



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

VICTOR GUEDES NUNES

**PATOLOGIA NO REVESTIMENTO DE PAREDE ARGAMASSADA NA CIDADE DE
PORTO VELHO - RO**

**ARIQUEMES – RO
2021**

VICTOR GUEDES NUNES

**PATOLOGIA NO REVESTIMENTO DE PAREDE ARGAMASSADA NA CIDADE DE
PORTO VELHO - RO**

Projeto de pesquisa apresentado ao curso de Engenharia Civil apresentado a Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial de obtenção de crédito na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Prof. Ruan Iuri de Oliveira Guedes

Ariquemes – RO

2021

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N972p Nunes, Victor Guedes

Patologia no revestimento de parede argamassada na cidade de Porto Velho - RO. / Victor Guedes Nunes. Ariquemes, RO: Faculdade de Educação e Meio Ambiente, 2021.

49 f. ; il.

Orientador: Prof. Esp. Ruan Iuri de Oliveira Guedes.

Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Engenharia Civil – Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes RO, 2021.

1. Revestimento. 2. Umidade. 3. Patologia. 4. Infiltração. 5. Construção Civil. I. Título. II. Guedes, Ruan Iuri de Oliveira.

CDD 624

Bibliotecária Responsável

Herta Maria de Açucena do N. SoeiroCRB 1114/11

VICTOR GUEDES NUNES

**PATOLOGIA NO REVESTIMENTO DE PAREDE ARGAMASSADA NA CIDADE DE
PORTO VELHO - RO**

Projeto de pesquisa apresentado ao curso de Engenharia Civil apresentado a Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial de obtenção de crédito na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Prof. Ruan Iuri de Oliveira Guedes

Bancada examinadora

Prof.Esp. Ruan Iuri Guedes
Faculdade de Educação e Meio Ambiente-FAEMA

Prof.Esp. Lincoln S. Lopes
Faculdade de Educação e Meio Ambiente-FAEMA

Prof.Esp. Bruno Dias De Oliveira
Faculdade de Educação e Meio Ambiente-FAEMA

Ariquemes – RO

2021

AGRADECIMENTO

A Deus, pela minha vida, e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

Aos meus pais, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava a realização deste trabalho.

Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional e principalmente o meu orientador Ruan Luri pela paciência e a insistência em me ajudar com o TCC III.

RESUMO

Este estudo tem a finalidade de analisar algumas das causas dos problemas que são ligados a impermeabilização, as patologias podem aparecer devido ao tempo de uso, má aplicação durante a obra, má orientação do material que deveria ser utilizado, no estado de Rondônia foi localizado uma casa na cidade de Porto Velho onde se deu ao início a vistoria para identificar as patologias causadas possivelmente por falta de impermeabilização ou a algum problema durante a execução da obra, feita análise dos materiais coletados como fotos e características é realizado estudo bibliográfico onde se propõe ter o diagnóstico sobre o que está sendo encontrado na residência.

Palavras- chave: Revestimento; Umidade; Patologia; Infiltração; Manchas.

ABSTRACT

This study aims to analyze some of the causes of problems that are linked to waterproofing, pathologies can appear due to the time of use, poor application during construction, poor orientation of the material that should be used, in the state of Rondônia a house in the city of Porto Velho where the inspection was carried out to identify the pathologies possibly caused by lack of waterproofing or some problem during the execution of the work, after analyzing the collected materials such as photos and characteristics, a bibliographical study is carried out where it is proposed to have the diagnosis of what is being found in the residence.

Keywords: Coating; Moisture; Pathology; Infiltration; Stains.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Causas de infiltração na edificação	17
Figura 2 - Detalhe da percolação da água.....	18
Figura 3 - Detalhe da condensação da água	19
Figura 4 - Detalhe da umidade ascensional.....	20
Figura 5 - Parede com eflorescências.	23
Figura 6 – Bolor.	24
Figura 7 - Bolha	24
Figura 8 – Bolha	25
Figura 9 – Em destaque a residência que está sendo analisada.....	31
Figura 10 – Fachada da residência.	31
Figura 11 – Croqui da residência estudada	32

Figura 12 - Ambiente com jardim de inverno – Croqui marcação nº 02 (azul).	34
Figura 13 – Parede da suíte - Croqui marcação nº 03 (verde).....	35
Figura 14 - Lado externo - Croqui marcação nº 01 (vermelho).....	37
Figura 15 - Lado externo – Infiltração 01- Croqui marcação nº 03 (verde).....	39
Figura 16 - Lado externo – Bolha 01- Croqui marcação nº 02 (vermelho).....	40
Figura 17 - Lado externo – Infiltração 02 - Croqui marcação nº 01 (azul)	41

LISTA DE TABELAS

Quadro 01 – Patologias encontradasna residência	35
---	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVO	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 CLIMA DA REGIÃO, COM ÊNFASE NA UMIDADE E NO FORTE PERÍODO DE CHUVAS	15
3.2 INFORMALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL E A NEGLIGÊNCIA DAS TÉCNICAS CONSTRUTIVAS	16
3.3. VIAS DE ACESSO E ORIGEM DA UMIDADE.....	17
3.4. DIAGNÓSTICO DE INFILTRAÇÃO	21
3.5. APARECIMENTO DE PATOLOGIA ATRAVES DE INFILTRAÇÃO	21
3.6. TIPOS DE PATOLOGIAS CAUSADAS POR INFILTRAÇÕES EM REVESTIMENTO ARGAMASSADO	22
3.7. CAUSAS E CORREÇÕES SOBRE AS PATOLOGIAS DO REVESTIMENTOS ARGAMASSADOS.....	25
3.8. MEDIDAS CORRETIVAS.....	26
3.9. MEDIDAS MITIGADORAS, IMPERMEABILIZAÇÕES.....	26
3.10. SAÚDE DOS USUÁRIOS	27
3.11. IMPERMEABILIZAÇÃO FINALIDADE	27
4. METODOLOGIA	30

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	33
5.1 HISTÓRIA	33
5.2 DIAGNÓSTICO	42
CONCLUSÃO	44

INTRODUÇÃO

A impermeabilização surgiu com o intuito de proteger os ambientes, no início o modo de proteger era utilizando barreira física, isso impedia a passagem dos fluidos para outro ambiente ou o escoava para algum lugar que não necessitava de alguma proteção.

Devido ao aparecimento de problemas relacionados a infiltração, buscaram novas ideias sobre como tratar este efeito, devido a esta ideia obteve a finalidade de proteger partes construtivas dos edifícios.

Segundo Heerdt, Pio e Bleichvel (2016), um dos problemas nas obras podem ser diversos como a falta de projeto, qualidade dos materiais, o dinheiro que foi investido na obra e até mesmo profissionais sobrecarregados. Corroborando com esses autores, Lottermann (2013) afirma que mesmo a engenharia civil tendo evoluído, a construção ainda sofre com problemas pós-obra devido, por exemplo, à falta de laboratórios, devido ao grande crescimento habitacional e a pouca mão de obra especializada no mercado; o setor de obras acaba deixando a desejar já que pode ocorrer pequenas falhas durante a construção.

Segundo NÓBREGA (2008) que analisou a distribuição da precipitação média da bacia hidrográfica do Rio Jamari, obtendo uma variação de 1.400 a 2.600 mm/ano. Já dados de precipitação média anual do período de 1999 a 2006, das cidades de Ariquemes, Cacoal, Porto Velho e Ji-Paraná do boletim climático da SEDAM (2006) registraram os respectivos resultados: 2.056,7 mm/ano; 1.543,7 mm/ano; 2.089,4 mm/ano e 1.898,7 mm/ano, os mesmos tem sazonalidade regida por sistema atmosférico de meso-escala, pois o período chuvoso concentra-se de dezembro a março e o de estiagem nos meses de junho a agosto, com precipitação mensal inferior a 50 mm.

Segundo Rodrigues, (2015), em Rondônia o volume de chuva é entre 1300 e 2600 mm/ano.

As pessoas acabam negligenciando a utilização do impermeabilizante, por diversos fatores que irão acarretar em anomalias futuramente, os problemas começam quando não possui mão de obra especializada, falta de orientação, falta de recursos financeiros, futuramente a edificação pode conter patologias e para resolver

o problema o proprietário terá que investir mais para acabar com a anomalia que a residência possui.

Segundo Porciúncula (2012), se calcular o custo da impermeabilização, veremos que varia entre 1% a 3% do custo final da obra. Se os serviços forem realizados após constatar problemas com infiltrações na edificação, o custo com a impermeabilização ultrapassa esse percentual. Refazer a impermeabilização pode gerar um aumento de 10% a 15% do valor do serviço.

Com base nos estudos sobre a impermeabilização que afeta a alvenaria da construção esteticamente, esta pesquisa traz estudos com base em referências bibliográficas explicando processos como a identificação do problema e quais as possíveis maneiras para solucioná-los.

2. OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar manifestações patológicas provocadas pela infiltração da água, devido a falha ou a ausência da impermeabilização, em uma edificação, na cidade de Porto Velho – RO

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar patologias existentes nas construções de alvenaria;

Classificar as patologias através da bibliografia;

Diagnosticar a patologia em estudo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 CLIMA DA REGIÃO, COM ÊNFASE NA UMIDADE E NO FORTE PERÍODO DE CHUVAS

O estado de Rondônia possui diversas bacias hidrográficas, isso faz com que o índice de chuvas na região aumente de forma considerável comparando com outras regiões do Brasil.

Segundo Bertollini et al. (2018), Rondônia possui uma grande rede hidrográfica com rios muito importantes no processo de contribuição hídrica para o rio Amazonas, com sete bacias hidrográficas contribuindo grandemente para o enorme volume de descargas pluviais em Rondônia.

De acordo Rodrigues, (2015), o norte do estado de Rondônia apresenta o volume anual de chuva com mais de 2100 mm/ano, no entanto a região do Vale do Mamoré, região da fronteira com a Bolívia, apresenta o total anual fica em torno dos 1600 mm. A região amazônica se distingue por ser uma das mais extensas áreas quentes e úmidas do Planeta, com índices pluviométricos em torno dos 2300 mm/ano, em média, e de até 5000 mm/ano no setor ocidental da região (RODRIGUES, 2015).

Rodrigues, (2015), cita que o estado de Rondônia é caracterizado por chuvas concentradas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro enquanto a estação de seca é nos meses de junho, julho e agosto.

3.2 INFORMALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL E A NEGLIGÊNCIA DAS TÉCNICAS CONSTRUTIVAS

Com a possibilidade da falta de vistoria frequente na obra, pode acontecer pequenos erros como a eliminação de etapas que deveriam ter ocorrido, utilização de material da forma inadequada ou até mesmo utilizar material que já está no fim da vida útil fazendo com que a propriedade do material não atue de forma correta.

“é justamente contra esse mal que não se tomam muitos cuidados nas obras, por falta de conhecimento das soluções corretas ou por falta de senso de responsabilidade, partindo para soluções mais baratas, mesmo por simples negligência do pessoal encarregado pela execução” (RIPPER, 1996 apud Guimarães, 2021, p.65).

Segundo Borges (2020), a falta de preparação dos candidatos para trabalhar no canteiro de obras pode causar diversos problemas que acrescentarão custos adicionais em um período próximo. Com a falta de equipamentos e sem um cronograma adequado pode gerar deficiência na obra que acarretará em problemas futuros na residência.

3.3. VIAS DE ACESSO E ORIGEM DA UMIDADE

Devido à falta de impermeabilizantes na base da construção, pode ocorrer a infiltração através do solo; para dar início a uma patologia é preciso ter algum acesso que pode ocorrer através de uma fissura ou pela saturação de umidade em um local que não se tem acesso a ventilação ou incidência solar (SILVA; OLIVEIRA, 2018).

Segundo VERÇOZA (1991) os meios mais comuns de ocorrer a infiltração são a capilaridade, chuva, vazamentos hidráulico e condensação.

Figura 1 Causas de infiltração na edificação.



Fonte: CASA D'ÁGUA (2007).

Para dar início a alguma patologia causada pela umidade, os materiais da construção têm que entrar em contato com a água (ALBERTO, 2021).

Uma patologia comum é a infiltração, penetração indesejável de água nas construções que acarreta alguns problemas como manchas nas paredes (YAZIGI, 2009).

Essa penetração pode acontecer por meio de aberturas conceitua como a de portas, janelas e paredes, a penetração ocorre por causa de diferença de pressões entre o interior e o exterior da residência (BOTSAI et al., 2010). Para Belon (2019), se não houvesse diferença de pressão entre o exterior e o interior de um lugar ou residência, não ocorreria o efeito de infiltração.

- Umidade de infiltração

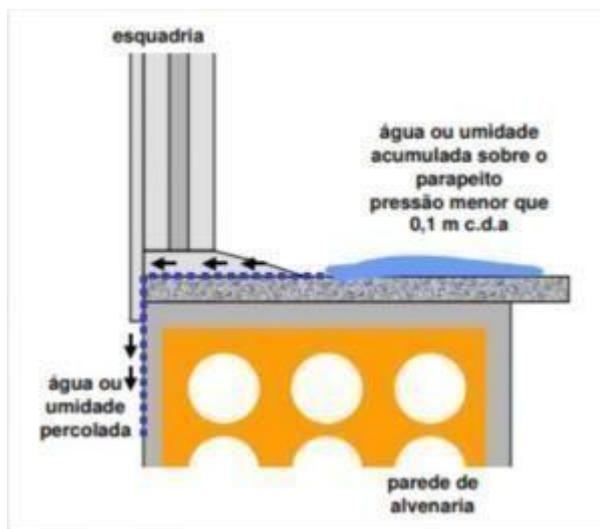
Segundo RIGHI (2009), a umidade de infiltração é aquela que atravessa da parte externa do cômodo para a parte interna por falha de estanqueidade, com a alta capacidade de absorção da umidade pelos vazios dos materiais ou mesmo pelas falhas das suas faces entre os elementos construtivos: esquadrias ou planos de paredes. A infiltração pode agravar se for combinada com o vento, devido ao aumento da pressão de infiltração.

- Umidade por percolação

No caso da umidade por percolação a água escoar por gravidade, livre da ação de pressão hidrostática, é uma condição costumeira em lâminas de água sobre coberturas e terraços (CASA D'ÁGUA, 2007).

Segundo figura 2

Figura 2 - Detalhe da percolação da água



Fonte: CASA D'ÁGUA (2007).

- Umidade de Obra

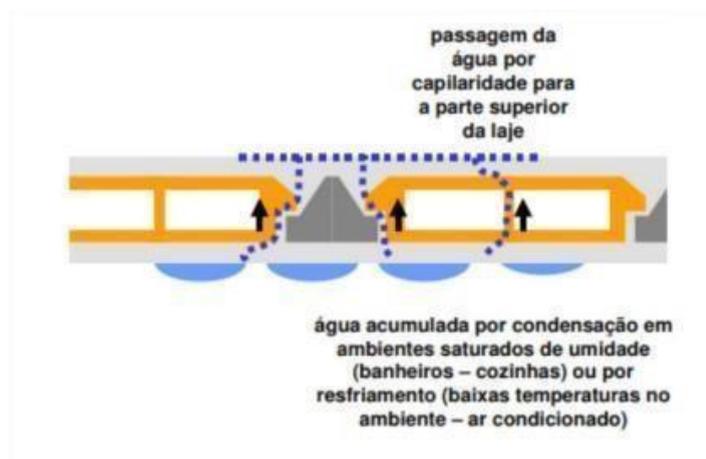
Segundo QUERUZ (2007) a umidade da obra é aquela que se situa na parte interna dos materiais que ocorre devido durante a execução, aparecendo em relação ao equilíbrio entre o material e o ambiente. Esse tipo de situação ocorre em argamassas de reboco que transportam o excesso de umidade para a região interna da alvenaria, precisando de um prazo maior para entra em equilíbrio com o ambiente interno, excedente o da própria cura do reboco.

- Umidade por Condensação

A umidade por condensação é resultante do esfriamento, temperatura abaixo da correspondente ao ponto de orvalho, de vapores ou de um ambiente na presença de grande umidade no ar (CASA D'ÁGUA, 2007).

Na figura 3 mostra em detalhe de como ocorre a infiltração.

Figura 3 - Detalhe da condensação da água



Fonte: CASA D'ÁGUA (2007)

- Umidade Acidental

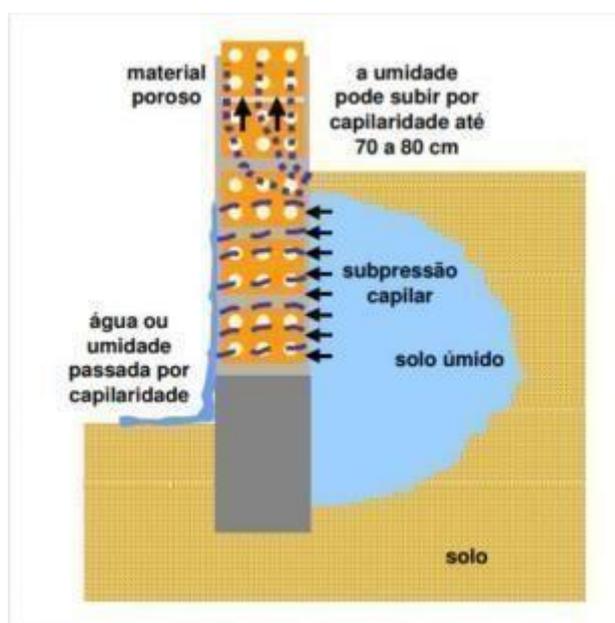
Segundo RIGHI (2009), a falha de umidade acidental é toda aquela que é gerada devido a falhas nas tubulações de água pluvial, esgoto e potável. Este tipo de infiltração pode ocorrer devido ao tempo de vida útil excedida do material.

- Umidade Ascensional ou por Capilaridade

A umidade ascensional é caracterizada pela presença de água originada do solo, através dos poros dos materiais, tanto por fenômenos sazonais de aumento de umidade quanto por presença permanente de umidade de lençóis freáticos superficiais (RIGHI, 2009).

A situação mais característica da capilaridade é a presença de umidade do solo que se eleva no material, em geral 70 a 80 cm, dessa forma sua principal ocorrência acontece em paredes e pisos (CASA D'ÁGUA, 2007).

Figura 4 - Detalhe da umidade ascensional



Fonte: CASA D'ÁGUA (2007).

3.4. DIAGNÓSTICO DE INFILTRAÇÃO

Meios em que a pessoa poderá conseguir realizar diagnóstico, é preciso se atentar aos detalhes como coloração, tipo de textura e a localidade. Para encontrar o ponto inicial da infiltração, é necessário olhar ao redor do local estudado para verificar a presença de trincas, fissuras ou rachaduras que possam fazer com que haja passagem de água externa para o lado interno do revestimento.

Segundo Ilescu (2007), para diagnosticar é preciso reunir o maior número de informações e depois separar o essencial do acessório, para obter informações pode utilizar o exame visual, ensaios rápidos e simples ou estudos laboratório; cada vez mais é necessário empregar técnicas que permitam conhecer, identificar e avaliar os materiais empregados na construção civil, ou seja, é preciso se especializar na área e sempre buscar novos meios para uma melhor identificação da patologia que está alocada no revestimento do ambiente para saber qual tipo de problema que está sendo enfrentado através das características da patologia (BAUER et al., 2015).

3.5. APARECIMENTO DE PATOLOGIA ATRAVES DE INFILTRAÇÃO

As patologias podem surgir através da falha humana, causadas pela falta de mão de obra especializada, planejamento e instrução, e que podem surgir ao longo do tempo podem variar com a localização que se encontra a residência.

Segundo Pina (2013), patologias são os defeitos que surgem nas construções civis, por diversos motivos. As patologias nas edificações podem ser definidas como um conjunto de manifestações patológicas que acontecem no decorrer da execução da obra, ou ainda adquiridas com o passar do tempo, as quais venham a prejudicar o desempenho esperado de uma edificação e das suas partes.

As patologias tendem a gerar desconforto à pessoa que está ocupando o ambiente por causa das marcas nas paredes na parte inferior ou superior pela infiltração.

3.6. TIPOS DE PATOLOGIAS CAUSADAS POR INFILTRAÇÕES EM REVESTIMENTO ARGAMASSADO

Segundo Batista (2018) as patologias podem apresentar diferentes características e tipos como, fissuração, desagregação, deslocamentos e eflorescências, que causam danos e desvalorização do sistema construtivo.

Danos por umidade: patologia recorrente ocasionado devido à penetração de água, pode acontecer devido a formação de umidade em um local específico. Alguns problemas podem ser difíceis e outros não, a poluição causada pela umidade pode causar desconfortos nos habitantes da residência (BATISTA, 2018).

Segundo Batista (2018) as fissuras são defeitos bem comuns nas construções de engenharia civil, só ficam atrás das patologias causadas pela umidade.

Schönardie (2009) cita um grande número de patologias causadas pela umidade: goteiras e manchas, mofo e apodrecimento, ferrugem, eflorescências; criptoflorescências, gelividade, deterioração; carbonatação do concreto, degradação das pinturas e revestimentos, desagregamento de pintura e reboco, saponificação; bolhas, bolor, destacamento, entre outras.

Figura 5 - Parede com eflorescências.



Fonte: BATISTA (2018).

Segundo Macedo et al. (2017) trata-se de uma reação entre o dióxido de carbono do ar e a água que ao adentrar-se nos poros capilares do concreto, dissolve o hidróxido de cálcio da pasta de cimento formando o carbonato de cálcio (CaCO_3).

Segundo BAUER (2009) a causa da eflorescência é decorrente da acumulação de salinos, alcalinos ou alcalino-ferroso proveniente no revestimento argamassado. O surgimento desta anomalia pode ocorrer proveniente a infiltração ou pela falta de estanqueidade adequada.

As estruturas cimentícia em geral estão sujeitas a diversos tipos de manifestações patológicas que podem comprometer sua conservação e durabilidade, sendo a eflorescência uma das manifestações patológicas mais comuns. (CULTRONE E SEBASTICAN,2008).

Figura 6 – Bolor.

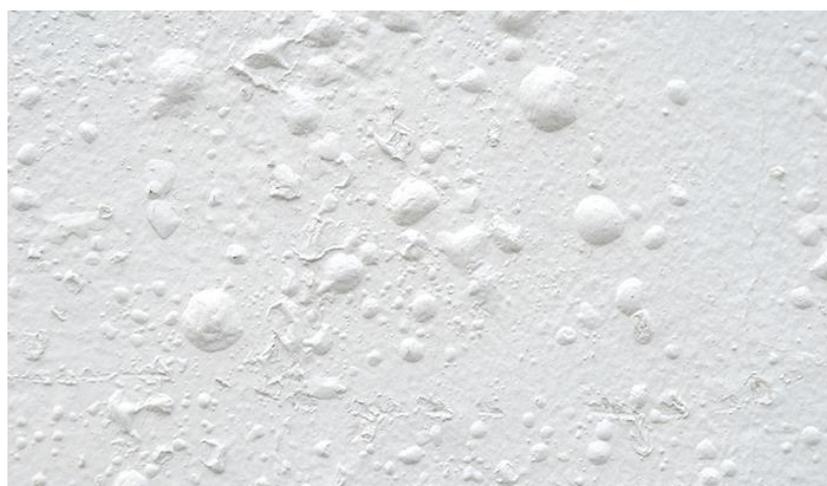


Fonte: VIVA (2018).

Segundo Miranda e Barbosa (2019), bolores são causados por fungos vegetais, produzem enzimas acidas que consegue corroer madeira e alvenaria.

Conforme Lottermann (2013, p. 25). Logo, essa patologia apresenta deformação no aspecto estético das construções caracterizado pelo aparecimento de manchas escuras, amarelas ou esbranquiçadas, bem como a presença de fungos que promovem degeneração do revestimento aplicado.

Figura 7 - Bolha



Fonte: TOCA OBRA (2020).

Figura 8 – Bolha.



Fonte: CASA DO CONSTRUTOR (2017).

Alguns materiais utilizados na construção civil podem possuir alguma quantidade de salino e esse material quando entra em contato com a água ele acaba se misturando, a umidade que está se infiltrando na parede precisa sair de algum jeito e para a mesma se evadir ela começa a evaporar mas devido a massa corrida não possuir poros só a água consegue evaporar enquanto os sais que misturaram com ela acabam depositados no revestimento de pintura, com o tempo os salinos provocam o efeito de estufamento na massa corrida.

3.7. CAUSAS E CORREÇÕES SOBRE AS PATOLOGIAS DO REVESTIMENTOS ARGAMASSADOS

Para realizar correções na superfície que possui a patologia, primeiramente precisa-se estudar o que aconteceu para que aquela anomalia se alocasse ali; após a breve análise, pode ser feito um estudo para procurar a melhor maneira que irá sanar o problema do ambiente que está em estudo.

A NBR 15575 (2010), cita que a água é um dos principais agentes responsáveis por degradação na área da construção civil, pois se encontra em diversos lugares como o solo, ar e no sistema hidráulico da residência.

Conforme cita Batista (2018), as principais causas de patologias são as deficiências de projeto, deficiências de execução, má qualidade dos materiais e/ou

emprego inadequado dos mesmos, uso inadequado da estrutura e manutenção imprópria. Para solucionar o problema é necessário um estudo detalhado levando em conta cada característica do que está sendo tratado.

3.8. MEDIDAS CORRETIVAS

Segundo Cincotto (1988) para realizar a solução da infiltração o primeiro passo é substituir o revestimento afetado pela anomalia assim podendo evitar que ela volte a aparecer.

Segundo Carvalho Jr (2007) para sanar o devido problema é preciso destacar o revestimento três vezes maior que a dimensão da infiltração encontrada, aplicar produtos como impermeabilizantes semiflexíveis à base de cimento ou utilizar resinas acrílicas com no mínimo três demãos, o intuito disto é tampar os poros assim podendo continuar com o processo de reconstrução do revestimento argamassado.

3.9. MEDIDAS MITIGADORAS, IMPERMEABILIZAÇÕES

Uma das maneiras em que se pode utilizar para possivelmente evitar o surgimento de infiltrações, na hora da construção é preciso utilizar impermeabilizantes principalmente na viga baldrame e na alvenaria cerca de um metro de altura para evitar que a água que esteja no solo suba e afete o revestimento argamassado da edificação.

Após a definição da conduta a ser adotada, o responsável pela vistoria deve analisar a anomalia encontrada e tomar algumas decisões como: técnicas empregadas para análise, materiais de estudos, ambiente com equipamentos para realizar experimentos específicos com cada patologia encontrada no ambiente, levantamentos de hipóteses e outros (BASTIANI, 2015).

Segundo Bastiani (2015) Para realizar as escolhas de materiais e até mesmo as técnicas, devem ser estudadas as características da região para que o trabalho tenha êxito.

O plano de intervenção é feito levando-se em conta três alternativas: a medida de efeitos, a relação custo/benefício e a disponibilidade de tecnologias para a

execução do serviço, que é um dos principais meios para remover o problema (HELENE, 2003 apud BASTIANI, 2015).

3.10. SAÚDE DOS USUÁRIOS

Devido as patologias influenciarem a construção da edificação as anomalias também afetam os moradores da residência.

Cruz (2003). Ripper (1996) a umidade é um dos fatores que, por falta de conhecimento das soluções corretas ou por falta de responsabilidade, mas prejudica a saúde dos ocupantes das residências.

Com o passar do tempo a infiltração possui a possibilidade de gerar diversos problemas como fungos e manchas na parede que podem dificultar na convivência das pessoas naquele ambiente.

As dificuldades relacionadas à umidade nas edificações, sempre trazem desconforto e degradam a construção com grande agilidade. Conforme Souza (2008, p. 08). “Os defeitos e falhas decorrentes da impermeabilização na construção civil, são ocasionados pela penetração de água nos componentes do edifício ou devido à formação de manchas de umidade e bolor”

(SOUZA, 2008, p. 08). Estes defeitos podem gerar problemas graves e de difícil solução, tais como, desconforto dos usuários podendo até afetar a saúde dos moradores, prejuízos de caráter funcional da edificação, diversos prejuízos financeiros, entre outros.

3.11. IMPERMEABILIZAÇÃO FINALIDADE

Segundo a NBR 9575:2010 possui dois tipos de impermeabilizações, umas das impermeabilizações utilizadas, impermeabilizante flexível e rígido.

Para saber o tipo adequado de impermeabilizantes na construção civil deve estudar qual solicitação imposta pelo fluido se é por percolação, condensação, umidade do solo ou se é imposta pela pressão unilateral ou bilateral.

Segundo a NBR 9575:2010 a finalidade da impermeabilização é evitar a passagem de fluídos e vapores na construção civil pelas partes que requerem estanqueidade, proteger elementos e componentes que construtivos que ao ser exposto ao tempo pode ocorrer ação corrosiva devido aos componentes que existem na atmosfera, proteger ambientes principalmente de agentes que podem ser contaminantes.

3.12. IMPERMEABILIZAÇÃO FLEXIVEL

Segundo FIBERSALS (2018), cita que para utilizar impermeabilizante em alguma estrutura deve analisar as características do substrato em que será aplicada, como a incidência de chuva, teor de umidade e os movimentos que a estrutura sofre.

MORAES (2002) cita que possui dois tipos de impermeabilização que seria o flexível e o rígido, o flexível é utilizado quando a possibilidade da estrutura adquirir fissuras, como variação térmica onde o material se retrai e expande, exposição a luz solar e movimentações na estrutura.

O sistema flexível sob pressão positiva por membrana se caracteriza pela aplicação de produtos de impermeabilização flexíveis. Já o sistema sob pressão positiva por manta, é um sistema flexível cuja indicação básica se dá para estruturas muito deformáveis, onde as membranas poderiam apresentar falhas (MORAES, 2002).

IMPERMEABILIZAÇÃO RIGIDA

Os impermeabilizantes rígidos não trabalham em conjunto com os elementos estruturais e não acompanham suas movimentações térmicas, podendo ocasionar fissuras e, portanto, falhas na impermeabilização (ABNT, 2010).

Segundo FIBERSALS (2018), esse tipo de impermeabilizante não acompanha a estrutura, quando a estrutura começar a trabalhar pode ocasionar problemas como fissuras, esse tipo de impermeabilizante é recomendado para áreas que não recebem movimentação como fundações, subsolos, poço de elevador, reservatórios e piscinas enterradas, vigas baldrames, muros de arrimo e pisos em contato direto com o solo.

A durabilidade dos sistemas rígidos está ligada diretamente às condições preexistentes dos elementos a serem impermeabilizados. Convém evidenciar a ineficácia de aplicar um sistema de impermeabilização sobre

uma área sujeita a trincas e fissuras provenientes de outros tipos de falha estrutural (FIBERSALS, 2017).

4. METODOLOGIA

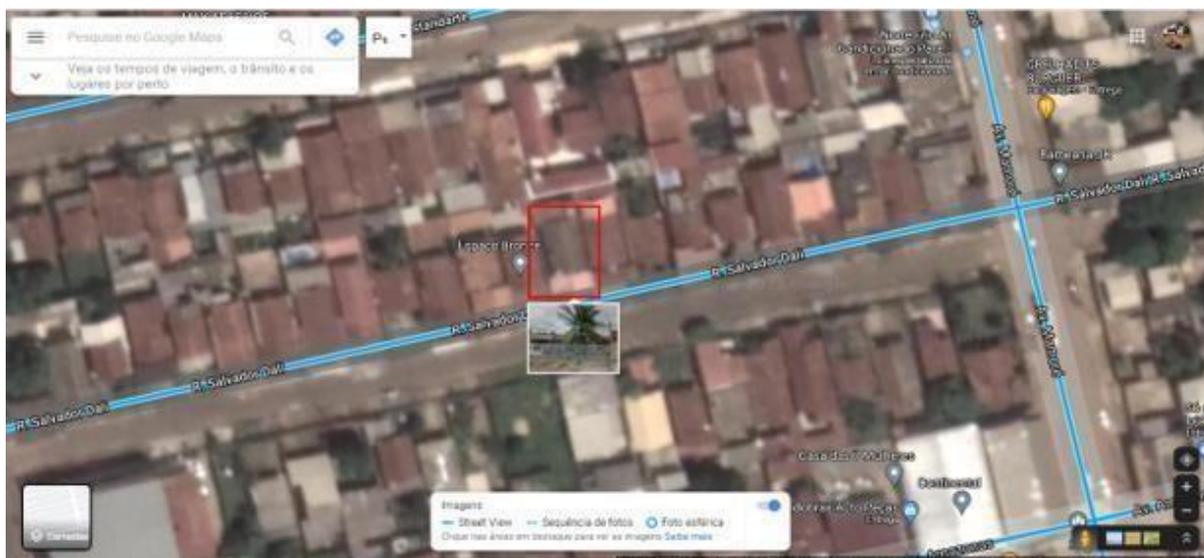
Realizar vistorias na residência, analisar os dados obtidos através da vistoria e com a realização de fotos das anomalias, análise do estudo bibliográfico, diagnosticar e identificar patologia encontrada.

Os meios de pesquisas para alcançar objetivos são a coleta de dados, estudos sobre o que se trata cada anomalia, procedimentos corretos para tratar a patologia (SANTOS, 2000 apud BASTIANI, 2015).

O projeto foi realizado em uma residência na cidade de Porto Velho – RO, localizada na Rua Salvador Dali, a residência possui uma área de 210m², unifamiliar de alvenaria.

Foram realizados os seguintes procedimentos: levantamento bibliográfico acerca do tema, vistoria da residência, coleta de dados através de imagens/fotos, vistoria ao redor do ambiente afetado pela anomalia para identificar possíveis fissuras e rachaduras, vistoria da anomalia a olho nu para verificar as suas características, diagnóstico, alternativas para propor solução e intervenção para tratamento da anomalia que habita aquele ambiente.

Figura 9 – Em destaque a residência que está sendo analisada.



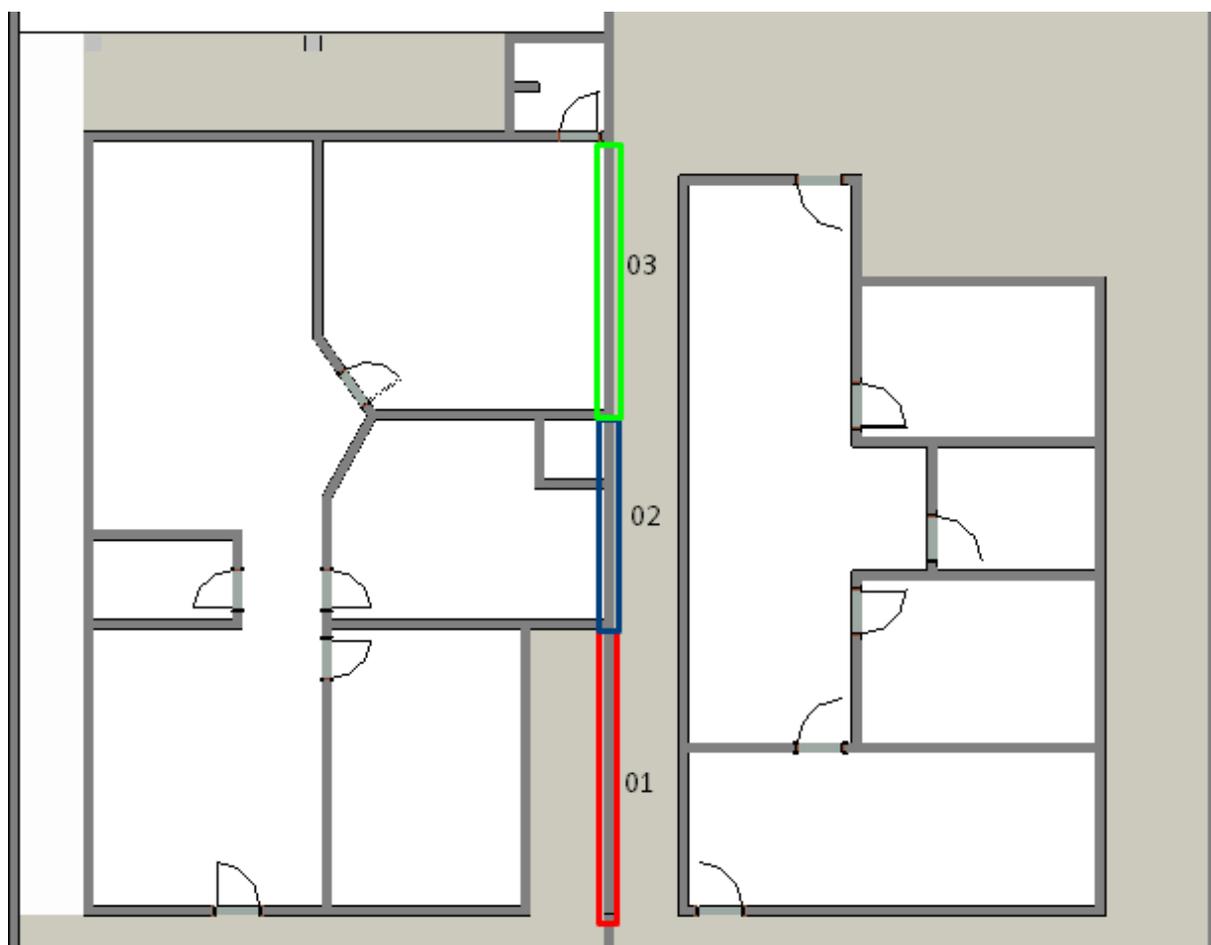
Fonte: GOOGLE MAPS (2021).

Figura 10 - Fachada da residência.



Fonte: NUNES (2021).

Figura 11 – Croqui da residência estudada



Fonte: NUNES (2021).

No seguinte croqui realizado no Revit foi marcado em vermelho (01), azul (02) e verde (03) a parede que foram identificados a anomalia de infiltração.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 VISTORIA

Ao observar a referida edificação térrea, foram encontrados diversos tipos de anomalias, despertando para uma maior atenção em algumas manchas que se alastravam no revestimento, localizadas na parte inferior da parede interna dos dois dormitórios, dos quais as paredes são conjugadas com o muro da residência do morador vizinho.

Aparentando mofo com características em tons amarelados, aparentava ter um pequeno volume como se tivesse bolha de ar ou de umidade em seu interior, constando também com pequenas manchas de escorrimento como se houvesse água constantemente na parede, detectando que o formato da anomalia não seguia padrão.

Seguindo a vistoria com processo de indagações sobre a metodologia aplicada para a construção e realizadas várias investigações internas e externas, após análise das manchas a olho nu e com o auxílio da mão, foram anotadas as características e feita algumas fotografias dessas anormalidades, as quais apresento mediante fotos realizadas no local.

Figura 12 - Ambiente com jardim de inverno – Croqui marcação nº 02 (azul).



Fonte: NUNES (2021).

Figura 13 – Parede da suíte - Croqui marcação nº 03 (verde).



Fonte: NUNES (2021).

Ao verificar a parede interna dos quartos, foi visto que a parte inferior dos mesmos apresentavam algumas manchas com tonalidades e formatos irregulares, provavelmente originárias de algumas infiltrações de ordem natural tendo em vista a grande umidade na região.

Partindo desse pressuposto foram realizadas pesquisas bibliográficas a fim de verificar as referidas anomalias aparentes.

Quadro 01 – Patologias encontradas na residência.

AMBIENTE	PATOLOGIA	IDENTIFICAÇÃO
CORREDOR	Infiltração	Devido a aparência de umidade no revestimento argamassado.
Ambiente com jardim de inverno	Infiltração	Devido a coloração da parede, sinais de eflorescência e rugosidade na textura onde a anomalia está alocada.
Parede da suíte	Infiltração	Devido a coloração da parede, sinais de eflorescência e rugosidade na textura onde a anomalia está alocada.

Figura 14 - Lado externo - Croqui marcação nº 01 (vermelho).



Fonte: NUNES (2021).

Ao analisar o corredor (Figura 11), A seta vermelha com a indicação numeral 02 que está sendo apresentada na Figura 11, indica um dreno que evita o empoçamento de água neste corredor.

Ao realizar a vistoria foi encontrado alguns pontos de infiltração nas paredes nas Fotos 09, 10 e 11; os pontos de permeabilidade estão circulados em vermelho.

A infiltração ocorre em virtude de absorção da água em estado líquido ou gasoso pelo material cerâmico ou pela argamassa de assentamento, que aumenta de volume comprometendo sua estrutura (CECHINEL, 2007 apud Gonçalves; Borges, 2019).

Após vistoria na parede interna do cômodo, foi realizado uma minuciosa observação na parte externa com o intuito de descobrir alguma possível falha a qual estaria ocasionando o tal problema, já que o muro é conjugado. Com permissão do dono do imóvel, que me acompanhou neste momento, foi observado a instalação de um chuveiro simples e um assentamento de cerâmica vertical, bem como também um registro de gaveta que segundo o proprietário da residência, seria somente para proteção da queda da água. Ao ligar o chuveiro fui informado que o sistema hidráulico do mesmo estava desativado a alguns anos e sem uso.

Nesta vistoria onde foi feita análise da superfície dos cômodos afetados não foi encontrado nenhum meio que causasse infiltração para o ambiente da residência em estudo.

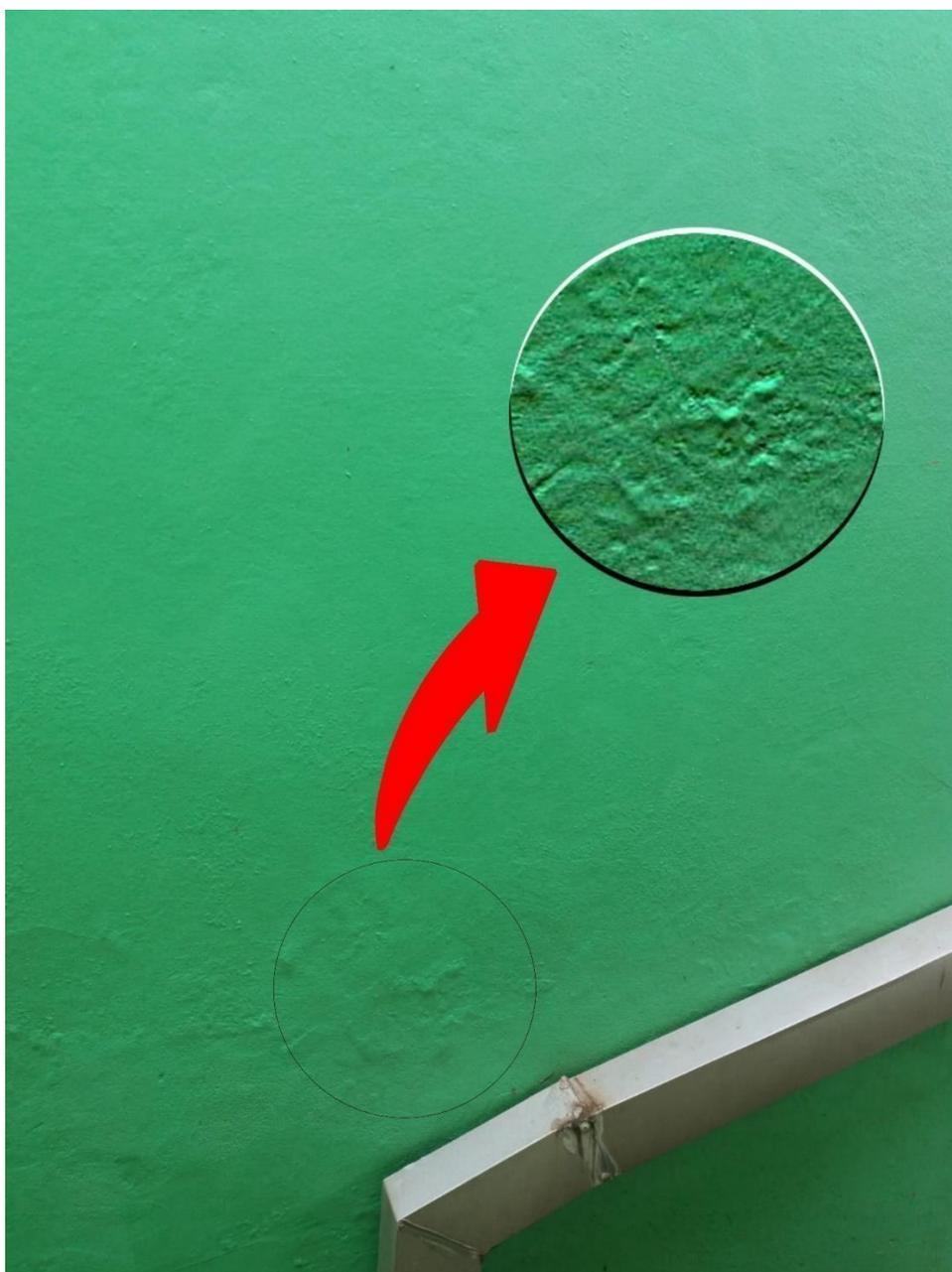
Figura 15 - Lado externo – Infiltração 01- Croqui marcação nº 03 (verde).



Fonte: NUNES (2021).

Na Foto 12, o círculo vermelho no final da seta tem uma ampliação da anomalia, está mostrando que naquele ponto possui infiltração. Mesmo possuindo uma pequena abertura para infiltração, essa área exposta pode causar infiltração no revestimento argamassado devido à falta de proteção.

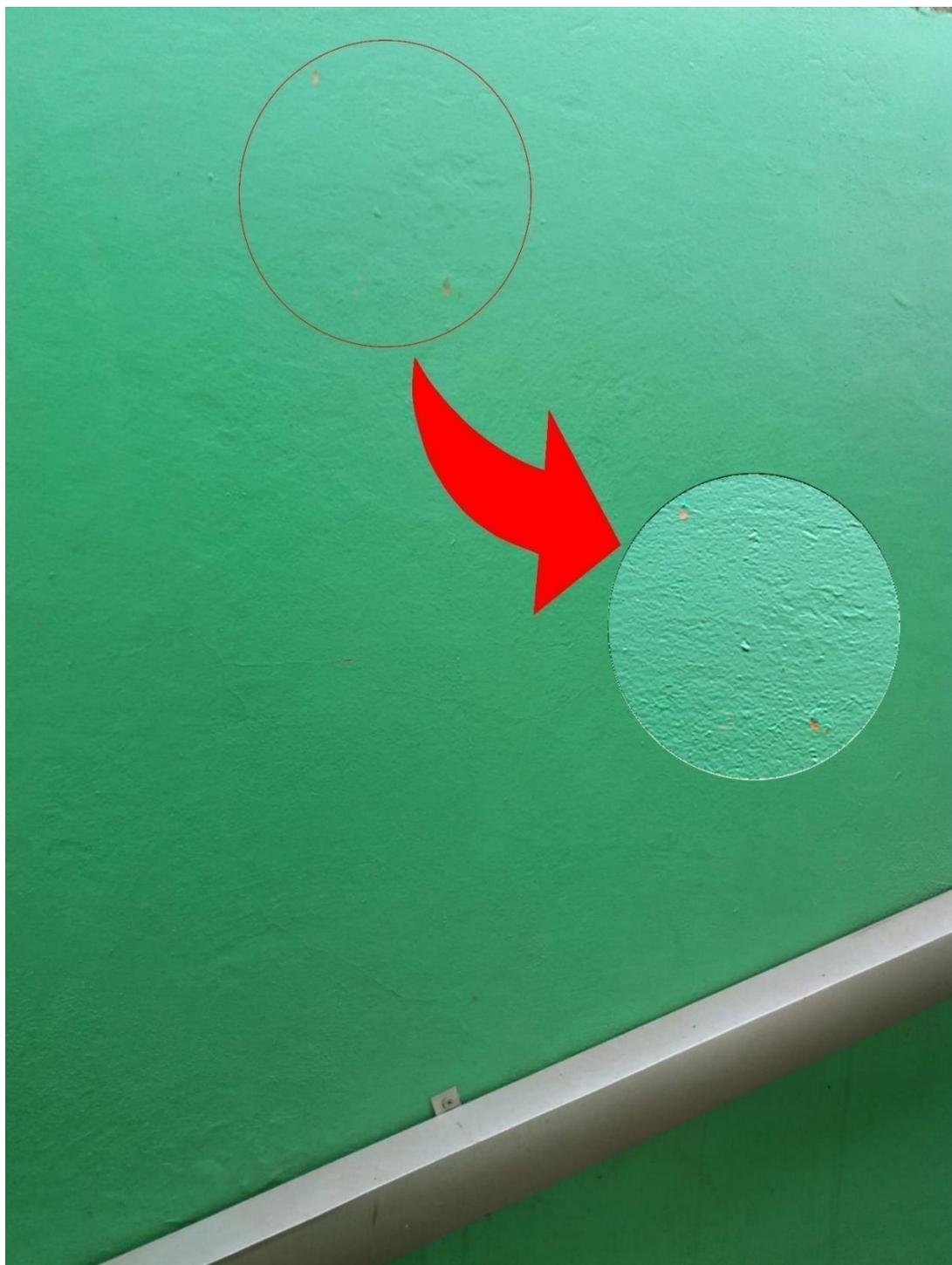
Figura 16 - Lado externo – Bolha 01- Croqui marcação nº 02 (vermelho).



Fonte: NUNES (2021).

Na figura 13 mostra a parede externa que está sendo analisada, ao observar a foto foi possível encontrar sintomas na parede; o sintoma encontrado é o afogamento no revestimento, esse é causado pelo acúmulo de água no revestimento e para chegar no estado que a foto mostra, é preciso que a água permaneça ali por um longo período.

Figura 17 - Lado externo – Infiltração 02 - Croqui marcação nº 01 (azul).



Fonte: Autor (2021).

A figura 15 apresenta o sintoma de cratera, esse sintoma pode ser causado devido à má aplicação da tinta ou a sua aplicação na parede suja.

5.2 DIAGNÓSTICO

Referente à pesquisa bibliográfica, foi notado que a cidade de Porto Velho – RO possui grande índice de umidade devido ao longo período de chuva na região. Dessa forma, a água busca a maneira mais fácil para evaporar, como no caso de áreas laterais de residências, sem qualquer impermeabilidade, ocasionando percolação e, portanto, infiltrando-se através de trincas e fissuras. Ao analisar a casa, foi visto que a parede estava úmida e, ao analisar o outro lado da parede, não havia umidade além de algumas bolhas na tinta.

A umidade já presente há bastante tempo é indicada através presença de mofos e bolores, que proliferam devido ao enraizamento dessa umidade na alvenaria e também da umidade do ar. São fungos que podem causar problemas de saúde, além de prejudicar a estética da residência por causar modificações nas superfícies em que se instalam.

Gomes (2020), enumera as principais causas de patologias como essas nas edificações: localização em região tropical úmida, erros de execução do projeto, ambiente sem ventilação e a falta da impermeabilização da parte interna da parede.

Visto que a região de Rondônia possui um período intenso de chuva, leva a um alto grau de umidade, o que propicia a absorção através da capilaridade, água é absorvida pelos materiais utilizados na construção, como explica Pozzobon (2007), ao afirmar que a água transita pelos poros dos materiais componentes da construção residencial.

Por causa da presença de umidade, as fissuras provocadas pelo excesso da mesma podem se manifestar em qualquer local da alvenaria, mas principalmente junto às bases das paredes, provocadas pela umidade ascendente, onde na maioria das vezes há a presença de eflorescências facilitando o diagnóstico. Além disso, elas também aparecem frequentemente em formas verticais, da altura do pé direito da parede (THOMAZ, 1989 apud Hussein, 2013).

Segundo Hussein (2013), devido a alvenaria possuir os elementos alcalinos e alcalino-ferrosos, quando são expostos a água e outros agentes bióticos, eles têm a tendência de evaporar e mudar a coloração do ambiente causando pequenas manchas no revestimento. Além disso, devido ao

acúmulo e escoamento frequente das águas pluviais, possíveis falhas no projeto de construção da residência demonstram que o revestimento argamassado externo teve incompatibilidade com os fatores naturais (clima, temperatura, umidade, radiação solar) que agem naquele ambiente, provocando as manchas identificadas próximas ao piso.

Sobre as bolhas nos revestimentos das paredes, pode-se inferir que alta impermeabilização, por exemplo, da tinta e/ou revestimento da parede, dificultou o vapor da água do próprio substrato dissipar-se, ficando “preso” na área, dando o aspecto bolhoso à parede.

De acordo com Schönardie (2009), é comum que essa anomalia ocorra a partir da utilização de tintas óleo e esmalte, epóxis e também como resultado da perda da adesividade dos papéis e materiais utilizados no revestimento da área. Hussein (2013) complementa que o aparecimento das bolhas também pode ser resultado do tempo insuficiente para a secagem do reboco e do material utilizado ter procedência duvidosa.

As crateras identificadas nas paredes são oriundas da diluição errônea da tinta aplicada e/ou devido à má preparação da superfície, que pode ter resquícios de óleo ou mesmo água quando da aplicação da demão de tinta. Considera-se também fator influenciadores a possibilidade de a argamassa ou o concreto não terem tido seu tempo de cura correto.

CONCLUSÃO

Neste Trabalho de Conclusão de Curso, foi abordado o tema Patologias de Revestimento Argamassado. Sabendo que a região Norte do Brasil apresenta clima equatorial úmido, provocando em algumas localidades um determinado índice de umidade, tais como manchas, bolores e outros na construção civil. Portanto devemos nos atentar e precaver com profissionais especializados na realização de qualquer obra, utilizando materiais apropriados para toda etapa da construção.

O trabalho constou de vistorias onde foi realizado um diagnóstico das anomalias existentes em dois quartos de um imóvel de alvenaria em uma edificação residencial, onde apresentavam infiltrações.

Após investigações das possíveis causas e realizado várias pesquisas sobre o assunto em estudo, foram vistos que a situação se tratava de infiltrações gerando manchas, ocasionadas devido fissuras, trincas e saturação do solo.

Para a identificação da anomalia que habitava na parede, seguindo orientações bibliográficas.

Com a realização desse trabalho concluí que a maneira mais correta de identificar problemas de infiltração é realizar a análise no ambiente em que se ocorre a anomalia e fazer anotações e fotografias com o intuito de encontrar referências bibliográficas do problema analisado para assim dá um laudo sobre o que se trata a anomalia.

Acredito ter cumprido com êxito cada etapa desse trabalho realizado, com o acompanhamento durante e todo o processo.

O conhecimento é singular e para o resto da vida. Portanto este trabalho foi de suma importância pois me fez entender e aperfeiçoar sobre problemas de infiltrações de revestimento.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Paloma Raquel Silva de. SILVA, Leila Brito da. SOTERO, Camila da Silva. **Estudo de patologias em uma residência térrea**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 10, Vol. 17, pp. 158-172. Outubro de 2020. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/residencia-terrea>>. Acesso em: 13 set. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Execução de impermeabilização**: procedimento. NBR 9574. Rio de Janeiro, 1986. 02 p.

_____. **Impermeabilização**: seleção e projeto: NBR 9575. Rio de Janeiro, 1986. 12 p.

BASTIANI, Pedro Augusto. **Patologias da Construção Civil**: investigação patológica em edifício corporativo de administração pública no vale do taquari/rs. 2015. 128 f. TCC (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil., Centro Universitário Univates, Taquari, 2015. Disponível em: <<https://www.usp.br/nutau/CD/51.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2020.

CULTRONE, SEBASTIAN. **Efeito Da Adição De Pozolanas E Da Cal Hidratada Na Incidência De Eflorêscencia Medida Através De Ensaio Acelerados Em Argamassas** 2008. Disponível em: <<https://www.prppg.ufpr.br/signa/visitante/trabalhoConclusaoWS?idpessoal=60615&idprograma=40001016049P2&anobase=2019&idtc=85>>. Acesso em: 02 dez. 2020.

BAUER, E. et al. **Estimativa da degradação de fachadas com revestimento cerâmico**: estudo de caso de edifícios de Brasília. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0366-69132015613581786>>. Acesso em 10 set. 2021.

BELON, Karine. **Manifestações patológicas nas construções pela presença de umidade: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**. 4º Simpósio Paranaense de Patologia das Construções (4º SPPC), artigo 4SPPC114, pp. 112 – 123, 2019.

BERTOLINI, T.; PANDOLFO, A.; BERTICELLI, R.; PASQUALI, P. B. **Viabilidade econômica da implantação de um sistema de equipamentos economizadores de água e de captação de água pluvial para residência unifamiliar**. Exatas & Engenharias, v. 8, n. 23, 21 dez. 2018.

BORGES, Jair Gonçalves de Oliveira. **Análise Viscoplastica de Placas pelo MEC Utilizando a Teoria de Reissner**. Tese (Doutorado) – Engenharia Civil. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciência e Tecnologia. Campos dos Goytacazes – RJ. 111 p. 2020.

BOTSAI, E. et al. **The Architect's Guide to Preventing Water Infiltration**. 1ª Ed. John Wiley & Sons, Inc. 2010.

BURITY FILHO, Roberto Lopes. **Aplicação da termografia na identificação de infiltrações e tubulações para condução de água fria e água quente embutidas em alvenaria**. 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufpbbr/jspui/bitstream/123456789/15642/1/RLBF10052019.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2021.

Lottermann. Levantamento De Patologia Causadas Por Umidade Nas Edificações Na Cidade De Manaus – AM 2019. Disponível em:

<https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo_1_8.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2021.

Porciúncula. **Impermeabilização: Caracterização, Execução E Desempenho**

2019. Disponível em:<https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo-joao_mario_foganholo_junior-convertido_0.pdf> Acesso em: 14 jul. 2021.

FERNANDES, Lucas Alberto. **Patologias originadas pela umidade em edificações e seus tratamentos**. 2018. Disponível em: <<http://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/1751/1/Trabalho%20de%20conclus%c3%a3o%20de%20curso%20%20TCC.%20Arquivo%20completo%20do%20artigo%20em%20PDF.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2021.

FERREIRA, Jackeline Batista; LOBÃO, Victor Wandir Neves. **Manifestações patológicas na Construção Civil**. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/cadernoexatas/article/view/5853/2971>>. Acesso em: 14 jul. 2021.

FREIRE, A. A. **O uso das tintas na construção civil**. Belo Horizonte: 2006. Monografia (especialização em construção civil) – Escola de engenharia da UFMG, 2006.

GOMES, Daniel Braz Pereira. **Impermeabilização: patologias mais comuns em construções residenciais na cidade de Ariquemes – RO. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil. Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA. 56 p. 2020.**

GONÇALVES, Beatriz José; BORGES, Eliomar Alves. **Estudo de patologias causadas por infiltração em paredes de alvenaria devido à falta ou má execução de impermeabilização**. 2019. Disponível em: <<http://repositorio.anhanguera.edu.br:8080/bitstream/123456789/299/1/TCC%202%20%20final%20-%20Betriz%20e%20Eliomar.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2021.

HEERDT, Giordano Bruno; PIO, Vanessa Mafra; BLEICHVEL, Natália Cristina Thiem. **Principais patologias na construção civil**. Disponível em: <https://www.academia.edu/31785497/PRINCIPAIS_PATOLOGIAS_NA_CONSTRU%C3%87%C3%83O_CIVIL?auto=download>. Acesso em: 09 jan. 2021.

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. BS Thesis. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013.

ILIESCU, Marcelo. **Patologia das Pinturas:** finalidades. Finalidades. 27/6/2007. Disponível em: <http://www.iliescu.com.br/palestras/patologia_e_recuperacao_das_pinturas.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2020.

_____. **Diagnóstico das Patologias nas Edificações:** diagnóstico das patologias nas edificações. Diagnóstico das Patologias nas Edificações. 2007. Disponível em: <http://www.iliescu.com.br/palestras/diagnostico_das_patologias_nas_edificacoes.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2021.

LOTTERMANN, ANDRÉ FONSECA. **Patologias em estruturas de concreto:** estudo de caso. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí – RS, 66 p. 2013.

MAIA, Davi Moreira; GURGEL, Marcelo Tavares. **Manifestações patológicas causadas pela infiltração em moradias do Programa Minha Casa, Minha Vida.** 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/4379/2/DAVIM_M_ART.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2021.

MENDES, Henrique Ferreira; MELO, José Jonas de Lima; VASCONCELOS, Luis Henrique Duarte; CAVALCANTE, Jonas Rafael Duarte. **Fissuras em alvenaria estrutural:** causas e soluções. Ciências exatas e tecnológicas, Aracaju. 6, n.3, p. 91-100, 2021.

NOVACK, Gabriela; VIEIRA JÚNIOR, Gentil. **Análise diagnóstica dos elementos estruturantes da upa 24h do Município de Tubarão a partir das diretrizes da NBR 15.575.** 2018. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/4469/1/TCC%20Final%20-%20Gabriela%20e%20Gentil.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2021.

PERRARO, Andrew Pereira, Jorge Henrique Piva; PIVA, Jorge Henrique. **Avaliação da absorção de água por capilaridade em tintas usadas na Construção Civil.** 2017. 15 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenheiro Civil, Unesc – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/5877/1/AndrewPereiraRemor.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2020.

PINA, Gregório lobo de. **Patologia nas Habitações Populares.** Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio de Janeiro – Escola Politécnica, Rio de Janeiro-RJ, 2013.

POLITO, Giulliano. **Principais Sistemas de Pinturas e suas Patologias:** a história da tinta. 2016. 66 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Materiais e Construção, Depto. de Engenharia de Materiais e Construção, Universidade Federal de Minas Gerais Escola de Engenharia, Minas Gerais, 2006. Disponível em: <<http://www.demc.ufmg.br/tec3/Apostila%20de%20pintura%20-%20Giulliano%20Polito.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2020.

POZZOBON, Cristina Eliza. **Notas de Aulas da disciplina de Construção Civil II**. 17 p. 2007.

RIPPER, Ernesto. **Como evitar erros na construção**. 2. ed. São Paulo: PINI, 1984

_____. **Como evitar erros na construção**. 3 ed. São Paulo: Pini Ltda, 168 p. 1996.

RODRIGUES. **Climatologia das chuvas em Rondônia – período 1981-2011**:

Disponível

em:

<<https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/download/13392/10624/3548>

8 Acesso em 25 dezembro. 2021.

SCHÖNARDIE, Clayton Eduardo. **Análise e tratamento das manifestações patológicas por infiltração em edificações**. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia Civil. Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Ijuí. 2009.

SILVA, Fransueila Lemos. OLIVEIRA, Maria do Perpétuo Socorro Lamego. **Manifestações patológicas causadas pela ausência ou falha de impermeabilização**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 03, Ed. 11, Vol. 01, pp. 76-95, 2018.

THOMAZ, Ércio. **Trincas em edifícios: causas prevenção e recuperação**. São Paulo: Pini: Escola Politécnica da USP: IPT, 1989.

_____. **Prevención y recuperación de fisuras en albañilería**. In: Patología y Gestión de Calidad en la Construcción. Seminário, Montevideo, 1998.

_____. **Patologias de revestimentos**. S.d. Disponível em: Acesso em 25 nov. 2021.

VEIGA, Maria do Rosário. **Intervenções em revestimentos antigos: Conservar, substituir ou ... Destruir**. Artigo. (2002).

VERÇOZA, Enio José. **Impermeabilização na construção**. 2 ed. Porto Alegre: Sagra, 151 p. 1991.

YAZIGI, Walid. **A técnica de edificar**. 6 ed. São Paulo: Pini Ltda, 722 p. 2009.

ZUCHETTI, Pedro Augusto Bastiani. **Patologias da Construção Civil**: investigação patológica em edifício corporativo de administração pública no Vale do Taquari/RS. 2015. 128 f. TCC (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil., Centro Universitário Univates, Taquari, 2015. Disponível em: < <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/939/1/2015PedroAugustoBastianiZuchetti.pdf>>. Acesso em: 23 setembro. 2021.

FIBERSALS. Impermeabilização: conheça todas as opções existentes no mercado. FiberSals, 2018. Disponível em: Acesso em: 25 de setembro. de 2021.

RIGHI, G.V. Estudos dos Sistemas de impermeabilização: patologias, prevenções e correções. Dissertação (Mestrado em engenharia civil) – Centro de tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, Brasil, 2009.

QUERUZ, F. Contribuição para indentificação dos principais agentes e mecanismos de degradação em edificações da Vila Belga. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, 2007.

MACEDO, J. V.; BATISTA, P.; LOPES, P.; SOUZA, R.; MONTEIRO, E. Manifestações patológicas causadas pela umidade devido à falha ou ausência de impermeabilização: estudo de caso. In: Conferência Nacional de Patologia e recuperação de estruturas - CONPAR. Recife - PE, 2017

BARBOSA, R.M.E. Patologia da impermeabilização de edificações: Aspectos técnicos e metodológicos. Projeto de Graduação, UFRJ. Rio de Janeiro – RJ, 2018.

GOMES. N. A. Principais manifestações patológicas nas estruturas de concreto. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. São Carlos – SP, 2006.

CORRÊA, Ederson Souza. Patologias decorrentes de alvenaria estrutural. Pará, 2010. Disponível em: <<http://www.unama.br/graduacao/engenhariacivil/tccs/2010/PATOLOGIASDECORENTES-ALVENARIA-ESTRUTURAL.pdf>>. Acesso em: 22 Setembro de 2021.

SOUZA, Vicente Custódio de; RIPPER, Thomaz. Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto. 1ª ed. São Paulo, Pini, 1998.

Belonhttp **Principais manifestações patológicas ocasionadas pela umidade: uma revisão bibliográfica.** Disponível em: <[://doi.editoracubo.com.br/10.4322/2526-7248.034](http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/2526-7248.034)>. Acesso em: 22 Setembro de 2021.

CINCOTTO, M.A. Patologia das argamassas de revestimento: análise e recomendações. In: Tecnologia de edificações. São Paulo: Pini, 1988. p. 549-554.

CAIXA D'ÁGUA. Impermeabilização. 2007. Disponível em: <<http://www.casadagua.com/wp-content/uploads/2014/02/PALESTRA-SISTEMAS-DEIMPERMEABILIZAcAO.pdf>>. Acesso em 18 de dezembro de 2021



RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

DISCENTE: Victor Guedes Nunes

CURSO: Engenharia Civil

DATA DE ANÁLISE: 09.09.2021

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **5,38%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet 

Suspeitas confirmadas: **3,74%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados 

Texto analisado: **90,39%**

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

Sucesso da análise: **100%**

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

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.7.1
quinta-feira, 9 de setembro de 2021 13:11

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho do discente **VICTOR GUEDES NUNES**, n. de matrícula **29389**, do curso de Engenharia Civil, foi **APROVADO** na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 5,38%, devendo o aluno fazer as correções necessárias.

(assinado eletronicamente)
HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N. SOEIRO
Bibliotecária CRB 1114/11
Biblioteca Júlio Bordignon
Faculdade de Educação e Meio Ambiente