

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE ENGENHARIA
ENGENHARIA CIVIL

ANA FLÁVIA SOUSA SARTOR

ANA LUÍSA NEVES ABREU

ESTUDO DE CASO SOBRE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO PREDIAL DE
EMPREENHIMENTO RESIDENCIAL

GOIÂNIA
2020

ANA FLÁVIA SOUSA SARTOR

ANA LUÍSA NEVES ABREU

ESTUDO DE CASO SOBRE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO PREDIAL DE
EMPREENDIMENTO RESIDENCIAL

Monografia apresentada ao curso de
Engenharia Civil da Pontifícia Universidade
Católica de Goiás como requisito para obtenção
do título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Profa. Tatiana Renata Pereira Jucá

GOIÂNIA
2020

ESTUDO DE CASO SOBRE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO PREDIAL DE
EMPREENDIMENTO RESIDENCIAL

ANA FLÁVIA SOUSA SARTOR

ANA LUÍSA NEVES ABREU

Monografia defendida e aprovada em 30 de novembro de 2020 pela banca examinadora a seguir:

Tatiana Renata Pereira Jucá, Orientador – M.Sc.

Janaína das Graças Araújo, Examinadora interna – M. Sc.

Giana Sousa Sena Rodrigues, Examinador externo – Dra.

RESUMO

As manifestações patológicas são encontradas com grande frequência em edificações, podendo trazer complicações e desvalorização imobiliária, o que faz com que os usuários procurem auxílio para manutenção corretiva e preventiva. As manutenções são feitas com o intuito de garantir o desempenho da edificação e vida útil projetada, fazendo com que haja necessidade de elaboração de um plano de manutenção para evitar complicações inesperadas. As anomalias são verificadas por meio de inspeção predial, que visa investigar os riscos que a edificação apresenta, analisando falhas construtivas e de manutenção, além de irregularidades de uso. Para tanto, foi realizada uma inspeção predial in loco seguindo a metodologia da NBR 16747 (ABNT, 2020), identificando e classificando anomalias e/ou falhas no edifício residencial e sugerindo correções para tais manifestações patológicas por meio de consultas bibliográficas. Foram detectadas mais anomalias do que falhas de manutenção, onde 100% das anomalias foram classificadas como endógenas. Em relação às falhas, foram classificadas de acordo com Gomide (2013) como 66,7% gerenciais e 33,3% de planejamento e avaliadas seguindo critérios da classificação de Bonin (1988). Devido os prazos de garantia que o manual de operação, uso e manutenção estabelece, a maioria dos reparos são de responsabilidade do condomínio.

Palavras-chave: manifestação patológica; construção civil; diagnóstico de anomalias; inspeção predial; manutenção predial.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação dos tipos de manutenção	14
Figura 2 – Ações previstas em uma inspeção predial.....	16
Figura 3 – Fluxograma de ações adotadas para a coleta de dados	25
Figura 4 – Anomalias e falhas de manutenção	26
Figura 5 – Classificação das anomalias e falhas de manutenção.....	26
Figura 6 – Responsabilidades	27
Figura 7 – Empolamento e destacamento da pintura.....	28
Figura 8 – Manchamento do piso cerâmico	29
Figura 9 – Destacamento do piso cerâmico	30
Figura 10 – Trinca no piso cerâmico	31
Figura 11 – Fissura higrotérmica e manchamento	32
Figura 12 – Fissuras higrotérmicas	33
Figura 13 – Fissuras higrotérmicas e destacamento dos revestimentos.....	34
Figura 14 – Empolamento, destacamento da pintura e perda de estanquidade	35

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Recorte dos prazos de garantia	13
Quadro 2 – Recorte dos documentos administrativos, técnicos e de operação/manutenção do anexo A	17
Quadro 3 – Requisitos a serem avaliados.....	18
Quadro 4 – Características do edifício.....	24
Quadro 5 – Informações técnicas do piso.....	29
Quadro 6 – Classificação de falhas de manutenção segundo Bonin (1988).....	30
Quadro 7 – Classificação de falhas de manutenção segundo Bonin (1988).....	31
Quadro 8 – Classificação de falhas de manutenção segundo Bonin (1988).....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Critérios para o estabelecimento da VUP das partes do Edifício.....	11
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
	1.1 Objetivos	9
	1.1.1 Geral	9
	1.1.2 Específico.....	9
	1.2 Justificativa.....	10
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
	2.1 A importância da manutenção na durabilidade do empreendimento	11
	2.1.1 Classificação de manutenção segundo BONIN (1988)	14
	2.1.2 A origem dos problemas	15
	2.1.3 Estratégia de manutenção	15
	2.1.4 Periodicidade de realização das atividades.....	15
	2.1.5 Necessidade de manutenção	16
	2.2.1 Levantamento de dados e documentação	17
	2.2.2. Análise da documentação	17
	2.2.3. Anamnese para a identificação de características construtivas da edificação	18
	2.2.4. Vistorias da edificação de formas sistêmicas.....	18
	2.2.5 Classificação das irregularidades constatadas	18
	2.2.6. Recomendação das ações necessárias para restaurar ou preservar o desempenho dos sistemas, subsistemas e elementos construtivos da edificação	19
	2.2.7. Organização das prioridades.....	19
	2.2.8. Avaliação da manutenção e uso.....	19
	2.2.9. Redação e emissão do laudo técnico de inspeção	19
	2.4.1 Manifestações patológicas mais frequentes em edificações.....	21
3	METODOLOGIA	24
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
5	CONCLUSÕES	36
	▪ REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
6	ANEXOS E APÊNDICES	42

1 INTRODUÇÃO

As manifestações patológicas estão cada vez mais presentes nas edificações residenciais, gerando riscos, desconforto aos usuários, custos elevados de reparo, além de causar a desvalorização do imóvel. Existem diversos tipos de defeitos, muitos deles ocasionados no processo de construção ou até mesmo a falta de manutenção do edifício.

A manutenção de qualquer edificação é feita não só com o intuito de conservação do patrimônio, mas também objetiva evitar que níveis de desempenho inferiores impeçam seu uso ou causem desconforto nos usuários. Por meio dela pode-se garantir a extensão da vida útil da edificação.

Neste trabalho foi utilizado o método de classificação de manutenção sugerido por Bonin (1988). Essa classificação é feita de acordo o tipo, a origem dos problemas, a estratégia a ser adotada, periodicidade de realização das atividades e quanto as origens da necessidade de reparos.

A edificação está sujeita a diversos tipos de manutenção, onde cada tipo possui diferentes objetivos e origens. Após uma inspeção predial que se consegue identificar a origem do problema, adotar a melhor estratégia e momento adequado de intervenção.

De acordo com Abrantes e Silva (2012 *apud* ANDRADE, 2016) é necessário haver um olhar clínico e aprofundado sobre a Construção como um todo, pois tal como um corpo humano, um edifício inclui imensos sistemas que se inter-relacionam, sendo necessário identificar no Corpo principal, que é o edifício, as anomalias que podem estar a interferir no funcionamento do conjunto. Assim, existem ferramentas capazes de parametrizar dados para enquadramento do diagnóstico, como é o caso das inspeções, vistorias, ensaios destrutivos e não-destrutivos.

As vistorias e inspeções prediais são de suma importância para o diagnóstico das possíveis causas de manifestações patológicas. É por meio destas que se obtém informações sobre o histórico do prédio para estabelecer as devidas medidas corretivas. Para se obter um diagnóstico correto, é necessário um amplo estudo, onde se pode constatar a(s) causa(s), atribuindo a responsabilidade do fato ao construtor ou ao condomínio.

1.1 Objetivos

1.1.1 Geral

O objetivo geral deste trabalho é identificar o estado de conservação das áreas comuns de um empreendimento cuja finalidade de uso é residencial, com quatro anos de idade, localizado na cidade de Goiânia – Goiás.

1.1.2 Específico

Como objetivos específicos tem-se:

- ✓ Identificação das manifestações patológicas na área comum;
- ✓ Estabelecimento das prováveis causas das manifestações patológicas;
- ✓ Identificação e classificação das falhas de manutenção, segundo Bonin (1988);
- ✓ Sugestão de correção para as manifestações patológicas identificadas.

1.2 Justificativa

As edificações estão sujeitas a intempéries, intervenções indevidas e irregularidades na execução, o que acaba acarretando degradação e surgimento de manifestações patológicas, comprometendo assim o desempenho do edifício.

Com a inspeção é possível averiguar as condições de conservação e se há defeitos. Caso haja, tomar as devidas providências para reparo. Grandes restaurações podem ser evitadas com medidas preventivas de manutenção, conseqüentemente seus gastos também. Este trabalho traz os tipos de manutenção, reparos que podem ser feitos e a importância de se haver compatibilização de projetos, uma vez que muitas das manifestações patológicas aparecem por erro na execução da obra.

Portanto, a inspeção e manutenção são essenciais para garantir segurança, vida útil do empreendimento residencial, evitar custos com reparos desnecessários, além de reduzir a desvalorização o imóvel.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A importância da manutenção na durabilidade do empreendimento

Ripper e Souza (1998) definem manutenção como sendo atividades rotineiras indispensáveis para garantir desempenho e vida útil do edifício, além de evitar gastos excessivos.

Planejar a manutenção implica em definir procedimentos de acordo com o porte e tipologia da edificação, monitorar a fase de execução da obra, analisar o custo-benefício, prever e organizar possíveis reparos que surgem ao longo do tempo na tentativa de evitar complicações inesperadas. A ausência de procedimentos adequados de manutenção pode fazer com que as edificações deixem de atingir sua vida útil de projeto (VUP). Portanto, não pode ser de modo improvisado, esporádico ou casual.

Para Jucá, Zanoni e Oliveira (2020) que estudaram especificamente sobre as manutenções das fachadas-cortinas estas são tratadas pelos autores apenas no campo das manutenções rotineiras, por serem talvez as mais empregadas durante a vida útil do empreendimento (limpezas) e havendo desafios a se enfrentar no campo preventivo e corretivo.

A NBR 15575 (ABNT, 2013) cita três parâmetros para se determinar a VUP mínima de uma edificação, são eles:

- A influência que uma falha no desempenho do sistema ou elemento gera na vida do usuário e no uso da edificação;
- Na presença de falhas de desempenho, as dificuldades e facilidades de reparo ou manutenção;
- Custos de manutenção e substituição.

Dessa forma a norma sugere valores de VUP conforme a tabela 1.

Tabela 1 - Critérios para o estabelecimento da VUP das partes do Edifício- Fonte: NBR 15575 (ABNT, 2013)

Valor sugerido de VUP para os sistemas, elementos e componentes	Efeito de falha (Tabela C.1)	Categoria de VUP (Tabela C.2)	Categoria de custos (Tabela C.3)
Entre 5% e 8% da VUP da estrutura	F	1	A
Entre 8% e 15% da VUP da estrutura	F	1	B
Entre 15% e 25% da VUP da estrutura	E, F	1	C
Entre 25% e 40% da VUP da estrutura	D, E, F	2	D
Entre 40% e 80% da VUP da estrutura	Qualquer	2	D, E
Igual a 100% da VUP da estrutura	Qualquer	3	Qualquer

NOTA 1 As VUP entre 5% e 15% da VUP da estrutura podem ser aplicáveis somente a componentes. As demais VUP podem ser aplicáveis a todas as partes do edifício (sistemas, elementos e componentes).

NOTA 2 Existem internacionalmente diversas e variadas proposições para determinação da VUP do edifício. No entanto, em relação aos edifícios habitacionais, observa-se que elas apresentam notável convergência, situando a VUP destes edifícios entre 50 e 60 anos.

A mesma norma recomenda VUP mínima de 50 anos para a estrutura do edifício e 75 anos para o nível superior. Assim, é necessário que o projetista, incorporador e construtor

utilizem componentes e materiais que combinados com a execução correta faz com que o edifício atenda a VUP. Da mesma forma é fundamental que os usuários sigam os programas de manutenção preventiva, utilizem o edifício de acordo com o que foi previsto em projeto e façam o uso correto da edificação como consta no Manual de Operação, Uso e Manutenção para que se atinja a VUP.

Uma das operações de manutenção que ajuda na verificação de anomalias é a inspeção predial. Gomide *et al.* (2009), afirmam que a inspeção predial possui uma visão tridimensional, que busca avaliar tecnicamente o uso do edifício, a manutenção e orientar quais medidas de manutenção devem ser empregadas.

A Norma de Inspeção Predial Nacional (IBAPE, 2012, p. 5) define inspeção predial como sendo “[...] a análise isolada ou combinada das condições técnicas, de uso e de manutenção da edificação”.

Segundo Silva (2016), a inspeção predial fornece informações a respeito de ações corretivas e preventivas, dados que auxiliam na escolha da manutenção classificando as inconformidades e priorizando aquelas que precisam de maior reparo, caso haja necessidade de correções sugere recomendações técnicas para o agravamento dos problemas.

Para se obter registros do empreendimento é necessário que profissionais habilitados realizem em período regular, laudos de inspeção. Por meio destes, consegue-se identificar o estado da edificação quanto ao uso, operação e manutenção (NBR 14037, ABNT, 2011).

O Manual de Operação, Uso e Manutenção é elaborado pelo construtor/incorporador, com base nas normas NBR 5674 (ABNT, 2012) - Manutenção de Edificações, NBR 14037 (ABNT, 2011) - Manual de Operação, Uso e Manutenção das Edificações e NBR 15575 (ABNT, 2013) - Desempenho de edificações habitacionais. Nele, constam os cuidados de uso, procedimentos de manutenção preventiva, prazos de garantia, relação de fornecedores de projetos e materiais que compõem o edifício. São entregues dois exemplares, sendo um para cada proprietário contendo informações importantes sobre a área privativa e alguns dados necessários das áreas comuns, e outro para o síndico com todos os projetos e especificações técnicas das áreas e equipamentos comuns.

O prazo de garantia da área comum começa a ser contado do recebimento desta pelo responsável legal do condomínio. Já os prazos de garantias das áreas privativas de cada unidade individual têm sua contagem a partir do recebimento de cada uma destas pelo proprietário. O Código de Defesa do Consumidor, Lei Federal Nº 8.078, de 1990 dispõe no artigo 50, parágrafo único, que o Termo de Garantia deve esclarecer ao consumidor os prazos, a forma, o lugar e suas obrigações referentes às garantias. Conforme o artigo 618 do Código Civil, Lei Federal Nº 10.406, de 2002 a construtora fica responsável por assegurar o empreendimento por, no mínimo, 5 anos.

O Código de Defesa do Consumidor, Lei Federal Nº 8.078, de 1990 ainda trata sobre a defeitos, chamados nesta lei de vícios aparentes, quando são de fácil constatação, ou ocultos, quando possuem complexidade para avaliar como o mecanismo de falha ocorreu.

Ao receber o imóvel os proprietários juntamente com a incorporadora/construtora devem realizar uma vistoria minuciosa. Posteriormente são feitos, por profissionais habilitados, laudos onde constam término da obra e observações sobre funcionalidade dos sistemas. Caso seja encontrado alguma inconformidade, deve ser registrada a reclamação junto à construtora para que se proceda a correção do problema (CBIC, SECOVI/SP, SINDUSCON/SP, 2016).

Em relação ao prazo de reclamação para vícios aparentes e ocultos, o Código de Defesa do Consumidor, Lei Federal Nº 8.078, de 1990 no artigo 26 determina:

[...]

II - noventa dias, tratando-se de fornecimento de serviço e de produtos duráveis. § 1º Inicia-se a contagem do prazo decadencial a partir da entrega efetiva do produto ou do término da execução dos serviços. § 2º Obstat a decadência:

I - a reclamação comprovadamente formulada pelo consumidor perante o fornecedor de produtos e serviços até a resposta negativa correspondente, que deve ser transmitida de forma inequívoca;

II (Vetado).

III - a instauração de inquérito civil, até seu encerramento. § 3º Tratando-se de vício oculto, o prazo decadencial inicia-se no momento em que ficar evidenciado o defeito.

Portanto, durante o uso de sua unidade privativa, caso o proprietário detecte alguma anomalia ou defeito, ele deve consultar o Manual de Operação, Uso e Manutenção para a verificação do prazo de cobertura da garantia e assim, identificar a responsabilidade pelo reparo.

Desta forma a NBR 15575 estabelece recomendações para prazos mínimos de garantia de alguns defeitos conforme indicado no quadro 1.

Quadro 1 – Recorte dos prazos de garantia- Fonte: NBR 15575 (ABNT, 2013)

Sistema, elementos, componentes e	Prazos de garantia recomendados			
	Um ano	Dois anos	Três anos	Cinco anos
Piso cimentado, piso acabado em concreto, contrapiso		Destacamentos, fissuras, desgaste excessivo	Estanquidade de pisos em áreas molhadas	
Revestimentos especiais (fórmica, plásticos, têxteis, pisos elevados, materiais compostos de alumínio)		Aderência		
Forros de gesso	Fissuras por acomodação dos elementos estruturais e de vedação			
Forros de madeira	Empenamento, trincas a madeira e destacamento			
Pintura/verniz (interna/externa)		Empolamento, descascamento, esfarelamento, alteração de cor ou deterioração de acabamento		
Selantes, componentes de juntas e rejuntamentos	Aderência			
Vidros	Fixação			

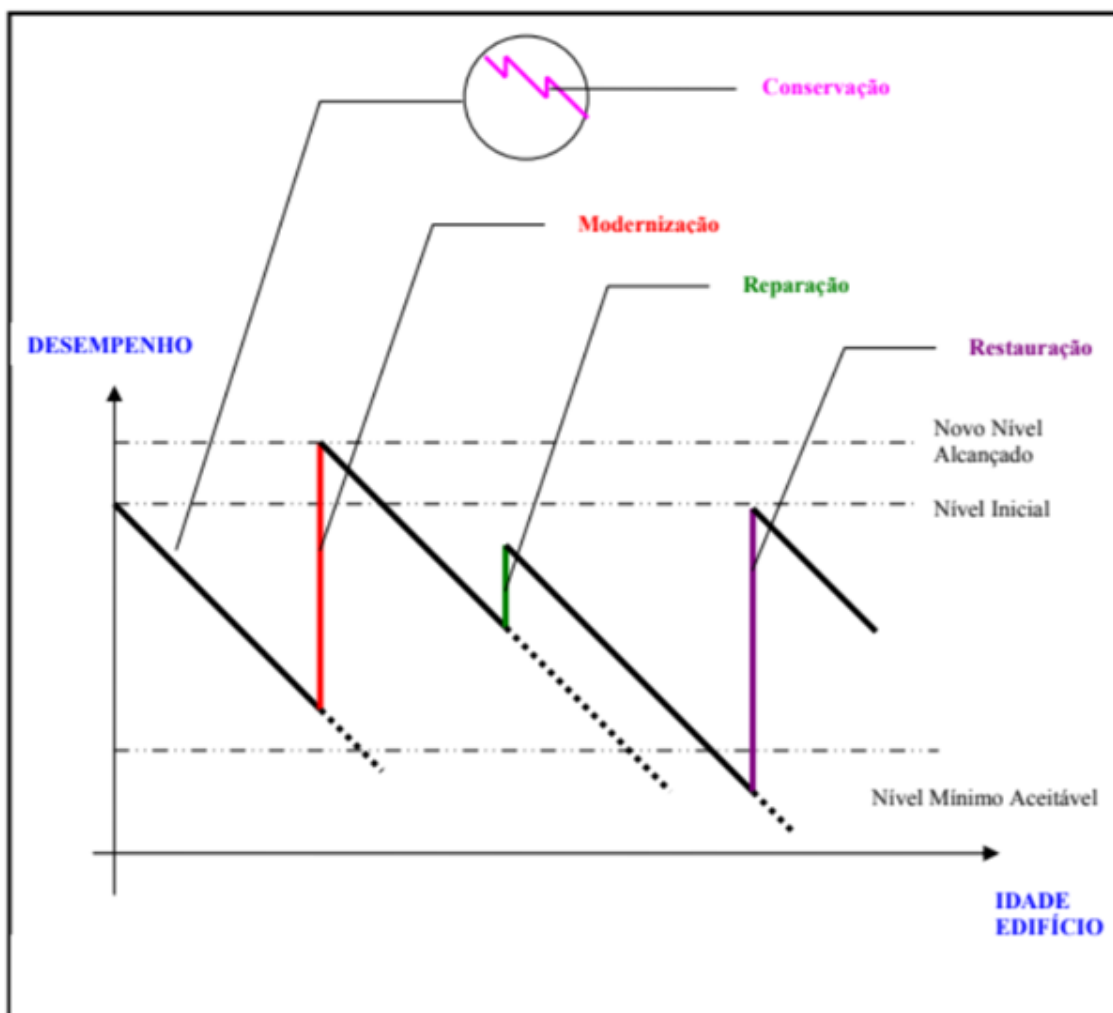
2.1.1 Classificação de manutenção segundo BONIN (1988)

De acordo com Bonin (1988 *apud* MULLER, 2010) a manutenção predial pode ser classificada quanto o tipo de manutenção, a origem dos problemas do edifício, a estratégia de manutenção adotada, a periodicidade de realização das atividades e a origem da necessidade de manutenção.

a) Tipos de manutenção

Os tipos de manutenção levam em consideração o modo de intervenção a ser adotado, podendo ter propriedade conservativa, reparadora, restauradora ou modernizadora. A figura 2 apresenta o gráfico dos tipos de manutenção, em relação ao desempenho e a idade do edifício.

Figura 1- Classificação dos tipos de manutenção - Fonte: Bonin (1988 *apud* NOUR, 2003, p. 18)



A manutenção de conservação está diretamente relacionada a procedimentos rotineiros como a higienização da edificação, que são realizados de forma periódica (diária, semanal ou mensal), com o intuito de conservação do edifício (SALDANHA, 2017).

A manutenção de reparação possui viés preventivo e corretivo, são atividades realizadas antes que a edificação atinja um nível mínimo considerável de desempenho, de modo que a reparação não exceda o nível inicial de desempenho (NOUR, 2003).

A manutenção de restauração está diretamente ligada às atividades corretivas, com o objetivo de restaurar elementos que tenham atingido níveis de desempenho abaixo do nível mínimo aceitável (NOUR, 2003).

A manutenção de modernização assim como a de reparação, possui viés corretivo e preventivo, porém, com o objetivo de realizar atividades que superem o nível de desempenho inicial (DARDENGO, 2010).

2.1.2 A origem dos problemas

Para Nour (2003), a origem dos problemas pode ser classificada como evitáveis e inevitáveis, sempre relacionadas às causas da degradação da edificação e deterioração de seus elementos construtivos. A concepção de projeto e os materiais utilizados interferem de forma direta nas causas da degradação.

Os problemas evitáveis são oriundos da fase de concepção de projeto, nos erros como falta de informação sobre causas de degradação, mão de obra qualificada, conhecimento técnico e qualidade de materiais empregados resultam em uma edificação com problemas futuros de uso (SALDANHA, 2017).

Já os problemas inevitáveis são aqueles previstos, que não possui meios para evitá-los, esses geralmente são causados por ações de intempéries e desgaste natural (MULLER, 2010).

2.1.3 Estratégia de manutenção

A estratégia de manutenção pode ser classificada em preventiva, corretiva e preditiva, de acordo com o planejamento adotado.

Manutenção preventiva: envolve atividades de manutenção previamente estabelecidas, antes mesmo do surgimento de problemas na edificação. Deve ser realizada por profissionais habilitados, visando prolongar a vida útil, e seguir o plano de manutenção já determinado pela construtora e/ou incorporadora (LIMA, 2016).

Manutenção corretiva: é feita quando solicitada por usuários, na incidência de falhas na edificação. São imprevisíveis e podem impedir o funcionamento de alguns sistemas da edificação (DARDENGO, 2010).

Manutenção preditiva: é utilizada quando não for possível detectar defeitos a olho nu, sendo necessário a utilização de procedimentos de inspeção. Em razão de seu custo-benefício não é utilizada com frequência na construção civil (NOUR, 2003).

2.1.4 Periodicidade de realização das atividades

A periodicidade de realização das atividades está relacionada com a necessidade de intervenção, podem ser classificadas como atividades rotineiras, periódicas e emergenciais.

As atividades de manutenção rotineiras têm como objetivo a conservação do edifício, são feitas pelos usuários por serem consideradas atividades simples, como limpeza e substituição de peças (LIMA, 2016).

As atividades de manutenção periódica possuem planejamento previamente estabelecido, onde constam o custo e equipe especializada para a realização dos serviços (DARDENGO, 2010).

As atividades de manutenção emergencial são consideradas como sendo manutenção corretiva, pois ambas são imprevisíveis e surgem por ação de intempéries além de possuírem custos e equipes variáveis (NOUR, 2003).

2.1.5 Necessidade de manutenção

Segundo Nour (2003) a classificação quanto à origem da necessidade de manutenção leva em consideração a causa das atividades de manutenção. Podem ser classificadas quanto: a perda de durabilidade, presença de patologias e mudança nas necessidades dos usuários.

- A perda de durabilidade: está relacionada com ações externas e biológicas, por exemplo, as ações de intempéries e fungos que aceleram o processo de degradação afetando a vida útil da edificação;
- A presença de patologias: assim como a perda de durabilidade, ajuda no processo de degradação. Geralmente surgem na fase de concepção de projeto, execução da obra, materiais utilizados e durante sua vida útil;
- Mudança nas necessidades dos usuários: quando os usuários optam por mudanças na edificação, é necessário readequar manutenções com a finalidade de auxiliar as novas condições estabelecidas.

2.2 Inspeção predial

A inspeção predial consiste na verificação da conservação e funcionamento do edifício, analisando o uso da edificação durante sua vida útil para garantir que a mesma continue sendo um local seguro e habitável NBR 16747 (ABNT, 2020).

A NBR 16747 (ABNT, 2020) estabelece as ações a serem adotadas durante uma inspeção predial, porém sem um fluxo determinado, como indicado na figura 2.

Os itens 2.2.1 ao 2.2.9 apresentam detalhadamente cada uma das ações indicadas na figura 2 para adoção da metodologia NBR 16747 (ABNT, 2020) corretamente.

Figura 2- Ações previstas em uma inspeção predial- Fonte: Adaptado de NBR 16.747 (ABNT, 2020)



2.2.1 Levantamento de dados e documentação

Segundo a NBR 16747 (ABNT, 2020) a documentação apresentada na quadro 2 é solicitada por profissional habilitado, que deve sempre comparar o que foi entregue com o que foi solicitado e registrá-la no laudo de inspeção predial.

Quadro 2: Recorte dos documentos administrativos, técnicos e de operação/manutenção do Anexo A - Fonte: NBR 16.747 (ABNT, 2020)

Documentos administrativos e técnicos		Observações
Manual de uso, operação e manutenção da edificação		
Equipamentos	Manual técnico de uso operação e manutenção	
Auto de conclusão (habite-se)		
Alvará de funcionamento (para imóveis não residenciais)		
Alvarás de elevadores	De instalação	
	De funcionamento	
Auto de vistoria de corpo de bombeiros (AVCB)		
Projetos legais aprovados	Exigidos pelo poder público	
	Segurança Contra Incêndio	
	Em concessionárias	
Projetos executivos		
Regulamento (regimento) interno		
Licenças ambientais		
Termos de ajustamento de conduta ambiental (TAC)		
Outorga e licença de poço profundo de captação de água		
Outorga e licença de estação de tratamento de efluentes		
Cadastro das máquinas e equipamentos instalados na edificação		
Atestado de Brigada de Incêndio		Verificar legislação estadual específica
Relatório de inspeção anual dos elevadores (RIA)		A cada ano
Contrato de manutenção	Elevadores e outros meios de transporte	Validade do contrato
	Grupos geradores	
	Sistema e instrumentos de prevenção e combate a	

2.2.2. Análise da documentação

Para a NBR 16747 (ABNT, 2020) a análise da documentação deve ser realizada pelo profissional habilitado, verificando se a mesma está arquivada e sob responsabilidade legal do proprietário, síndico ou gestor predial. Caso haja presença de inconformidades durante a verificação da documentação, devem ser apresentadas no laudo de inspeção predial.

A necessidade de análise da documentação se faz essencial para identificação do cumprimento dos projetos pelo construtor, verificação das manutenções em conformidade com as instruções fornecidas no Manual de uso, operação e manutenção, registros adequados de que as operações de manutenção tenham sido feitas, liberação pelos órgãos competentes para o funcionamento do empreendimento, dentre outros.

2.2.3. Anamnese para a identificação de características construtivas da edificação

Nesta etapa, é realizado o levantamento de subsídios com os envolvidos do imóvel a ser estudado. Essa coleta de dados pode ser realizada por meio de entrevista, auxiliando o profissional durante a inspeção predial NBR 16747 (ABNT, 2020).

É neste momento que a equipe de inspeção registra as reclamações e faz perguntas para que os envolvidos relatem quando os danos foram identificados, se há relação com as estações do ano ou outra ação, de acordo com Gomide (2013).

2.2.4. Vistorias da edificação de formas sistêmicas

De acordo a NBR 16747 (ABNT, 2020) as vistorias são desempenhadas por equipes multidisciplinares de acordo com a complexidade da construção, averiguando anomalias e falhas de manutenção, uso e operação, levando em consideração os requisitos citados no quadro 3:

Quadro 3: Requisitos a serem avaliados - Fonte: NBR 16747 (ABNT, 2020)

Características construtivas
Idade das instalações e da construção e vida útil prevista
Exposição ambiental da edificação
Agentes (e processos) de degradação (atuantes)
Expectativa sobre o comportamento em uso

2.2.5 Classificação das irregularidades constatadas

As irregularidades podem ser classificadas em anomalias e falhas, onde define se o dano ocorreu na fase de uso e manutenção ou não.

As anomalias construtivas são classificadas, de acordo com Gomide (2013), como:

- ✓ endógena: origem na fase de projetos, materiais utilizados e na execução;
- ✓ exógena: causada por terceiros;
- ✓ natural: degradação causada pela exposição ambiental;
- ✓ funcional: quando o edifício cumpre a expectativa de vida útil.

A NBR 16747 (ABNT, 2020) não reconhece as anomalias do tipo natural, havendo em seu bojo apenas as outras três citadas anteriormente. Assim, uma árvore que cai sobre uma casa, classificada como anomalia natural segundo Gomide (2013) será classificada como exógena, segundo a NBR 16747.

De acordo com a NBR 16747 (ABNT, 2020) as falhas retratam a perda de desempenho da edificação por consequência do uso, operação e manutenção. As falhas de manutenção de acordo com Gomide (2013) são classificadas como:

- ✓ planejamento: falha no processo de planejamento do plano de manutenção, uso e operação, não levando em consideração questões técnicas;

- ✓ execução: não foi seguida de forma correta as especificações de materiais e execução do plano de manutenção;
- ✓ gerenciais: falha no monitoramento dos serviços a serem realizados na manutenção;
- ✓ operacionais: falha na metodologia de registros, controles e rondas.

2.2.6. Recomendação das ações necessárias para restaurar ou preservar o desempenho dos sistemas, subsistemas e elementos construtivos da edificação

Segundo a NBR 16747 (ABNT, 2020) as recomendações técnicas devem ser apresentadas por meio de manuais em que constem informações claras, ilustrações e normas que auxiliam os usuários, gestores e síndicos nas medidas que devem ser tomadas. Para tanto há a NBR 5674 (ABNT, 2012) que trata sobre os requisitos aplicáveis ao sistema de gestão de manutenção e que devem ser considerados na elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção, orientado pela NBR 14037 (ABNT, 2011).

Assim, há uma relação entre as normas atuais no sentido orientativo de técnicos, profissionais, construtores e fornecedores na lógica de esclarecerem em seus projetos, catálogos e manuais como devem ser realizadas as operações de manutenção e em que periodicidade devem ocorrer.

2.2.7. Organização das prioridades

A NBR 16747 (ABNT, 2020) estabelece parâmetros para a adoção de prioridades em função dos riscos oferecidos aos usuários, meio ambiente e a edificação. Logo, a equipe de inspeção pode classificar os danos em prioridade 1, prioridade 2 ou prioridade 3.

A prioridade 1 pode afetar diretamente a saúde e segurança dos usuários e o meio ambiente, compromete o desempenho e a vida útil do edifício, além de gerar maiores custos com reparos. A prioridade 2 afeta parcialmente o desempenho e uso sem causar danos nos sistemas da edificação e a prioridade 3 gera danos à estética da edificação que pode ou não promover uma pequena desvalorização do imóvel.

2.2.8. Avaliação da manutenção e uso

A avaliação de manutenção e uso de acordo com a NBR 16747 (ABNT, 2020) leva em consideração o desempenho da edificação em relação às falhas encontradas. É feita de acordo com o plano de manutenção, a eficiência do mesmo e suas condições de execução, já as condições de uso podem ser classificadas como regulares para as edificações utilizadas de acordo com as recomendações de projeto e irregulares, no caso daquelas usadas de forma contrária ao que é recomendado em projeto.

Soma-se a isso os registros, indicados no manual de uso, operação e manutenção, para cumprimento da realização desta etapa. Esses registros de manutenção devem ser avaliados na documentação indicada no item 2.2.1.

2.2.9. Redação e emissão do laudo técnico de inspeção

O laudo, documento escrito, emitido pelo inspetor predial, que registra os resultados da inspeção predial, deve conter, segundo a NBR 16.747 (ABNT, 2020), deve conter:

- ✓ Identificação do solicitante ou contratante e responsável legal da edificação;
- ✓ Descrição técnica da edificação;

- ✓ Data das vistorias que compuseram a inspeção;
- ✓ Documentação solicitada e documentação disponibilizada;
- ✓ Análise da documentação disponibilizada;
- ✓ Descrição completa da metodologia da inspeção predial, acompanhada de dados, fotos, croquis, normas ou documentos técnicos utilizados, ou o que for necessário para deixar claros os métodos adotados;
- ✓ Lista dos sistemas, elementos, componentes construtivos e equipamentos inspecionados e não inspecionados;
- ✓ Descrição das anomalias e falhas de uso, operação ou manutenção e não conformidades constatadas nos sistemas construtivos e na documentação analisada, inclusive nos laudos de inspeção predial anteriores;
- ✓ Classificação das irregularidades constatadas;
- ✓ Recomendação das ações necessárias para restaurar ou preservar o desempenho dos sistemas, subsistemas e elementos construtivos da edificação;
- ✓ Organização das prioridades;
- ✓ Avaliação da manutenção dos sistemas e equipamentos e das condições de uso da edificação;
- ✓ Conclusões e considerações finais;
- ✓ Encerramento, onde deve constar a seguinte nota obrigatória: Este Laudo foi desenvolvido por solicitação de (nome do contratante) e contempla o parecer técnico do(s) subscritor(es), elaborado com base nos critérios da ABNT NBR 16747;
- ✓ Data do laudo técnico de inspeção predial;
- ✓ Assinatura do(s) profissional(ais) responsável(ais), acompanhada do nº no respectivo conselho de classe;
- ✓ Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT).

2.3 Responsabilidades

É de total responsabilidade do profissional o nível de inspeção determinado e todo processo de inspeção até a elaboração do Laudo. Caso os usuários não sigam as orientações especificadas no Laudo e/ou inspetor predial não consiga realizar a inspeção predial por falta de acesso ou algum outro impedimento, a responsabilidade técnica deixa de ser do profissional e deve ser relatado no Laudo o motivo de tal impedimento (IBAPE, 2012).

O Laudo Técnico de Inspeção Predial (LTIP) é elaborado após uma inspeção predial, por profissional habilitado, onde deve-se conter informações sobre as manifestações patológicas encontradas, os riscos que elas podem causar, certificando a estabilidade do edifício como um todo e sua segurança construtivas (SOUZA, 2017).

A Lei Federal Nº 5.194, de 1966 que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, dispõe no artigo 7º, alínea c, que vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica são algumas das atividades atribuídas a engenheiros, arquitetos e engenheiros-agrônomo podem exercer.

Conforme a NBR 13752 (ABNT, 1996) “As perícias de engenharia na construção civil devem ser acompanhadas da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), conforme estabelece a Lei no 6496/77”.

O LTIP consiste em um documento técnico com objetivo de detalhar as etapas da inspeção predial, trazendo informações sobre o desempenho do edifício, as anomalias encontradas e algumas instruções que auxiliam para que seja possível minimizar as manutenções corretivas (MARÇAL; AMARAL, 2019).

Uma edificação conta com documentos de manutenção e operação que registram ações executadas com o intuito de prevenção ou correção de elementos que necessitam de manutenção (MARÇAL; AMARAL, 2019). Por meio destes, pode-se averiguar se a manutenção foi realizada de forma adequada, de acordo com o previsto no Manual de Operação, Uso e Manutenção.

2.4 Principais manifestações patológicas

Muitos edifícios residenciais estão cada vez mais degradados, apresentando diversas manifestações patológicas (MARQUES, 2009). Elas podem ocorrer por diferentes motivos, seja por falhas no projeto e execução, materiais com baixa qualidade ou utilizados de forma incorreta, falta de manutenção adequada e mal uso da edificação (FERREIRA; LOBÃO, 2018).

2.4.1 Manifestações patológicas mais frequentes em edificações

As manifestações patológicas identificadas com maior frequência nos empreendimentos serão apresentadas nos itens 2.4.1.1 ao 2.4.1.5.

a) Fissuras

Fissuras são aberturas que se manifestam devido às tensões de tração nos materiais (DEUTSCH, 2013).

As fissuras podem ser classificadas conforme suas dimensões (extensão, profundidade, largura), localização, estado de degradação do local que se encontra e a necessidade de reparo urgente ou não. Podem ser causadas por variação térmica e retração hidráulica ou por secagem[...] (FERREIRA, 2010). Amaral (2013) cita que movimentações higroscópicas, excesso de cargas e assentamento de apoio também são causas de fissuras.

Os materiais de construção estão sujeitos a movimentos de dilatação ou contração devido a variações de temperatura. Esses movimentos quando são impedidos pelos vínculos que envolvem os materiais, dão origem a tensões que ocasionam o aparecimento de fissuras (ZANZARINI, 2016).

De acordo com Thomaz (1989) água em excesso no preparo de argamassas e concretos, em parte evaporam. Este processo faz com que surjam forças capilares que consequentemente reduz o volume da massa, esse processo é chamado de retração hidráulica ou por secagem.

Materiais porosos estão sujeitos a variações dimensionais, causadas por mudanças higroscópicas. Tais mudanças ocorrem quando aumenta ou diminui o teor de umidade, fazendo com que o material expanda ou contraia. As fissuras surgem caso haja algum bloqueio dessas movimentações (AMARAL, 2013).

Pode surgir dois tipos de trincas em alvenarias sujeitas à sobrecargas, as verticais e as horizontais.

- a) trincas verticais (caso mais típico), provenientes da deformação transversal da argamassa sob ação das tensões de compressão, ou da flexão local dos componentes de alvenaria;
- b) trincas horizontais, provenientes da ruptura por compressão dos componentes de alvenaria ou da própria argamassa de assentamento, ou ainda, de solicitações de flexocompressão da parede (THOMAZ, 1989, p.63).

A sobrecarga é responsável pela manifestação de fissuras de vértice, elas surgem nos vértices das aberturas (SAHADE, 2005).

As fissuras que se encontram nos elementos estruturais são oriundas do deslocamento das fundações. Tal manifestação surge quando as tensões causadas pelo recalque ultrapassam a resistência dos elementos da edificação (REZENDE, 2019).

b) Infiltração

Das manifestações patológicas, as que mais provocam reclamações e possuem maior dificuldade de solução são aquelas relacionadas à água (DEUTSCH, 2013).

A infiltração de água é a manifestação patológica mais comum quando se trata de umidade, causando manchas, fungo, bolor e fissura (TAGUCHI, 2010).

As maiores causas de manchas de umidade por infiltração são a falta ou falha da impermeabilização, isolamento térmico, barreira ao vapor e ventilação. Podem surgir tanto no exterior, quanto no interior de uma edificação (POÇA, 2015).

c) Bolor, mofo e fungos

Bolor, fungos ou vegetação surgem em locais com grande quantidade de água e um elevado teor de umidade (ANDRADE, 2016). O mofo e o bolor decompõem os tijolos e revestimentos, deixando-os opacos e com aparência desagradável.

d) Descascamento

Essa manifestação ocorre por falha entre demãos, falta ou limpeza inadequada da superfície que irá receber a tinta, utilização de diferentes tintas entre demãos e aplicação com grande teor de umidade (RIBEIRO FILHO, 2018).

e) Destacamento

O destacamento ocorre quando há perda de aderência entre a argamassa e a alvenaria. O surgimento de tal manifestação indica que o reboco está no final de sua vida útil, deixando de proteger a alvenaria contra as intempéries e traz um desconforto visual (GASPAR; COLEN; BRITO, 2007).

2.5 Inspeção Visual

Estudos como análise de projetos, informações sobre a construção e vistorias já feitas na edificação, são essenciais para a elaboração de um diagnóstico. Após a realização dos estudos que é possível inspecionar visualmente o imóvel, identificando as manifestações patológicas (ANDRADE, 2016).

A inspeção visual é um método de inspeção que deve conter pontos relevantes da edificação, como o terreno de fundação, acessos e arranjos exteriores, infraestrutura local, estacionamento, garagem, paredes, coberturas, guarnecimento dos vãos, pavimentos e tetos e paredes interiores. Por meio desses aspectos é possível analisar o real estado da edificação (FERREIRA, 2010). Segundo Pacheco *et al.* (2015) durante a inspeção visual, deve ser analisada a segurança do edifício, sempre fazendo registros fotográficos das anomalias e falhas encontradas.

3 METODOLOGIA

Para alcance dos objetivos propostos foi realizada uma pesquisa *in loco* em um empreendimento vertical localizado na cidade de Goiânia - Goiás que foi utilizado como estudo de caso. O empreendimento é voltado para o uso exclusivamente residencial e é composto de uma torre de apartamentos multipavimentos em concreto armado, cujas características principais estão detalhadas no quadro 4.

Quadro 4- Características do edifício- Fonte: Os autores (2020).

Área total (m ²)	1.162 m ²
Área construída (m ²)	Studio com 35 m ² Apartamentos de um quarto com 45 m ² e 46 m ² Apartamentos de dois quartos, sendo 1 suíte com 63 m ²
Número total de pavimentos	21
Número de pavimentos tipo	16
Número de apartamentos por pavimento	Mezanino possui 3 apartamentos, e os pavimentos tipo possuem 7
Composição da área de lazer	Salão de festas, espaço gourmet com copa/cozinha (coberto), espaço fitness, 02 lavabos (masculino/feminino), espaço gourmet (descoberto), terraço, 02 banheiros (sala fitness/terraço), administração e 03 apartamentos (tipo, finais 01, 02 e 03).
Revestimento de fachada	Pintura e cerâmico
Revestimento de piso da área comum	Porcelanato nas áreas cobertas e cerâmico nas áreas descobertas.

O prédio foi entregue pela construtora no dia 04/12/2015, estando, portanto, no prazo de garantia legal previsto no código civil. Assim, para identificação das manifestações patológicas na área comum, foi realizada uma inspeção predial objetivando avaliar projetos, manual de uso, operação e manutenção e registros de manutenção pertencentes ao condomínio. A inspeção predial seguiu as determinações previstas na norma NBR 16747 (ABNT, 2020) e levarão a identificação das manifestações patológicas e classificação das anomalias.

Após a análise da documentação técnica, elaboração de checklist e inspeção *in loco* foram então elencadas as hipóteses prováveis de causas para cada manifestação patológica, levando-se em consideração também as previsões de manutenção requeridas no manual de uso, operação e manutenção e os registros apresentados pelo condomínio.

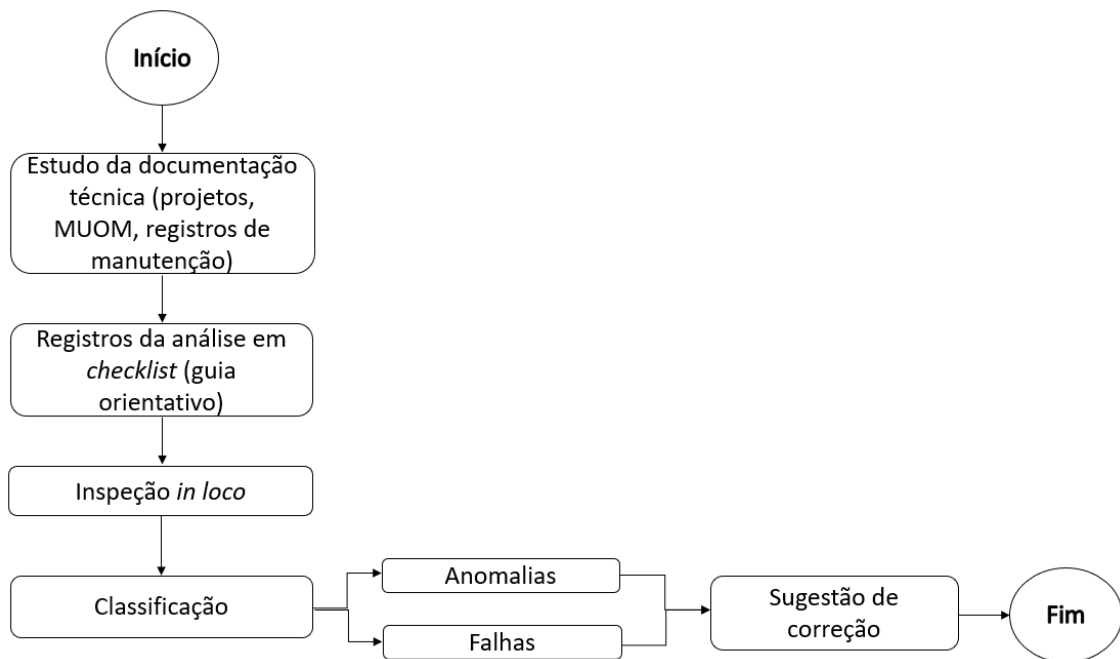
Posteriormente as manifestações patológicas foram classificadas como anomalias ou falhas, seguindo os critérios de Gomide (2013), dependendo da análise de causa, identificando assim o responsável pelo reparo. No caso de ser identificada falha, então foi avaliado à luz da classificação de Bonin (1988).

Após realização das devidas classificações foram gerados gráficos no Microsoft excel para identificar como se dividem anomalias, falhas e quais sistemas ainda em garantia devem ser objeto de acionamento da construtora.

Para as sugestões de correção foi realizado levantamento bibliográfico com consulta em artigos, dissertações, livros, normas técnicas, catálogo de produtos para apoiar tecnicamente a ação. Por meio dele, se pode obter informações amplas que auxiliam no desenvolvimento do estudo.

A figura 3 apresenta um fluxograma que resume as ações que foram adotadas para a coleta de dados.

Figura 3- Fluxograma de ações adotadas para coleta de dados- Fonte: Os autores (2020).



4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após inspeção *in loco* e identificação das manifestações patológicas, foram gerados gráficos cujos resultados de anomalias e falhas são apresentados na figura 4.

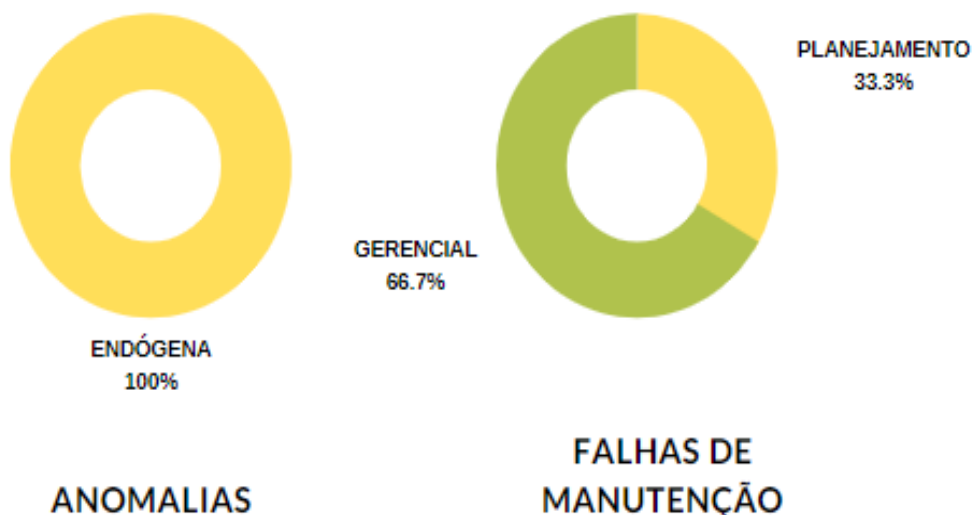
Figura 4- Anomalias e falhas de manutenção- Fonte: Os autores (2020).



Nota-se maior presença de anomalias do que falhas na manutenção, visto que 62,5% das manifestações patológicas foram classificadas como anomalias e 37,5% como falhas.

Na figura 5 são apresentados gráficos referentes às classificações das anomalias pela NBR 16747 (ABNT, 2020) e de Gomide (2013) e falhas de manutenção de Gomide (2013).

Figura 5- Classificação das anomalias e falhas de manutenção- Fonte: Os autores (2020).

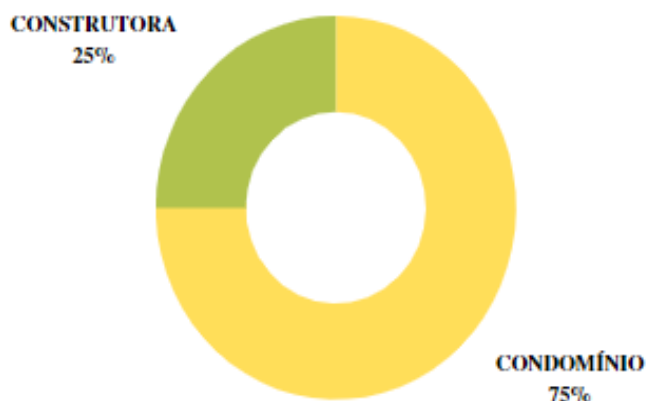


Seguindo os critérios de Gomide (2013), 100% das anomalias foram classificadas como endógenas, ou seja, são oriundas na fase de projetos, materiais utilizados e na execução e cuja íntegra dos dados coletados estão no apêndice A.

Em relação às falhas, 66,7% foram identificadas como falhas gerenciais, pois não houve monitoramento das manutenções a serem feitas e 33,3% como falhas de planejamento, uma vez que faltaram informações no plano de manutenção, uso e operação já que o Manual de Uso, Operação e Manutenção entregue pela construtora ao condomínio não há indicação de como devem ser realizadas as manutenções.

Identificadas as falhas de manutenção, foi possível avaliá-las de acordo com a classificação de Bonin (1988), conforme apresentado no apêndice B. De forma geral, as responsabilidades quanto aos reparos são apresentadas na figura 6.

Figura 6- Responsabilidades- Fonte: Os autores (2020).



Se tratando de responsabilidade pelos reparos, a construtora é responsável por reparar 25% das manifestações patológicas identificadas no empreendimento e retratadas nas figuras 8 e 14.

As manifestações patológicas que serão apresentadas nas figuras 7, 11, 12 e 13 seriam de responsabilidade do construtor, porém os prazos de garantia para reparos, estipulados no manual de operação, uso e manutenção do empreendimento expiraram, tornando assim o condomínio o responsável por 75% das reparações.

É de responsabilidade do condomínio os reparos das manifestações patológicas que serão apresentadas nas figuras 9 e 10, pois foram ocasionadas após entrega do prédio perdendo a garantia que o construtor oferece.

Para facilitar a apresentação dos danos, seguidas de uma breve discussão separados por pavimento, de forma que serão apresentados os danos e respectivas classificações separadamente para o mezanino, o terraço e o subsolo.

4.1 Mezanino

No corredor do mezanino foi encontrada uma manifestação patológica no revestimento argamassado. Destacamento e empolamento na pintura, ao lado da porta que permite acesso ao terraço conforme figura 7.

Figura 7 - Empolamento e destacamento da pintura - Fonte: Os autores (2020).



Tal manifestação pode ter surgido por migração da água que é jogada no ralo e acaba sendo absorvida pelo rejunte argamassado no encontro das peças cerâmicas.

De acordo com Gomide (2013), essa irregularidade pode ser classificada como anomalia endógena, possuindo origem na fase de execução ou por materiais utilizados. Seria responsabilidade da construtora, porém a garantia de 6 meses estipulada no manual de operação, uso e manutenção já expirou, portanto a responsabilidade do reparo passa a ser do condomínio.

Para reparo do destacamento e empolamento da pintura, é necessário que se remova as partes com falta de aderência utilizando materiais adequados, em seguida deve ser aplicado um fundo preparador à base de água seguindo as especificações do fabricante, após a secagem aplica-se a massa acrílica ou corrida e por fim a repintura (FERRAZ, 2016). Além de todos os reparos com o revestimento, as autoras acreditam que é necessário que se retire a peça cerâmica, assente-a novamente de forma nivelada e aplique o rejunte no encontro das peças.

4.2 Terraço

No piso do terraço há presença de manchamento generalizado no piso, indicado na figura 8.

Figura 8 - Manchamento do piso cerâmico - Fonte: Os autores (2020).



É provável que as manchas tenham sido ocasionadas por procedimento inadequado das operações de limpeza. Como apresenta no quadro 5, não há determinação do fabricante sobre como limpar incrustação.

Quadro 5 - Informações técnicas do piso - Fonte: Catálogo Biancogres (2020).

PARA REMOÇÃO DE SUJEIRAS EVENTUAIS	
SUJEIRA	PRODUTO DE LIMPEZA
Graxas e óleos	Água quente ou detergentes alcalinos
Tintas	Removedor de tintas
Ferrugem	Água sanitária, saponáceo cremoso ou limpeza total
Café	Água sanitária, saponáceo cremoso ou limpeza total
Tinta de caneta	Solvente orgânico (acetona, benzina)
Borracha de pneu	Solvente orgânico (aguarrás) ou saponáceo cremoso
Cerveja ou vinho	Detergente alcalino ou água sanitária

Portanto, pode-se classificar tal manifestação patológica como uma falha de manutenção de planejamento de acordo com os critérios de Gomide (2013). Visto que não há informações necessárias a respeito de como fazer a limpeza, o construtor é responsabilizado pelo reparo.

No Quadro 6 está indicada a classificação de falhas de Bonin para a manifestação patológica indicada na Figura 8.

Quadro 6- Classificação de falhas de manutenção segundo Bonin (1988)- Fonte: Os autores (2020).

Tipos de manutenção:	Manutenção de conservação
A origem dos problemas:	Evitáveis
Estratégia de manutenção:	Preventiva
Periodicidade de realização das atividades:	Periódica
Origem da necessidade de manutenção:	A perda de durabilidade

Para remoção das incrustações deve ser utilizada uma máquina de alta pressão combinado com produtos de limpeza. Caso ocorra a remoção de parte do rejuntamento, deve-se recompor imediatamente (PORTOBELLO, 2020).

Na figura 9 tem-se o destacamento de parte da placa cerâmica.

Figura 9 - Destacamento do piso cerâmico - Fonte: Os autores (2020).



De acordo com o manual do síndico, que traz informações sobre manutenção preventiva em revestimento cerâmico externo na página 5, caso haja presença de peças soltas ou trincadas, deve ser feita a substituição imediata e reassenta-las com argamassa colante.

Uma vez que houve falha na manutenção por não seguir as orientações que o manual do síndico traz, pode-se classificar segundo Gomide (2013) esta falha como gerencial e o responsável pelo reparo é o síndico, pois a garantia para tal manifestação patológica expirou no ato da entrega do empreendimento.

No quadro 7 há a classificação de falha de Bonin para a manifestação patológica apresentada na Figura 9.

Quadro 7- Classificação de falhas de manutenção segundo Bonin (1988)- Fonte: Os autores (2020).

Tipos de manutenção:	Manutenção de reparação
A origem dos problemas:	Evitáveis
Estratégia de manutenção:	Preventiva
Periodicidade de realização das atividades:	Periódica
Origem da necessidade de manutenção:	A presença de dano

A figura 10 apresenta uma trinca no piso cerâmico.

Figura 10 - Trinca no piso cerâmico - Fonte: Os autores (2020).



A trinca surgiu devido a dilatação e retração da placa cerâmica. O manual do síndico faz uma observação na página 5 sobre revestimento cerâmico, onde caso haja peças trincadas, deve ser feita a substituição e seu reassentamento com argamassa colante.

Assim como o destacamento na figura 9, essa falha de manutenção pode ser classificada como gerencial de acordo os critérios de Gomide (2013), visto que o síndico ainda não substituiu a peça por uma nova, o que o torna responsável pelo reparo.

No quadro 8 há a classificação de falha de Bonin para a manifestação patológica apresentada na Figura 10.

Quadro 8 - Classificação de falhas de manutenção segundo Bonin (1988)- Fonte: Os autores (2020).

Tipos de manutenção:	Manutenção de reparação
A origem dos problemas:	Evitáveis
Estratégia de manutenção:	Preventiva
Periodicidade de realização das atividades:	Periódica
Origem da necessidade de manutenção:	A presença de dano

A figura 11 possui presença de duas manifestações patológicas, as fissuras higrotérmicas e o manchamento no revestimento.

Figura 11 - Fissura higrotérmica e manchamento - Fonte: Os autores (2020).



Elas foram causadas por estarem na região de jardim, o que acaba gerando um excesso de água ao local afetado e grande variação de temperatura.

Neste caso, pode-se classificar esta manifestação patológica como uma anomalia endógena de acordo com Gomide (2013), uma vez que o responsável pelo projeto não analisou os possíveis problemas que os vasos poderiam causar por terem sido feitos em cima de uma alvenaria. O condomínio é responsável pelos reparos, pois o prazo de garantia de 3 anos expirou.

Como reparo recomenda-se a retirada do revestimento, em seguida que seja feito o chapisco, reboco inserindo a tela e por fim o acabamento (CAPORRINO, 2018). O acabamento deve ser realizado com a tinta epóxi, segundo informações do fabricante Maza Produtos Químicos LTDA, ela facilita a limpeza, fazendo com que manchas como as da figura 11 possam ser retiradas com água.

Na figura 12 tem-se a presença de fissuras higrotérmicas na alvenaria do espaço gourmet coberto.

Figura 12 - Fissuras higrotérmicas - Fonte: Os autores (2020).



Ocorrem por estarem em um local com muita incidência solar e expostas a intempéries, o que acaba gerando as fissuras higrotérmicas e assim como na figura 11, deve ser feito um reforço com tela. Neste caso é retirada a pintura, coloca-se a tela e em seguida é feita a repintura.

Essa manifestação patológica é classificada segundo Gomide (2013), como uma anomalia endógena visto que não foi prevista a necessidade de reforço neste local. Por ter expirado o prazo de 3 anos de garantia apresentado no manual de operação, uso e manutenção, o condomínio passa a ser o responsável pelos reparos a serem feitos.

Foram encontrados na alvenaria do terraço fissuras higrotérmicas e o destacamento dos revestimentos como pode ser observado na figura 13.

Figura 13 - Fissuras higrotérmicas e descolamento dos revestimentos - Fonte: Os autores (2020).



Podem ter ocorrido por estarem em um local que gera uma grande variação de temperatura, pintura feita sobre revestimento ainda úmido, baixa qualidade da tinta, ou mesmo falha no procedimento de aplicação do sistema de pintura.

Essas manifestações surgiram por falta de planejamento do projeto, uma vez que não houve previsão de reforço para locais com alta incidência solar e falha na execução do sistema da pintura, logo segundo critérios de Gomide (2013) pode-se classificá-las como anomalias endógenas. O prazo de garantia de 3 anos estabelecido no manual de operação, uso e manutenção expirou, responsabilizando assim o condomínio pelo reparo.

Como reparo deve-se remover o revestimento, aplicar uma tela para reforço, fazer as camadas de chapisco, emboço e reboco e por fim é executado o acabamento (BENDER, 2016).

4.3 Subsolo

Na figura 14 tem-se a parede do subsolo do edifício e nela estão presentes três tipos de manifestações patológicas, o empolamento, o descolamento da pintura e a perda de estanqueidade.

Figura 14 - Empolamento, destacamento da pintura e perda de estanqueidade - Fonte: Os autores (2020).



A falta do projeto de drenagem leva a crer que não houve um estudo adequado sobre a impermeabilização e a forma de retirar a água desses elementos da cortina, que ocasionaram a percolação de água do terreno para o elemento de vedação.

Seguindo os critérios de Gomide (2013) para a classificação de anomalias, podemos classificar este caso como uma anomalia endógena. De acordo com o manual de operação, uso e manutenção do empreendimento o prazo de garantia dos sistemas de impermeabilização é de 5 anos, portanto a responsabilidade pelos reparos é da construtora.

O reparo deve ser a elaboração de projeto de drenagem combinado com a impermeabilização do ambiente em conformidade com a NBR 9575 (ABNT, 2010).

5 CONCLUSÕES

Uma edificação está sujeita a falhas ou anomalias indesejáveis, que podem comprometer sua vida útil, desempenho e estética. Suas causas podem possuir várias origens, seja no momento de concepção de projeto, execução de obra ou até mesmo pela falta de manutenção e uso irregular.

Após identificação das manifestações patológicas houve classificação seguindo critérios de Gomide (2013), em anomalias ou falhas de manutenção. As falhas foram avaliadas de acordo com a classificação de Bonin (1988). Dentre as três falhas de manutenção encontradas, duas possuem propriedade reparadora e uma de conservação, todas são evitáveis, preventivas, periódicas e quanto a origem da necessidade de manutenção, uma é a perda de durabilidade e as demais por presença de danos.

Foram feitas pesquisas exploratórias com o intuito de obter informações sobre possíveis causas e intervenções a serem realizadas. Contatou-se que grande parte das manifestações patológicas identificadas possuem origem na fase de projeto, materiais utilizados e na execução, tornando-as assim, anomalias endógenas. Portanto, a maioria dos reparos a serem feitos deveriam ser de responsabilidade da construtora, porém os prazos de garantia de algumas anomalias, que o manual de operação, uso e manutenção estabelecem, expiraram responsabilizando assim o condomínio por tais reparos. Houve falhas por parte do condomínio em observar as manifestações patológicas e buscar informações de quais reparos deveriam ser realizados por ele e pela construtora antes que os prazos de garantia expirassem.

Este último dado revela a falta de cuidado na elaboração dos projetos, na execução da obra e especificação dos insumos a serem utilizados de forma a evitar danos de forma tão precoce quanto às que foram apresentadas nesta pesquisa, pois isso sobrecarrega os usuários com gastos excessivos de reparação e manutenção.

▪ REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Sara Filipa Milho. **Inspeção e diagnóstico de edifícios recentes. Estudo de um caso real.** Orientador: Doutora, Maria Dulce e Silva Franco Henriques. 2013. Trabalho de Projeto (Mestrado em Engenharia Civil) - Instituto superior de Engenharia de Lisboa, Portugal, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/3170>. Acesso em: 12 de abril de 2020.

ANDRADE, Micaela Sofia Camacho. **Inspeção e caracterização de patologias em Edifícios de habitação visando a sua reabilitação.** Orientador: Prof. Doutor Sérgio António Neves Lousada. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia, Universidade da Madeira, Portugal, 2016. Disponível em: <https://digituma.uma.pt/handle/10400.13/2289>. Acesso em: 17 de fevereiro de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5.674: Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção.** Rio de Janeiro, 2012.

_____. **NBR 14037: Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações - Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos.** Rio de Janeiro, 2011.

_____. **NBR 15575-1**: Edificações Habitacionais - Desempenho parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **NBR 13752**: Perícias de engenharia na construção civil. Rio de Janeiro, 1996.

_____. **NBR 16747**: Inspeção predial - Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento. Rio de Janeiro, 2020.

BENDER, Rogério. Estudo de patologias da casa da cultura "Lydia Frey". Orientador: Professora Me. Gabriela Cassol. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em engenharia civil) - Universidade do Alto Vale do Rio de Peixe ? UNIARP, Município de Fraiburgo, SC, 2016.

BOLETIM técnico tintas Maza. Mococa, SP, 30 maio 2017. Disponível em: <https://www.maza.com.br/produto/146/tinta-epoxi-base-agua>. Acesso em: 15 out. 2020.

BRASIL, Lei No 5.194, de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 1966. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5194.htm. Acesso em: 29 de fevereiro de 2020.

BRASIL, Lei No 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 11 set. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8078.htm. Acesso em: 01 de março de 2020.

BRASIL, Lei No 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406.htm. Acesso em: 05 de março de 2020.

CAPORRINO, Cristiana Furlan. Patologias em alvenarias. 2º. ed. São Paulo, SP: Oficina de textos, 2018.

CATÁLOGO Biancogres 2020. Serra, ES, 4 fev. 2020. Disponível em: <http://marketing.biancogres.com.br/catalogo-2020>. Acesso em: 22 set. 2020.

CBIC; SECOVI (São Paulo); SINDUSCON (São Paulo). Boas práticas para entrega do empreendimento desde a sua concepção. Brasília, DF, 2016. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Boas_Praticas_Para_Entrega_Do_Empreendimento_Desde_a_Sua_Concepcao_2016.pdf. Acesso em: 07 de março de 2020.

DARDENGO, Cássia Figueiredo Rossi. **Identificação de patologias e proposição de diretrizes de manutenção preventiva em edifícios residenciais multifamiliares da cidade de Viçosa-MG**. Orientador: Prof. Reginaldo Carneiro da Silva. 2010. Dissertação (Pós-graduação em engenharia civil) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa- MG, 2010. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/3717/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 19 de março de 2020.

DEUTSCH, Simone Feigelson. **Perícias de engenharia: a apuração dos fatos**. 2º. ed. atual. São- SP: Livraria e Editora Universitária de Direito, 2013.

FERRAZ, Bárbara Thaís Barbosa. Estudo das principais manifestações patológicas causadas por umidade e infiltrações em construções residenciais. Orientador: Prof. M. SC. Felicíssimo Costa. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em engenharia civil) - Universidade Católica de Pernambuco, Recife, 2016.

FERREIRA, Jackeline Batista; LOBÃO, Victor Wandir Neves. **Manifestações Patológicas na construção civil**. 2018. Dissertação (Bacharel) - Ciências exatas e tecnológicas de Aracajú, 2018.

FERREIRA, Joana Alexandra de Almeida. **Técnicas de diagnóstico de patologias em edifícios**. Orientador: Professora Doutora Maria Helena Póvoas Corvacho. 2010. Dissertação (Mestrado em engenharia civil) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, 2010. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/58880/1/000141489.pdf>. Acesso em: 12 de abril de 2020.

Gaspar, Pedro & Flores, Ivette & Brito, Jorge. 2007. Técnicas de Diagnóstico e Classificação de Anomalias por Perda de Aderência em Rebocos. Portugal, 2007. Disponível em: https://www.apfac.pt/congresso2007/comunicacoes/Paper%2056_07.pdf. Acesso em: 02 de maio de 2020.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira; FAGUNDES NETO, Jerônimo Cabral Pereira; GULLO, Marco Antonio. **Engenharia diagnóstica em edificações**. 1ª edição. São Paulo- SP: PINI, 2009.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira; FAGUNDES NETO, Jerônimo Cabral Pereira; GULLO, Marco Antonio. **Engenharia diagnóstica em edificações**. 2ª edição. São Paulo- SP: PINI, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Norma de inspeção predial nacional**. São Paulo, 2012.

JUCÁ, Tatiana Renata Pereira; ZANONI, Vanda Alice Garcia; OLIVEIRA, Janes Cleiton Alves de. **Uma abordagem sobre manutenibilidade de sistemas de fachada-cortina**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2020.

LIMA, Daniel Jádson Noronha. **A manutenção na conservação do bom desempenho das edificações ao longo de sua vida útil**. Orientador: Profa. Dra. Jaquelígia Brito da Silva. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal- RN, 2016. Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/3091/6/manutencao-conservacao-desempenho-Lima-Monografia.pdf>. Acesso em: 19 de março de 2020.

MANUAL de limpeza e manutenção de revestimentos cerâmicos Portobello. Tijuca, SC: Portobello, 7 jul. 2020. Disponível em: <https://www.portobello.com.br/produtos/arpoador/porcelanato/arpoador-bianco/60x60-externo/20691>. Acesso em: 8 out. 2020.

MARÇAL, Alix Vieira; AMARAL, Douglas. **Proposta de um plano de inspeção predial em conformidade com a Lei N° 2805/2008 do município de Balneário Camboriú/SC**. Orientador: Profa. Esp. Norma Beatriz Camisão Schwinden. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Diplomação em engenharia civil) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Balneário Camboriú, 2019. Disponível em: <https://www.riuni.unisul.br/handle/12345/9017>. Acesso em: 04 de abril de 2020.

MARQUES, Guilherme Granata. **Avaliação de edificações: diagnóstico de manifestações patológicas das áreas condominiais e fachada principal de prédio residencial em Porto Alegre/RS**. Orientador: Luis Carlos Bonin. 2009. Trabalho de conclusão de curso (Diplomação em engenharia civil) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do sul, Porto Alegre/RS, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/24130/000741768.pdf>. Acesso em: 09 de abril de 2020.

MULLER, Yves Pereira. **Manutenção predial: geração de indicadores de desempenho para a companhia estadual de distribuição de energia elétrica**. Orientador: Luis Carlos Bonin. 2010. Trabalho de diplomação (Bacharelado em engenharia civil) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/28537/000769450.pdf>. Acesso em: 14 de março de 2020.

NOUR, Antonio Abdul. **Manutenção de edifícios: diretrizes para elaboração de um sistema de manutenção de edifícios comerciais e residenciais**. Orientador: Prof. Jorge Batlouni Neto. 2003. Monografia (MBA em Tecnologia e Gestão da Produção de Edifícios) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: <http://poli-integra.poli.usp.br/library/pdfs/afec8c6f865996dd38234d992ad89093.pdf>. Acesso em: 15 de março de 2020.

PACHECO, Fernanda; FERNANDES, Bruno; PRAGER, Gustavo; GIL, Augusto Masiero. **Análise das manifestações patológicas em uma edificação do patrimônio histórico por meio de termografia infravermelha e inspeção visual - Estudo de Caso**. Anais do 11o Congresso Internacional sobre Patologia e Recuperação de Estruturas, Rio Grande do Sul, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Bernardo_Tutikian/publication/319015975. Acesso em: 09 de maio de 2020.

POÇA, Bruno João Fernandes. **Recuperação do edificado afeto ao Exército. Tecnologia e reabilitação de coberturas em terraço**. Orientador: Professor Doutor Jorge Manuel Calição Lopes de Brito e Professora Doutora Inês dos Santos Flores Barbosa Colen. 2015. Dissertação (Mestrado em engenharia militar) - Técnico Lisboa, Portugal, 2015. Disponível em: <http://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/13532/1/07%20Poça%20-%20Dissertação.pdf>. Acesso em: 02 de maio de 2020.

REZENDE, Vitor Lúcio Mendes. **Avaliação patológica em recalques solo-fundação: uma análise de ocorrências na cidade de Uberlândia**. Orientador: Dr. Paulo Roberto Cabana Guterres. 2019. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em engenharia civil) - Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia,

2019. Disponível em:
<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/25950/1/AvaliaçãoPatológicaRecalques.pdf>. Acesso em: 25 de abril de 2020.

RIBEIRO FILHO, Guido Lessa. **Estudo de patologias de pintura e ocorrência de corrosão atmosférica em plataforma de petróleo**. Orientador: Profa. Rovadavia Aline de Jesus Ribas. 2019. Dissertação (Mestrado em engenharia civil) - Escola de Minas, Programa de Pós-Graduação em Construção Metálica, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto- MG, 2018. Disponível em:
<https://pt.scribd.com/document/427484022>. Acesso em: 02 de maio de 2020.

RIPPER, Thomaz; SOUZA, Vicente Custódio Moreira de. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. 1º. ed. [S. l.]: Pini, 1998.

SAHADE, Renato Freua. **Avaliação de Sistemas de Recuperação de Fissuras em Alvenaria de Vedação**. Orientador: Dr. Roberto Katumi Nakaguma. 2005. Dissertação (Mestrado em Habitação) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em:
http://cassiopea.ipt.br/teses/2005_HAB_Renato_Freua_Sahade.pdf. Acesso em: 19 de abril de 2020.

SALDANHA, Nathalia Fenner. **Estudo de caso: Comparativo entre manutenção predial corretiva e preventiva em um estabelecimento comercial na cidade do Automóvel**. Orientador: Eugenia Corlins Monteiro Silva, M.Sc. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em engenharia civil) - Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas- FATECS, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em:
<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/13224/1/21349705.pdf>. Acesso em: 15 de março de 2020.

SILVA, Wladson Livramento. **Inspeção Predial: diretrizes, roteiro e modelo de laudo para inspeções em edificações residenciais da cidade do Rio de Janeiro**. Orientador: Assed Naked Haddad. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Diplomação em engenharia civil) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. p. 17. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/321477015>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2020.

SOUZA, Isael Bernd. **Inspeção predial: um estudo de caso na cidade de Porto Alegre/RS**. Orientador: Luis Carlos Bonin. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Diplomação em engenharia civil) - Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em:
<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/169802/001051295.pdf>. Acesso em: 28 de março de 2020.

TAGUCHI, Mário Koji. **Avaliação e qualificação das patologias das alvenarias de vedação nas edificações**. Orientador: Mauro Lacerda Santos Filho. 2010. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2010. Disponível em:
https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/24135/1_Dissertacao%20Mario.pdf. Acesso em: 26 de abril de 2020.

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

ZANZARINI, José Carlos. **Análise das causas e recuperação de fissuras em edificação residencial em alvenaria estrutural - Estudo de caso**. Orientador: Prof. Sergio Roberto Oberhauser Quintanilha Braga. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Diplomação em engenharia civil) - Universidade Federal do Paraná, Campo Mourão, 2016. Disponível em:
http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6879/1/CM_COECI_2016_1_15.pdf
f. Acesso em: 12 de abril de 2020.

6 ANEXOS E APÊNDICES

APÊNDICE A:

LOCAL	FIGURAS	MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	CAUSA	ANOMALIA (GOMIDE, 2013)	REPARO	RESPONSABILIDADE
MEZANINO	Figura 7	EMPOLAMENTO E DESTACAMENTO DA PINTURA	MIGRAÇÃO DA ÁGUA	ENDÓGENA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remoção das partes com falta de aderência; 2. Aplicação de um fundo preparador à base de água; 3. Aplicação de massa acrílica ou corrida; 4. Repintura (FERRAZ, 2016). <p>Além de todos os reparos com o revestimento as autoras acreditam que é necessário que se retire a peça cerâmica, assente-a novamente de forma nivelada e aplique o rejunte no encontro das peças.</p>	Condomínio
	Figura 11	FISSURAS HIGROTÉRMICAS E MANCHAMENTO	CICLOS DE TEMPERATURA E UMIDADE NOS ELEMENTOS	ENDÓGENA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retira-se o revestimento; 2. Faça o chapisco e reboco inserindo a tela; 3. Acabamento (CAPORRINO, 2018). <p>OBS.: Acabamento com a tinta epóxi.</p>	Condomínio
	Figura 12	FISSURAS HIGROTÉRMICAS	INCIDÊNCIA SOLAR E EXPOSIÇÃO A INTERPÉRIES	ENDÓGENA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retira-se a pintura; 2. Coloca-se a tela; 3. Acabamento-repintura(CAPORRINO, 2018). 	Condomínio
	Figura 13	FISSURAS HIGROTÉRMICAS E DESTACAMENTO DOS REVESTIMENTOS	VARIAÇÃO DE TEMPERATURA E FALHA NO PROCEDIMENTO DE APLICAÇÃO DA PINTURA	ENDÓGENA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remover o revestimento; 2. Aplicar a tela; 3. Aplicar as camadas de chapisco, emboço e reboco; 4. Acabamento (BENDER, 2016). 	Condomínio
SUBSOLO	Figura 14	EMPOLAMENTO, DESTACAMENTO DA PINTURA E PERDA DE ESTANQUEIDADE	AUSÊNCIA DE DRENAGEM ADEQUADA (NÃO TEM PROJETO)	ENDÓGENA	Elaboração de projeto de drenagem combinado com a impermeabilização do ambiente em conformidade com a NBR 9575 (ABNT, 2010).	Construtora

APÊNDICE B:

LOCAL	FIGURAS	MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	CAUSA	FALHA DE MANUTENÇÃO (GOMIDE, 2013)	FALHA DE MANUTENÇÃO (BONIN, 1988)					REPARO	RESPONSABILIDADE
					TIPO DE MANUTENÇÃO	ORIGEM DOS PROBLEMAS DE MANUTENÇÃO	ESTRATÉGIA DE MANUTENÇÃO	PERIODICIDADE DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES	ORIGEM DA NECESSIDADE DE MANUTENÇÃO		
TERRAÇO	Figura 8	MACHAMENTO DO PISO CERÂMICO	PROCEDIMENTO INADEQUADO DE LIMPEZA Não há determinação do fabricante e nem do construtor de como limpar incrustação (quadro 5).	PLANEJAMENTO	CONSERVAÇÃO	EVITÁVEIS	PREVENTIVA	PERIÓDICA	A PERDA DE DURABILIDADE	Para remoção das incrustações deve ser utilizada uma máquina de alta pressão combinado com produtos de limpeza. Caso ocorra a remoção de parte do rejuntamento, deve-se recompor imediatamente 1. Substituir as peças soltas ou trincadas; 2. Reassenta-las com argamassa colante (Manual do síndico, página 5).	Construtora
	Figura 9	DESTACAMENTO DO PISO CERÂMICO	CHOQUE NA PEÇA CERÂMICA	GERENCIAL	REPARAÇÃO	EVITÁVEIS	PREVENTIVA	PERIÓDICA	A PRESENÇA DE DANO	1. Substitui-se as peças trincadas; 2. Reassenta-las com argamassa colante (Manual do síndico, página 5).	Condomínio
	Figura 10	TRINCA NO PISO CERÂMICO	DILATAÇÃO E RETRAÇÃO DA BASE	GERENCIAL	REPARAÇÃO	EVITÁVEIS	PREVENTIVA	PERIÓDICA	A PRESENÇA DE DANO	1. Substitui-se as peças trincadas; 2. Reassenta-las com argamassa colante (Manual do síndico, página 5).	Condomínio