA</b>  |  |
| ESTRUTURAS  |  |

| FOTO N° 3   |  |
|---|--|
|    | <b>NÃO CONFORMIDADE</b>  |
|   | IRREGULARIDADES GEOMÉTRICAS (ESQUADRO / PRUMO / NÍVEL / PLANEZA) |
|   | <b>SISTEMA</b>   |
|   | VEDAÇÃO  |
| FOTO N° 4   |  |
|   | <b>NÃO CONFORMIDADE</b>  |
|   | INFILTRAÇÃO  |
|   | <b>SISTEMA</b>   |
|   | REVESTIMENTO/PAREDE  |
| FOTO N° 5   |  |
|  | <b>NÃO CONFORMIDADE</b>  |
|   | ATAQUE DE PRAGAS   |
|   | <b>SISTEMA</b>   |
|   | REVESTIMENTO/PISO  |

| FOTO N° 6   |                         |
|---|-------------------------|
|  | <b>NÃO CONFORMIDADE</b> |
|   | DEFORMAÇÕES EXCESSIVAS  |
|   | <b>SISTEMA</b>          |
|   | COBERTURA               |

Fonte: Adaptado de Carvalho e Almeida (2017) e Autores (2024).

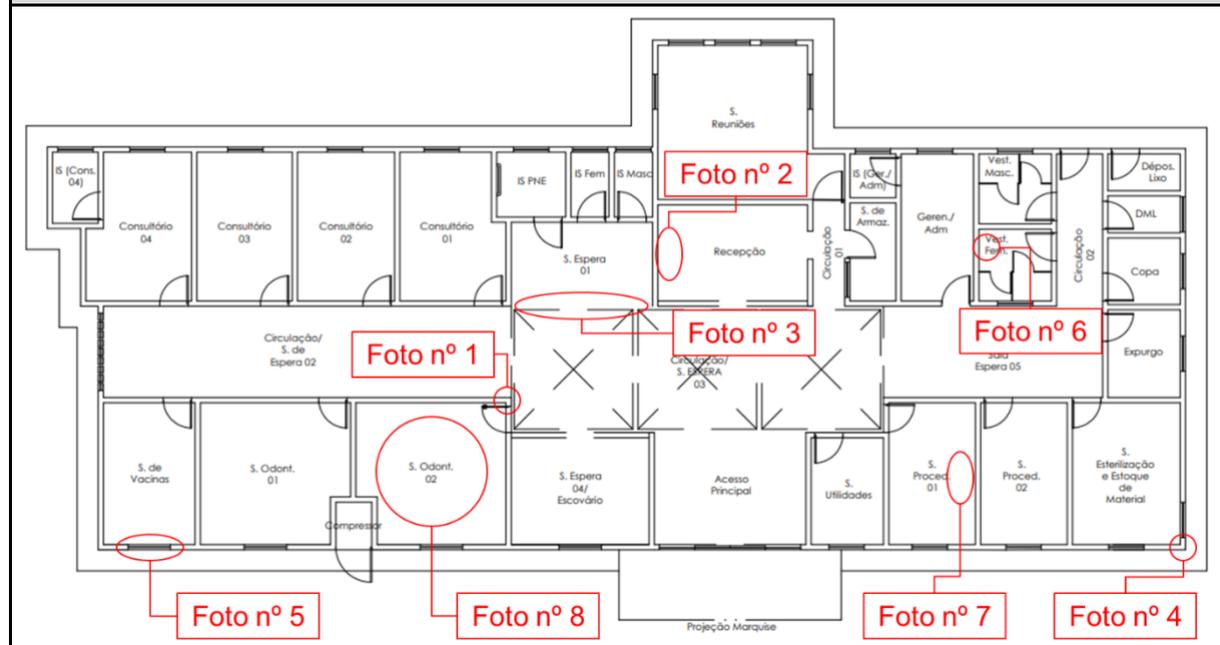
**Quadro 3.** Relatório da vistoria UBS Betolândia.

| CHECKLIST BETOLÂNDIA  |                                      |                                      |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Identificação da obra:<br>UBS BETOLÂNDIA  |                                      | Bairro:<br>BETOLÂNDIA                |
| Endereço:<br>RUA JOSÉ TEODORO NASCIMENTO, S/N   |                                      | CEP:<br>63036-270                    |
| Descrição:<br>REQUALIFICA UBS - PORTE II - PROPOSTA: 11422.0730001/13-008                     |                                      | Valor da proposta:<br>R\$ 524.655,23 |
| Última atualização:<br>2020   | Percentual executado da obra:<br>30% | Valor da obra: R\$ 409.600,00        |
| Responsável pela edificação:<br>FMS JUAZEIRO DO NORTE/CE                                      |                                      | CNPJ:<br>11.422.073/0001-98          |
| Tipologia:<br>( ) Residencial ( ) Comercial ( ) Industrial (X) Outros: Hospital e assemelhado |                                      |                                      |

| TÓPICOS DA VISTORIA IN LOCO BETOLÂNDIA  |   |         |
|---|---|---------|
| <b>1 ESTRUTURAS</b>   | <input checked="" type="checkbox"/> Concreto armado ( ) Madeira ( ) Metálica ( ) Alvenaria Estrutural |         |
|   | Local   | Foto n° |
| Destacamento / desagregação / deslocamento  | Todos os ambientes.   | 1       |
| Armadura exposta  | Todos os ambientes.   | 2       |
| Peça estrutural com deformação excessiva  | Recepção, sala de espera e acesso principal.  | 3       |
| Irregularidades geométricas, falhas de concretagem                                      | Sala de esterilização e estoque de material.  | 4       |
| Outro: Vergas inexistentes, danificadas ou com tamanhos inferiores ao previsto em norma | Todos os ambientes.   | 5       |
| <b>2 VEDAÇÃO</b>  | Local   | Foto n° |
| Irregularidades geométricas (esquadro / prumo / nível / planeza)                        | Vestuário feminino e sala de armazenamento.   | 6       |
| <b>3 REVESTIMENTO</b>   |   |         |
| <b>3.1 PISO</b>   | <input type="checkbox"/> Argamassado ( ) Cerâmico ( ) Alta resistência                                |         |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> Outro: Solo compactado  |         |
|   | Local   | Foto n° |

|                        |  |         |
|------------------------|--|---------|
| Ataque de pragas       | Sala de esterilização e estoque de material, sala de procedimento 01, sala de odontologia 02, corredores e área de circulação e na área externa. | 7       |
| 4 COBERTURA            | Estrutura: ( ) Madeira ( ) Metálica (X) Laje impermeável<br>( ) Outro:   |         |
|                        | Local  | Foto nº |
| Deformações excessivas | Acesso principal, sala de reuniões, recepção, consultório 04, IS PNE, IS feminina, IS masculina, sala de espera 01 e na sala de odontologia 02.  | 8       |

### RELATÓRIO FOTOGRÁFICO BETOLÂNDIA



### FOTO Nº 1



#### NÃO CONFORMIDADE

DESTACAMENTO / DESAGREGAÇÃO / DESPLACAMENTO

#### SISTEMA

ESTRUTURAS

| FOTO Nº 2   |                         |
|---|-------------------------|
|  | <b>NÃO CONFORMIDADE</b> |
|   | ARMADURA EXPOSTA        |
| <b>SISTEMA</b>  |                         |
| ESTRUTURAS  |                         |

| FOTO Nº 3  |  |
|--|--|
|  | <b>NÃO CONFORMIDADE</b>                  |
|  | PEÇA ESTRUTURAL COM DEFORMAÇÃO EXCESSIVA |
| <b>SISTEMA</b>   |  |
| ESTRUTURAS   |  |

| FOTO Nº 4   |   |
|---|---|
|  | <b>NÃO CONFORMIDADE</b>                               |
|   | IRREGULARIDADES GEOMÉTRICAS,<br>FALHAS DE CONCRETAGEM |
| <b>SISTEMA</b>  |   |
| ESTRUTURAS  |   |

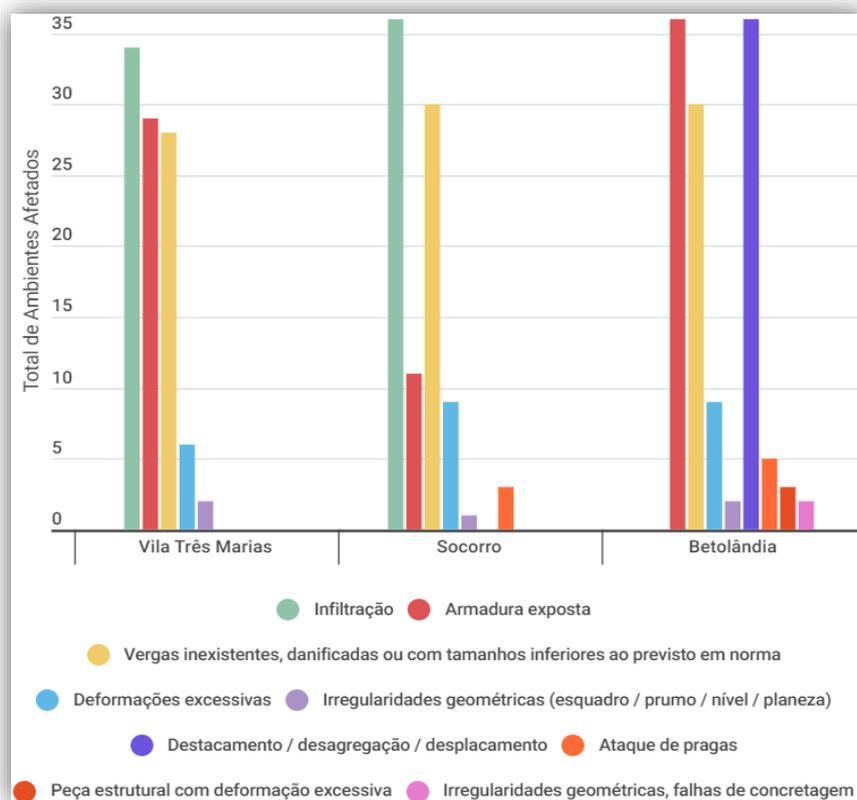
| FOTO Nº 5   |  |
|---|--|
|    | <b>NÃO CONFORMIDADE</b>  |
|   | VERGAS INEXISTENTES, DANIFICADAS OU COM TAMANHOS INFERIORES AO PREVISTO EM NORMA |
| <b>SISTEMA</b>  |  |
| ESTRUTURAS  |  |
| FOTO Nº 6   |  |
|   | <b>NÃO CONFORMIDADE</b>  |
|   | IRREGULARIDADES GEOMÉTRICAS (ESQUADRO / PRUMO / NÍVEL / PLANEZA)                 |
| <b>SISTEMA</b>  |  |
| VEDAÇÃO   |  |
| FOTO Nº 7   |  |
|  | <b>NÃO CONFORMIDADE</b>  |
|   | ATAQUE DE PRAGAS   |
| <b>SISTEMA</b>  |  |
| REVESTIMENTO/PISO   |  |



Fonte: Adaptado de Carvalho e Almeida (2017) e Autores (2024).

As não conformidades identificadas durante as vistorias são apresentadas de forma gráfica na Figura 3. As análises detalhadas das vistorias revelaram padrões específicos de não conformidades em cada uma das obras examinadas. Nas UBS's Vila Três Marias e Socorro, as infiltrações destacam-se como a não conformidade predominante, totalizando 34 e 36 ambientes afetados. As vergas inexistentes, danificadas ou com tamanhos inferiores ao previsto na NBR 8545/1984 são a segunda principal preocupação, com 28 e 30 ambientes afetados respectivamente. Na UBS Betolândia, as armaduras expostas e os problemas de destacamento, desagregação e deslocamento são as não conformidades mais prevalentes, cada um afetando 36 ambientes.

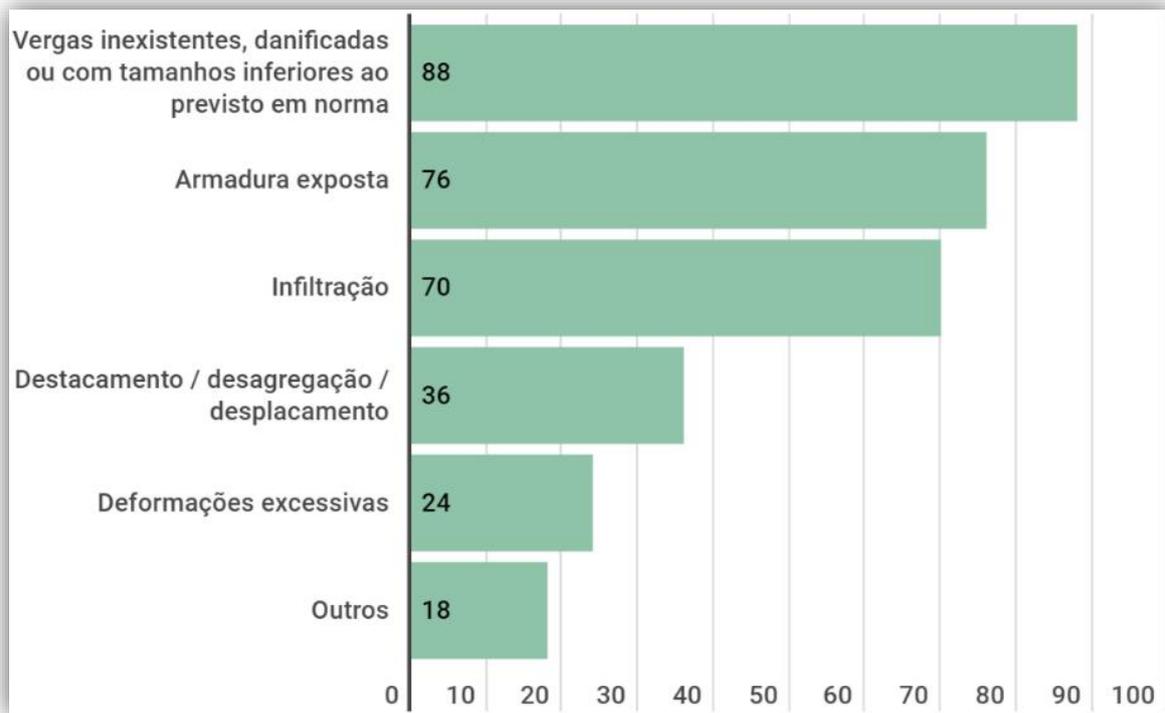
**Figura 3.** Distribuição das não conformidades por ambientes afetados



Fonte: Autores (2024).

Ao considerar o panorama geral das três edificações (106 ambientes ao total), as vergas inexistentes, danificadas ou com tamanhos inferiores ao previsto em norma totalizando 88 ambientes afetados. Em segundo lugar, as armaduras expostas são uma preocupação significativa, afetando 76 ambientes no conjunto das obras. As infiltrações também se destacam, impactando 70 ambientes no total. A Figura 4 fornece uma síntese das não conformidades encontradas, indicando o total de ambientes afetados em cada categoria.

**Figura 4.** Não conformidades x ambientes afetados



Fonte: Autores (2024).

Essas informações estabelecem a base para a análise subsequente, explorando a relação entre as condições estruturais identificadas e os custos associados aos reparos necessários, refletindo os desafios e complexidades inerentes à continuidade de projetos inacabados.

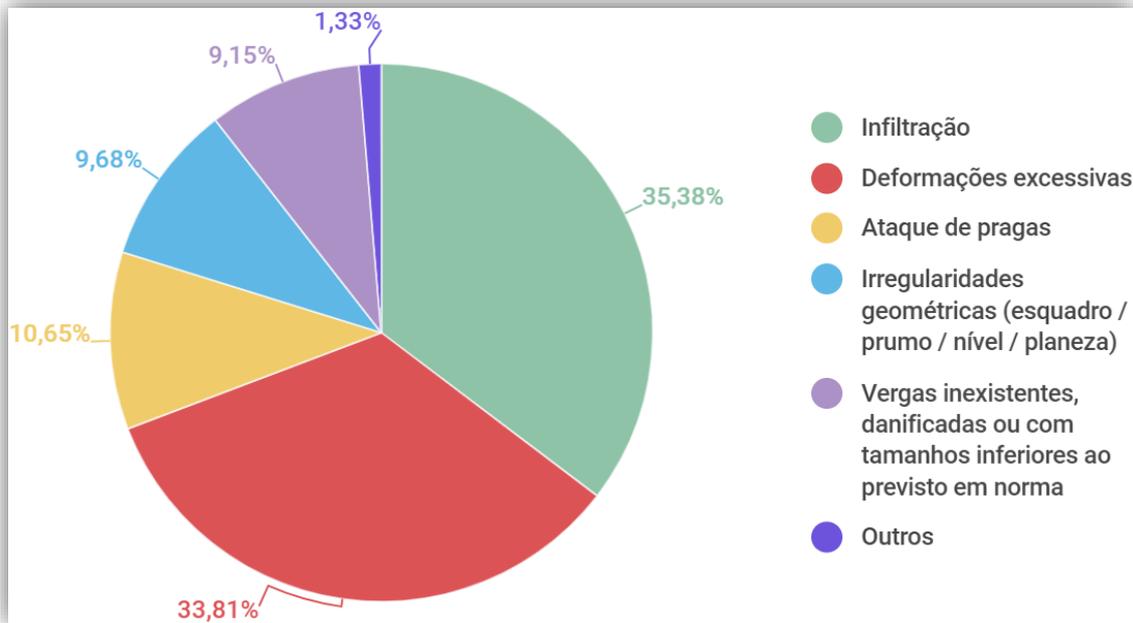
### 3.3 Determinação dos custos de reparo

Os dados coletados apontam para uma realidade incontornável: a interrupção e subsequente retomada das obras levaram a um aumento considerável nos custos de reparação das manifestações patológicas. A suspensão temporária das construções resultou em deteriorações que foram agravadas com o passar do tempo, culminando em reparos onerosos.

A Figura 5 representa a distribuição percentual do orçamento destinado aos reparos das não conformidades nas três edificações estudadas. Neste contexto, a infiltração, representada pela cor verde, corresponde a 35,38% do orçamento de reparos, implicando que esta categoria requer a maior parte dos recursos financeiros alocados. As deformações excessivas, simbolizadas pela cor vermelha, compõem 33,81% do orçamento, sinalizando que são também uma prioridade significativa em termos de custos de reparo.

Os problemas relacionados a ataques de pragas, indicados em amarelo, representam 10,65% do orçamento. Finalmente, a categoria “Outros”, em azul, com 1,33% do orçamento, inclui as demais não conformidades que compõem um aspecto menor dos gastos totais.

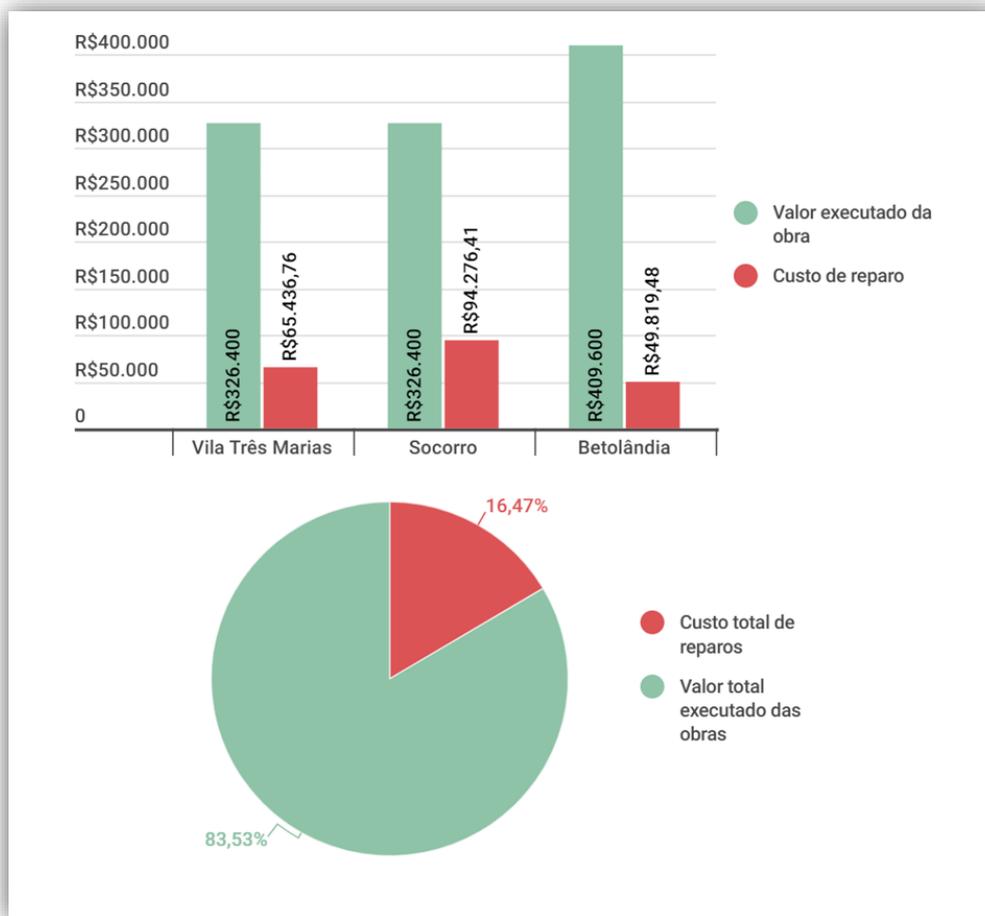
**Figura 5.** Distribuição percentual do orçamento de reparos por tipo de não conformidade



Fonte: Autores (2024).

### 3.4 Análise comparativa

A análise dos custos de reparo, conforme representado na Figura 6, indica que os valores para correção das manifestações patológicas variam significativamente entre as edificações. Nota-se que a UBS Vila Três Marias apresenta os maiores custos relativos e absolutos em comparação com o valor original da obra. Isso pode indicar que os problemas nesta localidade eram de maior seriedade ou que a obra original possuía vulnerabilidades decorrentes de métodos construtivos deficientes, resultando em uma necessidade de intervenções mais complexas e, conseqüentemente, mais onerosas. Abaixo, um gráfico de pizza complementa a visualização, mostrando a proporção dos custos de reparos em relação ao valor total das obras para todas as três localidades combinadas. A maior parte, 83,53%, corresponde ao valor executado das obras, e a menor fatia, 16,47%, ao custo dos reparos.

**Figura 6.** Valor executado da obra x Custos de reparo

Fonte: Autores (2024).

A análise comparativa das diferentes edificações ilustra o impacto financeiro a longo prazo das decisões tomadas no curto prazo. Por exemplo, a interrupção das obras pode parecer uma medida de economia de recursos em um primeiro momento, mas os gráficos demonstram que as consequências dessa pausa, sem as devidas precauções, resultam em custos substanciais para os reparos necessários. A comparação dos dados aponta para uma tendência que não pode ser ignorada: a negligência no acompanhamento de obras paralisadas acarreta custos de reparos que ultrapassam largamente os investimentos em medidas preventivas.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados mostrou que as três edificações públicas – UBS Vila Três Marias, UBS Socorro e UBS Betolândia – sofreram impactos financeiros importantes devido à paralização das obras e à posterior necessidade de retomada, o que acarretou na deterioração acentuada e elevação do valor originalmente licitado para reparação das manifestações patológicas desenvolvidas neste íterim.

Em relação aos custos de reparo, a UBS Vila Três Marias evidenciou o maior impacto financeiro absoluto e relativo, se comparado ao valor executado da obra, indicando que as manifestações patológicas podem ter sido mais graves ou que a qualidade construtiva inicial possivelmente deixou lacunas que requereram intervenções mais substanciais e onerosas.

Ao examinar o panorama geral das três edificações, que juntas compreendem 106 ambientes, observa-se que as vergas inexistentes, danificadas ou com dimensões inadequadas constituem a não conformidade mais recorrente, afetando 88 ambientes. A recorrência desse problema sugere uma falha na supervisão e controle de qualidade durante a execução das obras ou falta de conhecimento técnico adequado por parte das equipes envolvidas.

A análise dos orçamentos de reparos desvendou que a infiltração e as deformações excessivas representam mais de dois terços do custo total, sugerindo que estas manifestações patológicas possam estar relacionadas à exposição prolongada das estruturas devido à paralisação das obras, reiterando a necessidade de proteção adequada das edificações em construção e ressaltando a urgência de conclusão das etapas de trabalho que garantam a integridade estrutural até a entrega final.

Percebe-se, portanto, a importância de um planejamento eficiente e de um orçamento bem delineado para obras de infraestrutura pública. A falta de continuidade não somente atrasa a entrega de obras essenciais à comunidade, mas também implica em um encargo financeiro adicional para os cofres públicos, como demonstrado pelos valores significativamente altos necessários para reparar as estruturas já comprometidas.

Recomenda-se adotar práticas mais estritas de gestão de projetos, enfocando especialmente na avaliação criteriosa de riscos para prevenir interrupções e elaborar planos de contingência. É também importante reservar fundos adicionais para assegurar a execução contínua das obras, mesmo em face de contratemplos. Um planejamento detalhado e realista deve ser desenvolvido, levando em conta a complexidade e os desafios do projeto. Finalmente, é essencial estabelecer políticas públicas efetivas de fiscalização que garantam a aderência aos prazos estipulados e assegurem a responsabilidade das partes envolvidas. A conscientização sobre o custo adicional e o impacto da paralisação indevida de obras pode servir como catalisador para mudanças no planejamento e execução de projetos futuros.

Em síntese, reforça-se que o gerenciamento eficaz de projetos de construção não se encerra no momento da pausa de uma obra, mas sim na garantia de sua continuidade e conclusão de maneira econômica e sustentável. A aplicação das recomendações sugeridas aqui pode levar a uma economia substancial de recursos e a uma melhoria geral na infraestrutura pública, beneficiando diretamente a população de Juazeiro do Norte/CE e a gestão pública como um todo.

## REFERÊNCIAS

- Barbosa, A. (2017). Productivity & Innovation as a Support in Project Management: A Study through Construction Industry in Brazil. *PM World Journal*, 6(9), 1-11. <https://doi.org/10.22364/pmdpp.2017.01>
- Carvalho, E. M. D. & Almeida, L. S. (2017). Check-list para inspeções prediais residenciais de múltiplos pavimentos: desenvolvimento e aplicação. *XIX COBREAP. Foz do Iguaçu*, 34. Recuperado de: <https://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2017/08/096.pdf>
- Chanter, B. & Swallow, P. (2008). Building maintenance management.
- Costanzo, E. (2006). Building defects: survey and impact over sustainability. *WIT Transactions on the Built Environment*, 86, 361-368. <https://doi.org/10.2495/arc060361>
- Silva Júnior, L. A. da, Ribeiro, I. V. P. de L., & Medeiros, S. D. (2020). Levantamento técnico dos problemas patológicos dos edifícios da UEMG-Unidade de João Monlevade: efeitos e condutas de intervenções. *Research, Society and Development*, 9(8), e87984889-e87984889. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.4889>
- Feese, C., Li, Y., & Bulleit, W. M. (2015). Assessment of seismic damage of buildings and related environmental impacts. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 29(4), 04014106. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)cf.1943-5509.0000584](https://doi.org/10.1061/(asce)cf.1943-5509.0000584)

- Gorgolewski, M. (2006). Learning How Buildings Work Is Crucial to Better Green Design. *Journal of Green Building*, 1(1), 92-101. <https://doi.org/10.3992/jgb.1.1.92>
- Janssens, V., O'Dwyer, D. W., & Chryssanthopoulos, M. K. (2012). Assessing the consequences of building failures. *Structural engineering international*, 22(1), 99-104. <https://doi.org/10.2749/101686612x13216060213473>
- Lister, S. (1988). Improving the allocation and management of public spending.
- Molin, D. C. C. D., Masuero, A. B., de Oliveira Andrade, J. J., Possan, E., Masuero, J. R., & Mennucci, M. M. (2016). Contribuição à previsão da vida útil de estruturas de concreto. *Avaliação de desempenho de tecnologias construtivas inovadoras: materiais e sustentabilidade*. <http://dx.doi.org/10.5935/978-85-5953-005-6.2016c008>
- Mong, S. G., Mohamed, S. F., & Misnan, M. S. (2018). Key strategies to overcome cost overruns issues in building maintenance management. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(2), 269-273. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.29.13330>
- Palis, P. & Misnan, M. S. (2018). A review of key factors that affect university building maintenance costs. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3.25), 32-34. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.25.17466>
- Piacente, F. J., Cillos Silva, V. de, & Melato, T. L. M. (2015). Accounting Performance of the Leading Companies in the Construction Sector in Brazil during the Period 2009-2012. *International Journal of Mechanical and Industrial Engineering*, 9(5), 1396-1401. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1100545>
- Real, S. A. C. F. (2010). *Contributo da análise dos custos do ciclo de vida para projectar a sustentabilidade na construção* (Dissertação de mestrado). Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal. Recuperado de [https://scholar.tecnico.ulisboa.pt/records/N12qL2ytwkUfi-Jp0\\_C4cUlstAWofeuYXdl](https://scholar.tecnico.ulisboa.pt/records/N12qL2ytwkUfi-Jp0_C4cUlstAWofeuYXdl)
- Salvado, F., Almeida, N., & Vale e Azevedo, A. (2020). Aligning financial and functional equivalent depreciations rates of building assets. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 27(2), 441-457. <https://doi.org/10.1108/ecam-03-2019-0152>
- Santos, D. F., & Aguiar, E. S. (2019). Prioritization of project activities in civil construction through multicriteria approach. *Producao Online*, 19(4), 1177-1196. Recuperado de <https://link.gale.com/apps/doc/A643043422/IFME?u=anon~7cc3ae3b&sid=googleScholar&xid=8e35cbdf>
- Thomsen, A. (2014). Housing pathology, a new domain or a new name. In *European Network for Housing Research-ENHR-2014, Conference, Tarragona, Spain*. Recuperado de <http://resolver.tudelft.nl/uuid:4d05e282-34ca-4a42-ba4a-0b6c31ac1d13>
- Wang, G., Liu, S., & Wang, Y. (2017, October). Research on a Prediction Mechanism for Architectural Pathologies in Cultural Relic Masonry Buildings Within the Chinese Cold Climate Region. In *International Conference on East Asian Architectural Culture* (pp. 142-155). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-75937-7\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-75937-7_12)
- Zimmer, A. T. & Ha, H. (2017). People, planet and profit: Unintended consequences of legacy building materials. *Journal of environmental management*, 204, 472-485. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.09.026>