

LEVANTAMENTO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS — ESTUDO DE CASO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CONDOMÍNIO DE PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS *IN LOCO*

*Patrícia Ramos de Oliveira*¹

patricia.oliveira1107@unilasalle.edu.br

Resumo: Com a demanda por construções rápidas e racionalizadas, as construtoras optam pelo sistema construtivo industrializado de paredes de concreto moldadas *in loco*, devido a sua velocidade de execução utilizando fôrmas metálicas. O objetivo desse estudo é o levantamento das patologias num empreendimento executado com este sistema, localizado na cidade de Cachoeirinha no Rio Grande do Sul, identificando e avaliando as causas do surgimento no pós-ocupação. O estudo foi dividido em etapas: Revisão bibliográfica, levantamentos de dados através de pesquisa com os condôminos, catalogação das patologias e suas soluções quando possíveis. As informações levantadas foram organizadas em cinco grupos patológicos: umidade, fissuras, irregularidades nas pinturas, no revestimento e na hidráulica e elétrica. Através destas informações foram montados gráficos e quadros de acordo com o ano de recebimento das unidades. O levantamento demonstrou que as unidades entregues em 2018 e 2019 obtiveram as maiores incidências patológicas em todos os grupos. Este levantamento foi realizado com 73 condôminos e através do mesmo verificou se uma variação de aumento e diminuição das patologias no decorrer dos anos.

Palavras-chaves: Patologia; Fissura; Umidade; Causa; Concreto.

Abstract: With the demand for fast and rationalized constructions, the construction companies opt for the industrialized constructive system of concrete walls molded *in loco*, due to its speed of execution using metallic forms. The objective of this study is the survey of pathologies in an enterprise executed with this system, located in the city of Cachoeirinha in Rio Grande do Sul, identifying and evaluating the causes of the emergence in the post-occupation. The study was divided into stages: Literature review, data collection through research with the residents, cataloging the pathologies and their solutions when possible. The information collected was organized into five pathological groups: humidity, cracks, irregularities in the paintings, coating and hydraulic and electrical. Through this information, graphs and charts were assembled according to the year the units were received. The survey showed that the units delivered in 2018 and 2019 had the highest pathological incidences in all groups. This survey was carried out with 73 owners and through it verified a variation of increase and decrease of pathologies over the years.

Keywords: Pathology; Fissure; Moisture; Cause; Concrete.

C
I
P
P
U
S

(ISSN2238-9032)

INTRODUÇÃO

Uma tecnologia empregada na construção civil é o modelo de construção de parede de concreto ou modelo de caixão, que consiste na utilização de formas moduladas para executar as paredes moldadas *in loco*. Essa tecnologia busca a otimização de mão de obra e redução de custos, ganho de produtividade devido a praticidade de repetição das paredes de concreto, permitindo a execução de uma unidade habitacional por dia, ganho de velocidade na montagem e fechamento, gerando uma obra racionalizada, diminuindo quantidade de materiais como a calça (COSTA, 2013). Segundo Sacht (2008), existem desvantagens no método como a alta porosidade e necessidade de um tratamento com impermeabilização eficiente na estrutura. Essas desvantagens segundo Franco (2004) geram patologias como fissuras e umidade, influenciando no número de manutenções. Conforme a NBR 5674, as manutenções se dividem em três tipos, sendo elas: manutenção rotineira com serviços simples e rotineiros; manutenção planejada sendo com serviços planejados e organizados; manutenção não planejada como serviços de emergência ((NBR 5674:2012 p.4)). O estudo de caso busca levantar e catalogar as patologias encontradas no condomínio de casas geminadas executadas com paredes de concreto moldadas *in loco*. Através do levantamento pode-se fazer a análise dos índices de ocorrências apontados pelos moradores, e buscar a origem e causa das patologias catalogadas.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

DEFINIÇÕES

Patologia na construção civil

A patologia na construção civil é definida por um conjunto de doenças que agem causando danos podendo ser superficiais ou profundas. Para Segat (2005), “as patologias podem ser descritas através das ocorrências de danos externos que estão associadas às ações dos ventos, da chuva, da luz, do calor, das emissões gasosas, das vibrações, das variações térmicas, da umidade, e as ocorrências de danos internos estão associadas aos efeitos da ventilação, do ar frio, do ar quente, da umidade e da condensação”. Segundo Helene (2003) e Sampaio et al. (2016), as principais patologias encontradas no Brasil estão relacionadas às etapas de um projeto conforme Quadro 1:

Quadro 1 – Análise da variação no índice de patologia conforme as etapas no Brasil

ETAPA	ANO ANALISADO		VARIAÇÃO NO DECORRER DOS ANOS
	HELENE 2003	SAMPAIO et al 2016	
Projeto	40	18	Redução de 22%
Escolha dos Materiais	18	7	Redução de 11%
Execução	28	51	Aumento de 13%
Utilização	10	13	Aumento de 3%

Fonte: Dados adaptado de Helene (2003) e Sampaio et al (2016).

Sistema construtivo de paredes de concreto

Segundo Lordsleem Júnior et al., (1998, p. 153), as paredes de concreto maciças são consideradas um subsistema de vedação vertical de formato laminar, obtido por moldagem *in loco*, as paredes quando

solicitadas, distribuem os esforços por toda a sua extensão. Nesse sistema as paredes são todas concretadas em uma única etapa juntamente com as tubulações e os eletrodutos embutidos, ao fazer a desforma a estrutura já contém os vãos de porta e janelas. Os sistemas de fôrmas utilizados são considerados estruturas provisórias que moldam o concreto fresco, podendo ser de madeira compensada com estrutura metálica, de plástico ou metálica (MISURELLI; MASUDA, 2009). No estudo realizado as formas utilizadas são metálicas, devido a sua facilidade de repetição. Conforme Santos (2011) para a montagem das formas são utilizados acessórios e componentes como: Gravatas (corbatas); Grapas; Cunhas; Pinos travamento das gravatas e grapas; Bainhas protetoras (camisinhas); Escoras; Alinhadores metálicos; Tensores.

A estrutura de fundação mais usual é o radier que permite o posicionamento das instalações de redes de esgoto e água fria tanto de entrada quanto de saída no piso. A colocação de espaçadores, garante a fixação dos componentes elétricos na hora da concretagem (FERRAZ, 2018). As armaduras são instaladas no eixo da parede com função de resistir às tensões geradas pela retração do concreto, provocada pela perda de água, resistindo aos esforços de flexo-torção nas paredes por ações externas e esforços devidos à variação da temperatura externa. Faz-se necessária a aplicação de desmoldante para impedir a aderência do concreto nas formas (ABCP, 2002). Segundo Filho (2008) antes da concretagem é realizado o fechamento do inferior das formas com pasta cimento para evitar vazamentos durante a concretagem, após é realizada a concretagem através de bombeamento com concreto autoadensável devido a sua fluidez não necessitando de vibração.

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS

Fissuras

Segundo Thomaz (2007) as principais patologias encontradas no concreto são as fissuras e trincas, suas causas podem estar associadas à retração química, por secagem, por carbonatação, plástica e por falta de cobertura das armaduras. As falhas em projetos estruturais influenciam na formação de fissuras, em função do tipo de esforço que estão submetidas: flexão, torção, tração, perda de aderência, cortante e cargas concentradas (SOUZA; RIPPER; 1998). Segundo Fonseca (2008) e Thomaz (2014), o surgimento de fissuras ocorre através da trepidação, da geometria das edificações, devido ao grau de enrijecimento da construção, através da desforma, com a submissão da estrutura a choques, gerando fissuras por ações mecânicas.

Segundo Messo (2018) os locais onde os sistemas de eletrodutos e caixas elétricas são embutidos, geram fissuras paralelas, causando carbonatação e a despassivação da armadura, devido ao mau posicionamento dos espaçadores, gerando locais sem o devido cobertura.

Segundo NBR 16055 a cura adequada possibilita um menor índice de fissuras, evitando a perda de água pela superfície assegurando a resistência e a formação de uma capa superficial durável. Segundo Ponzoni (2013) deve-se realizar a cura por aspersão ou borrifamento de água evitando a fissuração.

Bolhas ou Vesículas

Segundo Polito (2006), essa patologia ocorre através da perda de adesão e do levantamento do filme da superfície quando:

- a. Ocorre umidade ou poeira na superfície ao aplicar massa corrida ou pintura tanto em paredes externas quanto em paredes internas;

- b. Aplicações de tintas com qualidades diferentes, ou seja, uma de boa qualidade em cima de uma com pior qualidade;
- c. Ocorre falha na diluição da tinta;
- d. Um tratamento para umidade foi executado de maneira errônea.
- e. Ocorre aplicação de tinta base óleo ou alquídica sobre uma superfície úmida. (MONTECIELO, 2016)

Conforme Polito (2006), a solução é a remoção da superfície, e aplicação de tinta acrílica para ambientes interiores, e quando for identificada a umidade deve-se aplicar um selador ou impermeabilizante, após aplicar a tinta, e instalar um exaustor.

Descascamento da pintura

Conforme Giordani (2016), a patologia ocorre através do rompimento da película de tinta com a superfície devido a fatores como: superfície úmida, existência de pó na superfície devido a sais minerais ocasionando a falta de aderência da tinta com a mesma. Ocorre em tintas calcinadas, pinturas sobre caiação, erro na diluição do substrato. Sua recuperação ocorre através da raspagem, remoção dos resquícios de tinta e impurezas, se a superfície estiver úmida, deixar secar. Aplicação de fundo preparador, e aplicação de tinta adequada de acordo com o ambiente, em alguns casos é utilizado massa acrílica para nivelar a superfície.

Deslocamentos

Segundo Carvalho et al. (2017, p. 4-5) o deslocamento ocorre através da separação das camadas devido à falta de aderência entre os revestimentos, ocorrendo de três formas:

- a. Quando o descolamento do revestimento ocorre com abaulamento em áreas localizadas ou em grandes áreas do recobrimento, chama-se de descolamento com empolamento. Conforme Veiga e Faria (1990), suas causas são: a infiltração da umidade, tardia hidratação do óxido de magnésio e sulfatos dissolvidos na água reagindo com o aluminato tricálcico do cimento.
- b. Quando há a queda de pedaços do revestimento, não deixando vestígios de sua aderência, é conhecido como descolamento de placas. Conforme Veiga e Faria (1990) suas causas são: a falta de aderência, aplicação do revestimento em superfície contaminada ou lisa e recobrimentos com camadas muito espessas.
- c. O descolamento com pulverulência acontece quando as camadas de tintas se descolam, arrastando consigo o reboco, desagregado com facilidade. Conforme Bauer (1994) suas causas são camadas de revestimento muito espessas, ausência de carbonatação da cal, traço rico em cal de maneira excessiva, argamassas pobres e excesso de finos no agregado. (CARVALHO, 2017, p. 4)

Desagregamento

O desagregamento é identificado de forma visual, pela destruição da pintura com esfarelamento, destacando se da superfície da parede, sendo causada pela aplicação da tinta antes do período de cura. (ALVES, 2010). Sua correção consiste: “Raspar todas as partes soltas; corrigir as imperfeições profundas com reboco e aplicar o acabamento” (JUNIOR et al 2019, p. 86).

Enrugamento de tinta

Segundo Polito (2006, p. 43) suas causas estão associadas à:

- a. Aplicação de camada de tinta muito espessa, com uso de tintas alquídicas ou base óleo.
- b. Pintura realizada sob condições extremas de calor ou frio, ocorrendo à secagem da camada mais externa do filme, enquanto a camada de baixo permanece úmida.
- c. Expor uma superfície, que não esteja totalmente seca, a umidade.
- d. Aplicação de uma camada de tinta, sem que o selador esteja totalmente seco.
- e. Pintura sobre superfície suja ou engordurada.

Umidade

Segundo Verçoza (1991) a umidade tem origem direta por capilaridade, trazidas durante a construção, pela chuva, por vazamentos hidráulicos, por condensação, sendo um fator essencial no aparecimento de eflorescências, ferrugens, mofo, perda de pinturas, de rebocos, em casos críticos causando acidentes estruturais, conforme Quadro 2.

Quadro 2 — Origem da umidade nas construções

ORIGEM	DEFINIÇÃO	PRESENTE NA
Execução	Utilizada para a execução das atividades.	Confecção do concreto, argamassa, execução de pinturas. Nas matérias porosas.
Chuvas	Com influência do: ar, velocidade do vento, precipitação.	Coberturas, paredes, lajes de terraços; impermeabilização, porosidade de elementos de revestimentos, sistemas precários de escoamento de água.
Umidade ascensional ou por capilaridade	Umidade presente no solo que sob para a estrutura; com influência do lençol freático.	Baldrames, materiais com canais capilares.
Vazamentos hidráulicos e sanitários	Difícil de identificar e solucionar devido às redes estarem cobertas	Paredes, telhados, pisos, terraços.
Condensação	Umidade presente na superfície da estrutura.	Paredes, forros e pisos, peças com pouca ventilação, banheiros, cozinha e garagens.

Fonte: Adaptado de VERÇOZA (1991) e KLEIN (1999).

Segundo a NBR 9575 (ABNT, 2010) a impermeabilização garante a estanqueidade da estrutura, selando ou vedando estruturas porosas e com falhas. Segundo Pontes (2018) as principais soluções em impermeabilização são: Membranas asfálticas moldadas a quente ou a frio, membranas de poliuretano, poliuretano com asfalto, manta asfáltica, emulsão asfáltica para impermeabilização, argamassa polimérica, cristalizantes, cimentos impermeabilizantes.

Os mofo são consequências de ambientes úmidos, com pouca luminosidade e ventilação, se desenvolvem através de colônias de fungos filamentosos, sua identificação ocorre de forma visual através da verificação de manchas escuras e amareladas, degradação do revestimento, causando doenças respiratórias, alérgicas e psicológicas (LOTTERMAN, 2013). As manchas têm a influência direta do material utilizado, podendo ser poroso e favorecendo a permanência da umidade no ambiente ocasionando a proliferação de fungos (VERÇOZA, 1991). Segundo Alucci et al. (1995), a distribuição da habitação visa ventilar e iluminar o ambiente, quando realizada de forma inadequada, torna o ambiente propício a permanência da umidade gerando o mofo.

Degradação do rejunte

Segundo a ABNT NBR 13753/1996 as juntas entre componentes possuem função de acomodar as movimentações, garantindo a vedação, facilitando trocas de placas. A degradação dos rejuntas engloba a proliferação de fungos através da porosidade elevada, como acúmulo de sujeiras, trazendo um aspecto estético desagradável, afetando todo o sistema (GIORDANI, 2016, p. 43). Outro fator para o seu surgimento e a quantidade água utilizada na hora de preparar a argamassa, o aumento de água facilita a aplicação, mas gera perda de aderência, aumenta a porosidade e prejudica o endurecimento do mesmo (VALIATI, 2009). Segundo Rhod (2011), os altos índices encontrados nos banheiros são devido à utilização de produtos agressivos para a limpeza, acelerando o processo de deterioração, influenciando no período de tempo de manutenção estipulado pela norma de desempenho NBR 15.575/2013.

METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa utilizada neste estudo baseou se na:

- a. Realização de revisão bibliográfica através de livros e artigos acerca do emprego de paredes de concreto moldadas *in loco* em construções do programa MCMV;
- b. Investigação e levantamento das patologias através da aplicação de formulário de pesquisa com os condôminos;
- c. Determinar com base em referências bibliográficas e características locais, as prováveis causas das patologias observadas e os casos mais recorrentes.

Para o estudo foi realizada uma análise de patologias frequentes nos empreendimentos MCMV de paredes de concreto moldadas *in loco* nos anos de 2000 a 2020 em vários estados, verificando que as incidências mais frequentes foram: fissuras, irregularidades na pintura, conduítes e eletrodutos interrompidos, armadura exposta, falhas no revestimento. Posteriormente foi realizada a montagem do formulário através de um site de pesquisa de dados chamado Survio, que permite a elaboração de perguntas objetivas e ilustrativas, através deste foi liberado um link de acesso para os condôminos disponibilizados através de grupos de Whatsapp do condomínio. Neste estudo foram analisadas casas geminadas pertencentes a um empreendimento MCMV possuindo 1500 unidades entregues de 2017 até 2020 com projeção de construção de 4.000 unidades no total.

Atualmente possui quatro fases entregues, denominadas Fase 1, Fase 2, Fase 3 e Fase 4, as quais fazem parte da pesquisa realizada com 73 condôminos. Com base na coleta de dados, foi realizado o levantamento dos índices de ocorrências das principais patologias classificadas em cinco grupos patológicos: umidade, fissuras, irregularidades na pintura, irregularidades no revestimento e irregularidades na Hidráulica e elétrica.

Foi utilizado para a execução do empreendimento um sistema construtivo industrializado de fôrmas metálicas, através deste são executadas paredes de concreto moldadas *in loco*, tendo embutidas instalações elétricas, hidráulicas e as esquadrias.

O Quadro 3 descreve todos os materiais mencionados no manual do proprietário, utilizados pela construtora na execução das unidades.

Quadro 3 – Materiais e dimensões utilizados conforme manual do proprietário

Armação principal das paredes	Tela aço, soldada posicionada no eixo vertical da parede.	Revestimento interno	Piso cerâmico 48x48 cm
Armação de bordas e vãos de portas e janelas	Receberam reforços de telas ou barras de armadura convencional.		Rejunte acrílico na cor bege
Concretagem	Concreto fluido 30 Mpa, com incorporador de ar e acelerador de pega.		Rodapés de madeira eucalipto com altura de 5,0 cm
Fundação	Sistema de fundação rasa - radier com espessura de 12 cm		Paredes - massa niveladora na cor branca.
Armação da Fundação	Tela de aço		Paredes - Pintura acrílica na cor palha fosco.
Laje	Laje pré-moldada com espessura de 10 cm		Paredes da cozinha e do banheiro - azulejos linha White mate 31x59 cm com espessura de 7,4 mm e rejunte acrílico branco.
Teto	No teto interno – Laje com pintura acrílica na cor branca. No Teto externo – Chapas de PVC branco	Revestimento Externo	Área de serviço - placas cerâmicas 48x48 cm na parede.
Banheiro	Bacia com caixa acoplada e lavatório com coluna na cor branca		Rejunte acrílico na cor bege
Esquadrias	Janelas e persianas de alumínio e pintura eletrostática na cor branca		Na entrada da porta das casas de dois dormitórios foram colocadas cerâmicas 31x59cm
	Portas de madeira com pintura esmalte na cor branca		Paredes com textura rústica na cor branca Pintura externa nas cores Palha, Camurça e Alecrim foscas.
Paredes	Tomadas e interruptores na cor branca	Cobertura	Telhas cerâmicas tipo portuguesa com acabamento natural
Algeroz	Chapa de aço carbono com espessura de 0,5 mm na cor branco		

Fonte: Conforme pesquisa realizada, 2020.

DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

Através do levantamento realizado com os 73 condôminos, foi possível montar um esquema de entrega de fases de acordo com o ano de recebimento da unidade, conforme Figura 1. Pode se notar que ocorreram variação nas entregas, devido ao parcelamento da entrada com a construtora, ou devido tramites judiciais por falhas na unidade.

Figura 1 – Fases entregues por período

Fases entregues por período			
2017	Fase 1	Fase 2	
2018	Fase 1	Fase 2	Fase 3
2019		Fase 2	Fase 3
2020	Fase 1		Fase 4

Fonte: Conforme pesquisa realizada, 2020.

Através da pesquisa realizada foi elaborado um comparativo de manifestações conforme Quadro 4 encontradas no residencial no período de recebimento das unidades de 2017 a 2020, sendo divididas em grupos patológicos, conforme

Quadro 4 – Manifestações Patológicas encontradas através do levantamento

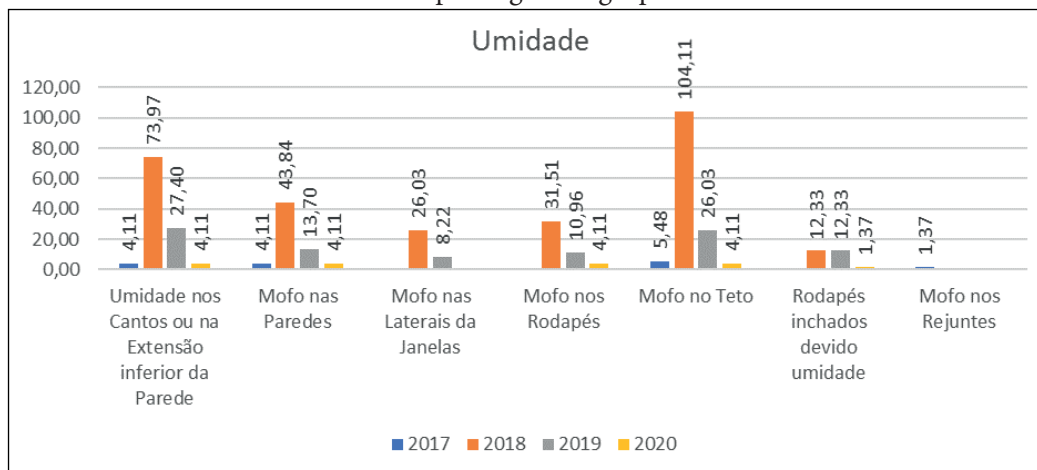
MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS	
GRUPO	LOCALIZAÇÃO - PATOLOGIAS
Umidade	Umidade nos cantos e na extensão inferior da parede; Mofo nas paredes, Mofo nas laterais das janelas Mofo nos rodapés Mofo no teto Rodapés inchados Mofo nos rejuntes
Fissuras	Horizontal - Elemento da laje Inclinada Horizontal - Parede Vertical - Parede Saindo das caixas elétricas (tomadas) Fissura na laje (teto) sentido das lâmpadas
Irregularidades na pintura	Enrugamento de tinta nas paredes Bolhas (paredes/teto) Crateras (paredes/teto) Descascamento (parede/teto) Desagregamento com esfrelamento do material (paredes/teto)
Irregularidades no revestimento	Desplacamento cerâmico do piso Ruptura de placa cerâmica Falha nos rejuntes Cantos de cerâmicas quebrados/trincados Manchamento de água infiltrada na placa cerâmica (parede e piso) Piso oco - com pouca argamassa de assentamento Piso desnivelado
Irregularidades na Hidráulica e Elétrica	Vazamentos hidráulicos Conduíte amassado impedindo de passar os cabos.

Fonte: Conforme pesquisa realizada, 2020.

UMIDADE

Através do levantamento pode se verificar o percentual de umidade encontrada nas unidades conforme, Gráfico 1, e através deste pode se montar o Quadro 5 com o maior índice de patologia encontrada.

Gráfico 1 – Levantamento de patologias do grupo umidade conforme o ano



Fonte: Conforme pesquisa realizada, 2020.

Quadro 5 – Dados obtido através do levantamento realizado

Umidade nos cantos ou na extensão inferior e total da parede	2018 –O índice ficou em 73,97%, conforme o Gráfico 1. Cômodos: dormitório 1 com 32,88%, dormitório 2 com 21,92% e Cozinha/sala conjugada com 19,18%, totalizando os 73,97% .
---	---

Fonte: Conforme pesquisa realizada, 2020.

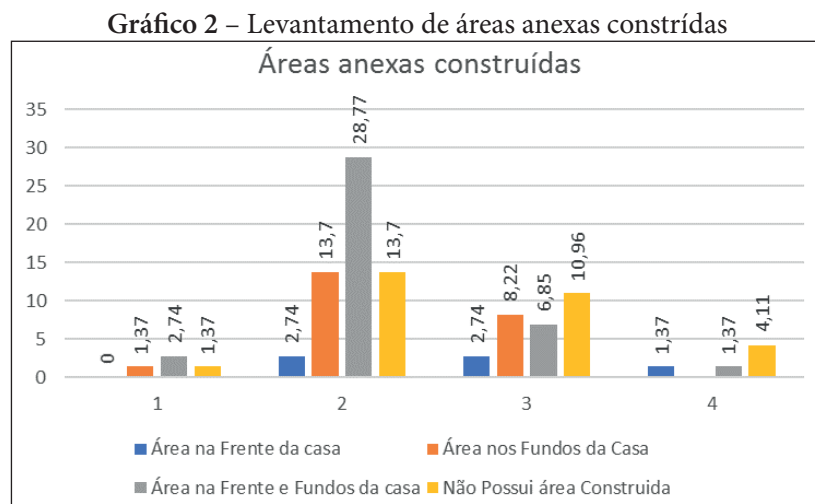
O Quadro 6 demonstra a distribuição de mofo na unidade. Segundo Cunha et al (2008), se a superfície da parede apresentar uma umidade superior ou igual a 80% por mais de 6 horas por dia, poderá surgir mofo.

Quadro 6 – Levantamento do maior índice de patologias nas unidades

MOFO	ANO	INCIDÊNCIAS	CÔMODOS
Nas Paredes	2018	43,84%,	Dormitórios 1 - 26,03% Dormitório 2 - 17,81%.
Nas laterais das janelas	2018	26,03%.	Dormitórios 1 - 19,18% Dormitório 2 - 6,85%.
Nos rodapés	2018	31,51%.	Dormitórios 1 - 19,18% Dormitórios 2 - 12,33%.
No teto	2018	104,11%	Dormitório 1 e banheiro - 41,1% Dormitório 2 - 17,81% Cozinha/sala - 1,37% Fachada - 2,74%.
Nos rejuntas	2017	1,37%.	Cozinha/sala – 1,37%.
Rodapés inchados	2019	12,33%.	Dormitórios 1 - 6,85% Dormitórios 2 2,74% Cozinha/sala - 2,74%.

Fonte: Conforme pesquisa realizada, 2020.

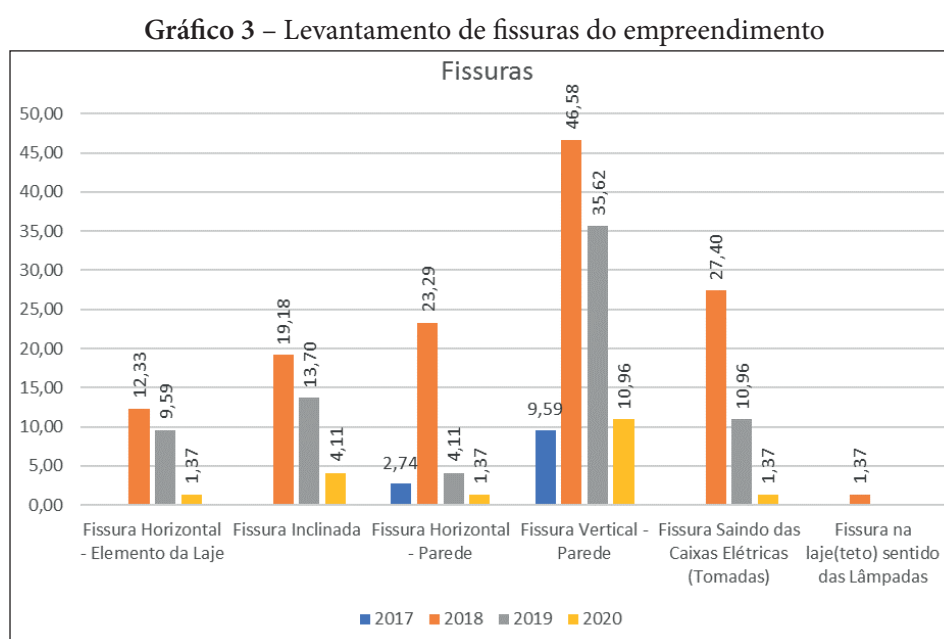
Um fator que prolongou o mofo, foram as construções anexas cujo objetivo foi impedir a entrada de água da chuva dentro da unidade, ocasionou a obstrução a entrada de ventilação e iluminação nos ambientes, favorecendo a proliferação de fungos. Conforme Gráfico 2, foi verificado que cerca de 28,77% dos condôminos realizaram a construção de áreas anexas, tanto na frente quanto nos fundos da unidade.



Fonte: Conforme pesquisa realizada, 2020.

FISSURAS

Através do levantamento realizado com os condôminos pode se catalogar as diversas fissuras do empreendimento conforme Gráfico 3, e através deste foi elaborado o quadro com as fissuras incidentes de acordo com o ano de recebimentos das unidades, destacando os cômodos em que foram encontrados estes índices, conforme Quadro 7.



Fonte: Conforme pesquisa realizada, 2020

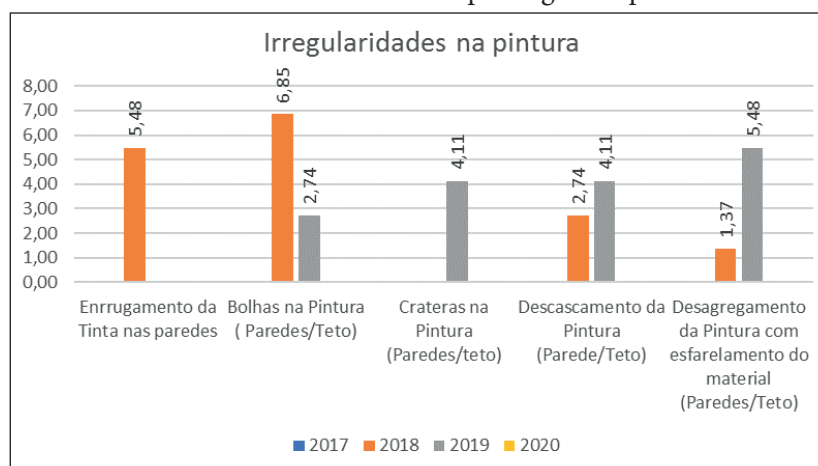
Quadro 7 – Descrição do maior índice de fissuras

DESCRIÇÃO	LEVANTAMENTO DOS MAIORES ÍNDICES	CAUSA
Fissura Inclinada	2018 – O índice ficou em 19,18%. Cômodos: dormitórios 1 com 8,22%, dormitórios 2 com 2,74% e cozinha/sala 8,22%.	Defasagem no reforço das armaduras de bordas de vãos de portas e janelas. No empreendimento foi verificada a colocação de grades em janelas e portas o que pode ter ocasionado às fissuras inclinadas devido a ação mecânica nas paredes.
Fissura Horizontal nas paredes	2018 – O índice ficou em 23,29%. Cômodos: dormitórios 1 com 23,33%, dormitórios 2 com 2,74% e cozinha/sala com 8,22%.	Resultante do abaulamento e da dilatação plana da laje de cobertura, esse abaulamento é provocado pelo gradiente de temperatura, que introduzem tensões de tração e de cisalhamento nas paredes (THOMAZ, 2014).
Fissura vertical	2018 – O índice ficou em 46,58%. Cômodos: dormitórios1 com 17,81%, nos dormitórios 2 com 1,96% e a cozinha/sala com 17,81%.	Ocorre através de variações na umidade do solo, comum em argila, onde ocorrem alterações volumétricas e ocorrendo variação no módulo de deformação, ocasionando recalques devido a saturação do solo (THOMAZ, 2014).
Fissuras saindo das caixas elétricas	2018 – O índice ficou em 27,40%. Cômodos: dormitórios 1 com 10,96% dormitórios 2 com 5,48% e a cozinha/sala 10,96%	Colocação errada dos espaçadores. O correto posicionamento dos elementos embutidos nas paredes através dos espaçadores evita que ocorra o cobrimento incorreto da estrutura.
Fissuras na laje no sentido das lâmpadas	2018 – O índice ficou em 1,37%. Cômodo: cozinha /sala conjugada.	Colocação de tubulação elétrica da laje que chega aos pontos de luz, cobrimento errado

Fonte: Conforme pesquisa realizada, 2020.

IRREGULARIDADES NA PINTURA

Através do levantamento pode se verificar os apontamentos das patologias relacionadas às pinturas conforme Gráfico 4.

Gráfico 4 – Levantamento de patologias na pintura.

Fonte: Conforme pesquisa realizada, 2020.

Através deste levantamento pode se identificar o ano com maior índice apontado pelos condôminos, conforme Quadro 8.

Quadro 8 – Índice de patologias

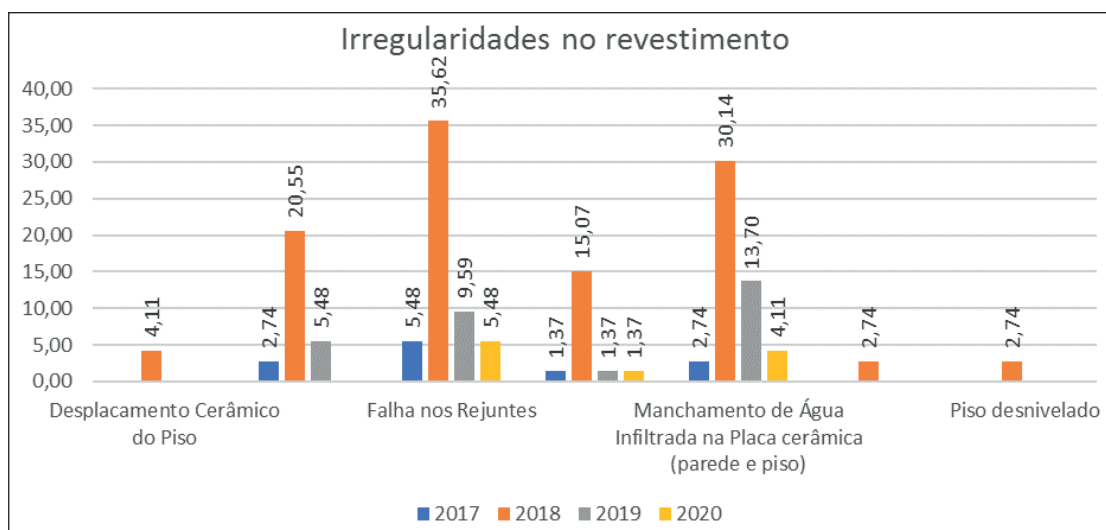
PATOLOGIA	MAIORES ÍNDICES ENCONTRADOS
Bolhas na Pintura	2018 – O índice ficou em 6,85%. Cômodos: dormitório 1 com 5,48% e a sala/cozinha com 1,37%.
Crateras na pintura	2019 – O índice ficou em 4,11%. Cômodos: dormitórios 1 com 1,37% e dormitório 2 com 2,74%.
Descascamento das pinturas Teto/Parede	2019 – O índice ficou em 4,11%. Cômodos: dormitórios 1 e 2 com 1,37% e sala/ cozinha 1,37%.
Desagregamento da pintura	2019 – O índice ficou em 5,48%. Cômodos: dormitórios com um índice de 4,11% e sala/cozinha com 1,37%.

Fonte: Conforme pesquisa realizada, 2020.

IRREGULARIDADES NO REVESTIMENTO

Através do levantamento pode se fazer uma relação de irregularidades nos revestimentos relacionadas ao assentamento de cerâmicas, conforme Gráfico 5.

Gráfico 5 – Levantamento de patologias no revestimento



Fonte: Conforme pesquisa realizada, 2020.

Através do levantamento realizado com os condôminos, pode se verificar o conforme o ano recebimento os maiores índices de ocorrências de irregularidades no revestimento conforme Quadro 9.

Quadro 9 – Índice de irregularidade no revestimento

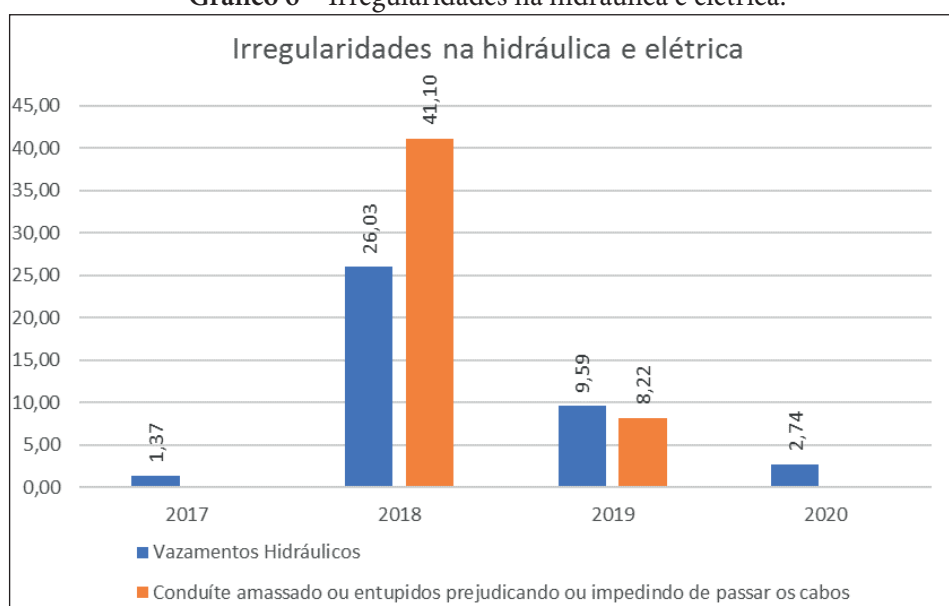
PATOLOGIA	MAIORES ÍNDICES ENCONTRADOS
Deslocamento cerâmico	2018 - O índice ficou em 4,11%. Cômodos: dormitórios com 1,37% e sala/cozinha com 1,37%.
Rupturas (Quebra / Trinca) de placas cerâmicas	2018 - O índice ficou em 20,55%. Cômodos: Banheiro com 12,33%, dormitórios com 4,11%, e sala/cozinha com 4,11%.
Falha nos rejunte	2018 - O índice ficou em 35,62 aparecendo nos banheiros sendo o local om o maior índice apontado.
Manchamento de placa cerâmicas	2018 - O ficou em 30,14%. Cômodos: cozinha com 4,11% e o banheiro com 26,03%.
Piso ôco com pouca argamassa	2018 - O índice ficou em 2,74%. Cômodos: cozinha/sala com 1,37% e o banheiro com 1,37%.
Piso desnivelado	2018 - Desnível da cozinha para o dormitório. O índice ficou em 2,74%.

Fonte: Conforme pesquisa realizada, 2020.

IRREGULARIDADES NA HIDRÁULICA E ELÉTRICA

Através do levantamento pode se verificar que ocorreram componentes interrompidos nas unidades residenciais; assim como vazamentos hidráulicos conforme Gráfico 6.

Gráfico 6 – Irregularidades na hidráulica e elétrica.



Fonte: Conforme pesquisa realizada, 2020.

Conforme o levantamento foi elaborado o Quadro 10 com a descrição do maior índice de patologia de acordo com o ano de recebimento da unidade.

Quadro 10 – Índice de irregularidade hidráulica e elétrica.

PATOLOGIA	MAIOR ÍNDICE LEVANTADO
Vazamentos hidráulicos	2018 – O índice ficou em 26,03%. Cômodos: banheiros com 8,22%, cozinha com 16,44% e a fachadas com 1,37%.
Conduites interrompidos	2018 – O índice ficou em 41,1%. Cômodos: dormitórios 1 com 13,7%, dormitórios 2 com 6,85% e sala com 20,55%. Segundo Sampaio et al (2016), a solução é melhorar a angulação dos conduites e colocar reforço na fixação.

Fonte: Conforme pesquisa realizada, 2020.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal objetivo foi realizar o levantamento das manifestações patológicas encontradas no empreendimento com menos de cinco anos de uso e ainda no prazo de garantia, permitindo identificar as patologias e catalogá-las de acordo com o cômodo das unidades habitacionais.

O levantamento apontou que todas as unidades habitacionais apresentaram algum tipo de patologia. As fissuras em sua maioria não foram solucionadas pela construtora, devido a não causarem infiltração sendo consideradas normais e aceitáveis sendo tratadas pelo proprietário durante o processo de manutenção preventiva.

Um dos maiores índices de verificações foram os mofo, encontrados nas áreas secas como salas e quartos das unidades, o seu surgimento pode ser atribuído aos materiais utilizados no empreendimento, ao local de implantação devido a umidade existente no solo, tornando o ciclo de manutenções maiores. Segundo o manual do proprietário os ambientes devem manter os espaços ventilados, devido as construções anexas os ambientes tornaram se mais escuros e com pouca ventilação.

Uma indicação no manual do proprietário e realizar a manutenção preventiva quando ocorrer a verificação do mofo, recomendando ao proprietário a utilização produtos químicos, sem especificar o tipo de produto o que acaba gerando um dano maior, devido ao proprietário utilizar produtos que prejudicam os materiais aplicados.

Para um bom desempenho da estrutura deve se empregar materiais de melhor qualidade, projetos mais detalhados e compatibilizados, mão de obra treinada, um árduo gerenciamento das atividades desenvolvidas e um sistema de manutenções preventivas, tornará o sistema construtivo mais efetivo.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 5674; Manutenção de edificações – procedimento. Rio de Janeiro, 1999.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 15.575/2013; Desempenho de edificações habitacionais. Porto Alegre/RS, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP) (2002). Manual Técnico para Implementação: Habilitação 1.0: Bairro saudável. 1ª ed. São Paulo: ABCP.
- ALUCCI, M. P., FLAUZINO, W. D. Milano, S. Bolor em Edifícios causas e recomendações. **Tecnologia da Edificação**. São Paulo, Pini, IPT, 1995. p. 565-570
- ALVES, G. P. Sistemas de pintura em edifícios públicos de Maringá: Patologias, processos, execução e recomendações. 2010. **Dissertação** (Especialista em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Paraná. Maringá/PR, 2010. p. 30.
- CARVALHO, Y. N. P.; et al. Manifestações patológicas com o foco em fachadas de conjunto habitacional de baixa renda na cidade de Juazeiro do Norte/CE. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE PATOLOGIA E RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS, 1., 2017, Recife. **Anais [...]**. Recife: CONPAR, 2017.
- COSTA, L. J. D. da. Paredes de concreto moldadas *in loco* em condomínios horizontais: Avaliação de desempenho pelos usuários. 2013. **Dissertação** (Trabalho de Conclusão de Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Porto Alegre/RS, 2013.
- CUNHA, E. G. da; VAUPEL, K.; LÜKING R.-M. Verificação da Formação de Mofo e Bolor em Superfícies Interiores de Paredes Exteriores Situadas na Zona Bioclimática 3 de Acordo com a NBR 15220 e PNBR02.136.01. Conference: NUTAU 2008 At: USP - São Paulo/SP.
- FRANCO, L. S. **Paredes maciças de concreto**. Material didático da disciplina de Tecnologia da Construção Civil. Salvador: Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, 2004.
- FONSECA JUNIOR, A.; BARELLA FILHO, R. Paredes de concreto. **Revista Techne**, São Paulo: PINI, 2008.
- GIORDANI, A. Z. **Levantamento e Diagnóstico das Manifestações Patológicas em Fachadas de Edificações Localizadas no Campus da UFSC**. Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina/SC, 2016. p. 36-37.
- DOS SANTOS JUNIOR, P. A. A.; et al. **Levantamento de manifestações patológicas em fachadas**: estudo de caso de um conjunto de edificações residências, 2019. Disponível em: <<https://www2.unifap.br/engcivil/files/2020/01/TCC-FINALIZADO.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2020.
- HELENE, P. R. L. **Manual para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto**. São Paulo: PINI, 1997.
- HELENE, P. R. Do Lago. **Manual de reparo, proteção e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo, Red Rehabilitar, 2003.
- HELENE, P. A nova NB 1 /2003 (**NBR 6118**) e a vida útil das estruturas de concreto. Disponível em <<http://www.phd.eng.br/wpcontent/uploads/2014/06/185.pdf>>. Acesso em: 12 Set. 2020.
- KLEIN, D. L. Apostila do Curso de Patologia das Construções - 10º Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias. Porto Alegre/RS, 1999.
- MESSONO, M. F. Manifestações patológicas em unidades habitacionais construídas com paredes de concreto moldadas *in loco* com fôrmas metálicas: análise das falhas observadas na etapa de execução. **Dissertação** (Trabalho de conclusão de Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS Porto Alegre/RS, 2018.
- MISURELLI, H.; MASSUDA, C. Paredes de Concreto. **Revista Téchné**, São Paulo: PINI, n. 147, p. 74-78. 2009.

- MONTECIELO, J. Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações – **XXI Seminário Interinstitucional de Ensino e Pesquisa e Extensão**. Cruz Alta, 2016.
- POLITO, G. **Principais Sistemas de Pinturas e suas Patologias**. Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG, Belo Horizonte/MG.2006.
- PONTES, B. R. **Patologias de infiltrações em unidades Habitacionais**: Estudo de caso em residências no Município de Anápolis-Goiás; Curso de engenharia civil da Unievangélica, Anápolis/GO, 2018.
- PONZONI, J. Paredes de concreto moldadas *in loco*: Verificação do atendimento às recomendações da norma NBR 16055/2012 nos procedimentos executivos em obra de edifício residencial. **Dissertação** (Trabalho de Conclusão de Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre/RS.2013.
- THOMAZ, E. **Trincas em edifícios**: Causas, Prevenção e Recuperação. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2007. Reimpressão.
- VALIATI, V. G. **Estudo da estanqueidade de rejuntas em revestimentos cerâmicos externos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS Porto Alegre/RS, 2009. p. 28
- VERÇOZA, E. J. **Patologia das Edificações**. Porto Alegre: Editora Sagra, 1991. 172p.
- SACHT, H. M. Painéis de vedação de concreto moldados *in loco*: avaliação de desempenho térmico e desenvolvimento de concretos. **Dissertação** de Mestrado. UFSCAR. São Carlos, 2008.
- SAMPAIO, G. G. da S; COUTINHO, G. C.; NOGUEIRA, M. da S.; MANIER, R. J. Patologias em Paredes de Concreto. n. 1, **Revista Universo**, São Gonçalo/RJ, 2016.
- SANTOS, V. F. Paredes de concreto com fôrmas metálicas. **Revista Técnica**, São Paulo: Pini, n. 169, abril 2011.
- SEGAT, Gustavo Tramontina. Manifestações patológicas observadas em revestimentos de argamassa: Estudo de caso em conjunto habitacional popular cidade de Caxias do Sul/(RS). Trabalho de Conclusão de Mestrado UFRGS, 2005.