

**ESTUDO DE CASO: IDENTIFICAÇÃO PATOLÓGICA DE VAZAMENTO DE
ÁGUA DA VARANDA PARA A GARAGEM DE UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR
NO MUNICÍPIO DE BAURU SP**

ALISON EUGENIO DE SOUZA BRITO - alisonsouza64@hotmail.com

CRISTIANO SANCHEZ JUNIOR – csj.contatoengenharia@gmail.com

FACULDADE GALILEU

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo apresentar uma patologia localizada em uma sacada por conta de um sistema hidráulico de uma residência unifamiliar, onde a procura foi dificultada pela ausência de projeto e acompanhamento de um profissional especializado. Os levantamentos de dados foram realizados através de visitas in loco, onde o morador da residência detalhava os métodos usados para a construção da edificação. Foi usado para elaboração deste trabalho Normas Brasileiras de Referências (NBR's), relativas aos sistemas prediais hidráulicos, como um comparativo a execução das instalações e resolução encontrada para a patologia ser solucionada. Analisando possíveis causas e encontrada a patologia foi possível tratá-la conforme normas técnicas. A fim de minimizar o impacto causado por ela. Apurando que falhas e execução sem projetos são as principais falhas responsáveis para a manifestação patológica.

PALAVRAS CHAVES: Patologias hidro sanitárias; Sistemas prediais hidráulicos e sanitários; NBR 5626 - ABNT,2020; NBR 8160 - ABNT,1999 e mancha de umidade,

**CASE STUDY: PATHOLOGICAL IDENTIFICATION OF WATER LEAKAGE
FROM THE BALCONY TO THE GARAGE OF A UNIFAMILIARY RESIDENCE IN
THE MUNICIPALITY OF BAURU SP**

ALISON EUGENIO DE SOUZA BRITO - alisonsouza64@hotmail.com

CRISTIANO SANCHEZ JUNIOR - csj.contatoengenharia@gmail.com

GALILEO COLLEGE

ABSTRACT: This work aims to present a pathology located on a balcony due to the hydraulic system of a single family home, where the search was hindered by the absence of a project and the accompaniment of a specialized professional. The data surveys were carried out through on-site visits, where the resident of the residence detailed the methods used for the construction of the building. Brazilian Norms of References (NBR's, were used for the elaboration of this work, related to hydraulic building systems, as a comparison of the execution of the installations and the resolution found for the pathology to be solved.

KEY WORDS: Hydro-sanitary pathologies; Hydraulic and sanitary building systems; cold water (NBR 5626 - ABNT, 2020); sanitary sewage (NBR 8160 - ABNT, 1999) and moisture stain,.

1 INTRODUÇÃO

Segundo SALGADO (2018), as instalações prediais hidráulicas e sanitárias tem grande importância junto aos demais sistemas que constituem a edificação e devem ser projetadas e executadas conforme as especificações das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Pois em concordância com o mesmo autor, nem sempre os sistemas hidráulicos e sanitários atende os requisitos mínimos estabelecidos pela ABNT, fazendo com que ao decorrer do tempo falhas comprometam o sistema causando manifestações patológicas.

Os sistemas prediais hidráulicos e sanitários são compreendidos por instalações de água fria, quente, esgotos e águas pluviais (TENÓRIO; SANTOS, 2018). Segundo Conceição (2007), mesmo a construção civil tendo inúmeros sistemas solicitados entre si para total execução do projeto, o sistema hidrossanitário, por sua vez tem maior contato com os usuários tendo grande influência na queda do bem-estar físico e psicológico das pessoas quando não são dadas as devidas manutenções para seu melhor funcionamento.

De acordo com Ferreira (2013), as instalações prediais de água e esgoto vivem uma evolução contínua de cobranças de desempenho exigidas por normas técnicas, visando melhorar o empenho desses sistemas. Todavia ainda formam uma das principais razões de patologias em construções civis, mesmo que sejam recentes e com isso acabam causando desconfortos aos usuários.

O intuito desse trabalho é encontrar um meio de minimizar as patologias do gênero, na qual algumas tubulações de esgoto pluvial foram concretadas dentro da laje e foram localizados problemas com o tempo de uso, que causam desconforto ao usuário. E por conta desse fato, pudéssemos observar dentre as NBR 8160:1999 (instalações de esgoto sanitário) e NBR 5626:2020 (instalações hidrossanitárias), as formas de execuções podendo compreender diante de pesquisas sobre o assunto e as possíveis soluções e os métodos corretos para ser feito os reparos nos dois sistemas localizados na residência.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PATOLOGIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Em concordância com Ferreira; Lobão (2018), com a evolução da tecnologia envolvendo a construção civil, buscando propor melhor conforto e uma maior produtividade utilizando processos inovadores podendo assim melhorar também questões sustentáveis. Ainda referente

aos autores anteriores esse setor tem como finalidade minimizar desperdícios de matérias e reutilização de resíduos, porém, mesmo com essas evoluções nas tecnologias na construção civil, as patologias continuam presentes, muitas vezes, por falta de manutenção e reparos periódicos, que poderiam ser identificados por meio de laudos fornecidos por profissionais competentes da área em questão.

2.2 PATOLOGIAS NOS SISTEMAS HIDROSSANITÁRIOS

A dessemelhança entre o sistema estrutural para o sistema hidrossanitário, é que as patologias nas estruturas são silenciosas e não aparentes na ausência de manutenção, ao mesmo tempo, as patologias no sistema de água e esgoto são notadas desde o início causando incômodo aos usuários (ASSUNÇÃO; FERREIRA; PINA, 2011).

De acordo com Leite (2017), para execução de qualquer projeto é necessário contratar profissionais com entendimento e muita vivência, para projetar e executar o serviço como planejado, de forma responsável, gerando a satisfação dos clientes. Afinal através desses profissionais são identificadas relações de causas patológicas durante a execução e com isso são sugeridas soluções técnicas para já sanar problemas futuros, com intuito de melhorar o andamento da construção e diminuir gastos com manutenção após o término da obra.

A ocorrência de problemas hidrossanitárias é uma consequência de erros no projeto, na execução, falha de algum componente que normalmente é de origem da fabricação, no mau uso, na manutenção deficiente ou até mesmo inexistente. (CARVALHO JR, 2013).

Conforme Neves; Macedo (2013 apud LEITE, 2017), por conta das instalações hidráulicas serem embutidas (ocultas), quem está no processo de execução acaba não dando a devida importância e executando-as sem projetos complementares (hidráulicos) para auxílio e um estudo prévio. O acompanhamento de patologias em uma amostra, ajuda a contribuir para a prevenção, assim, evitando surgimento de problemas semelhantes nas obras futuras. E é de extrema importância que o tema seja propagado com maior aprofundamento, o que contribuirá aos projetistas e construtoras na busca por melhoria em projetos.

2.3 NORMAS TÉCNICAS

De acordo com Carvalho Jr. (2013), a ausência de atenção às normas pertinentes, somada a falta de qualidade dos materiais usados na construção do edifício, do mesmo modo

que a mão de obra e eventuais descuidos dos responsáveis, são capazes de causar vícios, defeitos construtivos e, conseqüentemente, danos ao proprietário da edificação.

Atualmente no Brasil, existem várias normas referentes aos sistemas prediais hidráulicos e sanitários. Cada uma das instalações que foram objeto de estudo desse trabalho possui normatização específica: água fria (NBR 5626 - ABNT,2020); esgoto sanitário (NBR 8160 - ABNT,1999).

2.3.1 NBR 8160:1999

Conforme NBR 8160 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1999), são retratadas as recomendações e exigências relativamente ligadas ao projeto, execução, ensaio e manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário, para que durante o processo possam atender exigências mínimas quanto à higiene, segurança e conforto dos usuários. Visando a qualidade e o melhor desempenho dos sistemas ligados a ela, durante toda a norma é dado sempre ênfase que todo sistema deve conter pontos de inspeção para facilitar manutenções futuras. Para o desenvolvimento deste trabalho, observamos a forma de manutenção destes sistemas.

Segundo NBR 8160 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1999), todo material precisa atender requisitos mínimos dentro das normas brasileiras que indicam como devem ser manuseados e caso não exista norma para o produto, devem ser seguidas as instruções dos fabricantes de como o material deve ser manuseado. Lembrando que deve ser feito um estudo de tudo que esse sistema necessita para que seja eficaz, normalmente feito por um profissional formado na área de Engenharia civil com auxílio do dono do empreendimento. Pois com tais informações o profissional irá desenvolver, através das normativas, um sistema para destinar o esgoto de forma "saudável" ao seu destino, devendo ser estanque desde os aparelhos sanitários até o final do percurso do sistema, evitando vazamentos de água e muito menos de cheiro.

2.3.1.1 MANUTENÇÃO

De acordo com a NBR 8160 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1999), em seu anexo F, devemos nos atentar aos casos em que o desentupimento é feito de forma manual, procurando utilizar varas e arames flexíveis para evitar que durante a ação não seja danificada a parte interna das tubulações e seus componentes. Tendo vários meios de

desentupimento prescrito na NBR 8160 para eventuais circunstâncias e para evitar o transtorno, recomenda-se um planejamento de inspeções periódicas no sistema, com vistas aos pontos de inspeção alocados nos projetos a fim de detectar defeitos ocorridos pelo mau uso e pelo tempo de utilização do prédio. Durante a visita é recomendado também pontuar roteiros de inspeções para pontos críticos do sistema que podem ser identificados por projeto. A correção do roteiro é executada conforme o uso do sistema com o intuito de melhorar e adaptar os atributos de funcionamento do sistema.

2.3.2 NBR 5626:2020

A NBR 5626 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2020) foi elaborada para o auxílio da execução de projetos, operação e manutenção de sistemas prediais de água fria e água quente (SPAFAQ). Abrange apenas sistema de água potável, estabelecendo requisitos, para fundamentar a respeito de bom desempenho dos sistemas em questão, utilizando de forma racional água e energia elétrica, para preservação da água potável.

Segundo a NBR 5626 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2020), as tubulações de distribuição devem ser instaladas de acordo com as características de cada tipo de material escolhido para o sistema, se atentando às respectivas normas de produtos e de aplicação. Sendo que as tubulações devem ser projetadas de modo que minimizem o acúmulo de ar e vapor. Observando tubulações que sejam embutidas em paredes ou piso, deve-se considerar as dificuldades de manutenção e a movimentação das tubulações em relação ao local onde está embutida, pois esse movimento não deve afetar a integridade física dos materiais que formam o sistema.

2.3.3 MANCHA DE UMIDADE

Segundo Suplicy (2013), falhas na impermeabilização são capazes de gerar alguns problemas, sendo eles: goteiras, manchas, mofo, apodrecimento, ferrugem, eflorescências, criptoflorescências, gelividade e deterioração. E mediante problemas por meio de umidades, deve-se obedecer às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Para esse trabalho iremos utilizar apenas as manchas como base referencial.

A indicação mais comum de que há problemas de umidade é o aparecimento de uma mancha de cor diferenciada que ao serem tocadas, se apresentam às vezes apenas frias, outras vezes molhadas e por vezes com superfícies pulverulentas (SUPLICY, 2013).

Ainda de acordo com Suplicy (2013), quando atentar uma ou mais manchas separadas, com o centro mais úmido e escuro, umidade decrescente em todas as direções, presença de zona pulverulenta e em degradação especialmente no centro, devemos checar de onde é sua origem:

- a) de tubulações dentro das paredes e tetos onde elas se encontram;
- b) se a mancha é frequente ou se surgiu após a utilização das instalações hidráulicas, quer dizer que temos problemas nas instalações de esgotamento sanitários ou falhas nas conexões.
- c) Se a mancha é constante, ela existe proveniente das instalações de água fria.
- d) Se a mancha for periódica, aparecendo apenas em tempos chuvosos, será oriunda de sistemas de águas pluviais.

2.3.4 IMPERMEABILIZAÇÃO

Segundo Hussein (2013), a impermeabilização surgiu no intuito de impedir que a umidade ultrapasse de um ambiente para o outro, servindo como uma barreira física e como guia, pois direciona o fluido a lugares que visualmente não necessitavam da impermeabilização.

A impermeabilização também tem normas a serem seguidas: NBR 9574:2008 (Execução de impermeabilização) e NBR 9575:2010 (impermeabilização – Seleção e projeto).

2.4 NBR 9574:2008

De acordo com a NBR 9574 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2008), toda a impermeabilização que será executada em edificações e construções em geral deve referenciar essa norma que, por sua vez, estabelece condições, exigências e recomendações para um melhor desempenho, atendendo condições mínimas de proteção da construção, para resultados dessa NBR é de extrema importância seguir os procedimentos e orientações da NBR 9575.

Dentre os itens da Norma iremos analisar o item 4.3. onde temos as formas de preparações e aplicações dos materiais impermeabilizantes flexíveis conforme sua composição, descrevendo como deve ser cada etapa para um melhor desempenho do produto. Para a elaboração desse trabalho foi observado os itens: 4.3.3 da NBR 9574:2008 referente a membrana de emulsão asfáltica, o item 4.3.3.1 preparo do substrato e o item 4.3.3.2 aplicação do tipo de impermeabilização.

2.4.1 ITEM 4.3.3.1 Preparação do substrato

O substrato deve se encontrar firme, coeso, seco, regular, limpo, isento de corpos estranhos, restos de fôrmas, pontas de ferragem, restos de produtos desmoldantes ou impregnantes, falhas e ninhos; com declividade nas áreas horizontais de no mínimo 1% em direção aos coletores de água. Para calhas e áreas internas é permitido o mínimo de 0,5%. Cantos devem estar em meia cana e as arestas arredondadas.

2.4.2 ITEM 4.3.3.2 Aplicação do tipo de impermeabilização

1. Aplicar uma demão do produto de imprimação com rolo de lã de carneiro, trincha ou brocha de forma homogênea aguardando sua total secagem.
2. Aplicar uma demão com rolo de lã de carneiro, trincha ou brocha, de forma homogênea e estender o estruturante com sobreposição mínima de 10 cm. Aguardar a secagem. Aplicar as demãos subsequentes, respeitando o tempo de secagem, até atingir o consumo recomendado e garantindo o total recobrimento do estruturante. Havendo mais de um estruturante repetir o procedimento.
3. O consumo, a secagem entre demãos, ferramentas e instruções de segurança, devem seguir as recomendações do fabricante.

2.5 NBR 9575:2010

De acordo com NBR 9575 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2010), pode-se observar os tipos de impermeabilizantes classificados pelo material que constituem principalmente para a camada impermeável no seu item 4.1, e para esse trabalho foi observado dentro da NBR 9575:2010 os itens: **4.1.2 Asfálticos** e para agregar a busca do material foi analisado também o item a seguir **6.3 Características específicas**

2.5.1 ITEM 4.1.2 Asfálticos

- a) membrana de asfalto modificado sem adição de polímero;
- b) membrana de asfalto elastomérico;
- c) membrana de emulsão asfáltica;
- d) membrana de asfalto elastomérico, em solução;

e) manta asfáltica.

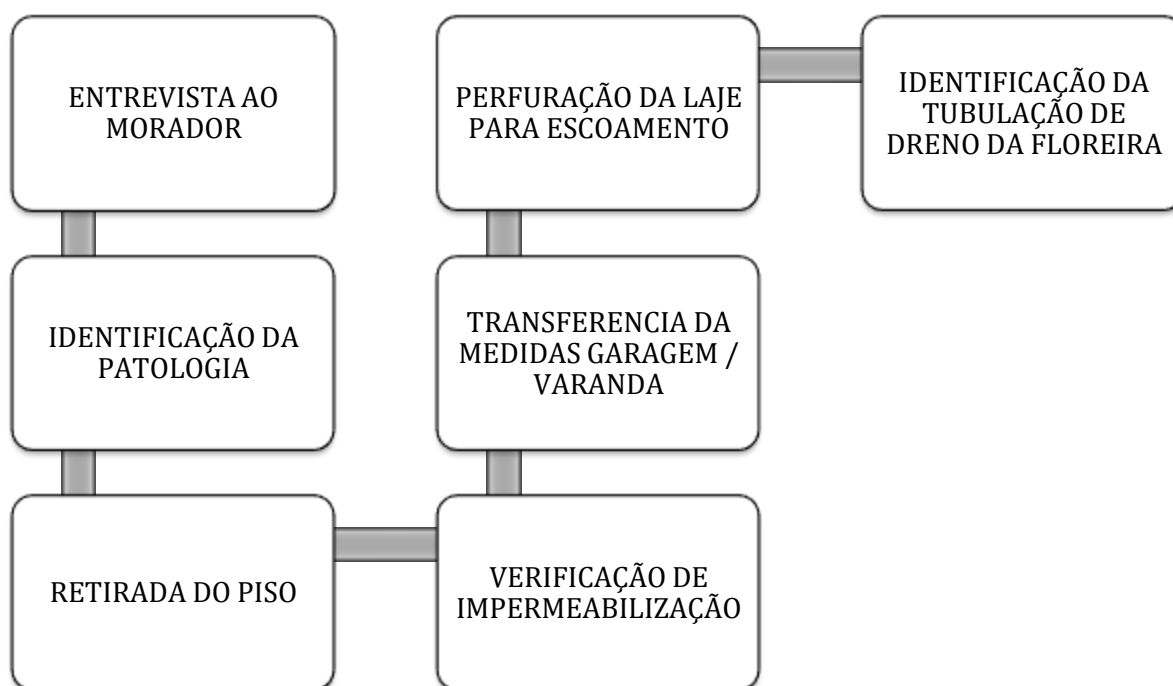
2.5.2 ITEM 6.3 CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS

Dentro desse item podemos observar as seguintes exigências onde os sistemas de impermeabilização devem atender uma ou mais delas, que são:

- Resistir as cargas estáticas e dinâmicas atuantes sob e sobre a impermeabilização;
- Resistir aos efeitos dos movimentos de dilatação e retração do substrato e revestimentos, ocasionados por variações térmicas;
- Resistir a degradação ocasionada por influências climáticas, térmicas, químicas ou biológicas;
- Resistir às pressões hidrostáticas, de percolação, coluna d'água e umidade de solo, bem como descolamento ocasionado por perda de aderência;
- Apresentar aderência, flexibilidade, resistência e estabilidade físico-mecânica compatíveis com as solicitações previstas nos demais projetos;
- Resistir ao ataque e agressão de raízes de plantas ornamentais.

3 METODOLOGIA

FLUXOGRAMA



3.1 LOCALIZAÇÃO

O estudo de caso fundamenta-se na identificação da patologia no sistema hidráulico de uma residência unifamiliar, onde por meio de vistoria *in loco* realizada em março de 2021 na residência localizada Rua Florindo Guerino Giraldi, 264 – Vila Maracy, Estado de São Paulo, com as seguintes coordenadas geográficas Latitude $-22^{\circ}19'52,45''$, Longitude $-49^{\circ}3'15,3''$.



Figura 01: (fonte: autoria própria do autor)



figura 02: (fonte: autoria própria do autor)

Localização Nacional

Localização Estadual

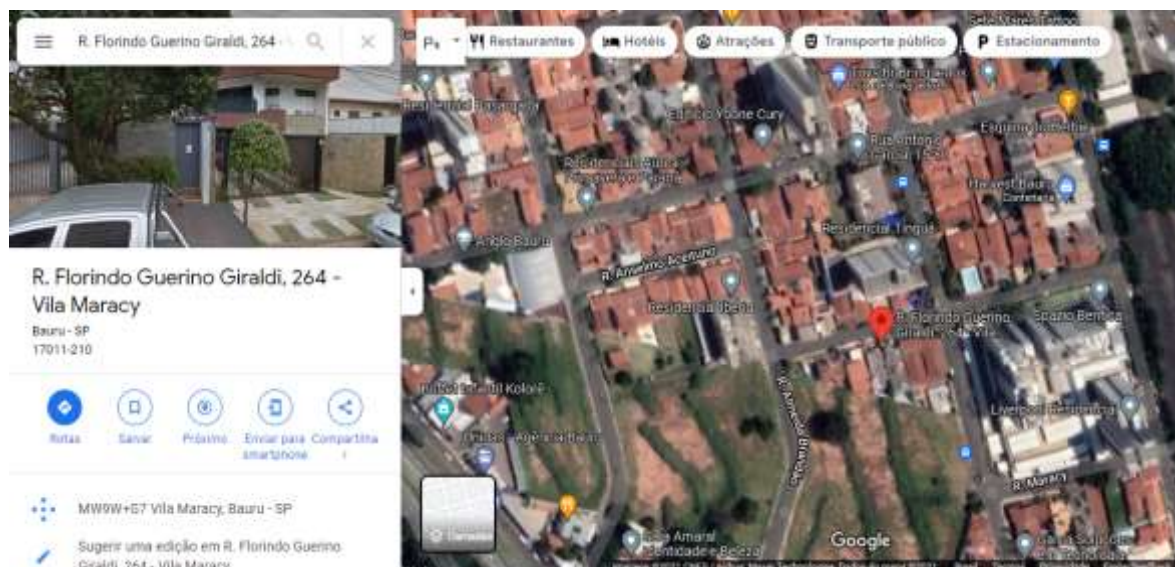


Imagem 1 (fonte: Google Maps) extraída em 19/11/2021

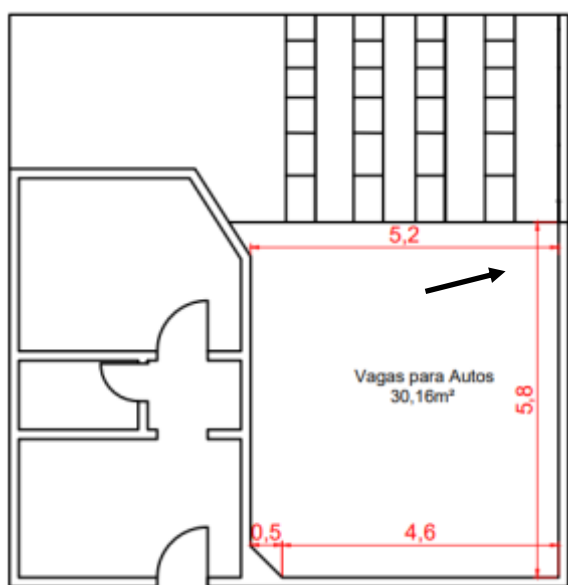
Localização da obra

Foram coletados dados e informações para análises, Contando também com o auxílio das normativas NBR 8160:1999, NBR 5626:2020 e pesquisas sobre o assunto para entender as possíveis causas da patologia e levantar quais motivos fizeram com que ela acontecesse durante o tempo de existência da obra, além de propor solução para a patologia, verificando a sua eficácia.

3.2 PLANTA BAIXA DA SACADA E DA GARAGEM

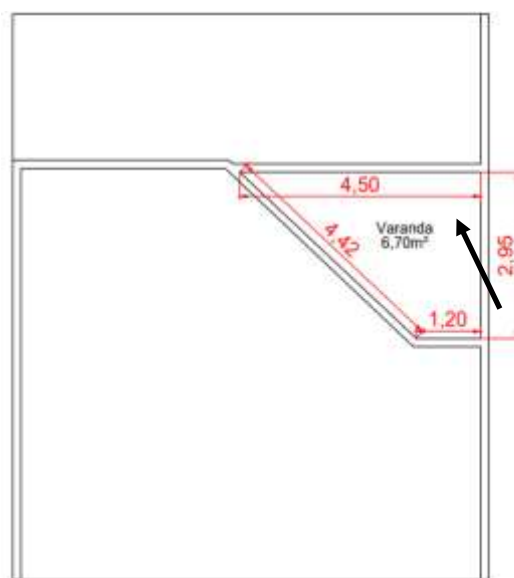
A sacada tem uma área total de $6,70\text{m}^2$, sendo ela descoberta e a garagem tem sua área total de $30,16\text{m}^2$ sendo que parte de sua cobertura dá-se pela sacada no pavimento superior, as informações das medidas identificadas foram retiradas direto do projeto arquitetônico do imóvel.

Imagem 2 Planta baixa da garagem TERREO



Fonte: Autor, 2021

Imagem 3 planta baixa varanda no 1º PAV



Fonte: Autor, 2021

3.3 Localização da patologia

Visando localizar e solucionar a patologia na varanda que fica no primeiro pavimento na parte superior da garagem, foi feita uma visita no local e ao entrar pela garagem logo foi identificada uma mancha de umidade no teto. Com a patologia já aparente na residência, já era possível imaginar que a origem da patologia poderia ser as seguintes causas: infiltração no piso superior (o pavimento acima era todo revestido de piso cerâmica) por falta de

impermeabilização ou vazamento de algum sistema de esgoto sanitário ou hidrossanitário que estivesse passando pelo local, embutido na laje.

Em entrevista com o morador, foi informada a ausência de projeto hidráulico da residência e ao ser questionado sobre a possível possibilidade de haver impermeabilização no pavimento superior ele informou que havia uma manta de impermeabilização. Porém para confirmação foi retirado todo o revestimento da varanda e identificado a ausência da manta informada, no pavimento superior (imagem 3).

Imagem 4 Ausência da manta



Fonte: Autor, 2021

A falta de impermeabilização sendo uma possível causa da infiltração, foi deixado a área descoberta por um curto tempo para ver como reagiria e se teria novos ponto de infiltração no pavimento inferior, pois durante o período não houve contato com água de chuva e limpezas internas e mesmo assim não foi estancada a infiltração no local inicial.

3.3.1 Transferência de medidas da garagem para a varanda

Coletou-se as medidas da umidade com uma trena metálica modelo STARRETT 8M - 26' e espelhadas as medidas na laje superior. As medidas de 60 cm do muro de divisa do terreno lado esquerdo e 60 cm da mureta da sacada, para a execução dos procedimentos a laje foi escorada, pois foi necessário a quebra da laje para averiguar o que havia no local e utilizando um martelo mecânico, ao quebrar foram encontradas tubulações existentes dentro da laje. Após localizar as tubulações e a quantidade de água existente dentro da laje foi necessário

quebrar uma boa parte da laje para livrar em volta das tubulações e retirar a água onde foi utilizado um balde e uma colher de pedreiro.

Imagem 5 medida da mureta da sacada



Fonte: Autor,2021

Imagem 6 tubulações encontradas na laje



Fonte: Autor,2021

3.3.1.1 ORIGEM DA PATOLOGIA.

Seguindo o sentido da tubulação foi percebido que essa tubulação era o dreno de uma floreira, quando identificado foi cortado e capeado para que averiguar se o vazamento viria realmente desta tubulação, foi tampado o buraco onde foi quebrado (na sacada) com uma lona. E pedido ao morador que utilizasse sua varanda normalmente, o morador utilizou por um curto período e com isso deu a perceber que o problema foi sanado. Então o buraco da laje pode ser

fechado novamente com concreto, e impermeabilizada toda a área da sacada. Na escolha do material para a execução foi necessário optar pela manta asfáltica líquida, pois as portas que vão para varanda abrem apenas no sentido da varanda, não podendo então aumentar a altura do revestimento, pois, se fosse a manta asfáltica vulcanizada por conta de sua espessura (1,5cm) e logo acima o revestimento cerâmico e a argamassa (1,5cm) totalizando 3cm. Após a aplicação da manta e sua cura pode ser observado que o problema foi sanado e pode ser revestido novamente com a cerâmica.

Imagem 7 dreno da floreira



Fonte: Autor, 2021

4 RESULTADOS E ANÁLISES

De acordo com os dados colhidos para análise, verificou-se que a ausência dos projetos hidrossanitários mais uma vez dificultou a execução da manutenção da patologia, pelo fato das tubulações estarem embutidas e executadas de forma a não permitir um fácil acesso como aconteceu, não foi previsto conforme normativa 8160, pontos de visitas para futuras manutenções periódicas, e junto a isso a NBR 5626 dá um alerta de que as tubulações embutidas precisamos resistir a esforços mecânicos que estão sujeitos pelo corpo concretado.

E com a ausência da impermeabilização do chão ficou mais difícil de solucionar a patologia por ser um dos motivos que poderia causá-la diante das circunstâncias.

Por tanto, os resultados foram excelentes após a impermeabilização executada seguindo os passos prescritos na NBR 9574 e o auxílio da NBR 9575 para a escolha do material, pois não

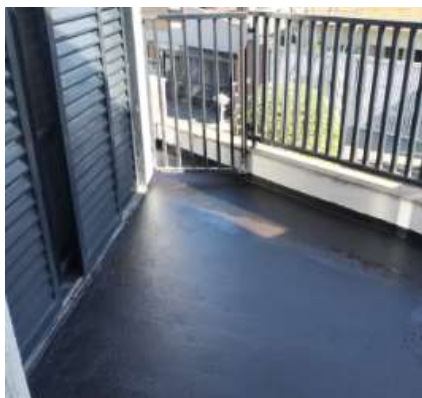
foi afetado o abrir/fechar das portas da varanda em questão e a patologia sanada conforme imagens abaixo, podendo revestir novamente a área.

Imagem 8 Manta líquida aplicada



Fonte: Autor, 2021

Imagem 9 passagem das portas



Fonte: Autor, 2021

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a execução do reparo do sistema identificado foi satisfatória, aplicando as informações tomadas mediante pesquisas de trabalhos passados e normativas referentes aos sistemas de utilização, podendo dar uma ênfase na importância fundamental de acompanhamento dos mesmos.

Fica como sugestões de pesquisas futuras, pesquisas referentes a um outro método de reparo que possa ser eficaz podendo por sua vez trazer meios de execuções ao qual possa ser evitado quebras.

6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5626**: Sistemas prediais de água fria e água quente — Projeto, execução, operação e manutenção. 2 ed. Rio de Janeiro, 2020. 64 p.

ABNT–ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8160**: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999. 74 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9574**: Execução de impermeabilização. 2 ed. Rio de Janeiro, 2008. 10 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575**: Impermeabilização - Seleção e projeto. 2 ed. Rio de Janeiro, 2010. 14 p.

ASSUNÇÃO, RICARDO SILVA. **LEVANTAMENTO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NOS SISTEMAS PREDIAIS HIDRÁULICOS–ESTUDO DE CASO EM UMA EDIFICAÇÃO DA UFG**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Goiás.

CARVALHO JÚNIOR, Roberto., 2013, Patologias em sistemas prediais hidráulicos sanitários. São Paulo, 1ª edição, Editora Blucher.

CONCEIÇÃO, A.P. **Estudo da incidência de falhas visando a melhoria da qualidade dos sistemas prediais hidráulicos e sanitários**. São Carlos. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos, 2007.

DUARTE, Y. Patologias : **Patologias em Obra Cíveis**, 2015. Disponível em: <<http://eccivil.blogspot.com/2015/09/patologias.html>>. Acesso em: 19 Abr. 2021.

FERREIRA, Jackeline Batista; LOBÃO, Victor Wandir Neves. Manifestações patológicas na construção civil. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-SERGIPE**, v. 5, n. 1, p. 71, 2018.

FERREIRA, M. I. C. S. Sistemas Prediais de Drenagem de Águas Residuais Domésticas. 2013. 118f. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2013.

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

LEITE, Allan Mychel de Souza. **Análise das patologias recorrentes em instalações prediais hidrossanitárias**. 2017.

SALGADO, Pedro Renato Moraes et al. Análise de manifestações patológicas em sistemas prediais hidráulicos e sanitários pelos métodos de lichtenstein e gut: estudo de caso na cidade de Apodi-RN. 2018.

SUPLICY, George Felix da Silva. Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações. 2013.

TENÓRIO, Bruna Vasconcelos et al. Análise das patologias em instalações hidrossanitárias ocasionadas em edificações residenciais na cidade de Maceió-AL. 2018.