



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE CARAÚBAS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

ITALO GRANGEIRO SANTOS

**ANÁLISE DO PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES
PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES ORIGINADAS DA ETAPA DE
IMPERMEABILIZAÇÃO A PARTIR DE UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

CARAÚBAS-RN

2021

ITALO GRANGEIRO SANTOS

**ANÁLISE DO PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES
PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES ORIGINADAS DA ETAPA DE
IMPERMEABILIZAÇÃO A PARTIR DE UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Márcia Yara de Oliveira Silva,
Profª. Ma.

CARAÚBAS-RN

2021

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

G237a Grangeiro Santos, Italo.

Análise do processo de identificação de manifestações patológicas em edificações originadas da etapa de impermeabilização a partir de uma revisão bibliográfica / Italo Grangeiro Santos. - 2021.

42 f. : il.

Orientadora: Márcia Yara de Oliveira Silva.

Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil, 2021.

1. Edificação. 2. Impermeabilização. 3. Patologia das edificações. I. Oliveira Silva, Márcia Yara de, orient. II. Título.

ITALO GRANGEIRO SANTOS

**ANÁLISE DO PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES
PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES ORIGINADAS DA ETAPA DE
IMPERMEABILIZAÇÃO A PARTIR DE UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

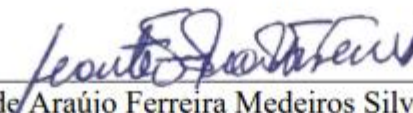
Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

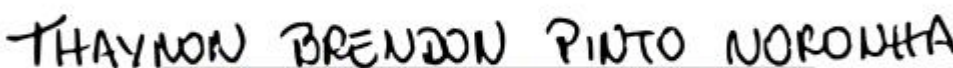
Defendida em: 25 de maio de 2021.

BANCA EXAMINADORA

MARCIA YARA DE OLIVEIRA SILVA: Assinado digitalmente por
MARCIA YARA DE OLIVEIRA
SILVA: 05163965441
Data: 2021.06.04 14:32:42-03'00'
Foxit Reader Versão: 10.1.0

Márcia Yara de Oliveira Silva, Prof^a. Ma. (UFERSA)
Presidente


LEONETE CRISTINA DE ARAÚJO FERREIRA MEDEIROS SILVA: 03607567433
Assinado de forma digital por
LEONETE CRISTINA DE ARAÚJO FERREIRA MEDEIROS
SILVA: 03607567433
Data: 2021.06.02 09:58:13
-03'00'
Leonete Cristina de Araújo Ferreira Medeiros Silva, Prof^a. Ma. (UFERSA)
Membro Examinador


Thaynon Brendon Pinto Noronha, Eng^o Civil.
Membro Examinador

Maria de Fátima Grangeiro Marciel dos Santos, Zeneide Grangeiro (*In Memoriam*).

Vicente Tadeu dos Santos
Carla Vivian Alves de Menezes
Wágner Bruno Silva Coelho
Talita Grangeiro Santos
Miguel Grangeiro Coelho
Pedro Grangeiro Coelho
Severina Maria
Raimundo José (*presentes*)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a **Deus**, pois sem ele, não conseguiria forças não teria coragem de enfrentar um caminho tão difícil e não existiriam os momentos felizes como esse na minha vida.

A minha mãe **Maria de Fátima Grangeiro Marciel dos Santos** (*In memóriam*), ao meu pai **Vicente Tadeu dos Santos**, por ter feito de tudo por mim, por toda educação que eles me passaram, todo carinho, amor e incentivo à conquista deste sonho maravilhoso, pelos momentos difíceis, os quais, nunca abalaram suas expectativas quanto a minha formação, que fizeram de meus sonhos seus próprios objetivos e de meus objetivos sua própria luta. Pessoas tão especiais que não pouparam esforços para que o sorriso que hoje existe no meu rosto fosse possível.

A minha madrastra **Carla Vivian Alves de Menezes** por ser uma segunda mãe, por me dado amor, carinho, incentivo para a realização desse sonho. Por me dar conforto nas horas difíceis e conselhos, para que sempre continuasse com a cabeça erguida e com coragem de enfrentar todas as batalhas e obstáculos existentes.

Ao meu cunhado **Wágner Bruno Silva Coelho**, por estar sempre do meu lado, me dando força e compreensão, por me auxiliar em meus momentos e pelas orientações metodológicas que ampliaram o desenvolvimento deste trabalho.

A minha irmã **Talita Grangeiro Santos** por ser minha companhia e por estar sempre do meu lado me ajudando.

Aos meus sobrinhos **Miguel Grangeiro Coelho** e **Pedro Grangeiro Coelho**, por serem grandes frutos para o amadurecimento nessa jornada.

Aos meus Avós **Severina Maria**, **Raimundo José**, **Zeneide Grangeiro** (*In memoriam*) por me darem amor, carinho, mimo e por sempre acreditarem no meu potencial.

Aos meus tios e tias, que ao longo deste trajeto sempre estiveram ao meu lado, fazendo acontecer tudo que hoje me faz sorrir, pelo aprendizado, pela confiança e pelas suas experiências de vida.

A toda minha família, que sempre me apoiaram e se empenharam para minha formação acadêmica.

A todos os meus amigos que sempre se demonstraram companheiros e depositaram sua confiança em mim.

Aos professores que caminharam junto nesta jornada.

*“Sonho que se sonha só
É só um sonho que se sonha só
Mas sonho que se sonha junto é realidade.”*

Raul Santos Seixas

RESUMO

O processo de impermeabilização é uma das formas de garantir as proteções de uma edificação, contra os diversos tipos de condições climáticas do meio em que está construída, e assim, objetiva conceder uma resistência, comodidade e saúde ao usuário e, também, trazer proteção ao meio ambiente. A inadequação e a má implementação desse sistema trarão vários riscos. Por esse motivo, a durabilidade, conforto e saúde do usuário, além da questão ambiental, podem estar em risco, prejudicando todo o processo de edificação. Assim, esta pesquisa tem como objetivo realizar uma análise sobre o processo de identificação de manifestações patológicas em edificações originadas da etapa de impermeabilização a partir de uma análise bibliográfica, esta sendo composta por 21 estudos. O processo de impermeabilização representa uma etapa de fundamental importância, haja visto que, contribui para maior durabilidade da obra, para evitar gastos futuros, dando maior comodidade e bem-estar ao usuário. Por isso é que se destaca a importância desse sistema, aliado também a importância de destacar o engenheiro responsável estandi presente em todos os caminhos da execução do projeto de impermeabilização, garantindo o sucesso da obra. Por intermédio dessa revisão bibliográfica, foi admissível distinguir as principais manifestações patológicas decorrentes da ausência ou má execução no sistema de impermeabilização, sendo elas: goteiras e manchas, mofo e bolor, eflorescências, criptoflorescências, fissuras, descolamento de pisos e azulejos, ferrugem e descolamento de pinturas.

Palavras-chave: Edificação; Impermeabilização; Patologia das edificações.

ABSTRACT

The waterproofing process is one of the ways to ensure the protection of a building against the various types of weather conditions of the environment in which it is built, and thus, it aims to provide resistance, convenience and health to the user and also to bring protection to the environment. The inadequacy and poor implementation of this system will bring several risks. For this reason, the durability, comfort and health of the user, in addition to the environmental issue, may be at risk, harming the entire building process. Thus, this research aims to carry out an analysis of the process of identifying pathological manifestations in buildings originating from the waterproofing stage from a bibliographical analysis, which comprises 21 studies. The waterproofing process represents a stage of fundamental importance, given that it contributes to greater durability of the work, to avoid future expenses, providing greater comfort and well-being to the user. That is why the importance of this system is highlighted, together with the importance of highlighting the responsible engineer who is present in all the ways of executing the waterproofing project, ensuring the success of the work. Through this literature review, it was admissible to distinguish the main pathological manifestations resulting from the absence or poor execution of the waterproofing system, namely: leaks and stains, mold and mildew, efflorescence, cryptoflorescence, cracks, detachment of floors and tiles, rust and detachment of paintings.

Keywords: Edification; Waterproofing; Building Pathology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 -	Mecanismos de umidade ascendente	20
Figura 02 -	Umidade por condensação, infiltração em parede devido a ruptura de tubulação.	21
Figura 03 -	Fluxograma da metodologia.....	25
Figura 04 -	Busca no banco de teses e dissertações da UFSC.....	26
Figura 05 -	Busca no banco de teses e dissertações da CAPES.....	27
Figura 06 -	Eflorescências	34
Figura 07 -	Infiltrações no teto	35
Figura 08 -	Erupção da tinta e início de desestruturação do reboco	35
Figura 09 -	Mofo e bolor em uma obra devido à falta de impermeabilização	37
Figura 10 -	Formação de bolhas em uma obra devido à falta de impermeabilização....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 -	Atuação dos fluidos	19
Quadro 02 -	Caracterização dos estudos	27

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 -	Caracterização das análises dos estudos encontrados na CAPES	31
Gráfico 02 -	Origem dos problemas patológicos com relação às etapas de produção e uso das obras civis	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 -	Resumo dos resultados da busca no CAPES.....	27
--------------------	--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
NBR	Norma Brasileira
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	OBJETIVOS	18
2.1	OBJETIVO GERAL	18
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3	REFERENCIAL TEÓRICO	19
3.1	ATUAÇÃO DA ÁGUA EM EDIFICAÇÕES	19
3.1.1	Umidade De Infiltração	20
3.1.2	Umidade Ascensional	20
3.1.3	Umidade Por Condensação	21
3.1.4	Água Por Pressão	21
3.2	SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO	22
4	METODOLOGIA	24
5	RESULTADOS	26
5.1	RESULTADOS DA PESQUISA	26
5.2	IMPORTÂNCIA DA IMPERMEABILIZAÇÃO NAS EDIFICAÇÕES	32
5.3	PRINCIPAIS PATOLOGIAS DEPARADAS NUMA EDIFICAÇÃO, POR MEIO DA AUSÊNCIA OU MÁ EXECUÇÃO NO SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO	34
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
	REFERÊNCIAS	

1 INTRODUÇÃO

Define-se o processo de impermeabilização como uma das formas de garantir as proteções de uma edificação, contra os diversos tipos de condições climáticas do meio em que está construída, e assim, objetiva conceder uma resistência, comodidade e saúde ao usuário e, também, trazer proteção ao meio ambiente. Nas construções, um dos principais problemas é que os elementos da edificação estão suscetíveis às intempéries (SILVA, 2019).

A prática inadequada ou falta de impermeabilização em edifícios chega a causar vários problemas na construção civil e pode-se destacar que o sistema de impermeabilização, é um dos processos construtivos mais negligenciados, pois essa etapa é invisível a olho nu e, por questão econômica costuma ser mal executada ou nem concluída. Entretanto, é uma das etapas imprescindíveis do processo construtivo, pois, no curto e no longo prazo, a falta ou a implantação imprópria afetará abertamente a vida útil da edificação podendo trazer incômodos aos clientes no surgimento de manifestações patológicas como, por exemplo, o mofo, o bolor e a eflorescência (LIMA; PASSOS e COSTA, 2013).

No cenário nacional existe uma norma prescritiva NBR 9575 (2003), a respeito do estabelecimento e das exigências para atender às condições mínimas de proteção para evitar a passagem de fluidos e garantir a estanqueidade dos componentes construtivos necessários. Essa norma prescritiva define que tipo de sistema de impermeabilização será escolhido de acordo com os pré-requisitos do fluido para os elementos de construção que requerem estanqueidade (SILVA *et al.* 2019).

A inadequação e a má implementação do sistema de impermeabilização trarão os seguintes riscos: peças que deveriam ser estanques ficarão expostas e envelhecerão com o tempo, o que acarretará em uma manutenção precoce e, conseqüentemente, em aumentos nos custos de construção. Por esse motivo, a durabilidade, conforto e saúde do usuário, além da questão ambiental, podem estar em risco, prejudicando todo o processo de edificação.

Em vista das considerações apresentadas, a questão focal de pesquisa que norteou este trabalho, foi: a implementação do sistema de impermeabilização contribui para a ausência de manifestações patológica nas edificações?

Com a ausência da impermeabilização na construção civil, a estanqueidade objetivada por esse sistema não será prevenida de forma adequada, ou se forem executadas de forma defeituosa, a camada que deveria ser estanque se deteriorará com o passar do tempo, expondo os elementos da edificação a agentes invasivos, diminuindo a sua vida útil. Assim sendo, é

indispensável a intervenção precoce com custeios que fornecem aumento no custo total da construção.

Por esse motivo, o sistema de impermeabilização no processo de construção civil deve ser enfrentado como uma das formas basilares de conveniências de progresso para a boa performance da edificação.

2 OBJETIVOS

A seguir, teremos o objetivo geral, onde será descrito a finalidade desse estudo, e os objetivos específicos que irão detalhar sobre o processo de impermeabilização.

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o processo de identificação de manifestações patológicas em edificações originadas da etapa de impermeabilização a partir de uma revisão bibliográfica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a importância do sistema de impermeabilização nas edificações;
- Verificar as principais patologias da ausência ou má execução no sistema de impermeabilização;
- Avaliar os tipos de edificações apresentadas, na amostra desse estudo.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A impermeabilização pode ser definida como um contíguo de competências e tecnologias de proteção que podem assegurar a edificação contra a passagem de líquidos indesejáveis. Dessa forma, a impermeabilização tem função basilar na construção, pois pode prevenir desconfortos, insalubridades, insegurança, danos estruturais e redução da vida útil, o que pode causar insatisfação aos usuários e prejudicar a reputação dos construtores junto aos seus clientes. Os agentes químicos trazidos pela água e pelo ar poderão afetar com seriedade o edifício e podem causar danos irreversíveis à estrutura, levando a perdas financeiras (SILVA *et al.* 2019).

3.1 ATUAÇÃO DA ÁGUA EM EDIFICAÇÕES

É sabido que a água como um atuante direto no surgimento de novas patologias é algo estudado em diversas pesquisas, segundo Queruz (2007), a água é um dos maiores causadores de patologias, de forma direta ou indireta, quer se encontre no estado de gelo, no líquido ou mesmo enquanto vapor de água.

Regiões mais úmidas e chuvosas, com intemperismos químicos e físicos, a exemplo de áreas litorâneas se tornam prejudiciais e danosas quando os cuidados acerca da impermeabilização são negligenciados ou feitos de forma incorreta (SILVA *et al.* 2019).

A identificação dos mecanismos de ação da água, até mesmo a forma como a mesma tende a se comportar, perante diferentes tipos de vedações, acaba por ser de vital importância, pois é a partir destes dados que o trabalho acerca da prevenção de manifestações patológicas pode ocorrer. O Quadro 01 ilustra, segundo Freire (2007), a atuação e comportamento dos fluidos.

Quadro 01 – Atuação dos fluidos.

IMPOSIÇÃO	FORMA DE ATUAÇÃO
Água sob pressão	Unilateral ou bilateral
Água de percolação	Chuva e lavagem
Umidade do solo	Água capilar
Água de condensação	Saunas, câmaras frigoríficas

Fonte: Freire, 2007.

Estas informações sobre as atuações dos fluídos, são extremamente úteis, porque são a partir delas que o sistema de impermeabilização pode começar a ser idealizado e projetado.

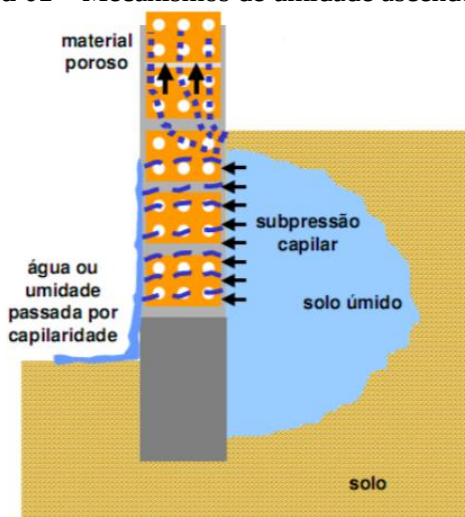
3.1.1 Umidade de infiltração

Bem comum em edificações, caracterizada de acordo com Venturini (2009), como sendo a umidade que passa das áreas externas às internas por pequenas trincas, pela alta capacidade dos materiais de absorverem do ar. Em suma, é normalmente ocasionada por chuvas, principalmente quando as mesmas apresentam ventanias que podem potencializar os danos feitos a estrutura.

3.1.2 Umidade ascensional

De acordo com Soares (2018), a umidade ascensional ocorre devido ao fluxo ascendente da água, através do fenômeno da capilaridade. Onde o fluxo ocorre por pequenos canais na microestrutura dos materiais, canais esses inversamente proporcionais ao diâmetro dos vasos capilares, sendo esses relacionados aos vazios presentes. A Figura 01 ilustra os mecanismos presentes neste tipo de umidade.

Figura 01 – Mecanismos de umidade ascendente.



Fonte: DEUS, 2016.

Os efeitos da umidade ascendente, segundo Soares (2018), podem ser observados das seguintes maneiras:

- Paredes: efeitos variados e podem ocorrer a partir do piso, sendo bolhas, manchas e eflorescências na pintura com posterior desagregação do revestimento (emboço, reboco e acabamento).
- Paredes com revestimento cerâmico: há potencialização da capacidade de ascensão da umidade, pois a área de manifestação da umidade está restrita ou confinada pelos azulejos. Com isso, quando a umidade é muito severa, pode haver destacamento do revestimento cerâmico.

3.1.3 Umidade por condensação

A umidade por condensação costuma ocorrer em regiões com variações mais altas de temperatura, tais como frigoríficos, saunas ou banheiros com água aquecida, segundo a ABNT NBR 9575 (ABNT, 2010), a umidade por condensação se caracteriza por ser aquela que possui sua origem na condensação de vapor d'água presente no ambiente sobre a superfície de um elemento construtivo deste ambiente. A Figura 02 ilustra um clássico exemplo de uma manifestação patológica de uma infiltração em parede devido a ruptura de tubulação.

Figura 02 – Umidade por condensação, infiltração em parede devido a ruptura de tubulação.



Fonte: Souza (2008).

3.1.4 Água por pressão

Acontece em estruturas que estão sob o nível d'água, reservatórios, piscinas, banheiras, etc. Este tipo de pressão de água pode ser bilateral ou unilateral, neste caso, positiva ou negativa (SOARES, 2018).

3.2 SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO

A importância da impermeabilização está associada à possibilidade de conter líquidos, gases e vapores que, se estiverem abertos em uma atmosfera, podem ser danosos a alguns materiais, atividades, animais, seres humanos e ao meio ambiente (SILVA, 2019).

Assim como vários elementos na construção civil, a impermeabilização é normatizada. A NBR 9575/2010 é a norma para a triagem e projeto de tratamentos de impermeabilização a fim de consentir a todos os requisitos mínimos de proteção, segurança, conforto e saúde.

De acordo com a ABNT NBR 9575/2010:

“A impermeabilização deve ser projetada de modo a: a) evitar a passagem de fluidos e vapores nas construções, pelas partes que requeiram estanqueidade, podendo ser integrados ou não outros sistemas construtivos, desde que observadas normas específicas de desempenho que proporcionem as mesmas condições de estanqueidade; b) proteger os elementos e componentes construtivos que estejam expostos ao intemperismo, contra a ação de agentes agressivos presentes na atmosfera; c) proteger o meio ambiente de agentes contaminantes por meio da utilização de sistemas de impermeabilização; d) possibilitar sempre que possível acesso à impermeabilização, com o mínimo de intervenção nos revestimentos sobrepostos a ela, de modo a ser evitada, tão logo sejam percebidas falhas do sistema impermeável, a degradação das estruturas e componentes construtivos.”

Dentre as patologias nas edificações pela falta ou má execução do sistema de impermeabilização, podemos destacar: a eflorescência, provocada pela presença de água, induzindo a dissolução e lixiviação de sais metálicos alcalinos, provocando surgimento de manchas; a corrosão das armaduras, onde a ação da água, juntamente com o comparecimento de oxigênio, acarreta a produção de óxidos e hidróxidos, que provocam a corrosão e formam ferrugem; a degradação e/ou fissuras na argamassa e/ou concreto, principalmente por ação da água; degradação do forro de gesso, decompondo o revestimento; manchas provocadas pela umidade e gotejamento; mofo e bolor, devido a proliferação de fungos; empolamentos, vesículas e deslocamento de pinturas e de revestimento cerâmico; e carbonização do concreto (SILVA *et al.* 2019).

De acordo com Pontes (2018):

“A importância do projeto de impermeabilização é indiscutível, já que, os materiais utilizados na construção civil não são totalmente estanques. Na NBR 15575:2013 se baseia nas normas prescritivas que, em impermeabilização, seriam a NBR

9575:2010 e a NBR 9574:2008, acrescentando conceitos novos ao que se pretende em requisitos para um bom desempenho, como também, define quais os prazos de garantias para cada sistema construtivo e sua vida útil e vida útil de projeto.”

A NBR 15575 (ABNT, 2013) tem trabalhado arduamente para atender às necessidades dos usuários ao longo dos anos, não só considerando a fase de construção, mas também considerando todos os seus usos, por isso atribui grande importância à habitabilidade da edificação e à duração da qualidade da construção (POSSAN e DEMOLINER, 2013).

A finalidade dessa NBR 15575 (ABNT, 2013) é aperfeiçoar de forma técnica a qualidade aspirada e a oferta das habitações, constituindo regras para a avaliação do comportamento das habitações, cooperando para análises que definem o financiamento de imóveis e viabilizando ajustamentos nos procedimentos de cumprimento, sustentação e uso dos mesmos (KERN; SILVA e KAZMIERCZAK, 2014).

4 METODOLOGIA

Essa pesquisa é uma revisão bibliográfica, onde pode ser definida pelo procedimento de angariação, análise, compreensão, sintetização, desenvolvimento de conhecimento e avaliação de um contiguo de estudos que já foram publicados, para que se crie um embasamento teórico sobre determinado assunto (SANT'ANA e VESTENA, 2016). Trata-se de uma pesquisa com coleta de dados materializada através do levantamento bibliográfico (SOUZA; SILVA e CARVALHO, 2010).

O universo deste estudo foi construído por meio de estudos já publicados, sendo estes: artigos científicos, periódicos, monografias e/ou dissertações de mestrado e teses de doutorado, indexados a base científica do Google acadêmico, a banco de teses e dissertações da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) e banco de teses CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Estes, foram escolhidos por ter sua navegação de fácil domínio pelo pesquisador e por ter seu acesso de forma gratuita.

O objetivo dessa busca é de reunir fontes sobre o processo de impermeabilização, sua classificação e as patologias originadas por mau emprego ou ausência desse sistema.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram buscados os estudos por meio de descritores, sendo: “Edificação”, “impermeabilização” e “patologias”, empregados de forma isolada e com o conectivo *AND*. Assim, a busca pelos estudos que compuseram este trabalho foi feita de forma mais clara e concisa.

Foram incluídos estudos nacionais, que estiverem na íntegra e não somente os resumos, somente artigos científicos, monografias e/ou dissertações de mestrado e teses de doutorado, que forem publicados, com depois do ano de 2020.

Foram excluídos estudos internacionais, ou que não estejam na íntegra, monografias de graduação, sem respaldo científico e estudos com ano inferior a 2020.

Durante o processo de análise dos estudos que participariam, foram realizada uma análise primária, onde observou-se inicialmente se o título e o resumo estavam de acordo com o protocolo da pesquisa, e se os estudos estavam de acordo com a proposta metodológica. Logo após, foi realizado uma leitura dos estudos obtidos, onde foram utilizados somente os resumos, a partir dessa leitura, foram exclusas muitas pesquisas, que fugiam da temática ou que não apresentaram análises satisfatórias, e assim, não evidenciando bom respaldo científico. Por conseguinte, foi selecionado os que estariam de acordo com os critérios para uso, sendo então empregado uma análise secundária, esta, dos trabalhos em sua íntegra e minuciosa, para realização dos resultados do trabalho.

Logo após, foi averiguado sobre a qualidade do estudo, em relação aos resultados obtidos e dos objetivos alcançados. Por fim, foram ponderados com os outros estudos a concordância entre os estudos para ser dado maior confiabilidade nos resultados.

Assim, foram selecionados materiais inerentes ao tema e excluídos materiais que não relacionassem com os objetivos propostos para esta pesquisa.

A Figura 03 representa o fluxograma metodológico:

Figura 03 – Fluxograma da metodologia.



Fonte: Autoria própria (2021).

5 RESULTADOS

Os resultados foram obtidos por meio da busca de estudos, que foram acrescentados e/ou excluídos por meio dos parâmetros descritos na metodologia.

5.1 RESULTADOS DA PESQUISA

No banco de teses e dissertações da UFSC, foi encontrado 1 artigo (Figura 04), com publicação inferior ao ano de 2020, sendo descartado por estar fora dos parâmetros descritos na metodologia.

Figura 04 – Busca no banco de teses e dissertações da UFSC .

Filtros

Utilize filtros para refinar o resultado de busca.

Filtros correntes:			
Título	Contém	IMPERMEABILIZAÇÃO	Remover
Novo Filtro:			
Título	Contém	PATOLOGIA	Adicionar filtro Remover
Título	Contém	EDIFICAÇÕES	Adicionar filtro Remover
Aplicar			

Apresentado 1 de um total de 1 resultados para a comunidade: Teses e Dissertações. (0.027 seconds)

Itens para a visualização no momento 1-1 of 1
1

[Avaliação dos critérios de impermeabilização de bacias de contenção da norma ABNT 17505-2/2006 para terminais de armazenamento de petróleo e derivados](#)
 Amorim Júnior, Carlos José de (Florianópolis, SC, 2007)
 No Brasil ainda não existe uma legislação federal específica estabelecendo os critérios de impermeabilização em áreas de armazenamento de líquidos inflamáveis. A Bahia é o único estado que possui uma legislação distinta sobre eficiência de retenção...

Itens para a visualização no momento 1-1 of 1
1

Fonte: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/74645>

No banco de teses CAPES e no google acadêmico foram encontrados 20.128 estudos (Figura 05), com diferentes anos de publicação, sendo estes na maioria, com datas inferiores a 2020 e que de acordo com os parâmetros metodológicos foram descartado. Assim sendo, na análise primária restaram 73 estudos. Com a análise secundária, minuciosa, desses 73 estudos, ainda foram excluídos 52 estudos, 22 fugiam da temática, 1 não era nacional, 29 não estavam na íntegra, desta forma, esta revisão bibliográfica foi composta por 21 estudos.

Figura 05 – Busca no banco de teses e dissertações da CAPES

Fonte: <http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>

A Tabela 01, demonstra a distribuição dos estudos encontrados:

Tabela 01 - Resumo dos resultados da busca no CAPES.

TIPO DE ESTUDO	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
Periódicos	1	4,76%
Anais de congresso	2	9,52%
Artigos científicos	6	28,57%
Monografias	12	57,15%

Fonte: Autoria própria (2021).

Os resultados dessa revisão bibliográfica foram constituídos por 61,92% de monografias, 23,80% artigo científicos, 9,53% de anais de congresso e 4,76% de periódicos. Todos os estudos foram do ano de 2020.

O Quadro 02, evidencia os 21 estudos encontrados, demonstrando o título, nome do autor e objetivos de cada trabalho:

Quadro 02 - Caracterização dos estudos.

Autor	Título	Tipo do estudo	Objetivo geral do estudo
Bandeira e Nunes (2020)	Avaliação do desempenho de unidades dos programas Minha Casa Minha Vida e morar bem/DF	Artigo	Averiguar o desempenho de três unidades multifamiliares realizadas pelo Programa associado ao programa habitacional de Brasília
Carvalho e Pinto (2020)	Panorama histórico do combate à umidade na Construção Civil: das paredes de adobe à Aurora do Terceiro Milênio	Artigo	Traçar um quadro histórico dos Materiais e técnicas construtivas adotadas

(Continuação)

Quadro 02 - Caracterização dos estudos.

			no decorrer dos séculos, desde a antiga Mesopotâmia até o século XXI
Ceratti (2020)	Inspeção Predial: Nova Câmara Municipal de Vereadores da cidade de Criciúma - SC	Artigo	Inspecionar os sistemas construtivos do prédio da futura sede da Câmara de Vereadores da cidade de Criciúma, SC inspecionar os sistemas construtivos do prédio da futura sede da Câmara de Vereadores
Ferreira e Oliveira (2020)	Patologias na construção civil: estudo de caso em duas residenciais na cidade de Iraí de Minas - MG	Monografia	Analisar patologias na construção civil por meio de um estudo de caso em duas residências na cidade de Iraí de Minas – MG, bem como apresentar soluções técnicas para minimizar ou até mesmo eliminar o problema causado
Fronza (2020)	Análise e tratamento de patologias causadas pela umidade em edificações residenciais térreas, devido à falha ou ausência de impermeabilização	Monografia	Verificar e analisar as manifestações patológicas causadas pela umidade em edificações residenciais térreas, indicando os locais de maior incidência e apresentando soluções técnicas apropriadas para o seu correto tratamento
Gomes Lemes (2020)	Impermeabilização: patologias mais comuns em construções residenciais na cidade de Ariquemes-RO	Monografia	Analisar as patologias mais comuns nas residências da cidade Ariquemes-RO e instrui como deve ser realizada a sua correção
Lima Junior (2020)	Os efeitos da capilaridade nas paredes de alvenaria	Monografia	Investigar os vetores causadores, analisar as principais consequências e descrever os procedimentos para recuperação da umidade ascensional
Lopes Farias (2020)	Manifestações patológicas em residências causadas pela capilaridade de sais em paredes de alvenaria estrutural de tijolo cerâmico	Artigo	Analisar as manifestações patológicas em paredes de residências de alvenaria estrutural de tijolo cerâmico, causadas pela

(Continuação)

Quadro 02 - Caracterização dos estudos.

			capilaridade de saís no município de Banabuiú-CE, visando propor estratégias para reduzir ou evitar tais anomalias.
Macedo (2020)	Diagnóstico de manifestações patológicas em alvenaria estrutural. Estudo de caso na cidade de Palmas/TO	Monografia	Analisar as manifestações patológicas em edifícios residenciais, de interesse social, em alvenaria estrutural e com isso, propor soluções para os problemas apresentados pela estrutura.
Mashni e Vieira (2020)	Levantamento e diagnóstico das manifestações patológicas em edificações na orla litorânea de Laguna/SC	Monografia	Identificar e analisar a presença dos diferentes tipos de manifestações patológicas incidentes nas edificações presentes na orla da praia do Mar Grosso, sito ao Município de Laguna/SC.
Mateus Teixeira Barros	Estudo das causas e consequências das principais patologias identificadas nas atividades de impermeabilização em obras de construção civil	Monografia	Estudar as causas e consequências das patologias de impermeabilização mais recorrentes nos tipos de obras mais relevantes da construção civil, tais como pontes, túneis, barragens, edificações, rodovias e vias urbanas.
Matias et al. (2020)	Avaliação de manifestações patológicas em estabelecimento prisional no Rio Grande do Sul e alternativas de recuperação	Anais de congresso	Tratar de patologias estruturais observadas em um Estabelecimento Penal localizado em Porto Alegre, Rio grande do Sul
Moraes (2020)	Manifestações patológicas no revestimento cerâmico de fachadas: estudo de caso em edifício residencial, em Salvador (BA)	Monografia	Conhecer as principais manifestações patológicas em fachadas e entender sua correlação com os materiais utilizados, assim como, analisar as fachadas de um edifício residencial em Salvador de modo a identificar as manifestações patológicas que se apresentam e suas prováveis causas e soluções
Neves e	Patologias na estrutura de uma	Monografia	Investigar as

(Continuação)

Quadro 02 - Caracterização dos estudos.

Mendes (2020)	edificação residencial		manifestações patológicas encontradas em estruturas de concreto de uma edificação residencial unifamiliar e suas causas tendo como propósito analisá-las, diagnosticando-as a partir do conhecimento adquirido e apresentar um estudo de caso real
Oliveira e Oliveira (2020)	Análise das patologias em imóveis residenciais	Artigo	Avaliar as patologias do concreto armado apoiadas nas avaliações de pós-ocupações de imóveis residenciais avaliar as patologias do concreto armado apoiadas nas avaliações de pós-ocupações de imóveis residenciais
Oliveira et al. (2020)	Análise patológica do mercado público José Americo de Souza na cidade de Afonso Bezerra	Monografia	E identificar, analisar e classificar as patologias presentes na edificação do mercado público de Afonso Bezerra – RN e a partir do estudo poder mostrar medidas para sanar os problemas encontrados na edificação
Ramos (2020)	Investigação da incidência de manifestações patológicas em edificações verticais no município de Braço do Norte/SC	Monografia	Fazer o levantamento dos sintomas patológicos mais incidentes encontrados em dois edifícios residenciais em Braço do Norte/SC, com a finalidade de propor soluções viáveis para sanar tais manifestações
Santos et al. (2020)	Análise de métodos de reparo dos danos ocasionados pela infiltração por capilaridade em alvenarias	Anais de congresso	Analisar os métodos que podem minimizar esses efeitos e garantir uma maior durabilidade das alvenarias e saúde dos usuários da edificação
Silva Bleichvel (2020)	Estudo de caso: patologias ocasionadas pela umidade em edificação na cidade de Caçador - SC	Periódico	Verificar uma edificação na cidade de Caçador – SC, com a intenção de analisar a existência de problemas ocasionados

(Continuação)

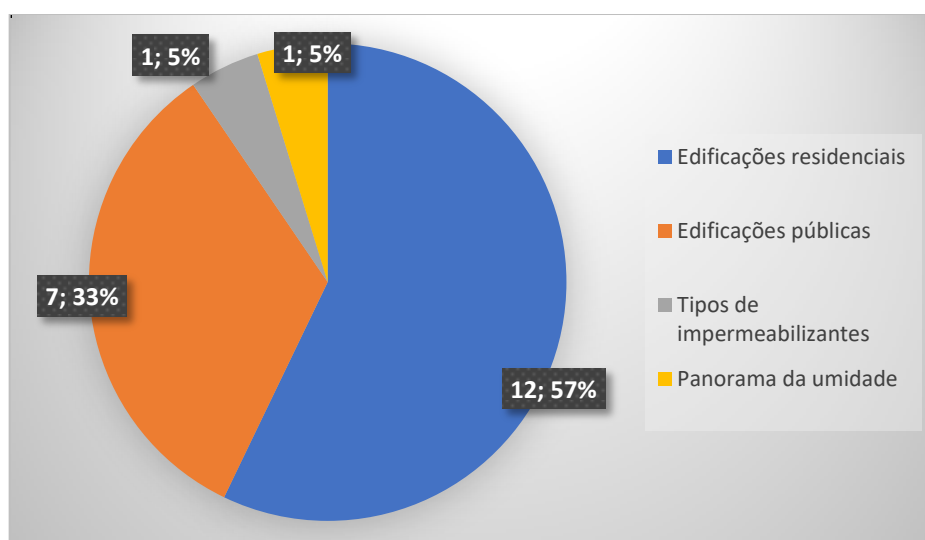
Quadro 02 - Caracterização dos estudos.

			pela umidade, identificar a situação atual, de que forma poderiam ser evitadas e como podem ser tratadas.
Silva et al. (2020)	Avaliação pós ocupação das edificações residenciais em Jataí-GO	Monografia	Avaliar possíveis problemas construtivos em dois tipos de residências de padrão similar: edificações em que o contratante acompanhou a construção e edificações compradas prontas e identificar as documentações pós obra disponibilizadas para os clientes, além de avaliar as principais patologias construtivas pós obra
Trento (2020)	Estudo de caso sobre os impermeabilizantes disponíveis no Brasil, com foco nos tipos, patologias e manuseio	Monografia	Realizar levantamento sobre os tipos de impermeabilizações e as consequências relacionadas ao manuseio incorreto, bem como reunir o seu uso correto das diversas experiências de profissionais e empresas na área de impermeabilização.

Fonte: Autoria própria a partir dos resultados da pesquisa na CAPES (2021).

O Gráfico 01 caracteriza as análises dos estudos encontrado na CAPES:

Gráfico 01 - Caracterização das análises dos estudos encontrados na CAPES.



Fonte: Autoria própria a partir dos resultados da pesquisa na CAPES (2021).

Caracterizando as análises dos estudos encontrados na CAPES, obteve-se que 57% eram sobre edificações residências, 33% eram sobre edificações públicas, 5% era sobre os tipos de impermeabilizante e 5% sobre o panorama da umidade.

Para melhor correlacionamento dos estudos deste trabalho, foram realizadas divisões por categorização temática, e assim, as considerações de cada autor em meio a essas categorizações.

5.2 IMPORTÂNCIA DA IMPERMEABILIZAÇÃO NAS EDIFICAÇÕES

De acordo com Fronza (2020) tomar precauções para evitar ou minimizar a ocorrência situações desagradáveis fazem parte do dia a dia de todos. No campo da engenharia civil, a consciência da prevenção deve ser inerente aos profissionais. Dentre as patologias da área da construção civil, a infiltração constitui em um problema que ocorre, com grande frequência, tanto em obras construídas recentemente como naquelas com alguns anos de existência.

Moraes (2020) afirma que a impermeabilização é fundamental para que erros na hora da execução do projeto sejam minimizados, o que faz com que os custos da obra sejam também reduzidos, pelo fato de não ser necessário refazer a obra.

Santos *et al.* (2020) pode ressaltar em seu estudo que a falta de artifícios eficazes, como no caso da impermeabilização, compromete a vida útil da edificação e pode antecipar a deterioração da estrutura inviabilizando seu funcionamento. Da mesma forma Lopes e Farias (2020) afirmam que a vida útil de uma edificação depende diretamente de uma eficiente realização da impermeabilização.

Barros (2020) afirma em seus estudos que a maioria das construtoras ainda não se preocupam com o processo de impermeabilização que será realizado na obra. Devido à essa pouca notoriedade dada à impermeabilização, muitos sistemas de impermeabilização acabam sendo mal executados, beneficiando o nascimento de patologias que agredem as obras e originam grandes danos estruturais e econômicos. Desse modo, é imprescindível uma melhor divulgação de boas práticas administrantes para consentir uma melhor execução dos sistemas de impermeabilização entre os profissionais da área, bem como entre as construtoras e impedir que patologias agredam esses sistemas. Dessa forma, é preciso que o método de qualidade de impermeabilização seja enfrentado como algo basilar para o sucesso de uma obra afiançando uma melhor qualidade e resistência não só do sistema de impermeabilização, mas como de toda obra.

Gomes e Lemes (2020) visualizaram inúmeras patologias causadas pela falta ou a má impermeabilização nas residências, evidenciando o quanto isto é danoso tanto para a construção. A falta de um projeto de impermeabilização exclusivo acarreta em equívocos durante a execução da obra, promovendo fracassos no sistema construtivo e podendo provocar deteriorações de partes da edificação. Tais inconstâncias ocasionam em custos de manutenção que são muito elevados em comparação aos custos de implantação da impermeabilização nos projetos iniciais, pois essa fase se for corretamente empregada nas fases iniciais da edificação tem um custo pequeno se comparado ao valor total da obra.

Da mesma forma Trento (2020) verificou que o maior caso de problemas de impermeabilização acontece por negligência no começo da obra, pela falta do projeto de impermeabilização, e que esse processo é fundamental não somente no começo da obra, mas para o seu meio e fim também, sendo que a ausência desta pode provocar numerosos problemas para o futuro da estrutura.

Lima e Junior (2020) destacam a importância de um planejamento de impermeabilização da obra, onde, muitas vezes esse procedimento é negligenciado pelos envolvidos/responsáveis. Destacam também a seriedade de se ter presente um engenheiro em todas os passos da execução de projeto de impermeabilização, sendo ele o profissional que tem o conhecimento específico para este fim, pois avalia qual o material vai se adequar aquela obra. Cabe a ele as atribuições que vão desde a preparação do projeto, discriminando os materiais a serem aproveitados até o acréscimo de um propósito de treinamento e direção aos executores assim como a conferência desta execução.

Carvalho e Pinto (2020) afirmam que com o processo de impermeabilização podem-se minimizar gastos despendidos, após a edificação pronta, combatendo, entre outros, focos de umidade. Em números, destaca-se que impermeabilização tardia, acarretará em um aumento de cerca de 10% do valor original da obra, justamente por não ter ocorrido no momento preciso.

Oliveira *et al.* (2020), também afirma em seu estudo que a impermeabilização das edificações é apresentada como um fator de basal importância abonando a segurança da edificação e a integridade dos usuários, em relação a saúde, bem-estar e qualidade de vida dos moradores. Da mesma forma, Ceratti (2020) assegura que a impermeabilização é de fundamental importância na durabilidade das construções, pois os agentes levados pela água e os poluentes viventes no ar acarretam danos irreversíveis a estrutura e prejuízos financeiros com grande complexidade, como o fato de realizar manutenções ou até mesmo desembargar a obra, inviabilizando a utilização do imóvel.

5.3 PRINCIPAIS PATOLOGIAS DEPARADAS NUMA EDIFICAÇÃO, POR MEIO DA AUSÊNCIA OU MÁ EXECUÇÃO NO SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Oliveira *et al.* (2020) argumenta que as patologias que têm mais relevância relacionadas ao sistema de impermeabilização são: degradação de elementos de gesso, bolor ou descolamento de pinturas, deterioração das argamassas pela perda do caráter aglomerante do cimento, deslocamento de revestimentos, eflorescências (Figura 06), crescimento de vegetação e desagregação dos blocos cerâmicos por alto teor de umidade que muitas vezes está presente nas alvenarias por meio da capilaridade por falta da impermeabilização ou devido à falha na execução.

Figura 06 - Eflorescências.



Fonte: Ramos (2020).

Bandeira e Nunes (2020) relataram que problemas com a impermeabilização causaram infiltrações no teto do banheiro (Figura 07), gerando goteiras e manchas. Silva *et al.* (2020) observou-se infiltração na parte inferior das paredes associado a umidade por capilaridade por falta de impermeabilização das vigas baldrame ou ações externas, desta forma corroborando com o anterior. Esses são dados que impressionam pois hoje em dia existem muitos procedimentos e estudos o no que se refere a impermeabilização, o que apresenta-se como um despreparo dos profissionais responsáveis pela edificação em buscar subsídios sobre o assunto.

Figura 07 - Infiltrações no teto.



Fonte: BANDEIRA; NUNES (2020)

De acordo com Fronza (2020) dentre as patologias da área da construção civil, a infiltração constitui em um problema que ocorre, com grande frequência, tanto em obras construídas recentemente como naquelas com alguns anos de existência.

Silva *et al.* (2020), observou também, que todas as edificações analisadas apresentaram algum tipo de erro executivo no sistema de impermeabilização.

Oliveira e Oliveira (2020) obteve que devido à falta de impermeabilização da fundação, a infiltração proporcionou a erupção da tinta (Figura 08) e início de desestruturação do reboco, e, com isso gerou a capilaridade.

Figura 08 - Erupção da tinta e início de desestruturação do reboco

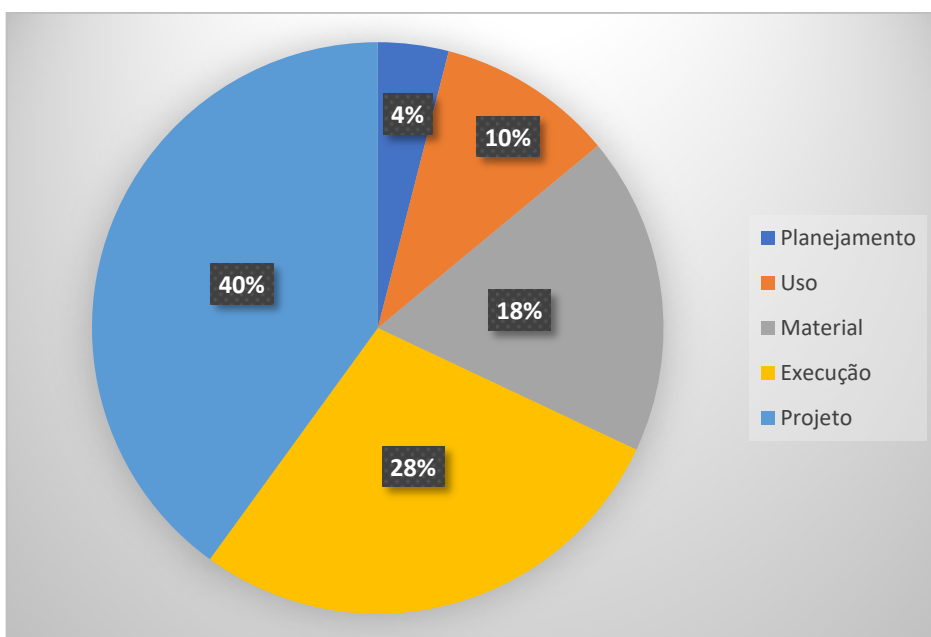


Fonte: OLIVEIRA, OLIVEIRA (2020).

Macedo (2020) descreve que o bolor está presente em todas as fachadas dos cinco blocos que compõe o conjunto habitacional. Portanto, essa perspectiva expõe a deficiência de impermeabilização da fundação (vigas baldrame), ou seja, está acontecendo à ascensão de água do solo para a estrutura de blocos. Da mesma forma Matias *et al.* (2020) demonstraram a presença de umidade, tanto nas paredes, possivelmente advinda do solo, por falta de impermeabilização adequada, quanto proveniente do pavimento superior, utilizado indevidamente como lavanderia.

Silva e Bleichvel (2020) afirma que mesmo que a umidade seja designada como uma patologia presente em numerosos estudos, e deixando claro que, a impermeabilização é um dos procedimentos pra evitar tal patologia, ainda consiste em um problema recorrente. O Gráfico 02, demonstra a origem dos problemas patológicos com relação às etapas de produção e uso das obras civis:

Gráfico 02 - Origem dos problemas patológicos com relação às etapas de produção e uso das obras civis.



Fonte: Adaptado de Silva e Bleichvel (2020)

Ramos (2020) apresentou a ocorrência de infiltração de água decorrente da ausência ou impermeabilização malfeita, sendo necessário retirar todo o mofo vivo nas áreas afetadas para posteriormente, dar cumprimento a uma limpeza com emprego de produtos químicos fazendo com que se elimine qualquer tipo de fungo que possa originar a

manifestação patológica novamente. Em seguida, essas áreas que continham mofo deverão ser impermeabilizadas.

Ferreira e Oliveira (2020) relata que com o passar do tempo o excesso de umidade vai deteriorando o reboco e provocando o mofo (Figura 09), e esse pode atingir tanto a parte interna como a externa da edificação e que o mesmo é ocasionado por falta de impermeabilização da fundação.

Figura 09 - Mofo e bolor (respectivamente) em uma obra devido à falta de impermeabilização.



Fonte: MASHNI, VIEIRA (2020).

Segundo Neves e Mendes (2020), devido à falta de impermeabilização, apareceu umidade na parede na parte interior da obra citada em seu trabalho, e, devido a isso, exibe um processo acelerado de degradação da pintura. Da mesma forma Mashni e Vieira (2020) demonstra que a impermeabilização quando executada de maneira ineficiente, gera umidade e essa, quando acumulada, penetra na alvenaria e empurra a tinta, formando bolhas (Figura 10).

Figura 10 - Formação de bolhas em uma obra devido à falta de impermeabilização.



Fonte: MASHNI, VIEIRA (2020).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para qualquer edificação, proteger a estrutura da infiltração de água é a condição mínima e necessária, independentemente de como a infiltração possa ocorrer. O usuário deve exigir que todas as partes do edifício sejam estanques e sem sinais de umidade.

A utilização do sistema de impermeabilização tem como principais funções proteger a edificação e esse processo representa uma etapa de fundamental importância, haja visto que, contribui para maior durabilidade da obra, aumentando a vida útil da edificação, garantindo a saúde do meio ambiente e melhorando a qualidade de vida dos usuários. Por esses vários motivos, é que se destaca a importância desse sistema, aliado também ao fato o engenheiro responsável esteja presente em todos os caminhos da execução do projeto de impermeabilização, garantindo o sucesso da obra.

Por intermédio dessa revisão bibliográfica, foi admissível distinguir as principais manifestações patológicas decorrentes da ausência ou má execução no sistema de impermeabilização, sendo elas: goteiras e manchas, mofo e bolor, eflorescências, criptoflorescências, fissuras, descolamento de pisos e azulejos, ferrugem e descolamento de pinturas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9575/2010: **Projeto de Impermeabilização**. 2010.

BANDEIRA, Ludmilla de Oliveira; NUNES, Patrícia Cristina Cunha. Avaliação do desempenho de unidades dos Programas Minha Casa Minha Vida e Morar Bem/DF. **Tecnologias em projeção**, v. 11, n. 1, p. 49-59, 2020.

BARROS, Mateus Teixeira. **Estudo das causas e consequências das principais patologias identificadas nas atividades de impermeabilização em obras de construção civil**. 2020. Projeto de Graduação apresentado ao curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2020.

CARVALHO, Yuri Mariano; PINTO, Vivian Gemiliano. Panorama histórico do combate à umidade na Construção Civil: das paredes de adobe à aurora do Terceiro Milênio. **Revista Thema**, v. 17, n. 1, p. 45-56, 2020.

CERATTI, Giovanni. **Inspeção predial: nova Câmara Municipal de Vereadores da cidade de Criciúma–SC**. 2020. Artigo submetido como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheiro Civil. Universidade Do Extremo Sul Catarinense. 2020.

DEUS, Rodrigo Vinicius Souza de. **Patologias geradas por infiltrações em edificações**. 2016. Trabalho apresentado ao curso de engenharia civil do Centro Universitário do Sul de Minas. Varginha, 2016.

FERREIRA, Angélica Rodrigues; OLIVEIRA, Ricardo Fonseca. Patologias Na Construção Civil: Estudo De Caso Em Duas Residenciais Na Cidade De Iraí De Minas-MG. **Revista GeTeC**, v. 10, n. 26, 2021.

FREIRE, Mônica Athayde. **Métodos executivos de impermeabilização de um empreendimento comercial de grande porte**. 2007. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

FRONZA, Marina Puhl. **Análise e tratamento de patologias causadas pela umidade em edificações residenciais térreas, devido à falha ou ausência de impermeabilização**. 2020. Trabalho de Conclusão de curso de Engenharia Civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Santa Rosa. 2020.

GOMES, Daniel Braz Pereira; LEMES, Silênia Priscila. **Impermeabilização: Patologias mais comuns em construções residenciais na cidade de Ariquemes-RO**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do Grau em Engenharia Civil apresentado à Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA. 2020.

KERN, Andrea Parisi; SILVA, Adriana; KAZMIERCZAK, Claudio de Souza Kazmierczak Souza. O processo de implantação de normas de desempenho na construção: um comparativo entre a Espanha (CTE) e Brasil (NBR 15575/2013). **Gestão & Tecnologia de Projetos**, v. 9, n. 1, p. 89-102, 2014.

LIMA, Jorge Luiz de Aquino; PASSOS, Francisco Uchoa; COSTA, Dayana Bastos. Processo integrado de projeto, aquisição e execução de sistemas de impermeabilização em edifícios residenciais. **Ambiente Construído**, v. 13, n. 3, p. 59-77, 2013.

LIMA, Mário Pereira; JUNIOR, Manoel Claudio da Silveira. **Os efeitos da capilaridade nas paredes de alvenaria**. 2020. Trabalho de conclusão de curso entregue a Universidade do Sul de Santa Catarina. Engenharia Civil-Pedra Branca, 2020.

LOPES, Raimundo Edilberto Moreira; FARIAS, Aramis. Manifestações Patológicas em Residências causadas pela Capilaridade de Sais em Paredes de Alvenaria Estrutural de Tijolo Cerâmico/Pathological Manifestations in Residences caused by Capillarity of Salts in Ceramic Brick Structural Masonry Walls. **ID on line revista de psicologia**, v. 14, n. 51, p. 1031-1044, 2020.

MACEDO, Lucas de Oliveira. **Diagnóstico de manifestações patológicas em alvenaria estrutural: estudo de caso na Cidade de Palmas/TO**. 2020. Monografia apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Palmas. 2020.

MASHNI, Maha Mashni; VIEIRA, Vinicius Henrique. **Levantamento e diagnóstico das manifestações patológicas em edificações na orla litorânea de Laguna/SC**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina. Engenharia Civil-Tubarão, 2020.

MATIAS, Fernanda *et al.* Avaliação de manifestações patológicas em estabelecimento prisional no rio grande do sul e alternativas de recuperação. **Anais do Congresso Brasileiro de Patologia das Construções – CBPAT**. 2020.

MORAES, Daiana Ross Santos *et al.* **Manifestações patológicas no revestimento cerâmico de fachadas: estudo de caso em edifício residencial, em Salvador (BA)**. 2020. Monografia de conclusão do curso de Engenharia Civil pela Universidade Católica de Salvador 2020.

NEVES, Monittielle Matos Couto; MENDES, Luana Ferreira. **Concreto Armado: Patologias na estrutura de uma edificação residencial**. 2020. Trabalho apresentado a Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas. 2020.

OLIVEIRA, Kelly Aparecida; OLIVEIRA, Ricardo Fonseca. Análise Das Patologias Em Imóveis Residenciais. **Revista GeTeC**, v. 10, n. 26, 2021.

OLIVEIRA, Wiago Felipe Souza de *et al.* **Análise patológica do mercado público José Americo de Souza na cidade de Afonso Bezerra**. 2020. Trabalho Final de Graduação apresentado a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Angicos-RN. 2020.

PONTES, Bianca Roriz. **Patologias de infiltrações em unidades habitacionais: estudo de caso em residências no município de Anápolis-Goiás**. 2018. Trabalho de conclusão de curso submetido ao curso de engenharia civil da unievangélica. 2018.

POSSAN, Edna; DEMOLINER, Carlos Alberto. Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações: abordagem geral. **Revista técnico-científica**, v. 1, n. 1, 2013.

QUERUZ, Francisco *et al.* **Contribuição para identificação dos principais agentes e mecanismos de degradação em edificações da Vila Belga**. 2007. Dissertação apresentada ao curso de mestrado do programa de pós-graduação em engenharia civil. Santa Maria – RS, 2007.

RAMOS, Denis De Souza. **Investigação da incidência de manifestações patológicas em edificações verticais no município de Braço do Norte/SC**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina. Engenharia Civil-Tubarão, 2020.

SANT'ANA, Carla; VESTENA, Carla Luciane Blum. **Metodologia de pesquisa: disseminando resultados**. 2016.

SANTOS, A. L. Marinho *et al.* Análise de métodos de reparo dos danos ocasionados pela infiltração por capilaridade em alvenarias. **Anais do Congresso Brasileiro de Patologia das Construções – CBPAT**. 2020.

SILVA, Camila da Silva; BLEICHVEL, Natalia Cristina Thiem. Estudo de caso: patologias ocasionadas pela umidade em edificação na cidade de caçador-SC. **Ignis: Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo, Engenharias e Tecnologia da Informação**, p. 35-51, 2020.

SILVA, Celiane Mendes *et al.* Sistemas De Impermeabilização Na Construção Civil: Caracterização, Importância E Métodos De Execução. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS**, v. 5, n. 2, p. 315, 2019.

SILVA, Washington Miranda. Sistemas De Impermeabilização. In: **Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar (ISSN-2527-2500) & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar**. 2019.

SILVA, Vitor Hugo Ribeiro da *et al.* **Avaliação pós ocupação das edificações residenciais em Jataí-GO**. 2020. Trabalho de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. 2020.

SILVA, Washington Miranda. Sistemas de impermeabilização. In: **Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar (ISSN-2527-2500) & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar**. 2019.

SOARES, Gilomé Candido *et al.* Impermeabilização das edificações patologias e correções. In: **Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar (ISSN-2527-2500) & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar**. 2018.

SOUZA, Marcela Tavares; SILVA, Michelly Dias; CARVALHO, Rachel. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010.

SOUZA, Marcos Ferreira. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações**. 2008. Monografia (Especialização em Construção Civil: Avaliações e Perícias), Departamento de Engenharia de Materiais de Construção, Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

TRENTTO, Gustavo Adriano. **Estudo de caso sobre os impermeabilizantes disponíveis no Brasil, com foco nos tipos, patologias e manuseio**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina. Engenharia Civil-Pedra Branca, 2020.

VENTURINI, G.R. **Estudo dos Sistemas de Impermeabilização: Patologias, Prevenções e Correções – Análise de Casos**. 2009. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, 2009.