



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAEMA – UNIFAEMA**

**EOAKS TEOFILO SOBRINHO FILHO**

**ESTUDO DA DEGRADAÇÃO DE FACHADAS EM EDIFÍCIOS COMERCIAIS COM  
REVESTIMENTO DE ARGAMASSA EM ARIQUEMES – RO**

**ARIQUEMES - RO  
2025**

**EOAKS TEOFILO SOBRINHO FILHO**

**ESTUDO DA DEGRADAÇÃO DE FACHADAS EM EDIFÍCIOS COMERCIAIS COM  
REVESTIMENTO DE ARGAMASSA EM ARIQUEMES – RO**

Artigo científico apresentado ao Centro Universitário FAEMA (UNIFAEMA), como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Engenharia Civil.

Orientador(a): Prof. Dr. Roemir Peres Machado Moreira

**ARIQUEMES - RO  
2025**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Centro Universitário Faema - UNIFAEMA

Gerada mediante informações fornecidas pelo(a) Autor(a)

---

S677e SOBRINHO FILHO, Eoaks Teófilo

Estudo da degradação de fachadas em edifícios comerciais com  
revestimento de argamassa em Ariquemes – RO / Eoaks Teófilo  
Sobrinho Filho – Ariquemes/ RO, 2025.

34 f. il.

Orientador(a): Prof. Dr. Roemir Peres Machado Moreira

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) –  
Centro Universitário Faema - UNIFAEMA

1.Fachadas. 2.Patologias. 3.Argamassa. 4.Degradação. 5.Manutenção.  
I.Moreira, Roemir Peres Machado. II.Título.

CDD 624

---

Bibliotecário(a) Isabelle da Silva Souza

CRB 11/1148

## **EOAKS TEOFILO SOBRINHO FILHO**

### **ESTUDO DA DEGRADAÇÃO DE FACHADAS EM EDIFÍCIOS COMERCIAIS COM REVESTIMENTO DE ARGAMASSA EM ARIQUEMES – RO**

Artigo científico apresentado ao Centro Universitário FAEMA (UNIFAEMA), como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Engenharia Civil.

Orientador(a): Prof. Dr. Roemir Peres Machado Moreira

### **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Roemir Peres Machado Moreira (orientador)  
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA

---

Prof. Ms. Fábio Prado de Almeida (examinador)  
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA

---

Prof. Esp. Philippe Thiago Ferreira Costa (examinador)  
Centro Universitário FAEMA - UNIFAEMA

**ARIQUEMES - RO  
2025**

*“Todo aquele, pois, que ouve estas minhas palavras e as pratica será comparado a um homem prudente, que edificou a sua casa sobre a rocha.”*  
*(Mateus 7:24)*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, fonte de toda a sabedoria e fortaleza, pela saúde, pela vida e pela oportunidade de chegar até esta etapa tão significativa da minha trajetória. Foi ele quem iluminou meus caminhos, guiou minhas escolhas e me deu serenidade nos momentos de incerteza. Nos períodos de dificuldade, encontrei em sua presença a motivação necessária para perseverar e transformar desafios em aprendizados. Reconheço que cada conquista alcançada é fruto de sua graça e misericórdia, e que sem ele nada disso teria sido possível.

Aos meus pais e familiares, expresso minha mais profunda gratidão pelo apoio incondicional, pela compreensão e pelo incentivo constantes ao longo desta longa jornada acadêmica. Cada palavra de encorajamento, cada gesto de cuidado e cada demonstração de confiança foram fundamentais para que eu tivesse forças para superar os desafios e perseverar até a conclusão desta etapa. O suporte emocional e o exemplo de dedicação e resiliência transmitidos por minha família foram essenciais não apenas para a realização deste trabalho, mas também para a formação dos valores que levarei por toda a vida.

Ao meu orientador e coordenador do curso de Engenharia Civil, Prof. Dr. Roemir Peres Machado Moreira, registro minha mais profunda gratidão pela paciência, comprometimento e dedicação demonstrados ao longo desta jornada. Suas orientações valiosas foram fundamentais não apenas para a construção e conclusão deste trabalho, mas também para o meu amadurecimento acadêmico e profissional. Sua postura ética, rigor científico e disponibilidade constante serviram de inspiração e referência, contribuindo de maneira essencial para que eu pudesse alcançar este objetivo.

Aos professores do curso de Engenharia Civil, manifesto minha sincera gratidão pelo conhecimento transmitido e pela dedicação em cada disciplina ministrada. Cada orientação, cada ensinamento e cada experiência compartilhada contribuíram não apenas para a construção da minha formação acadêmica, mas também para o desenvolvimento da minha postura profissional. As lições aprendidas em sala de aula e nas atividades práticas ultrapassaram o âmbito técnico, trazendo também valores de ética, responsabilidade e comprometimento que levarei comigo ao longo da minha carreira.

Aos colegas de turma e amigos, deixo um agradecimento especial ao Matheus, Luiz, Bruna e Adrielison, pela parceria construída ao longo desta caminhada acadêmica. Com vocês, os desafios se tornaram mais leves, os estudos mais produtivos e a jornada muito mais enriquecedora. Foram inúmeras as trocas de conhecimento, os momentos de aprendizado compartilhado e também as experiências de convivência que marcaram esses cinco anos de curso. Cada conversa, cada gesto de apoio e cada momento de companheirismo contribuíram para que essa trajetória fosse não apenas um processo de formação profissional, mas também de crescimento pessoal. Estendo esse agradecimento aos demais colegas de turma, que, com amizade, união e solidariedade, tornaram este percurso mais agradável e possível de ser concluído.

À minha namorada, Letícia, que esteve ao meu lado em grande parte desta jornada acadêmica, expresso minha mais profunda gratidão. Sua presença constante foi um alicerce nos momentos mais desafiadores, quando as dificuldades pareciam insuperáveis. Ao longo desses cinco anos, encontrei em você não apenas apoio, mas também incentivo, compreensão e a motivação necessária para seguir em frente. Sua paciência e dedicação foram essenciais para que eu pudesse manter o equilíbrio e a determinação até a conclusão desta etapa. Sou imensamente grato por cada gesto, cada palavra de encorajamento e por todo o amor que se traduziu em força para que este trabalho fosse possível.

À Unifaema, manifesto minha sincera gratidão pelo espaço de aprendizado proporcionado e pela oportunidade de crescimento pessoal e profissional ao longo desta jornada acadêmica. A instituição foi fundamental não apenas na transmissão de conhecimentos técnicos, mas também na formação de valores éticos e humanos que levarei para minha vida e carreira.

Por fim, agradeço a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização e conclusão deste trabalho. Cada gesto de apoio, palavra de incentivo ou colaboração, direta ou indireta, teve grande importância ao longo desta caminhada. A todos, deixo registrado meu reconhecimento e a minha mais sincera gratidão.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 A FACHADA COMO SISTEMA: ASPECTOS CONSTRUTIVOS E PATOLÓGICOS.....</b>	<b>13</b>
2.1 REVESTIMENTO DE ARGAMASSA .....	13
2.2 PATOLOGIAS EM REVESTIMENTOS DE FACHADA .....	14
2.3 AGENTES DE DEGRADAÇÃO.....	15
2.4 VIDA ÚTIL, MANUTENÇÃO E NORMAS TÉCNICAS.....	15
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>15</b>
3.1 DELINEAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO.....	15
3.2 LEVANTAMENTO DE DADOS .....	16
3.3 INSPEÇÃO VISUAL E MAPEAMENTO DAS PATOLOGIAS .....	16
3.4 QUANTIFICAÇÃO DA DEGRADAÇÃO.....	16
3.5 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS.....	17
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS EDIFÍCIOS ANALISADOS .....	18
4.2 TIPOS DE PATOLOGIAS IDENTIFICADAS .....	18
4.2.1 Fissuras.....	19
4.2.2 Eflorescência .....	20
4.2.3 Manchas de Umidade.....	20
4.2.4 Descolamentos .....	20
4.2.5 Pulverulência .....	20
4.3 EDIFÍCIO A .....	21
4.3.1 Quantificação da degradação .....	23
4.3.2 Fator Geral de Danos (FGD) .....	24
4.4 EDIFÍCIO B .....	25
4.4.1 Quantificação da degradação .....	27
4.4.2 Fator Geral de Danos (FGD) .....	28
4.5 RELAÇÃO COM FATORES DE INFLUÊNCIA.....	29
4.6 COMPARAÇÃO ENTRE OS EDIFÍCIOS .....	30
4.7 DISCUSSÃO COMPARATIVA COM A LITERATURA .....	31
4.8 IMPLICAÇÕES PRÁTICAS .....	32

<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>34</b>
<b>ANEXO A – DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DE PLÁGIO.....</b>	<b>36</b>

**ESTUDO DA DEGRADAÇÃO DE FACHADAS EM EDIFÍCIOS COMERCIAIS COM REVESTIMENTO DE ARGAMASSA EM ARIQUEMES – RO*****STUDY OF FACADE DEGRADATION IN COMMERCIAL BUILDINGS WITH MORTAR COATING IN ARIQUEMES – RO***

**Eoaks Teófilo Sobrinho Filho  
Roemir Peres Machado Moreira**

**RESUMO**

Este trabalho apresenta um estudo sobre a degradação de fachadas em edifícios comerciais revestidos em argamassa, localizados no município de Aripó-Mes – RO. A pesquisa foi motivada pela necessidade de compreender como as condições climáticas amazônicas, caracterizadas por elevada pluviosidade e temperaturas intensas, influenciam no surgimento e evolução de manifestações patológicas. A metodologia adotada consistiu em inspeções visuais realizadas em diferentes edificações, abrangendo registros fotográficos, mapeamento das anomalias e aplicação de métodos de quantificação da degradação, com base no Fator de Danos (FD) e no Fator Geral de Danos (FGD). As patologias mais recorrentes foram classificadas em cinco categorias: fissuras, eflorescência, manchas de umidade, descolamentos e pulverulência, cada qual com implicações específicas para a durabilidade e a estética das construções. Os resultados indicaram que as edificações com maior tempo de uso e ausência de manutenção preventiva apresentaram níveis mais elevados de degradação. Observou-se ainda que a orientação solar e a exposição direta às chuvas intensificaram a ocorrência de fissuras e eflorescências, enquanto a ausência de proteção arquitetônica potencializou manchas de umidade. Ao final, o estudo reforça a importância das inspeções periódicas e da adoção de práticas preventivas de manutenção, em consonância com as normas técnicas nacionais e internacionais, como a NBR 13749, a NBR 15575 e a ISO 15686.

**Palavras-chave:** fachadas; patologias; argamassa; degradação; manutenção.

## ABSTRACT

This study presents an investigation on the degradation of facades in commercial buildings with mortar coating, located in the city of Ariquemes – RO, Brazil. The research was motivated by the need to understand how Amazonian climatic conditions, characterized by high rainfall and intense temperatures, influence the emergence and progression of pathological manifestations. The adopted methodology consisted of visual inspections carried out in different buildings, including photographic records, mapping of anomalies, and the application of degradation quantification methods based on the Damage Factor (FD) and the General Damage Factor (FGD). The most recurrent pathologies were classified into five categories: cracks, efflorescence, damp stains, detachments, and pulverulence, each with specific implications for the durability and aesthetics of constructions. The results indicated that buildings with longer service life and lack of preventive maintenance presented higher levels of degradation. It was also observed that solar orientation and direct exposure to rainfall intensified the occurrence of cracks and efflorescence, while the absence of architectural protection increased the presence of damp stains. Finally, the study reinforces the importance of periodic inspections and the adoption of preventive maintenance practices, in line with national and international technical standards, such as NBR 13749, NBR 15575, and ISO 15686.

**Keywords:** facades; pathologies; mortar coating; degradation; maintenance.

## 1 INTRODUÇÃO

As fachadas dos edifícios desempenham papel fundamental não apenas no aspecto estético, mas também na proteção da estrutura contra agentes externos, como intempéries, variações térmicas, umidade e poluição atmosférica. Nos edifícios comerciais, em especial, a fachada assume ainda maior importância, pois além de garantir conforto e durabilidade à construção, constitui a “vitrine” que transmite a imagem institucional e comercial do empreendimento. Nesse sentido, a durabilidade e a conservação dos revestimentos de fachada, em especial a argamassa, tornam-se elementos centrais para assegurar o desempenho da edificação ao longo do tempo.

O revestimento em argamassa é amplamente utilizado no Brasil, devido ao seu baixo custo, boa trabalhabilidade e possibilidade de atender a diferentes soluções arquitetônicas. Contudo, a literatura tem apontado que esse tipo de revestimento é suscetível a manifestações patológicas, como fissuras, descolamentos, manchas, eflorescências e pulverulência, que comprometem tanto a estética quanto a segurança e a durabilidade da edificação. Tais patologias, em grande medida, decorrem de falhas de execução, ausência de manutenção preventiva e também da ação de fatores ambientais, como insolação, variações de temperatura e alta umidade (Souza, 2019; Santos, 2018).

Diversos estudos realizados em diferentes regiões do país confirmam a relevância do tema. Souza (2019), por exemplo, em seu trabalho desenvolvido em Brasília, destacou a predominância de fissuras e destacamentos em fachadas revestidas com argamassa, associando tais manifestações à execução inadequada e à falta de manutenção periódica. Santos (2018), em pesquisa sobre degradação de fachadas em Goiânia, evidenciou que a ausência de inspeções sistemáticas contribui para o agravamento dos problemas patológicos, aumentando os custos de recuperação. De forma complementar, Romeiro (2023) avançou na análise ao propor um método de quantificação da degradação, considerando fatores como grau de deterioração e severidade dos danos, o que possibilita maior precisão na avaliação do estado das fachadas e na tomada de decisões de manutenção.

No estado de Rondônia, a problemática da degradação das fachadas revestidas em argamassa apresenta características próprias, em função das condições climáticas da região, marcada por elevada pluviosidade e temperaturas elevadas. Esses fatores potencializam a ação da umidade e da radiação solar sobre

os materiais de revestimento, favorecendo a ocorrência e a aceleração dos processos de deterioração. Apesar de existirem estudos relevantes sobre a degradação de fachadas em diferentes regiões do país, ainda há pouca investigação direcionada à realidade do Vale do Jamari. Essa lacuna torna pertinente o desenvolvimento da presente pesquisa, que busca compreender de que forma os edifícios comerciais locais, com revestimento em argamassa, se comportam diante das condições ambientais e construtivas específicas da região. (IBGE, 2010; IBGE, 2020)

O objetivo principal deste trabalho é avaliar o processo de degradação dessas fachadas, identificando as manifestações patológicas mais frequentes, suas prováveis causas e os impactos sobre a durabilidade das edificações. Para atingir esse propósito, foram definidos objetivos específicos: (i) levantar e registrar as anomalias presentes nas fachadas selecionadas; (ii) analisar a relação entre essas manifestações e fatores como idade da construção, orientação solar e manutenção; e (iii) confrontar os resultados obtidos com pesquisas realizadas em outras localidades do Brasil, permitindo uma leitura comparativa.

Com isso, pretende-se contribuir para ampliar o conhecimento técnico acerca da conservação de fachadas em contextos amazônicos, oferecendo subsídios que possam auxiliar engenheiros, arquitetos e gestores na formulação de estratégias de manutenção mais eficazes. A pesquisa também reforça a importância da adoção de práticas preventivas, em consonância com normas de desempenho e com a necessidade de prolongar a vida útil das edificações comerciais.

## **2 A FACHADA COMO SISTEMA: ASPECTOS CONSTRUTIVOS E PATOLÓGICOS**

As fachadas constituem o elemento de interface entre o ambiente externo e interno das edificações, exercendo funções estéticas, de proteção, conforto térmico e acústico, além de contribuir para a estanqueidade e durabilidade da construção. Em edifícios comerciais, o desempenho das fachadas é ainda mais relevante, uma vez que está associado não apenas à segurança, mas também à valorização da imagem do empreendimento (Carasek, 2007).

### **2.1 REVESTIMENTO DE ARGAMASSA**

O revestimento de argamassa é tradicionalmente utilizado nas fachadas brasileiras devido ao seu baixo custo, versatilidade de aplicação e capacidade de

adequação a diferentes soluções arquitetônicas. Esse sistema é composto por camadas distintas (chapisco, emboço e reboco), cuja função é proporcionar regularização, proteção e acabamento às superfícies (Bauer, 2025). A correta execução de cada etapa, bem como o uso de materiais adequados, são fundamentais para o desempenho e a durabilidade do revestimento (NBR 13749, 2013).

Além de conferir acabamento estético às edificações, o revestimento de argamassa tem a função de proteger os elementos estruturais contra a ação das intempéries, contribuindo para a estanqueidade, o conforto térmico e acústico e a durabilidade global da construção (NBR 15575, 2013). Para que essas funções sejam atendidas, a execução deve observar critérios de aderência, espessura mínima, compatibilidade entre substrato e argamassa, além do correto posicionamento de juntas de movimentação, conforme recomenda a NBR 7200 (1998).

A durabilidade do revestimento depende não apenas da qualidade dos materiais e da mão de obra, mas também das condições de exposição a que a edificação está submetida. Em regiões de elevada pluviosidade e variação térmica significativa, como o estado de Rondônia, o desempenho do revestimento pode ser comprometido pela ação combinada da umidade e da radiação solar (IBGE, 2020). Nessas situações, a ausência de manutenção periódica tende a acelerar o processo de deterioração, tornando as fachadas mais suscetíveis ao aparecimento de manifestações patológicas.

## 2.2 PATOLOGIAS EM REVESTIMENTOS DE FACHADA

Apesar das vantagens, os revestimentos de argamassa apresentam suscetibilidade a diversas manifestações patológicas. Entre as mais recorrentes, destacam-se:

Fissuras e trincas, geralmente associadas a retrações higroscópicas ou movimentações estruturais; Descolamentos e destacamentos, decorrentes de falhas de aderência entre as camadas ou entre o revestimento e a base; Manchas e eflorescências, ligadas à presença de umidade e sais solúveis; Pulverulência, causada pela desagregação da superfície exposta (Carasek, 2007).

Essas patologias não comprometem apenas a estética, mas também podem afetar a segurança e a vida útil da edificação. Souza (2019) observou que falhas de execução e ausência de manutenção são os principais fatores de ocorrência,

enquanto Santos (2018) reforça que a falta de inspeções periódicas agrava o quadro de degradação.

### 2.3 AGENTES DE DEGRADAÇÃO

Os processos de degradação estão diretamente relacionados a agentes ambientais e construtivos. A exposição à radiação solar intensa, variações térmicas diárias, elevada pluviosidade e alta umidade relativa do ar contribuem para acelerar o desgaste dos revestimentos (Santos, 2018). Além disso, falhas no processo construtivo, como preparo inadequado da argamassa ou ausência de juntas de dilatação, potencializam o surgimento de anomalias (Souza, 2019).

O clima amazônico de Ariquemes – RO, marcado por altas temperaturas e precipitações abundantes, intensifica fenômenos como infiltrações e lixiviação, os quais aceleram a deterioração dos revestimentos. Romeiro (2023) ressalta que a quantificação do grau de degradação, por meio de indicadores como Fator de Gravidade de Danos (FGD), possibilita mensurar com maior precisão o impacto desses agentes sobre a vida útil da fachada.

### 2.4 VIDA ÚTIL, MANUTENÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

A vida útil de projeto das edificações depende diretamente da adequação do sistema construtivo às condições de exposição e da realização de manutenções periódicas. A NBR 15575:2013 (Norma de Desempenho) estabelece requisitos de durabilidade e manutenção, destacando a importância da inspeção e da prevenção de falhas. Complementarmente, a ISO 15686 fornece diretrizes internacionais para avaliação e prolongamento da vida útil dos edifícios.

Romeiro (2023) argumenta que metodologias quantitativas de avaliação da degradação são ferramentas relevantes para auxiliar gestores e engenheiros na tomada de decisão quanto a intervenções de recuperação. Tais metodologias complementam a prática de vistorias visuais, trazendo maior objetividade ao processo.

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 DELINEAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO

Trata-se de um estudo desenvolvido na cidade de Ariquemes – RO, localizada na região Norte do Brasil. Este município caracteriza-se por apresentar clima

equatorial úmido, com altas temperaturas médias anuais e elevados índices pluviométricos. As particularidades climáticas da região aceleram os mecanismos de deterioração dos revestimentos, sobretudo quando se trata de argamassa. A amostra analisada inclui edifícios comerciais do centro da cidade, selecionados de forma a representar diferentes períodos construtivos e distintos graus de exposição às intempéries.

### 3.2 LEVANTAMENTO DE DADOS

Para a condução do estudo, procedeu-se à seleção de edifícios comerciais revestidos em argamassa, situados em vias de grande circulação, de modo a garantir a representatividade da amostra em contextos urbanos de maior exposição. Em seguida, realizou-se a caracterização dos edifícios, considerando aspectos como idade aproximada das construções, número de pavimentos, orientação das fachadas e estado geral de conservação. Complementarmente, efetuou-se o registro fotográfico das fachadas por meio de câmera digital, em diferentes horários do dia, com o objetivo de reduzir a interferência da incidência direta da radiação solar nas imagens obtidas.

### 3.3 INSPEÇÃO VISUAL E MAPEAMENTO DAS PATOLOGIAS

A etapa de inspeção visual consistiu na identificação das principais manifestações patológicas encontradas nas fachadas, como fissuras, descolamentos, manchas, eflorescência, pulverulência e anomalias de pintura. Após esse levantamento inicial, as ocorrências foram classificadas segundo critérios de gravidade, extensão e localização, possibilitando distinguir situações de caráter leve, moderado ou severo.

Com base nessa sistematização, elaboraram-se esquemas gráficos para representar as áreas afetadas, o que permitiu visualizar de forma mais clara a distribuição espacial das patologias. Essa prática foi adaptada da metodologia proposta por Santos (2018), que recomenda o mapeamento como ferramenta de apoio à análise comparativa entre edificações.

### 3.4 QUANTIFICAÇÃO DA DEGRADAÇÃO

A quantificação da degradação visa explicitar em qual circunstância encontra-se a edificação. Para tanto, lança-se mãos da quantificação da degradação por meio do Método de Mensuração da Degradação (MMD), que se fundamenta no cálculo do

Fator de Danos (FD). Esse índice é aplicado a cada tipo de anomalia, considerando tanto a área afetada quanto a gravidade atribuída à manifestação. A partir dos valores obtidos, foi determinado o Fator Geral de Danos (FGD), que sintetiza o estado global de degradação de cada fachada, permitindo estabelecer comparações entre diferentes edifícios. Neste sentido, para o cálculo do Fator de Dano, deve ser aplicado a seguinte expressão:

$$FD = \sum(G \cdot A)/At, \quad (1)$$

onde **G** corresponde ao grau de gravidade da patologia, variando em uma escala de 1 a 5. Por outro lado, **A** representa a área afetada pela anomalia (em m<sup>2</sup>) e **At** representa a área total da fachada analisada (em m<sup>2</sup>).

Para obter uma visão global do estado de conservação, os valores de  $FD_i$  são integrados por meio do Fator Geral de Danos (FGD). Esse índice é calculado ponderando-se os fatores de danos individuais pelos pesos atribuídos a cada patologia, de acordo com sua relevância para a durabilidade do revestimento e, para esta análise, utiliza-se da equação,

$$FGD = \sum(FD_i \cdot P_i), \quad (2)$$

de forma que  $FD_i$  é o fator de danos de cada patologia,  $P_i$  é o peso relativo da patologia (Santos, 2018; Souza, 2019; Romeiro, 2023).

Esse procedimento permitiu transformar as observações qualitativas em valores numéricos comparáveis, fornecendo uma base objetiva para a avaliação e comparação entre diferentes fachadas. Além disso, os dados coletados foram organizados em planilhas e analisados por meio de gráficos e tabelas, permitindo correlacionar os índices obtidos com fatores de influência, como orientação solar, idade da edificação e histórico de manutenção.

### 3.5 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados envolveu a correlação da degradação das fachadas com fatores de influência, como a idade dos edifícios, a orientação solar, o grau de exposição às chuvas e as condições construtivas observadas. Para a interpretação dos resultados, foram elaborados gráficos e tabelas que representam o comportamento da degradação em função do tempo e dos fatores ambientais identificados. Além disso, procedeu-se à comparação com estudos anteriores, realizados em outras localidades, como Brasília (Souza, 2019; Romeiro, 2023) e

Goiânia (Santos, 2018), com o objetivo de destacar semelhanças e evidenciar especificidades próprias do contexto amazônico.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS EDIFÍCIOS ANALISADOS

Foram analisados edifícios comerciais localizados na região central de Ariquemes – RO, identificados de forma genérica neste estudo como Edifício A e B para preservar a identidade das construções.

As edificações apresentam idades distintas, variando entre construções mais recentes, com menos de 5 anos, até prédios mais antigos, com mais de 10 anos de uso. Essa diversidade possibilitou uma análise comparativa entre diferentes faixas etárias, permitindo observar padrões de degradação em função do tempo.

No que se refere à quantidade de pavimentos, a amostra incluiu edifícios térreos de pequeno porte e prédios de médio porte com três a cinco pavimentos. Observou-se que edificações mais altas, por possuírem maior área de fachada exposta, apresentaram maior diversidade de patologias. Em termos de manutenção, verificou-se que a maior parte dos edifícios não possuía registros de manutenção preventiva, sendo comuns apenas repinturas superficiais, sem tratamento devido aos problemas gerados na fachada

### 4.2 TIPOS DE PATOLOGIAS IDENTIFICADAS

As inspeções visuais realizadas nas fachadas com revestimento de argamassa evidenciaram a presença de diferentes manifestações patológicas, cada qual com impactos distintos sobre a estética, a durabilidade e a segurança das edificações. A ocorrência de patologias em revestimentos é inevitável ao longo da vida útil, mas sua frequência e severidade estão diretamente ligadas a fatores como qualidade dos materiais, execução da obra, condições ambientais e práticas de manutenção (Carasek 2007).

As fachadas, por constituírem a interface direta entre o ambiente externo e interno, são elementos particularmente suscetíveis à ação de intempéries, como radiação solar, variações térmicas e elevada umidade relativa do ar. A NBR 15575 (2021), que trata do desempenho das edificações, ressalta que a estanqueidade e a durabilidade são requisitos fundamentais para sistemas de vedação e revestimento,

de modo que a ocorrência de falhas representa não apenas um problema estético, mas também funcional.

Nesse contexto, a adequada execução do sistema de argamassa torna-se essencial para reduzir a probabilidade de manifestações patológicas. A NBR 13749 (2013), bem como a NBR 7200 (1998), estabelece critérios para especificação e execução dos revestimentos, respectivamente, destacando a importância de aspectos como aderência, espessura, juntas de movimentação e preparo adequado da base. O descumprimento dessas recomendações técnicas frequentemente está associado ao surgimento precoce de anomalias (Carasek 2007).

Além disso, a ISO 15686 (2011), voltada ao planejamento da vida útil de edificações, enfatiza a necessidade de inspeções regulares e manutenções preventivas como medidas fundamentais para prolongar o desempenho dos sistemas de fachada. A ausência desses procedimentos acelera o processo de degradação, levando a custos mais elevados de recuperação.

Diante desse panorama, as patologias observadas neste estudo foram organizadas em cinco categorias principais, amplamente discutidas na literatura técnica e verificadas nas inspeções de campo: fissuras, eflorescência, manchas de umidade, descolamentos e pulverulência. Essa classificação tem como objetivo sistematizar os resultados, facilitar a comparação entre os edifícios analisados e relacionar cada manifestação com suas possíveis causas e efeitos sobre a durabilidade do sistema de revestimento. (Figura 1)

#### **4.2.1 Fissuras**

As fissuras foram uma das manifestações mais recorrentes, especialmente próximas a aberturas de esquadrias, vergas e contravergas, bem como em regiões de encontro entre elementos estruturais. A literatura aponta que fissuras em revestimentos de argamassa podem ter diferentes origens, estando comumente relacionadas a retrações higroscópicas, movimentações diferenciais da estrutura ou mesmo à ausência de juntas de dilatação (Carasek, 2007; Souza, 2019; NBR 13749, 2013). No caso das fachadas analisadas em Ariquemes, foram identificados exemplos variados dessa patologia, desde fissuras capilares, discretas e superficiais, até trincas mais largas, perceptíveis a olho nu.

#### **4.2.2 Eflorescência**

A eflorescência manifesta-se por manchas esbranquiçadas decorrentes da migração de sais solúveis presentes na argamassa, que cristalizam na superfície após o contato com a água. Essa condição foi registrada em fachadas diretamente expostas à chuva, sendo favorecida pelo elevado índice pluviométrico típico da região amazônica. (Romeiro, 2023), em seu estudo em Brasília, já havia destacado a relevância dessa manifestação, e os resultados observados em Ariquemes confirmam sua recorrência, porém em intensidade ainda maior (NBR 13749, 2013; NBR 7200, 1998).

#### **4.2.3 Manchas de Umidade**

As manchas de umidade foram mais frequentes nas porções inferiores das fachadas, em áreas próximas ao solo e em pontos de infiltração. A elevada umidade relativa do ar, característica marcante do clima amazônico, contribui para a persistência e o agravamento desse tipo de ocorrência. Embora em muitos casos tenham impacto predominantemente estético, tais manchas podem acelerar o processo de degradação do revestimento, reduzindo sua durabilidade ao longo do tempo (NBR 15575, 2021; NBR 13749, 2013).

#### **4.2.4 Descolamentos**

Os descolamentos foram identificados em pontos localizados, indicando falhas de aderência entre a argamassa e o substrato. Apesar de menos frequentes que as fissuras, essa patologia apresenta maior gravidade, uma vez que pode gerar riscos de queda de fragmentos e comprometer a segurança de transeuntes. (Santos, 2018) destaca que a ausência de inspeções periódicas favorece o avanço desse tipo de problema (NBR 13749, 2013; NBR 7200, 1998).

#### **4.2.5 Pulverulência**

A pulverulência foi identificada principalmente em edifícios mais antigos, caracterizando-se pela desagregação da superfície do revestimento. Essa manifestação está relacionada ao envelhecimento natural dos materiais, mas também pode ser agravada pela ação da água e pela ausência de manutenções adequadas. Embora de ocorrência menos frequente, sua presença compromete a durabilidade e a estética das fachadas (Bauer, 2010, NBR 13749, 2013; NBR 15575, 2021).

**Figura 1** - Representação esquemática das principais manifestações patológicas em revestimentos de argamassa



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2025).

#### 4.3 EDIFÍCIO A

O Edifício A, cuja investigação foi realizada a partir de registros públicos e de livre acesso, obtidos por meio de imagens disponíveis em plataformas digitais. Ressalta-se que, para fins de confidencialidade, não serão divulgadas informações relativas à localização ou à identidade do edifício, sendo este identificado apenas pela nomenclatura genérica adotada nesta pesquisa. (Tabela 1)

**Tabela 1** – Dados referentes ao Edifício A

Altura	≈ 10 metros
Largura	≈ 12 metros
Idade	≈ 15 anos
Fachada analisada	Oeste

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2025)

Essa metodologia de coleta permite acompanhar a evolução das manifestações patológicas ao longo do tempo, a partir da comparação entre diferentes registros fotográficos do mesmo edifício em períodos distintos. No caso do Edifício A, foram selecionadas imagens correspondentes aos anos de 2012, 2019, 2022 e 2025, possibilitando uma análise longitudinal de mais de uma década.

O quadro a seguir apresenta a evolução da degradação da fachada do Edifício A, a partir de registros fotográficos obtidos nos anos de 2012, 2019, 2022 e 2025.

A análise evidencia a progressão das manifestações patológicas, as intervenções superficiais realizadas e a ausência de manutenção preventiva eficaz. (Tabela 2)

**Tabela 2** - Evolução das manifestações patológicas no Edifício A (2012–2025)

Ano	Foto	Patologias Observadas	Estado de Conservação	Observações
2012		Sem patologias relevantes; pintura nova, cores vivas.	Bom	Fachada em ótimo estado, sem registros de degradação visível.
2019		Manchas de umidade, pulverulência, escurecimento da pintura.	Regular a Ruim	Avanço da degradação devido à ausência de manutenção preventiva.
2022		Repintura parcial, redução das manchas, mas fissuras persistem.	Intermediário	Intervenção corretiva superficial, sem eliminação das causas.
2025		Manchas de umidade retornam, fissuras novas visíveis.	Ruim	Perda rápida do desempenho da pintura; ausência de manutenção planejada.

Fonte: Adaptado de Google Street View (2025).

Observa-se que, ao longo de 13 anos, a fachada do Edifício A passou de um estado de conservação adequado para um quadro de degradação acentuada. As intervenções corretivas realizadas (repintura) não foram suficientes para conter o avanço das manifestações patológicas, confirmando a necessidade de inspeções periódicas e de manutenções preventivas adequadas.

#### 4.3.1 Quantificação da degradação

Com o objetivo de mensurar a intensidade das manifestações patológicas observadas nas fachadas, foi aplicado o Método do Fator de Danos (FD). O FD possibilitou estimar a proporção da superfície comprometida em relação à área total da fachada, enquanto o FGD incorporou pesos diferenciados para cada tipo de anomalia, refletindo sua gravidade relativa. (Tabela 3)

**Tabela 3** - Valores do Fator de Danos (FD) e patologias predominantes no Edifício A (2012–2025)

Ano	FD (Fator de Danos)	Patologias predominantes
2012	0,00	Sem patologias aparentes
2019	0,42	Manchas de umidade, pulverulência, fissuras
2022	0,16	Fissuras persistentes, manchas localizadas, Pulverulência
2025	0,30	Manchas de umidade, novas fissuras, pulverulência

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A evolução do Fator de Danos (FD) ao longo do tempo evidencia um ciclo de degradação típico de fachadas com revestimento em argamassa. O valor nulo em 2012 confirma o bom estado inicial do edifício. Em 2019, observa-se um salto significativo para 0,42, indicando ausência de manutenção preventiva. A intervenção registrada em 2022, restrita à repintura, reduziu o índice para 0,16, mas não solucionou as causas. Em 2025, o FD voltou a crescer (0,30), reforçando a ineficácia de manutenções corretivas superficiais.

Esse comportamento confirma as observações de Santos (2018), que relaciona a ausência de inspeções periódicas ao aumento acelerado das patologias, e de Souza (2019), que destaca a reincidência das fissuras e manchas em contextos de alta umidade.

#### 4.3.2 Fator Geral de Danos (FGD)

Esta seção apresenta o cálculo e a interpretação do Fator Geral de Danos (FGD) do Edifício A, considerando os anos de 2012, 2019, 2022 e 2025. O FGD resulta da integração dos fatores de danos individuais ( $FD_i$ ), ponderados por pesos ( $P_i$ ) que refletem a relevância de cada patologia para a durabilidade do revestimento.

Foram adotados os mesmos pesos normalizados ( $\sum P_i = 1,00$ ) aplicados ao Edifício B: Fissuras 0,35; Manchas de umidade 0,25; Eflorescência 0,15; Descolamento 0,15; Pulverulência 0,05; Anomalias de pintura 0,05. A distribuição dos  $FD_i$  por patologia em cada período baseou-se nas manifestações registradas nas inspeções fotográficas e observações visuais, considerando fissuras e manchas como predominantes e eflorescência, descolamentos e pulverulência como complementares. (Tabela 4)

**Tabela 4** – Resumo do FGD por ano (Edifício A)

Ano	Síntese das patologias predominantes	FGD	Interpretação
2012	Sem patologias relevantes (fase inicial)	0,000	Baixo – estado inicial
2019	Fissuras finas; manchas localizadas; início de desgaste da pintura	0,072	Moderado (início de degradação)
2022	Fissuras mais evidentes; manchas generalizadas; eflorescência pontual; descolamentos incipientes	0,101	Moderado – tendência de agravamento
2025	Fissuras abertas; manchas intensas; eflorescência disseminada; descolamentos visíveis; pulverulência	0,124	Moderado/Alto – quadro avançado

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2025)

Observa-se evolução progressiva do FGD ao longo do período analisado. Em 2012, o índice foi nulo, correspondente ao estado inicial da edificação recém-construída. Em 2019, o FGD atingiu 0,072, revelando o surgimento das primeiras patologias, como fissuras finas e manchas superficiais, ainda com baixo impacto estético e funcional.

Em 2022, o FGD aumentou para 0,101, evidenciando a intensificação das manifestações: as fissuras se tornaram mais perceptíveis, as manchas se espalharam de forma mais generalizada e surgiram os primeiros sinais de eflorescência e

descolamentos. Esse resultado já caracterizava um estágio intermediário de degradação.

No levantamento de 2025, o FGD alcançou 0,124, caracterizando um nível moderado a alto de degradação. As fissuras ampliaram sua abertura, as manchas de umidade se intensificaram e a eflorescência se tornou mais disseminada. Além disso, os descolamentos ficaram mais visíveis e a pulverulência passou a ser identificada em pontos específicos, reforçando a necessidade de intervenções corretivas.

Os resultados confirmam a forte influência das condições climáticas amazônicas — marcadas por alta pluviosidade e umidade relativa — associadas à ausência de manutenção preventiva. A evolução dos valores de FGD entre 2012 e 2025 demonstra como a degradação se intensifica de forma contínua, reiterando a importância da adoção de políticas de inspeção periódica e manutenção programada para prolongar a vida útil das fachadas.

#### 4.4 EDIFÍCIO B

O Edifício B trata-se de uma edificação comercial multifuncional, com três pavimentos, revestimento em argamassa e pintura em cores contrastantes (clara e escura). apresenta grande fluxo de usuários e exposição significativa às condições ambientais. (Tabela 5)

**Tabela 5** – Dados referentes ao Edifício B

Altura	≈ 12 metros
Largura	≈ 20 metros
Idade	≈ 13 anos
Fachada analisada	Oeste

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2025)

Foram identificadas manifestações patológicas como manchas de umidade, fissuras pontuais em quinas, pulverulência em áreas de revestimento escuro e descolamentos localizados próximos às esquadrias. Observou-se também a condensação de aparelhos de ar-condicionado instalados nas fachadas. (Tabela 6)

**Tabela 6** - Evolução das manifestações patológicas no Edifício B (2012–2025)

Ano	Foto	Patologias Observadas	Estado de Conservação	Observações
2012		Sem patologias relevantes;	Bom	Etapa de construção/pintura e acabamento.
2022		Fissuras próximas a esquadrias, manchas; desgaste de pintura; início de descolamento	Ruim	Degradação visível após 10 anos; influência de ar-condicionado e exposição à chuva
2025		Fissuras mais evidentes; manchas de umidade, eflorescência pontual; descolamentos localizados; pulverulência em áreas escuras	Ruim	Agravamento geral; ausência de manutenção sistemática; necessidade de intervenção

Fonte: Adaptado de Google Street (2025).

A evolução do Edifício B demonstra de forma clara o impacto do tempo e da ausência de manutenção preventiva na conservação das fachadas. Em 2012, durante a fase de construção e finalização dos acabamentos, a edificação não apresentava manifestações patológicas relevantes, mantendo boa uniformidade na pintura e no revestimento aplicado.

Em 2022, cerca de dez anos depois, já foram observados sinais evidentes de degradação. Destacam-se a presença de fissuras próximas a esquadrias e quinas, manchas de sujidade associadas tanto à ação das chuvas quanto ao funcionamento de aparelhos de ar-condicionado, além do desgaste da pintura e de indícios iniciais de descolamento do revestimento em áreas localizadas. Esses achados indicam o início do processo de deterioração, ainda em estágio moderado, mas com potencial de evolução caso não houvesse intervenção.

No período mais recente, em 2025, constatou-se um agravamento das patologias previamente identificadas. As fissuras tornaram-se mais perceptíveis, as manchas de umidade e sujidade se intensificaram, surgiram eflorescências pontuais e os descolamentos se tornaram mais evidentes, acompanhados de sinais de pulverulência em áreas de revestimento mais escuro. A fachada, nesse estágio, apresenta um quadro de degradação mais avançado, tanto em termos estéticos quanto funcionais.

Essa evolução evidencia a importância da manutenção periódica, uma vez que a ausência de inspeções e reparos preventivos permitiu a progressão das patologias ao longo de pouco mais de uma década. Os resultados corroboram o que é apontado na literatura (Santos, 2018; Souza, 2019; Romeiro, 2023), que relaciona a falta de manutenção sistemática ao agravamento de manifestações patológicas em revestimentos de argamassa, sobretudo em regiões sujeitas a elevada umidade e regime intenso de chuvas, como Ariquemes – RO. (Tabela 7)

#### 4.4.1 Quantificação da degradação

**Tabela 7** - Valores do Fator de Danos (FD) e patologias predominantes no Edifício B (2012–2025)

Ano	FD (Fator de Danos)	Patologias predominantes
2012	0,00	Sem patologias aparentes
2022	0,38	Fissuras, manchas, descolamento
2025	0,50	Fissuras, manchas, descolamentos, eflorescência

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2025)

Em 2012, ano de construção do edifício, não foram registradas manifestações patológicas relevantes, resultando em FD = 0,00. Esse dado representa o estado inicial adequado da fachada, com revestimento e pintura novos e uniformes.

No levantamento de 2022, dez anos após a conclusão, o índice subiu para FD = 0,38, o que indica um quadro de degradação elevada. Nesse período, foram observadas fissuras lineares próximas a esquadrias e quinas, manchas de sujidade associadas à ação das chuvas e aparelhos de ar-condicionado, desgaste acentuado da pintura e início de descolamentos em áreas localizadas. Esse resultado mostra

que, em apenas uma década, a falta de manutenção preventiva possibilitou o surgimento e a intensificação das patologias.

Já em 2025, o FD atingiu 0,50, sendo classificado como muito alto/condição crítica. Houve intensificação das fissuras, ampliação das manchas de umidade, surgimento de eflorescência em áreas pontuais e descolamentos mais evidentes, acompanhados de pulverulência em trechos da fachada. Esse valor evidencia um estágio avançado de degradação, no qual intervenções corretivas mais profundas tornam-se necessárias para preservar a durabilidade da edificação e evitar riscos maiores.

O comportamento observado confirma a influência das condições climáticas amazônicas marcadas por elevada pluviosidade e umidade relativa no avanço acelerado das patologias, além de reforçar a importância de inspeções e manutenções periódicas, conforme já destacado em estudos anteriores (Santos, 2018; Souza, 2019; Romeiro, 2023).

#### 4.4.2 Fator Geral de Danos (FGD)

Esta seção apresenta o cálculo e a interpretação do Fator Geral de Danos (FGD) do Edifício B, considerando os anos de 2012, 2022 e 2025. O FGD integra os fatores de danos individuais ( $FD_i$ ) ponderados por pesos ( $P_i$ ) que refletem a relevância de cada patologia para o desempenho do revestimento.

Foram adotados os seguintes pesos normalizados ( $\sum P_i = 1,00$ ): Fissuras 0,35; Manchas de umidade 0,25; Eflorescência 0,15; Descolamento 0,15; Pulverulência 0,05; Anomalias de pintura 0,05. A distribuição dos  $FD_i$  por patologia em cada ano baseou-se nas manifestações mapeadas nas imagens/inspeção (fissuras e manchas como predominantes; eflorescência, descolamentos e pulverulência como complementares). (Tabela 8)

**Tabela 8**– Resumo do FGD por ano (Edifício B)

Ano	Patologias identificadas	FGD	Interpretação
2012	Sem patologias relevantes (fase de construção/acabamento)	0,000	Baixo (estado inicial)
2022	Fissuras; manchas de umidade/sujidade; início de descolamento; desgaste de pintura	0,089	Moderado

2025	Fissuras intensificadas; manchas de umidade; eflorescência; descolamentos; pulverulência	0,117	Moderado (tendência de alta)
------	--	-------	------------------------------

Fonte: Elaboração própria (2025)

Observa-se evolução do FGD entre 2022 (0,089) e 2025 (0,117), compatível com a intensificação das fissuras, o aumento das áreas com manchas de umidade e o aparecimento/expansão de eflorescências e descolamentos. Embora numericamente menores que os FD globais, os FGD expressam uma visão integrada e ponderada das patologias, útil para comparar anos e fachadas sob um mesmo critério de severidade. A elevação do índice confirma a influência das condições climáticas locais (alta pluviosidade/umidade) associada à ausência de manutenção preventiva sistemática.

Nota metodológica: por utilizarem pesos normalizados, os FGD resultam em valores inferiores ao FD global; o objetivo é sintetizar a severidade relativa (comparabilidade), não reproduzir o mesmo módulo do FD.

#### 4.5 RELAÇÃO COM FATORES DE INFLUÊNCIA

A análise dos dados possibilitou identificar relações significativas entre a ocorrência das patologias e as características das edificações. Observou-se que os prédios com mais de 10 anos de uso apresentaram os maiores índices de degradação, evidenciando a influência do envelhecimento natural dos materiais na durabilidade dos revestimentos.

A orientação solar mostrou-se outro aspecto relevante: fachadas voltadas para o oeste, submetidas a maiores variações térmicas diárias, apresentaram incidência mais elevada de fissuras e casos de descolamento. Já a exposição direta à chuva foi determinante para o surgimento de manchas de umidade e eflorescência, sobretudo em edificações que não dispõem de elementos arquitetônicos de proteção, como beirais ou marquises.

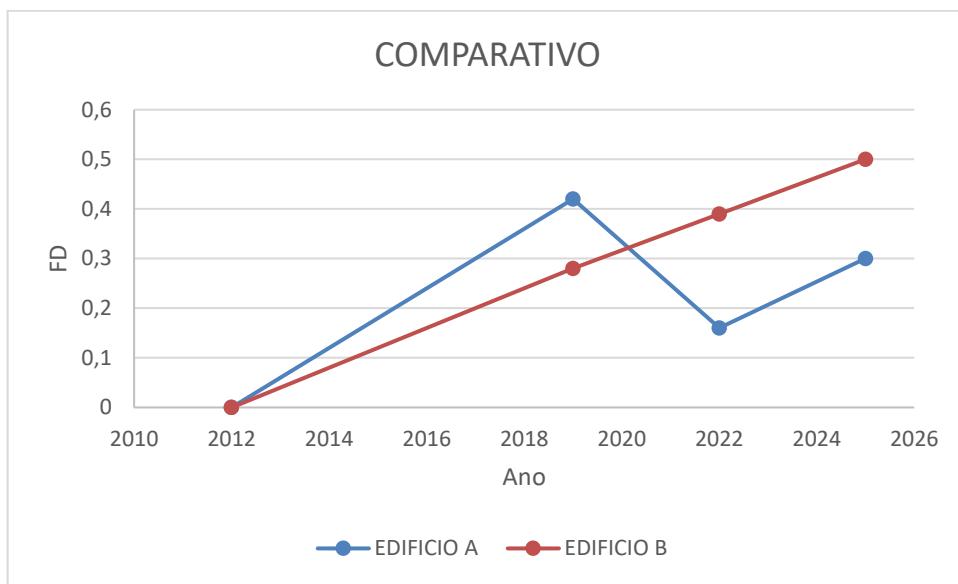
Por fim, verificou-se que a ausência de manutenção preventiva está diretamente associada tanto à diversidade quanto à severidade das manifestações patológicas. Edifícios sem inspeções regulares apresentaram maior número de ocorrências e em níveis mais graves, confirmando a importância de programas sistemáticos de conservação para a preservação das fachadas ao longo do tempo.

#### 4.6 COMPARAÇÃO ENTRE OS EDIFÍCIOS

Os gráficos comparativos de FD e FGD permitem visualizar de maneira clara a evolução das manifestações patológicas nos dois edifícios estudados.

No gráfico de FD, observa-se que o Edifício A apresentou aumento mais gradual ao longo dos anos, com valores relativamente baixos até 2019 e crescimento mais acentuado após 2022. O Edifício B, por outro lado, já em 2022 alcançou índices mais elevados do que o Edifício A em 2022, revelando que as patologias se desenvolveram de forma mais rápida e precoce. Esse comportamento sugere que, embora ambos estejam sujeitos às mesmas condições climáticas, manutenção preventiva durante o processo realizado no Edifício A retardaram o avanço da degradação, ainda que de forma temporária. (Figura 2)

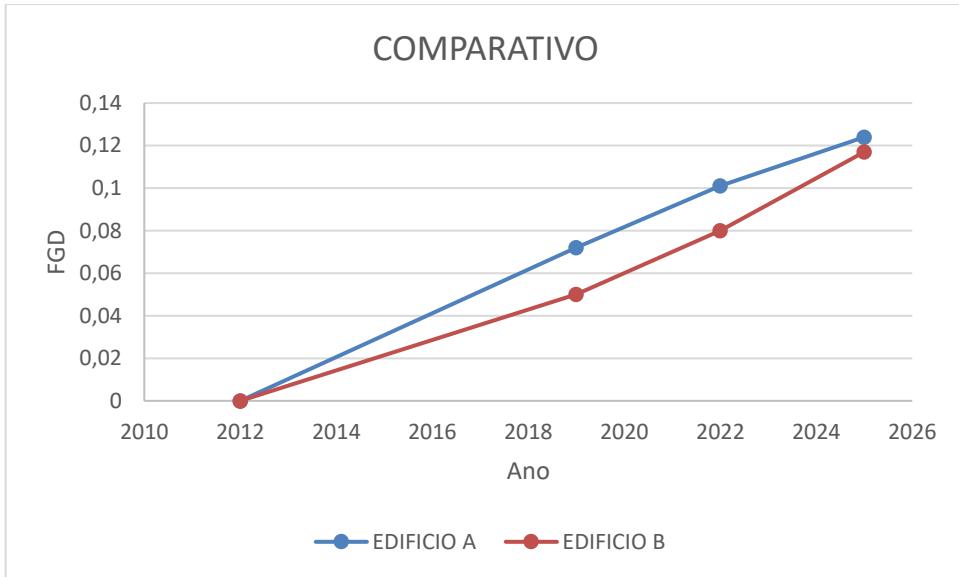
**Figura 2** - Comparativo dos valores de FD entre os Edifícios A e B (2012–2025)



Fonte: Elaboração própria (2025).

No gráfico de FGD, a diferença entre os edifícios torna-se ainda mais evidente. Enquanto o Edifício A atingiu em 2025 um FGD de 0,124, o Edifício B alcançou 0,117 no mesmo período, mas em um intervalo de tempo mais curto. Além disso, o salto observado no Edifício B entre 2012 e 2022 demonstra a ausência de manutenção e maior exposição a agentes externos, como insolação e chuvas direcionadas. Já o Edifício A apresentou uma curva mais controlada, mas que voltou a crescer após a reforma, evidenciando que intervenções corretivas superficiais não são suficientes para interromper o processo de degradação. (Figura 2)

**Figura 3 - Comparativo dos valores de FGD entre os Edifícios A e B (2012–2025)**



Fonte: Elaboração própria (2025).

De forma conjunta, os gráficos demonstram que:

- O Edifício A apresentou evolução lenta, com influência positiva da reforma, mas sem resolver as causas estruturais das patologias.
- O Edifício B mostrou amadurecimento precoce das anomalias, associado à ausência de intervenções e ao uso de aparelhos de ar-condicionado que intensificaram manchas e infiltrações.
- Ambos os casos reforçam que o clima amazônico, caracterizado por chuvas intensas e elevada umidade relativa, potencializa o processo de degradação, tornando indispensável a adoção de planos de manutenção preventiva.

#### 4.7 DISCUSSÃO COMPARATIVA COM A LITERATURA

Os resultados obtidos em Ariquemes dialogam com pesquisas já desenvolvidas em outras regiões do país, mas também revelam particularidades associadas ao contexto amazônico. Souza (2019), em estudo realizado em Brasília, identificou a predominância de fissuras e descolamentos, frequentemente relacionados a falhas construtivas e à ausência de manutenção. Em Ariquemes, verificou-se cenário semelhante, acrescido da influência marcante do clima úmido.

De modo convergente, Santos (2018) destacou em Goiânia que a carência de inspeções sistemáticas favorece o agravamento das patologias, realidade também constatada nas edificações analisadas. Romeiro (2023), por sua vez, enfatizou a relevância do FGD como ferramenta de mensuração objetiva, o que se confirmou

nesta trabalho, permitindo comparar fachadas distintas a partir de critérios padronizados.

Por outro lado, cabe ressaltar que o contexto amazônico impõe condições climáticas particulares, sobretudo a alta pluviosidade e a umidade relativa do ar, que intensificam a ocorrência de eflorescências e manchas de umidade em comparação a outras regiões brasileiras. Essa especificidade reforça a necessidade de estudos regionais para compreender a dinâmica da degradação e subsidiar estratégias de manutenção mais adequadas à realidade local.

A alta pluviosidade e a umidade relativa do ar parecem acelerar processos de eflorescência e manchas de umidade, em maior intensidade do que relatado em outras regiões do país. Esses resultados reforçam a importância de estudos locais e regionais para compreender o comportamento dos revestimentos frente a diferentes condições ambientais.

#### 4.8 IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

Além da relevância acadêmica, os resultados têm implicações práticas para o setor da construção civil em Ariquemes. A degradação precoce das fachadas impacta diretamente no custo de manutenção, na estética urbana e na valorização imobiliária dos edifícios comerciais. Recomenda-se que gestores prediais e proprietários adotem planos de inspeção periódica, conforme orienta a NBR 15575 (2013), a fim de reduzir custos futuros com reparos corretivos e prolongar a vida útil das edificações.

### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou avaliar a degradação das fachadas de edifícios comerciais com revestimento em argamassa no município de Ariquemes – RO. A análise preliminar evidenciou a ocorrência de manifestações patológicas recorrentes, como fissuras, manchas de umidade, eflorescência, descolamentos e pulverulência, todas influenciadas tanto pelas condições ambientais locais quanto pela ausência de manutenções sistemáticas.

Os resultados parciais obtidos até o momento reforçam que o clima amazônico, caracterizado por altas temperaturas e elevada pluviosidade, exerce influência significativa sobre o processo de deterioração, acelerando a perda de desempenho dos revestimentos. Tal constatação está em consonância com estudos desenvolvidos

em outras regiões, como Brasília e Goiânia (Souza, 2019; Santos, 2018; Romeiro, 2023), ainda que se percebam particularidades no contexto de Ariquemes.

Diante disso, conclui-se que a degradação das fachadas em argamassa não pode ser atribuída apenas a falhas de execução, mas também à interação contínua entre fatores ambientais, idade da edificação e ausência de manutenção preventiva. Nesse sentido, destaca-se a necessidade da implementação de planos de inspeção e manutenção periódica, a fim de prolongar a vida útil das edificações comerciais e reduzir os custos com intervenções corretivas.

Como perspectivas futuras, recomenda-se:

- Ampliar a amostra de edifícios estudados, incluindo diferentes tipologias construtivas;
- Aplicar metodologias quantitativas mais robustas, capazes de estimar a vida útil residual das fachadas;
- Aprofundar a comparação entre os resultados de Ariquemes e outras cidades da região Norte, visando identificar padrões específicos de degradação em contextos amazônicos.

Assim, este trabalho pretende contribuir não apenas para o meio acadêmico, mas também como suporte técnico para engenheiros, arquitetos e gestores, auxiliando na tomada de decisões quanto à conservação e manutenção de fachadas comerciais em Ariquemes – RO

- Resumo dos principais problemas
- Validade e limitação do estudo
- Recomendações para manutenção preventiva
- Sugestões para futuras pesquisas

## REFERÊNCIAS

SOUZA, Jéssica de. **Estudo das manifestações patológicas em revestimentos de argamassa em Brasília.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/123456789/14088>. Acesso em: 12 maio 2025.

SANTOS, Danilo Gonçalves dos. **Estudo da degradação de fachadas de edifícios com revestimento de argamassa em Goiânia – GO. 2018.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/10497>. Acesso em: 25 maio 2025.

ROMEIRO, Thália Raelly de Lima Meneses. **Quantificação da degradação em fachadas com revestimento em argamassa e pintura: estudo de caso em Brasília – DF.** 2023. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) – Universidade de Brasília, Brasília, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/49086>. Acesso em: 03 jun. 2025.

CARASEK, Helena. **Durabilidade e manifestações patológicas dos revestimentos de argamassa.** 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/396>. Acesso em: 02 ago. 2025.

BAUER, Enio. **Durabilidade das construções de argamassa: teoria e prática.** Brasília: Editora UnB, 2010. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=Qp2ODwAAQBAJ>. Acesso em: 15 jul. 2025.

BAUER, Luiz Alfredo Falcão. **Materiais de construção.** 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2025. Disponível em: <https://www.gen.eng.br/materiais-de-construcao>. Acesso em: 28 jul. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13749:** Revestimento de paredes e tetos de argamassa inorgânica – Especificação. Rio de Janeiro: ABNT,

2013. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=298655>. Acesso em: 15 jun. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7200**: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassa inorgânica – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1998. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=34993>. Acesso em: 27 jun. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575**: Edificações habitacionais – Desempenho. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=320266>. Acesso em: 04 jul. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**: características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd\\_2010\\_caracteristicas\\_populacao\\_domicilios.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf). Acesso em: 15 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário Estatístico do Brasil 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb\\_2020.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb_2020.pdf). Acesso em: 28 ago. 2025.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 15686**: Buildings and constructed assets – Service life planning. Geneva: ISO, 2000. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/47069.html>. Acesso em: 10 set. 2025.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 15686-1**: Buildings and constructed assets – Service life planning – Part 1: General principles. Geneva: ISO, 2011. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/61147.html>. Acesso em: 25 set. 2025.

## ANEXO A - DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DE PLÁGIO



**DISCENTE:** Eoaks Teofilo Sobrinho Filho.

**CURSO:** Engenharia Civil

**DATA DE ANÁLISE:** 30.09.2025

### RESULTADO DA ANÁLISE

#### Estatísticas

Suspeitas na Internet: 4,18%

Percentual do texto com expressões localizadas na internet 

Suspeitas confirmadas: 3,08%

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados 

Texto analisado: 87,16%

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: 100%

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analizado por Plagiuss - Detector de Plágio 2.9.6  
terça-feira, 30 de setembro de 2025

### PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho do discente EOAKS TEOFILO SOBRINHO FILHO n. de matrícula 48254, do curso de Engenharia Civil, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida 4,18%. Devendo o aluno realizar as correções necessárias.

Assinado digitalmente por: ISABELLE DA SILVA SOUZA  
Razão: Responsável pelo documento  
Localização: UNIFAEMA - Ariqueme/RO  
O tempo: 02-10-2025 20:54:05

ISABELLE DA SILVA SOUZA  
Bibliotecária CRB 1148/11  
Biblioteca Central Júlio Bordignon  
Centro Universitário Faema – UNIFAEMA