



unifaema

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAEMA – UNIFAEMA

EDMILSON JUNIOR GALDINO MEIRELES

RAFAEL DELFINO DE ALMEIDA

**IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS PATOLOGIAS EM PISCINAS: ESTUDO DE
CASO NO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES/RO**

**ARIQUEMES - RO
2024**

**EDMILSON JUNIOR GALDINO MEIRELES
RAFAEL DELFINO DE ALMEIDA**

**IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS PATOLOGIAS EM PISCINAS: ESTUDO DE
CASO NO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES/RO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Civil do Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientada: Prof. Ma. Silênia Priscila Lemes

**ARIQUEMES - RO
2024**

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M499i Meireles, Edmilson Junior Galdino.

Identificação das principais patologias em piscinas: estudo de caso no município de Ariquemes/RO. / Edmilson Junior Galdino Meireles, Rafael Delfino de Almeida. Ariquemes, RO: Centro Universitário Faema – UNIFAEMA, 2024.

52 f. ; il.

Orientadora: Profa. Ma. Silênia Priscila Lemes.

Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Engenharia Civil – Centro Universitário Faema – UNIFAEMA, Ariquemes/RO, 2024.

1. Piscinas. 2. Patologias. 3. Construção e manutenção. I. Título. II.

Bibliotecária Responsável

Isabelle da Silva Souza

CRB 1148/11

**EDMILSON JUNIOR GALDINO MEIRELES
RAFAEL DELFINO DE ALMEIDA**

**IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS PATOLOGIAS EM PISCINAS: ESTUDO DE
CASO NO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES/RO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Civil do Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Orientada: Prof. Ma. Silênia Priscila Lemes

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ma. Silênia Priscila Lemes
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA

Prof. Dr. Roemir Peres Machado Moreira
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA

Prof. Esp. Bruno Dias de Oliveira
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA

**ARIQUEMES – RO
2024**

Dedicamos este trabalho a todos que estiveram ao nosso lado durante essa jornada. Agradecemos de coração aos nossos familiares pelo apoio incondicional, aos amigos pelas palavras de encorajamento e aos professores pela orientação e sabedoria. Cada um de vocês foi fundamental para a realização deste projeto.

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho não seria possível sem o apoio e incentivo de muitas pessoas, às quais queremos expressar nossa profunda gratidão.

Primeiramente, agradecemos aos nossos familiares, em especial aos nossos pais, por sempre acreditarem no nosso potencial e por nos apoiarem incondicionalmente ao longo dessa jornada acadêmica.

Aos nossos amigos da faculdade, que estiveram ao nosso lado desde o primeiro dia de aula, compartilhando os desafios, as conquistas e os momentos inesquecíveis, agradecemos por todas as discussões acadêmicas, madrugadas de estudos e pelos momentos de descontração que nos ajudaram a manter o equilíbrio nessa caminhada.

Também expressamos nossa profunda gratidão aos nossos professores e orientadores, que desempenharam um papel fundamental na nossa formação acadêmica. Agradecemos em especial a Silênia Priscila Lemes, pela orientação, paciência e por nos guiar com sabedoria na realização deste trabalho. Suas críticas construtivas e conselhos foram essenciais para o desenvolvimento deste projeto. Agradecemos também a todos os professores que, ao longo do curso, nos proporcionaram valiosos ensinamentos que levaremos para a vida toda como profissionais.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, deixamos aqui o nosso sincero muito obrigado.

RESUMO

O estudo das patologias em piscinas revela a importância de uma construção e manutenção adequadas para garantir durabilidade e segurança dessas estruturas. No município de Ariquemes-RO, onde fatores climáticos como alta umidade e solos instáveis intensificam o surgimento de problemas estruturais, este trabalho visa identificar e analisar as principais patologias em piscinas residenciais. A pesquisa, conduzida entre agosto e setembro de 2024, envolveu 21 visitas técnicas com inspeções visuais para caracterização qualitativa e quantitativa dos problemas encontrados. Entre as patologias identificadas, destacam-se bolhas nas paredes, eflorescência e fissuras, podendo estar associadas a falhas construtivas e à exposição ambiental, onde, bolhas nas paredes das piscinas em aproximadamente 10% dos casos, eflorescência em aproximadamente 14% das piscinas funcionais e fissuras e rachaduras em aproximadamente 5%. A análise dos resultados evidenciou que a falta de impermeabilização eficaz e o uso de materiais inadequados são causas recorrentes dessas patologias, indicando a necessidade de um planejamento mais criterioso nas etapas construtivas. Com base nos dados, foram sugeridas práticas preventivas, visando melhorar a durabilidade e a funcionalidade das piscinas na região. O trabalho reforça a importância de técnicas construtivas adaptadas ao clima local, contribuindo para o avanço das práticas de engenharia e o aumento da vida útil dessas estruturas em áreas tropicais.

Palavras-chave: Piscinas; Patologias; Construção e manutenção.

ABSTRACT

The study of pathologies in swimming pools reveals the importance of proper construction and maintenance to ensure the durability and safety of these structures. In the municipality of Ariqueemes-RO, where climatic factors such as high humidity and unstable soils intensify the emergence of structural problems, this work aims to identify and analyze the main pathologies in related swimming pools. The research, carried out between August and September 2024, involved 21 technical visits with visual inspections for qualitative and quantitative characterization of the problems found. Among the pathologies identified, bubbles in the walls, efflorescence and cracks stand out, which may be associated with construction faults and environmental exposure, where bubbles in the walls of the pools in approximately 10% of cases, efflorescence in approximately 14% of functional pools and cracks and fissures in approximately 5%. The analysis of the results showed that the lack of effective waterproofing and the use of inadequate materials are recurring causes of these pathologies, implying the need for more careful planning in the construction stages. Based on the data, preventive practices and improvements were suggested to enhance the durability and functionality of swimming pools in the region. The work reinforces the importance of construction techniques adapted to the local climate, contributing to the advancement of engineering practices and increasing the useful life of these structures in tropical areas.

Keywords: Swimming pools; Pathologies; Construction and maintenance.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 JUSTIFICATIVA	13
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Geral	14
1.2.2 Específicos	14
1.2.3 Hipótese.....	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1. IMPLICAÇÕES DOS FATORES AMBIENTAIS E CLIMÁTICOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	16
2.2. ASPECTOS ESSENCIAIS NO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE PISCINAS	17
2.3. MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICAS EM PISCINAS.....	19
2.3.1. Definição e Classificação de patologias em piscinas.....	19
2.3.2. Fissuras	19
2.3.3. Bolor	21
2.2.4. Bolhas na Parede	23
2.3.5. Descolamento de Azulejos	23
2.3.6. Eflorescência	24
2.4. IMPERMEABILIZAÇÃO	25
2.5. TIPOS DE IMPERMEABILIZANTES.....	27
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	30
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA.....	32
CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS.....	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fissura / rachadura em piscinas de concreto	20
Figura 2 - Fissura / rachadura em piscinas de fibra de vidro	20
Figura 3 - Bolor em piscinas de vinil.....	22
Figura 4 - Bolor em piscina	22
Figura 5 - Bolhas na parede de piscinas	23
Figura 6 - Descolamento de azulejos em piscinas.....	24
Figura 7 - Eflorescência em piscinas	25
Figura 8 - Impermeabilização da parede da piscina.....	26
Figura 9 - Aplicação de impermeabilizante a base de cimento polimérico	28
Figura 10 - Impermeabilizante à base de cimento polimérico.....	28
Figura 11 - Impermeabilização acrílico.....	29
Figura 12 - Impermeabilização com manta asfáltica	29
Figura 13 - PISCINA 1 – Nenhuma patologia encontrada	33
Figura 14 - PISCINA 2 – Bolhas na parede de piscinas	34
Figura 15 - PISCINA 3 – Nenhuma patologia encontrada	34
Figura 16 - PISCINA 4 – Nenhuma patologia encontrada	34
Figura 17 - PISCINA 5 - Nenhuma patologia encontrada.....	35
Figura 18 - PISCINA 6 – Nenhuma patologia encontrada	35
Figura 19 - PISCINA 7 – Nenhuma patologia encontrada.....	35
Figura 20 - PISCINA 8 – Eflorescência em piscinas.....	36
Figura 21 - PISCINA 9 – Eflorescência em piscinas.....	36
Figura 22 - PISCINA 10 – Eflorescência em Piscina.....	36
Figura 23 - PISCINA 11 – Fissura / rachadura em piscinas.....	37
Figura 24 - PISCINA 12 – Nenhuma patologia encontrada.....	37
Figura 25 - PISCINA 13 – Nenhuma patologia encontrada.....	37
Figura 26 - PISCINA 14 – Nenhuma patologia encontrada.....	38
Figura 27 - PISCINA 15 – Nenhuma patologia encontrada.....	38
Figura 28 - PISCINA 16 – Nenhuma patologia encontrada.....	38
Figura 29 - PISCINA 17 – Nenhuma patologia encontrada.....	39
Figura 30 - PISCINA 18 – Nenhuma patologia encontrada.....	39
Figura 31 - PISCINA 19 – Nenhuma patologia encontrada.....	39
Figura 32 - PISCINA 20 – Nenhuma patologia encontrada.....	40
Figura 33 - PISCINA 21 – Bolhas na parede de piscina	40

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - Quantidade de piscinas por setor que foram visitadas em Ariquemes-RO	30
Quadro 2 - Ficha de Inspeção.....	31

1 INTRODUÇÃO

A construção e manutenção de piscinas exigem uma abordagem técnica minuciosa para garantir a durabilidade e segurança dessas estruturas. No contexto do município de Ariquemes, situado na região Amazônica, essas demandas tornam-se ainda mais complexas devido às características ambientais locais, como alta umidade, solos instáveis e chuvas intensas. Conforme Lima (2023), o estudo das patologias que afetam essas construções é crucial, visto que falhas estruturais, como fissuras e infiltrações, podem comprometer a integridade das piscinas, causando prejuízos econômicos e colocando em risco a segurança dos usuários.

As patologias em piscinas geralmente envolvem falhas nos sistemas de impermeabilização, erros na aplicação de rejunte, ficando vazios não preenchidos entre os revestimentos cerâmicos e utilização de materiais de impermeabilizantes inferiores. Essas falhas podem resultar de projetos mal elaborados, execução inadequada ou até da falta de manutenção regular, conforme apontado por Camargo (2017). Em Ariquemes, o aumento da demanda por piscinas, principalmente residenciais, eleva a importância de se identificar e corrigir esses problemas de maneira preventiva. A conformidade com normas técnicas, como a NBR 10818/2016, que regula a qualidade da água e a segurança das piscinas, é fundamental para evitar patologias graves.

Os desafios climáticos da Amazônia, devido a um clima equatorial quente e úmido, agravam o surgimento dessas patologias. A alta agressividade da água tratada, somada ao desgaste natural dos materiais, pode acelerar a degradação dos revestimentos e sistemas hidráulicos das piscinas. Erros nos sistemas de impermeabilização e a aplicação inadequada de rejuntas de baixa qualidade também são fatores que contribuem para vazamentos e infiltrações, resultando em eflorescências e desprendimentos de revestimento mencionado por Basto (2017). Esses problemas comprometem a durabilidade das estruturas e aumentam os custos de manutenção.

Segundo Couto (2013), problemas como fissuração são frequentes nas construções de concreto e, se não tratados de forma adequada, podem reduzir a rigidez estrutural das piscinas, causando danos graves. No caso de Ariquemes, esses

problemas são amplificados pelas condições locais, tornando essencial a busca por técnicas construtivas adequadas e o uso de materiais de qualidade superior.

Diante dessa problemática, o presente trabalho visa identificar e analisar as principais patologias encontradas em piscinas no município de Ariquemes. O estudo de caso permitirá uma compreensão aprofundada das falhas mais comuns e das intervenções necessárias para mitigar os impactos dessas patologias, promovendo, assim, o desenvolvimento de práticas construtivas mais eficientes e adaptadas ao contexto da Amazônia.

1.1 JUSTIFICATIVA

Este estudo justifica-se pela crescente demanda por construções de piscinas em Ariquemes, uma cidade em desenvolvimento na região Amazônica, onde as piscinas são vistas como um diferencial que agrega valor aos imóveis. Contudo, a ocorrência de patologias, como vazamentos e falhas estruturais, compromete a funcionalidade e a estética dessas instalações, afetando diretamente sua durabilidade e o retorno sobre o investimento. Em um ambiente com condições climáticas desafiadoras, como a alta umidade e solos instáveis, identificar e corrigir essas patologias é essencial para garantir a qualidade e segurança das piscinas.

Além disso, a carência de estudos técnicos específicos sobre patologias em piscinas na região amazônica reforça a necessidade deste trabalho. A falta de informações detalhadas contribui para erros na construção e manutenção dessas estruturas, resultando em custos adicionais e riscos à integridade dos projetos. Este estudo busca contribuir para o entendimento das principais patologias em piscinas no município de Ariquemes, promovendo a possibilidade de práticas construtivas mais eficientes e adequadas à realidade local.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Identificar as principais patologias presentes em piscinas de fibra, concreto e vinil no município de Ariquemes/RO.

1.2.2 Específicos

- ✓ Levantar e analisar as condições gerais das piscinas no município de Ariquemes/RO, identificando os principais problemas encontrados.
- ✓ Quantificar e classificar as patologias mais recorrentes em piscinas da região.
- ✓ Investigar as possíveis causas, manifestações e potenciais consequências das patologias mais recorrentes.

1.2.3 Hipótese

A construção de piscinas é um processo complexo que exige uma série de etapas interligadas, desde o planejamento inicial até a entrega final do projeto. Cada uma dessas etapas desempenha um papel fundamental na garantia de que a piscina seja não apenas funcional, mas também segura, durável e esteticamente agradável. Para alcançar esses objetivos, é essencial que todos os elementos do processo de construção sejam cuidadosamente considerados e executados com precisão (Pacelli, 2017).

O estudo das patologias em piscinas, especialmente em regiões equatoriais quentes e úmidas, revela que a combinação de fatores climáticos, erros de projeto e execução, além da escolha inadequada de materiais, desempenha um papel crucial no surgimento de problemas como infiltrações, bolhas, descolamento de revestimentos e proliferação de fungos. Esses problemas não apenas comprometem a durabilidade e a segurança das piscinas, mas também acarretam altos custos de manutenção e reparo, conforme afirma Pacelli (2017).

Partindo dessa premissa, a hipótese central deste estudo é que o desenvolvimento de soluções técnicas mais avançadas, que integrem um planejamento criterioso das etapas, principalmente a de impermeabilização, seleção

de materiais adequados e a aplicação de métodos construtivos adaptados a regiões equatoriais quentes e úmidas, podem mitigar significativamente as patologias em piscinas.

Portanto, acredita-se que um planejamento integrado e adaptativo seja fundamental para aprimorar a segurança e a qualidade das construções de piscinas, refletindo em benefícios econômicos e estruturais para o setor de engenharia civil na região amazônica.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. IMPLICAÇÕES DOS FATORES AMBIENTAIS E CLIMÁTICOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A construção civil enfrenta uma série de desafios impostos pelos fatores ambientais e climáticos, que têm implicações significativas em diversos aspectos do setor. Conforme afirma Rolf Olsen (2015), a crescente incidência de eventos climáticos extremos, como chuvas intensas, secas prolongadas e temperaturas extremas, exige que as práticas de construção se adaptem para garantir a segurança e a durabilidade das estruturas. As condições climáticas variáveis não apenas afetam a integridade física das edificações, mas também influenciam o planejamento urbano e a escolha de materiais, que devem ser selecionados com base na resiliência a essas condições.

Ariquemes é uma cidade localizada no estado de Rondônia, na região Norte do Brasil. Fundada em 1977, foi inicialmente criada como parte de um projeto de colonização e desenvolvimento da Amazônia. De acordo com IBGE (2022), a cidade possui uma população de 96.833 pessoas, sendo a terceira maior cidade do estado em número de habitantes e tem uma economia diversificada com um PIB per capita de R\$28.878,27. Possuindo uma população em crescimento e um clima quente e úmido, Ariquemes tem uma infraestrutura urbana em desenvolvimento e conta com serviços de saúde, educação e lazer que atraem moradores e investidores.

A escassez de recursos naturais, agravada pelas mudanças climáticas, impõe a necessidade de uma gestão mais sustentável dos materiais utilizados conforme André (2014). Isso se reflete em uma busca por técnicas construtivas que minimizem o desperdício e utilizem materiais recicláveis ou de baixo impacto ambiental. A gestão do cronograma de construção deve levar em conta fatores como a previsão do tempo e as condições do solo, o que pode afetar a produtividade e aumentar os custos. A mitigação de riscos associados a desastres naturais, como inundações ou deslizamentos, é essencial para proteger tanto os trabalhadores quanto a população ao redor como.

A conscientização sobre as implicações dos fatores ambientais e climáticos na construção civil tem levado à promoção de práticas mais integradas e colaborativas entre profissionais do setor. A educação e a formação contínua em sustentabilidade e

gestão ambiental são cruciais para preparar as futuras gerações de profissionais capacitados (Garcia, 2019). Dessa forma, a construção civil pode se transformar em um agente ativo na luta contra as mudanças climáticas.

2.2. ASPECTOS ESSENCIAIS NO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE PISCINAS

A construção de piscinas é um processo complexo que exige uma série de etapas interligadas, desde o planejamento inicial até a entrega final do projeto. Cada uma dessas etapas desempenha um papel fundamental na garantia de que a piscina seja não apenas funcional, mas também segura, durável e esteticamente agradável. Para alcançar esses objetivos, é essencial que todos os elementos do processo de construção sejam cuidadosamente considerados e executados com precisão, em conformidade com Pacelli (2017) e Rebelo (2010).

Em uma sequência lógica de construção, “é necessário passar pela fase de especificação, elaboração do projeto, execução, acompanhamento e controle das etapas, além das inspeções e dos processos de garantia da qualidade”, segundo afirma Camargo (2017). O responsável técnico deve comunicar claramente a definição do produto, especificando o tipo de revestimento, acabamento, cor e outros detalhes que a piscina deverá apresentar. Com as especificações estabelecidas, inicia-se a fase de projeto. De acordo com Sousa (2016), a ocorrência de algumas patologias e o desperdício de materiais e mão de obra geralmente têm suas raízes na falta de planejamento.

O primeiro passo no processo de construção de piscinas envolve o planejamento e o design, onde as necessidades do cliente, as condições do terreno e as normas de construção são avaliadas. Essa fase é crucial para definir o formato, o tamanho, e a localização da piscina, bem como os materiais a serem utilizados. Conforme afirma Silva (2022), é nesse estágio que as decisões sobre o tipo de estrutura, como o concreto armado, que é amplamente utilizado devido à sua versatilidade, são tomadas, garantindo que a piscina atenda aos requisitos estéticos e funcionais do projeto.

Uma vez definido o projeto, a construção propriamente dita tem início. Esse estágio envolve a preparação do terreno, a execução da estrutura e a instalação de sistemas de impermeabilização, essenciais para evitar infiltrações que possam comprometer a durabilidade da piscina. A impermeabilização, de acordo com as

normas técnicas, deve ser realizada com materiais adequados e aplicados em camadas que garantam a proteção contra a ação de fluidos e umidade. Falhas nesse processo podem resultar em problemas estruturais, como vazamentos, que afetam tanto a funcionalidade quanto a estética da piscina (Silva, 2023).

Outro elemento crucial no processo de construção é a escolha e aplicação do revestimento cerâmico, conforme Villela (2015). Esse material é frequentemente escolhido por sua ampla variedade de cores e formatos, permitindo a personalização da piscina de acordo com as preferências do cliente e do responsável técnico. Conforme Ferraz (2016), o apelo estético da piscina é significativamente melhorado pela aplicação adequada do revestimento, que também desempenha uma função crucial em sua vida útil. Para evitar problemas como descolamento ou eflorescência que podem prejudicar a integridade visual da piscina, é essencial aplicar o revestimento em uma base cuidadosamente preparada usando materiais de alta qualidade.

Além disso, o processo de construção deve incluir um rigoroso acompanhamento e inspeção das etapas executadas. A supervisão de todas as fases é fundamental para assegurar que o trabalho esteja sendo realizado conforme o planejamento, respeitando as normas técnicas e os prazos estabelecidos. Isso envolve a coordenação entre as diferentes disciplinas envolvidas, como engenharia civil, hidráulica, elétrica, e acabamentos, garantindo que todos os elementos do projeto sejam integrados de forma harmoniosa (Silva, 2021).

Finalmente, a fase de entrega da obra exige testes e ajustes finais para garantir que a piscina esteja em perfeitas condições de uso. Segundo Muniz (2023), a verificação de sistemas, como bombas e filtros, a análise da qualidade da água e a inspeção final do revestimento são passos essenciais antes de considerar a obra concluída, todos esses elementos, quando bem executados, resultam em uma piscina que não só atende às expectativas de funcionalidade e estética, mas que também oferece segurança e durabilidade, valorizando o imóvel e proporcionando uma área de lazer agradável e de qualidade.

2.3. MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICAS EM PISCINAS

2.3.1. Definição e Classificação de patologias em piscinas

Piscinas, especialmente as de uso coletivo, são instalações complexas sujeitas a diferentes tipos de patologias que podem comprometer tanto sua funcionalidade quanto a segurança dos usuários. As patologias em piscinas são falhas ou anomalias que ocorrem em suas estruturas, instalações e componentes. Essas falhas têm origens diversas, desde problemas construtivos até fatores ambientais e de uso inadequado (Nóbrega, 2019).

As principais patologias em piscinas podem ser agrupadas em duas categorias: estruturais e de revestimentos, a correta identificação e classificação dessas patologias são fundamentais para o desenvolvimento de estratégias de manutenção e recuperação, que garantam a segurança dos usuários e a longevidade da estrutura (Costa, 2010).

As Patologias Estruturais envolvem danos que afetam diretamente a integridade estrutural da piscina, como fissuras e rachaduras. Esses problemas são frequentemente causados por variações térmicas, recalques diferenciais do solo e falhas de projeto ou execução. As fissuras, por exemplo, podem comprometer a impermeabilização da estrutura e facilitar a infiltração de água, o que pode gerar corrosão em armaduras e deterioração do concreto ao longo do tempo, conforme Lailson (2024).

As patologias de revestimentos envolvem problemas relacionados à proteção visual e estética das piscinas, como danos aos revestimentos, rejuntas e bordas, efusão, vazamentos, deslocamento de revestimento e infiltração nas juntas de dilatação, conforme Oliveira (2023). Esses problemas podem ser causados tanto por fatores externos, como agentes químicos presentes na água, quanto por condições ambientais, como exposição constante ao sol.

2.3.2. Fissuras

As fissuras podem resultar de diversos problemas, sendo características principalmente em cinco categorias: causadas por movimentações higroscópicas, recalques nas fundações, variações térmicas, sobrecargas e retrações de materiais à

base de cimento, de acordo com Thomaz (2020). As movimentações higroscópicas geram alterações dimensionais nos materiais porosos que compõem os elementos da construção, podendo ser observado na figura 1 e figura 2.

Figura 1- Fissura / rachadura em piscinas de concreto



Fonte: Menezes (2023).

Figura 2 - Fissura / rachadura em piscinas de fibra de vidro



Fonte: Menezes (2023).

As alterações higroscópicas podem provocar mudanças nas dimensões dos materiais porosos que formam os elementos e componentes da construção. Quando há um aumento significativo na umidade, o material se expande; ao contrário, quando a umidade diminui, o material se contrai. Se essas movimentações causadas pela umidade forem limitadas ou impedidas por vínculos estruturais, é provável que ocorram fissuras, tal como afirma Thomaz (2020).

Durante o processo de secagem dos materiais porosos, a capilaridade gera forças de sucção que transportam a água até a superfície do material, onde ocorre a evaporação. Caso os componentes da construção em contato com o solo não sejam impermeabilizados, essas forças de sucção farão com que a água seja absorvida, transferindo umidade para outras partes da estrutura.

Conforme Silva (2020), à presença de umidade, as fissuras podem surgir em qualquer área da alvenaria, mas são mais comuns na base das paredes, onde a umidade ascendente é predominante. Nesses casos, as eflorescências frequentemente auxiliam no diagnóstico. Além disso, é comum que essas fissuras apresentem um padrão vertical.

2.3.3. Bolor

O aparecimento de bolor em piscinas ocorre em áreas externas do revestimento. Essa patologia causa manchas devido à umidade de fungos resultante da umidade da água, conforme Rocha (2019). A presença de bolor em piscinas não apenas prejudica a estética do local, deixando manchas escuras nas superfícies, como mostrado nas figuras 3 e 4, mas também representa riscos para a saúde, conforme Silva (2020).

Figura 3 - Bolor em piscinas de vinil



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Figura 4 - Bolor em piscina



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Para Gomes (2015) a manutenção regular, com limpeza adequada e controle dos níveis de umidade, é essencial para prevenir a formação de mofo. Recomenda-se o uso de produtos antifúngicos protetores e inspeção frequente em áreas de difícil acesso.

2.2.4. Bolhas na Parede

As bolhas na pintura, frequentemente acompanhadas de manchas, podem surgir por diversos motivos, como umidade, infiltração e processo de pintura, aplicação inadequada da tinta ou uso de materiais de baixa qualidade conforme Hussein (2013), afetam diretamente o revestimento das piscinas conforme figura 5.

Figura 5 - Bolhas na parede de piscinas



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A falta de aderência da tinta pode ocorrer por vários fatores, incluindo partículas na superfície, limpeza interna, presença de umidade devido às chuvas antes ou logo após a aplicação da pintura, ou o uso de produtos inadequados para áreas externas. Hussein (2013) também aponta que as bolhas na pintura estão frequentemente relacionadas à umidade.

2.3.5. Descolamento de Azulejos

Essa patologia ocorre quando há falha na aderência entre as placas cerâmicas e a argamassa de assentamento, geralmente devido à expansão das placas. Segundo Sperandio (2020), essa expansão pode ser causada por diversos fatores, como deformação do concreto armado conforme figura 6, movimentações higroscópicas e variações térmicas.

Figura 6 - Descolamento de azulejos em piscinas



Fonte: Oliveira (2023).

O descolamento de azulejos em piscinas é um problema comum que pode ser causado por diversos fatores. Um dos principais motivos é a má qualidade da argamassa utilizada na fixação, que pode não resistir à pressão e à umidade constantes, comprometendo a aderência dos azulejos conforme Camargo (2017). Outro fator é a dilatação térmica, em que a variação de temperatura faz com que os materiais da estrutura da piscina se expandam e contraíam, provocando fissuras que eventualmente levam ao descolamento.

A movimentação da estrutura da piscina, seja por falhas na construção ou por acomodação do solo, também pode criar tensões que soltam os azulejos. Além disso, o uso inadequado de produtos químicos, como cloro em excesso, pode corroer a argamassa e contribuir para o problema (Dorfman, 2017). Por fim, infiltrações na estrutura e falta de manutenção regular são fatores que aumentam o risco de descolamento.

2.3.6. Eflorescência

A eflorescência em piscinas é um fenômeno causado pela migração de sais minerais, como o carbonato de cálcio, das camadas internas do concreto ou argamassa para a superfície da piscina. Segundo Montecielo (2016), isso ocorre quando a umidade presente na estrutura, ao entrar em contato com esses sais, os

dissolve e os transporta até a superfície, onde a água evapora e os sais cristalizam, formando manchas esbranquiçadas conforme figura 7.

Figura 7 - Eflorescência em piscinas



Fonte: Menezes (2023).

A presença de eflorescência pode ser exacerbada por fatores como o uso de materiais com alta concentração de sais solúveis, impermeabilização inadequada, alta umidade do solo e flutuações de temperatura. Além de comprometer a estética da piscina, a eflorescência pode indicar problemas estruturais subjacentes, como falhas na impermeabilização, que necessitam de atenção para evitar danos maiores.

De acordo com Hussein (2013), a eflorescência é composta por sais de metais alcalinos e alcalino-terrosos. Quando expostos à água, esses sais se dissolvem e migram para a superfície das alvenarias, provenientes dos materiais ou componentes da alvenaria. Com a evaporação da água, ocorre a formação de depósitos salinos, que alteram a aparência do material e podem, em alguns casos, causar sua degradação.

2.4. IMPERMEABILIZAÇÃO

A impermeabilização é o processo que busca assegurar a vedação contra infiltrações em uma construção. Trata-se de uma das etapas mais cruciais na construção civil, embora nem sempre receba a devida atenção conforme Camargo (2017). Grande parte dos problemas relacionados à impermeabilização pode ser identificada e resolvida ainda nas fases iniciais, que envolvem a elaboração dos

projetos de construção. Oxidação das armaduras, manchas e um aspecto desagradável na estrutura são exemplos de problemas que surgem devido à ausência ou falhas em um sistema de impermeabilização segundo Silva (2018).

O autor ainda destaca que, em uma edificação, a durabilidade da estrutura depende diretamente de um sistema de impermeabilização eficaz. Os custos de reparo de problemas relacionados à impermeabilização são muito superiores aos que seriam gastos se esses problemas fossem previstos durante a fase de projeto ou se o sistema fosse corretamente implementado durante a obra.

No Brasil, a impermeabilização é regulamentada pela NBR 9575/10, que trata da Seleção e Projeto de Impermeabilização, além de várias normas específicas para cada tipo de impermeabilização. Segundo o Instituto Brasileiro de Impermeabilização (IBI), para garantir a eficácia do processo, algumas precauções devem ser consideradas. De acordo com Almeida (2017), na realização de impermeabilização, é essencial analisar a finalidade e o tipo da estrutura, a qualidade estrutural da base, a pressão da água e sua direção, de acordo com o autor. Outros fatores importantes incluem a deformação da estrutura, juntas de concretagem, pontos de captação de água e interferências com outros projetos.

Quanto à execução, a qualidade dos materiais utilizados, a qualificação da mão de obra e o uso de equipamentos adequados são fundamentais para garantir uma impermeabilização eficiente. Além disso, assegurar a continuidade da impermeabilização em emendas ou juntas conforme figura 8, realizar testes, provas de carga e manter uma fiscalização rigorosa são elementos essenciais para uma impermeabilização bem-sucedida segundo Ferreira (2018).

Figura 8 - Impermeabilização da parede da piscina



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O revestimento cerâmico é frequentemente selecionado para piscinas de concreto armado conforme Villela (2015), por sua vasta gama de cores e formatos, o que facilita a personalização do projeto. Além disso, a grande oferta de fornecedores e a familiaridade com a aplicação desse tipo de revestimento também contribuem para sua popularidade.

De acordo com a norma ABNT NBR 9575 (2010), no item 3.39, a impermeabilização é descrita como um conjunto de produtos e serviços que, através de uma ou mais camadas, têm como objetivo proteger a estrutura contra a ação de fluidos, vapores e umidade. Em outras palavras, impermeabilizar significa proteger a construção contra infiltrações de substâncias que possam danificar a estrutura, preservando assim os elementos construtivos expostos a esses riscos.

2.5. TIPOS DE IMPERMEABILIZANTES

Os impermeabilizantes desempenham um papel crucial na construção e manutenção de piscinas, garantindo que estas estruturas permaneçam impermeáveis e resistentes à infiltração de água. A escolha adequada do tipo de impermeabilizante é fundamental para evitar problemas como vazamentos, desgaste precoce da estrutura e danos aos acabamentos. Segundo Personi (2024), existem diversos tipos de produtos utilizados para a impermeabilização de piscinas, cada um com suas particularidades, vantagens e desvantagens.

De acordo com Pacelli (2017), um dos tipos mais comuns de impermeabilizantes é o impermeabilizante à base de cimento polimérico conforme figura 9 e figura 10, que combina cimento, polímeros e aditivos. Este produto é amplamente utilizado devido à sua facilidade de aplicação e à sua capacidade de formar uma membrana flexível, capaz de acompanhar pequenas movimentações da estrutura. Além disso, ele pode ser aplicado diretamente sobre o concreto, garantindo uma boa aderência.

Figura 9 - Aplicação de impermeabilizante a base de cimento polimérico



Fonte: Silva (2023).

Figura 10 - Impermeabilizante à base de cimento polimérico



Fonte: Menezes (2023).

Outro tipo bastante utilizado é o impermeabilizante acrílico conforme figura 11, que consiste em uma membrana líquida formada por polímeros acrílicos, esse tipo de impermeabilizante é aplicado em forma de pintura e, após a secagem, forma uma película resistente e elástica. É ideal para áreas que necessitam de flexibilidade e resistência ao cloro e outros produtos químicos utilizados no tratamento da água da piscina conforme Ferraz (2016). No entanto, requer atenção redobrada durante a aplicação para evitar falhas na cobertura.

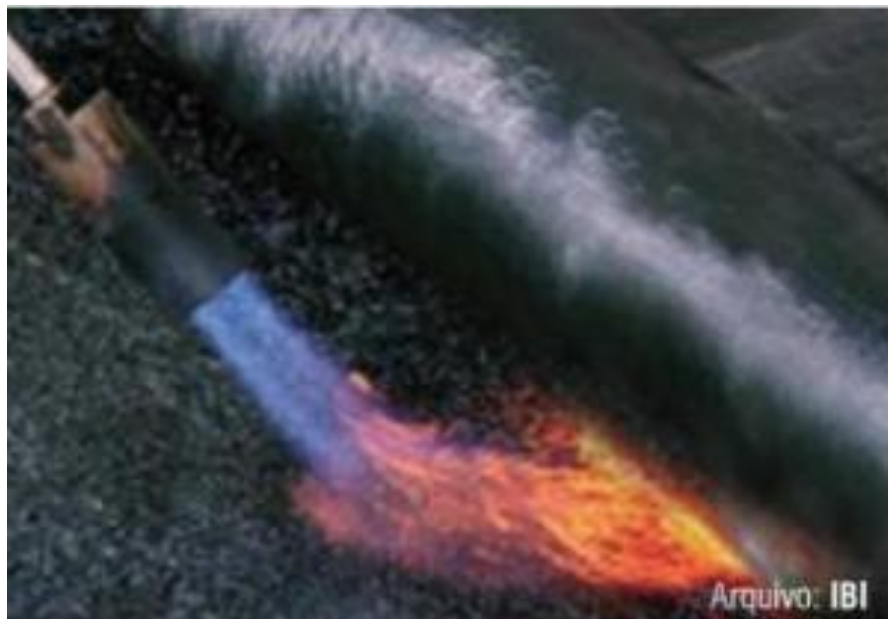
Figura 11 - Impermeabilização acrílico.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Há também o impermeabilizante à base de asfalto modificado, que é aplicado em forma de manta ou em emulsão líquida conforme figura 12. A manta asfáltica oferece uma barreira impermeável eficaz, sendo especialmente indicada para grandes piscinas e áreas com movimentação intensa conforme aponta Camargo (2017). Porém, sua aplicação é mais complexa, exigindo mão de obra especializada para garantir a vedação perfeita.

Figura 12 - Impermeabilização com manta asfáltica



Fonte: Pessoni (2024).

A escolha do tipo de impermeabilizante depende de diversos fatores, como o tipo de construção da piscina, as condições ambientais, o orçamento disponível e as especificidades do projeto, conforme Duarte (2010). É essencial considerar não apenas o custo inicial, mas também a durabilidade e a manutenção exigida por cada tipo de impermeabilizante, garantindo assim uma piscina segura, durável e esteticamente agradável por muitos anos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção é dedicada ao desenvolvimento metodológico, com o objetivo de auxiliar no alcance dos objetivos propostos. Uma pesquisa foi realizada entre agosto e setembro de 2024, no município de Ariquemes/RO, adotando uma abordagem descritiva, centrada em estudos de campo e na análise direta das condições das piscinas. Foram realizadas 21 visitas técnicas em residências de diferentes setores da cidade de Ariquemes/RO, conforme mostrado no quadro 1, selecionadas por meio de coleta para representar características específicas construtivas e níveis de manutenção.

Quadro 1 - Quantidade de piscinas por setor que foram visitadas em Ariquemes-RO

Bairro	Número de casas visitadas
Jorge Teixeira	4
Setor 3	3
BR 364	2
Condomínio Residencial São Paulo	2
Setor 5	2
Jardim Europa	1
St. Chacareiro	1
Condomínio Duque de Caxias	1
Condomínio Villaggio Nipote	1
Jardim Paraná	1
Setor 6	1

BR 421	1
Setor 4	1

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Cada visita foi previamente agendada para garantir a participação dos responsáveis pelos imóveis. O método de inspeção visual foi utilizado como principal técnica de levantamento de dados, possibilitando a identificação das patologias mais comuns nas piscinas visitadas.

Durante as inspeções, foram feitos registros fotográficos que serviram como base para análises qualitativas e quantitativas. As patologias observadas foram registradas em fichas de inspeção conforme quadro 2, contendo informações sobre a localização, tipo de piscina e danos.

Quadro 2 - Ficha de Inspeção.

<p>FICHA DE INSPEÇÃO DE PATOLOGIAS EM PISCINAS</p> <p>Data da Inspeção: _____</p> <p>Hora da Inspeção: _____</p> <p>Responsável pela Inspeção: _____</p> <p>Local (Endereço da Piscina): _____</p>
--

Inspeção da Estrutura da Piscina:

Item	Descrição	Situação
1.1. Revestimento (azulejos, fibra, pastilhas)	Verificar trincas, descascamento, bolhas, manchas, etc.	<input type="checkbox"/> Bom
		<input type="checkbox"/> Regular
		<input type="checkbox"/> Ruim
1.2. Fundo da Piscina	Verificar desnível, rachaduras ou danos.	<input type="checkbox"/> Bom
		<input type="checkbox"/> Regular
		<input type="checkbox"/> Ruim
1.3. Paredes Laterais	Verificar infiltrações ou rachaduras.	<input type="checkbox"/> Bom
		<input type="checkbox"/> Regular
		<input type="checkbox"/> Ruim
1.4. Bordas (deck, pedras, etc.)	Verificar trincas, desnível, risco de descolamento.	<input type="checkbox"/> Bom
		<input type="checkbox"/> Regular
		<input type="checkbox"/> Ruim
1.5. Escadas e Degraus	Verificar fixação, desgaste, manchas.	<input type="checkbox"/> Bom
		<input type="checkbox"/> Regular
		<input type="checkbox"/> Ruim

1.6. Sistema de Drenagem	Verificar obstruções, vazamentos, escoamento de água.	<input type="checkbox"/> Bom
		<input type="checkbox"/> Regular
		<input type="checkbox"/> Ruim

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Para a análise quantitativa, as patologias foram agrupadas e quantificadas conforme suas frequências e o impacto nas condições de uso e segurança das piscinas. Em seguida, os dados coletados foram organizados em tabelas e gráficos para facilitar a análise das patologias identificadas. Com essas informações, foi possível interpretar as manifestações e consequências associadas aos problemas mais recorrentes, contribuindo para propostas de manutenção preventiva e corretiva nas piscinas do município.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

As manifestações patológicas encontradas podem ser observadas por meio dos danos que as piscinas apresentam. Existem alguns que podem ser notados e comprovados sem a necessidade de um conhecimento aprofundado de um profissional da área, pois são mais visíveis e, portanto, mais simples de identificar.

O estudo das patologias em piscinas, realizado nos meses de agosto e setembro de 2024, em 21 residências na cidade de Ariquemes - RO, além das principais ocorrências por meio de inspeção visual e registros fotográficos, conforme a quadro 3.

Quadro 3 - Piscinas visitadas com sua classificação de patologia encontrada

PISCINAS	PATOLOGIAS	TEMPO EXECUTADA
Piscina 01	Nenhuma patologia	Executada há menos de 2 anos
Piscina 02	Bolhas na parede	Executada há mais de 2 anos
Piscina 03	Nenhuma patologia	Executada há menos de 2 anos
Piscina 04	Nenhuma patologia	Executada há mais de 2 anos
Piscina 05	Nenhuma patologia	Executada há menos de 2 anos
Piscina 06	Nenhuma Patologia	Executada há menos de 2 anos
Piscina 07	Nenhuma patologia	Executada há menos de 2 anos
Piscina 08	Eflorescência em piscinas	Executada há mais de 2 anos
Piscina 09	Eflorescência em piscinas	Executada há mais de 2 anos

Piscina 10	Eflorescência em piscina	Executada há mais de 2 anos
Piscina 11	Fissura/rachadura	Executada há mais de 2 anos
Piscina 12	Nenhuma patologia	Executada há mais de 2 anos
Piscina 13	Nenhuma patologia	Executada há menos de 2 anos
Piscina 14	Nenhuma patologia	Executada há menos de 2 anos
Piscina 15	Nenhuma patologia	Executada há menos de 2 anos
Piscina 16	Nenhuma patologia	Executada há menos de 2 anos
Piscina 17	Nenhuma patologia	Executada há menos de 2 anos
Piscina 18	Nenhuma patologia	Executada há mais de 2 anos
Piscina 19	Nenhuma patologia	Executada há menos de 2 anos
Piscina 20	Nenhuma patologia	Executada há menos de 2 anos
Piscina 21	Bolhas na parede	Executada há mais de 2 anos

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Além disso, foi realizado o registro fotográfico das piscinas que apresentaram ou não patologias visíveis, conforme Figuras 13 a 23, abaixo referenciadas de acordo com a ordem das visitas:

Figura 13 - PISCINA 1 – Nenhuma patologia encontrada



Fonte: autor (2024).

Figura 14 - PISCINA 2 – Bolhas na parede de piscinas



Fonte: autor (2024).

Figura 15 - PISCINA 3 – Nenhuma patologia encontrada



Fonte: autor (2024).

Figura 16 - PISCINA 4 – Nenhuma patologia encontrada



Fonte: autor (2024).

Figura 17 - PISCINA 5 - Nenhuma patologia encontrada



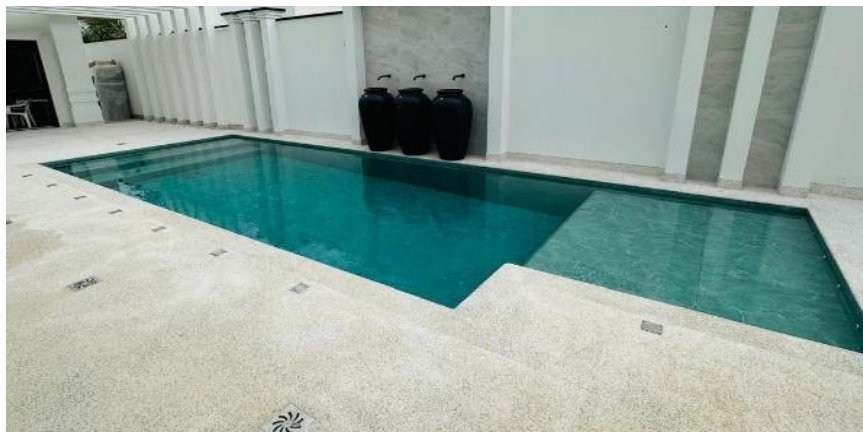
Fonte: autor (2024).

Figura 18 - PISCINA 6 – Nenhuma patologia encontrada



Fonte: autor (2024).

Figura 19 - PISCINA 7 – Nenhuma patologia encontrada



Fonte: autor (2024).

Figura 20 - PISCINA 8 – Eflorescência em piscinas



Fonte: autor (2024).

Figura 21 - PISCINA 9 – Eflorescência em piscinas



Fonte: autor (2024).

Figura 22 - PISCINA 10 – Eflorescência em Piscina



Figura 23 - PISCINA 11 – Fissura / rachadura em piscinas



Fonte: autor (2024).

Figura 24 - PISCINA 12 – Nenhuma patologia encontrada



Fonte: autor (2024).

Figura 25 - PISCINA 13 – Nenhuma patologia encontrada



Fonte: autor (2024).

Figura 26 - PISCINA 14 – Nenhuma patologia encontrada



Fonte: autor (2024).

Figura 27 - PISCINA 15 – Nenhuma patologia encontrada



Fonte: autor (2024).

Figura 28 - PISCINA 16 – Nenhuma patologia encontrada



Fonte: autor (2024).

Figura 29 - PISCINA 17 – Nenhuma patologia encontrada



Fonte: autor (2024).

Figura 30 - PISCINA 18 – Nenhuma patologia encontrada



Fonte: autor (2024).

Figura 31 - PISCINA 19 – Nenhuma patologia encontrada



Fonte: autor (2024).

Figura 32 - PISCINA 20 – Nenhuma patologia encontrada



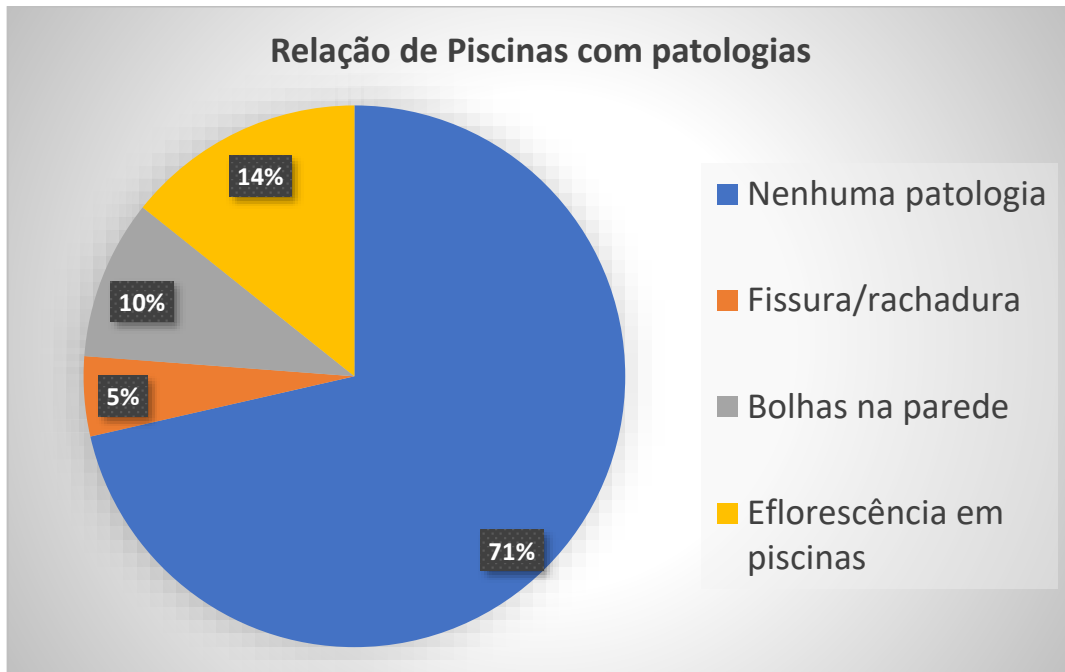
Fonte: autor (2024).

Figura 33 - PISCINA 21 – Bolhas na parede de piscina



Fonte: autor (2024).

Assim, foram observados três tipos principais de patologias: bolhas nas paredes das piscinas em aproximadamente 10% dos casos, eflorescência em aproximadamente 14% das piscinas funcionais e fissuras e rachaduras em aproximadamente 5%, conforme representado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Patologias encontradas

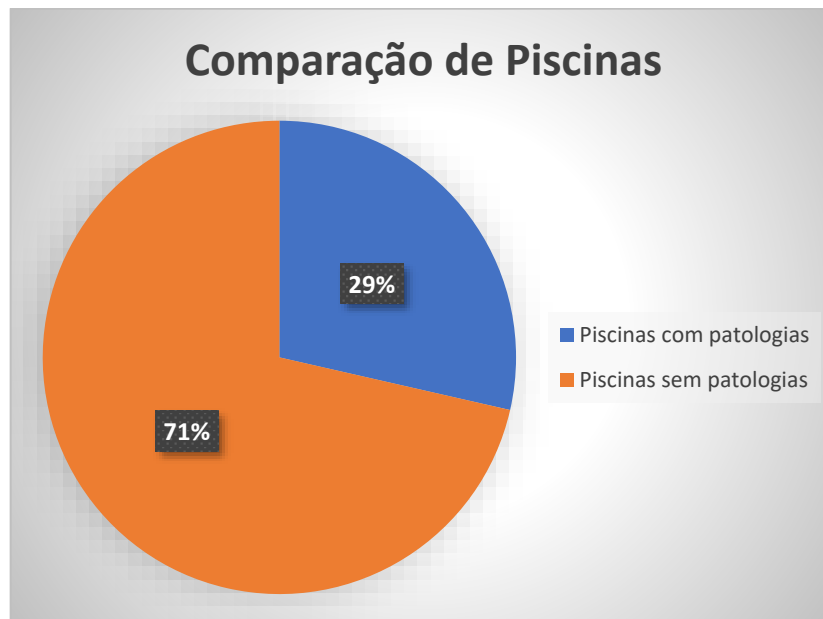
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Essas patologias podem estar associadas a falhas construtivas, uso inadequado de materiais ou exposição a condições ambientais adversas. A identificação de bolhas nas paredes das piscinas que representaram aproximadamente 10%, sugere a presença de problemas relacionados à aplicação incorreta do revestimento, podendo ser resultado da formação de bolsas de ar ou da descolagem do material em contato com a água, recomenda-se na hora da compra, escolher piscinas que sejam feitas a proteção de barreira química, que ajuda a evitar o aparecimento de bolhas.

Já a eflorescência, que corresponde aproximadamente 14%, se dá devido a depósitos de sais na superfície das paredes, é causada pela movimentação de água através da estrutura, o que indica uma possível deficiência de impermeabilização.

As fissuras e rachaduras que correspondem aproximadamente 5% das patologias, por sua vez, podem estar relacionadas à movimentação da estrutura da piscina, erros na execução da base ou em problemas estruturais no terreno.

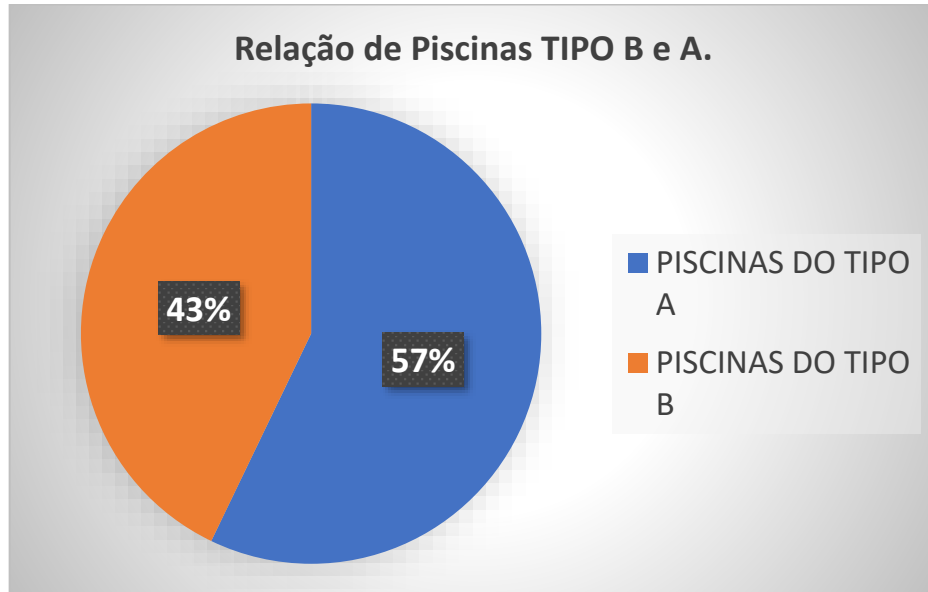
Com esse estudo foi possível quantificar a porcentagem de piscinas que apresentavam ou não patologias, conforme gráfico 2.

Gráfico 2 – Comparativo entre piscinas com e sem patologias

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

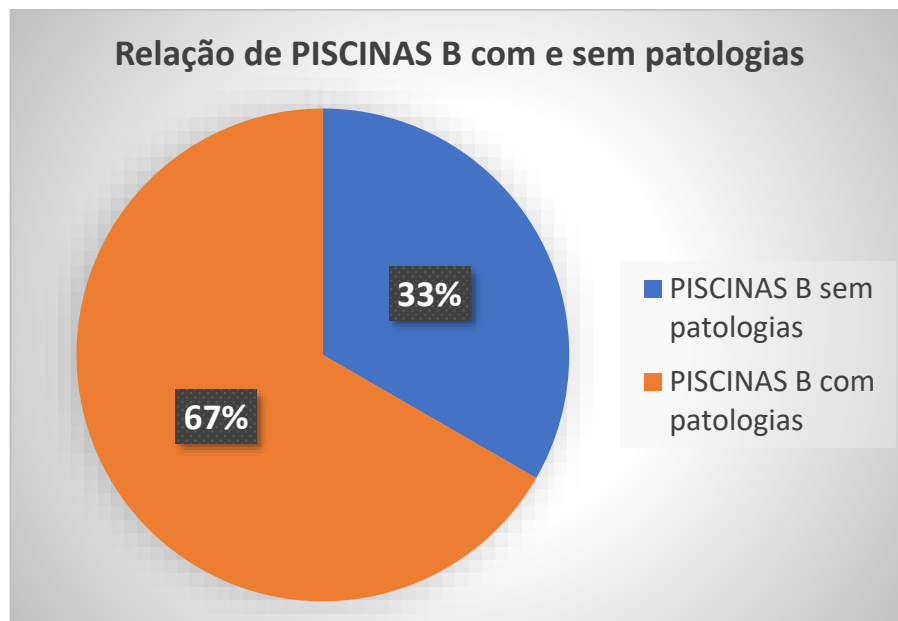
As 6 piscinas com patologias representaram aproximadamente a porcentagem de 29% em relação as sem patologias que somam um total de 15 piscinas, representando aproximadamente 71% das piscinas, a manifestações patológicas em casas de alto padrão pode ser explicada por diversos fatores, como o uso de materiais de baixa qualidade na impermeabilização, o que reduz sua durabilidade e aumenta as chances de surgimento de problemas, gerando custos adicionais com reformas.

Além disso, das piscinas pesquisadas, 9 foram realizadas há mais de 2 anos, sendo, neste estudo, nomeadas como “PISCINAS B”, representando 43% das piscinas. Enquanto 12 eram construções realizadas há menos de 2 anos, sendo, neste estudo, nomeadas como “PISCINAS A”, representando 57% das piscinas pesquisadas, conforme apresentado no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Comparativo entre PISCINAS A e PISCINAS B.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

É importante destacar que as 6 piscinas que apresentavam patologia eram PISCINAS B, com mais de dois anos em funcionamento. Assim, desmembrados em dois grupos: PISCINAS B com patologias, totalizando 6 piscinas, e PISCINAS B sem patologias, conforme o Gráfico 4.

Gráfico 4 - Comparativo entre PISCINAS B com e sem patologias

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A caracterização quantitativa dessas patologias foi crucial para entender a sua origem, destacando a importância de um acompanhamento técnico rigoroso desde a fase de construção até o uso contínuo das piscinas.

As patologias em piscinas são um problema recorrente e preocupante para engenheiros e proprietários, pois afetam tanto a estética quanto a segurança e a funcionalidade dessas estruturas. Assim como em outras construções, as piscinas estão sujeitas a diversos tipos de falhas ao longo do tempo, grande parte das quais está relacionada ao excesso de umidade, má execução do projeto ou uso inadequado de materiais.

Entre as patologias mais comuns em piscinas estão as fissuras e trincas nas paredes e no fundo, que podem ocorrer devido a movimentações do solo, erros no dimensionamento estrutural, ou até mesmo pela má qualidade dos materiais utilizados. Quando essas fissuras surgem, elas facilitam a infiltração de água, o que pode comprometer a impermeabilização e gerar vazamentos. Esses vazamentos, por sua vez, agravam o problema, pois a água infiltrada pode danificar a estrutura da piscina e, em casos mais graves, causar o desmoronamento parcial ou total de suas paredes.

As patologias em piscinas são causadas principalmente por falhas de impermeabilização, uso de materiais inadequados e a falta de manutenção regular. Assim como em outras construções, é necessário adotar um planejamento cuidadoso, com a escolha de materiais de qualidade e a realização de inspeções frequentes para garantir a longevidade da estrutura e evitar prejuízos.

A umidade excessiva é um fator central no desenvolvimento de patologias em piscinas. Assim como o texto que aborda a importância de identificar as manifestações patológicas em construções e como corrigi-las, em piscinas é fundamental adotar um processo de inspeção regular para detectar problemas logo no início e evitar que eles se agravem. Procedimentos como a verificação da impermeabilização, a inspeção de possíveis vazamentos e a correção de falhas estruturais devem ser realizados com frequência. Quando não há recursos financeiros suficientes para corrigir o problema adequadamente, recomenda-se a limpeza do mofo, pois ele é prejudicial à saúde. A limpeza pode ser feita com uma mistura de água sanitária e detergente para remover o escurecimento causado pelo mofo.

Uma maneira de prevenir ou tratar essa patologia é incorporar polímeros ou fibras às argamassas utilizadas, ou optar por argamassa flexível específica para

recuperação. Thomaz (2020), também sugere o uso de tela metálica, que auxilia na aderência da argamassa. Embora as causas das fissuras possam variar, o processo de recuperação geralmente é semelhante: abrir a área, verificar vazamentos em tubulações próximas, limpar o local e vedar o revestimento. Após a secagem completa, aplica-se a argamassa flexível para restaurar a área e prevenir futuros problemas.

Em relação ao surgimento de bolhas, Letícia (2009) recomenda raspar a área danificada com uma espátula de aço, seguida de lixamento para nivelar a superfície. Após o lixamento, é importante remover a poeira com um pano úmido. Em seguida, a massa acrílica deve ser preparada e aplicada com uma desempenadeira para corrigir eventuais imperfeições restantes. É necessário aguardar o tempo de secagem indicado pelo fabricante da massa. Depois de seco, lixa-se novamente para eliminar as últimas imperfeições, como ondulações, e, mais uma vez, limpa-se o pó com um pano úmido. O próximo passo é aplicar um fundo selador e, por fim, realizar a pintura na cor desejada.

Antes de remover o mofo ou bolor de áreas afetadas, é essencial verificar se há infiltrações ou vazamentos que possam estar causando o problema. Segundo Letícia (2009), se não houver infiltrações, a camada de tinta deve ser removida e um selador aplicado. Após a secagem, a pintura pode ser refeita. Em casos menos graves, a área pode ser higienizada com produtos desinfetantes para evitar a proliferação futura dos fungos.

Portanto, é eliminar a fonte de umidade, seguido da limpeza do local. Depois da higienização, deve-se aplicar soluções hidrófobas para reduzir a absorção de umidade ou fungicidas para controlar o crescimento de fungos. Após a secagem, a limpeza final pode ser realizada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho trouxe análise das patologias em piscinas revela a complexidade dos fatores que afetam a durabilidade e a funcionalidade dessas estruturas. Como exposto, os problemas mais comuns, como fissuras, trincas, bolhas no revestimento e descolamentos, têm suas raízes tanto em falhas de construção e planejamento quanto no uso de materiais inadequados. Neste contexto foram estudadas 21 piscinas

na cidade de Ariquemes-RO, das quais 6 apresentaram problemas de patologias. Considerando um total de 21 piscinas visitadas, 29% delas apresentaram patologias.

Os tipos de ocorrências patológicas encontradas foram: bolhas nas paredes das piscinas em 10% dos casos, eflorescência em 14% das piscinas inspecionadas e fissuras e rachaduras em 5%. Com análise aos dados coletados durante as visitas realizadas.

A partir dos dados coletados, fica evidente que a prevenção é a chave para garantir a integridade das piscinas ao longo do tempo. Assim como nas construções convencionais, a impermeabilização correta é uma das primeiras linhas de defesa contra o surgimento de patologias. Uma piscina bem impermeabilizada, com o uso de materiais de qualidade e técnicas apropriadas, reduz significativamente os riscos de infiltração, que podem comprometer a estrutura, gerar vazamentos e provocar problemas mais graves, como o desmoronamento parcial de paredes e pisos. No entanto, quando falhas de impermeabilização acontecem, como o surgimento de bolhas no revestimento, medidas corretivas precisam ser aplicadas rapidamente para evitar que o problema se espalhe.

Outro aspecto crucial é a manutenção preventiva. Assim como no contexto de edificações exposto anteriormente, a falta de cuidados periódicos pode transformar pequenos problemas em grandes dores de cabeça. Inspeções regulares, como a verificação de fissuras, o controle da umidade e a identificação de possíveis falhas estruturais, são essenciais para detectar patologias logo em seus estágios iniciais. Essas ações permitem que reparos sejam feitos de forma mais rápida e econômica, antes que danos maiores comprometam a funcionalidade e a segurança da piscina.

A importância de um sistema de drenagem eficaz também é destacada. Quando a água não é adequadamente drenada ao redor da piscina, a pressão hidrostática sobre a estrutura aumenta, facilitando o surgimento de fissuras e trincas. Esse fator é especialmente preocupante em áreas onde o solo é instável ou onde há grande volume de chuvas, uma vez que a acumulação de água pode causar movimentos no terreno e afetar diretamente a estrutura da piscina. Esse tipo de patologia não só compromete a integridade da construção como também pode levar à formação de mofo e bolor, prejudicando a estética e a saúde dos usuários.

Além disso, a questão da correção das patologias é outro ponto que merece atenção. Em muitos casos, quando surgem fissuras ou descolamentos, é necessário um processo de recuperação que envolva a abertura da área afetada, a limpeza da

superfície e a aplicação de materiais corretivos como o selante. Esse tipo de intervenção, além de corrigir os problemas atuais, ajuda a prevenir futuras falhas, garantindo que a estrutura se mantenha funcional e segura por mais tempo. Em piscinas, onde a exposição constante à água e produtos químicos acelera o desgaste, essa abordagem é ainda mais crítica.

Em conclusão, o estudo das patologias em piscinas evidencia a necessidade de uma abordagem preventiva e corretiva equilibrada. A prevenção, através de um planejamento cuidadoso, escolha de materiais adequados e manutenção periódica, é a melhor forma de evitar o surgimento de problemas graves. Quando as patologias aparecem, a correção rápida e eficiente, usando técnicas e materiais apropriados, garante que os danos sejam minimizados e que a piscina possa continuar sendo utilizada com segurança e funcionalidade. Assim, a atenção contínua à manutenção e à qualidade da construção é essencial para prolongar a vida útil das piscinas e evitar custos elevados com reparos futuros.

REFERÊNCIAS

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9575: Impermeabilização – Seleção e projeto**. 2010.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.818: Qualidade da água de piscina - Procedimento**. Rio de Janeiro, 2016.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15575: Desempenho de edificações habitacionais**. Rio de Janeiro. 2013.
- ALMEIDA, MURILLO AUGUSTO DE, and. PAULO AFONSO RICARTE FARIA. **"MÉTODOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO COMO PREVENÇÃO AOS EFEITOS PATOLÓGICOS DA AÇÃO DA ÁGUA EM RESIDÊNCIAS NA CIDADE DE GOIANÉSIA-GO."** (2017).
- BASTOS, LUCIO DE OLIVEIRA. RAMPINELLI, FABIANA GIACOMIN, and TOSTA, JOICE PAIVA. **Vícios Construtivos: Desconformidades às Normas e sua Frequência**. XIX COBREAP – CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS - IBAPE/PR – 2017.
- DORFMAN, LEO KEM. **Piscinas biológicas: avaliação de um sistema natural de controle de qualidade da água**. 2017.
- CAMARGO, CÁSSIO ALVES. (2017). **Recomendações para execução de piscinas com revestimento cerâmico em estruturas de concreto armado**. Trabalho de conclusão de curso. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- ROLF, OLSEN. Committee on Adaptation to a Changing Climate. **"Adapting infrastructure and civil engineering practice to a changing climate."** American Society of Civil Engineers, 2015.

COUTO, JOSÉ ANTÔNIO SANTOS. CARMINATTI, RAFAEL LIMA. NUNES, ROGÉRIO REGINATO ALVES. MOURA, RUAN CARLOS. **O Concreto Como Material de Construção**. Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas. 2013.

COSTA, CLÉLIA REGINA BOCHECHAS LOPES. **Monitorização de Agentes Fúngicos na Água e Superfícies de Piscinas Cobertas, no Distrito de Lisboa: Importância para a Saúde Pública**. 2010. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa (Portugal).

DUARTE, João Pedro Sequeira Rodrigues Ferreira. et al. **Condensações superficiais interiores: avaliação do risco**. 2010.

FERRAZ, B. T. B. **Estudo das principais manifestações patológicas causadas por umidade e infiltrações em construções residenciais** - Estudo de caso. Recife, 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Católica de Pernambuco, Recife, PE, 2016.

FERREIRA, DAYANNE CHRISTINNE BRAGA. **Diretrizes para elaboração de projeto de impermeabilização**. 2018.

GARCIA, EVERTON VIESBA, LETICIA MOREIRA VIESBA VIESBA, AND MARILENA DE SOUZA ROSALEN. **"Educação ambiental para a sustentabilidade: formação continuada em foco"**. Humanidades e tecnologia (FINOM). 2019.

GOMES, JOÃO PEDRO GARCIA. **Avaliação Hídrica de Piscinas-Caso de estudo realizado nas piscinas municipais de Mangualde**. 2015.

HUSSEIN, J. S. M. **Levantamento de patologias causadas por infiltrações devido à falha ou ausência de impermeabilização em construções residenciais na cidade de Campo Mourão – PR**. Monografia (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística | v4.6.82. Brasil / Rondônia / Ariquemes. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/ariquemes/panorama>>.

LAILSON, OSVALDO. **"IMPORTÂNCIA DA IMPERMEABILIZAÇÃO NA PREVENÇÃO DE PATOLOGIAS CAUSADAS PELA AÇÃO DA UMIDADE EM RESIDÊNCIAS DE ALVENARIA CONVENCIONAL."** Revista GeTeC 14 (2024).

LETÍCIA, JÚNIA. **Eliminação de mofo.** Guia de obra. Minas Gerais, ago. 2009.

LIMA, EMILY PEREIRA ET AL. **MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA EM REVESTIMENTO CERÂMICO INTERNO, ESTUDO DE CASO.** 2023.

MENEZES, GUSTAVO NASCIMENTO CARDOSO DE. **"Investigação e análise das manifestações patológicas em piscinas: um estudo de caso."** (2023).

MONTECIELO, JANAINA, AND MARCO ANTÔNIO RIBEIRO EDLER. **"Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações."** Artigo para XXI Seminário Interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão—Universidade de Cruz Alta (UNIACRUZ) (2016).

MUNIZ, ELBES MARCOS GONÇALVES BORBA MUNIZ. **Análise e sistematização dos métodos construtivos e dos sistemas de coberturas para piscinas.** Diss. 2023.

NÓBREGA, NADJA PEIXOTO DA. **"Patologias na construção civil-análise das principais manifestações patológicas em residências do município de Paraú-RN."** 2019.

OLIVEIRA, DANIEL JOSÉ DE, IGOR VINICIUS DA SILVA PEREIRA, AND THIAGO MARTINS MESQUITA. **"DECORRÊNCIAS DO USO INADEQUADO DE IMPERMEABILIZANTES EM PISCINAS."** (2023).

PACELLI, EUGENIO. **Caderno descritivo padrão**. Revestimento Cerâmico em Piscinas. Obra Infinity 09/2015. São Paulo, 2017.

PESSONI, MURILO. **"ESTUDO COMPARATIVO ENTRE MANTA ASFÁLTICA E ARGAMASSA POLIMÉRICA EM PISCINAS."** (2024).

*REBELO, LUIS. **Análise da concepção, construção e funcionamento de uma piscina pública: estudo de caso numa piscina municipal da região do Alto Minho.** 2010.*

ROCHA, JOÃO VÍTOR, AND GERSON DE MARCO. **"MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM RELAÇÃO COM A UMIDADE."** 2019.

SILVA, ANDERSON YLGNER OLIVEIRA, AND GUSTAVO HENRIQUE ALBERNAZ MAIA DE GODOY. **"Fissuras no concreto armado: causas, consequências, formas de mitigação e reparos."** (2022).

SILVA, FRANCISCO RONIEL SOARES. **"Análise de manifestações patológicas em sistemas de vedação vertical interno e externo (SVVIE) em alvenaria de blocos cerâmicos em edificações de pequeno porte: um estudo de caso na cidade de Crateús-CE."** (2020).

SILVA, JOÃO VITOR VIEIRA, JOAQUIM PEREIRA DOS SANTOS NETO, AND NATÁLIA YUMI SAKAMOTO KASHIAGURA. **"IMPERMEABILIZAÇÕES DE PISCINAS EM COBERTURA—ESTUDO DE CASO."** (2023).

SILVA, LUCAS DE FREITAS. **Avaliação da relevância da atuação do Engenheiro civil: um estudo de caso em obras de pequeno porte em Itaíçaba-CE.** 2021.

SILVEIRA, VINICIUS DE CASTRO. **"Avaliação do potencial de formação do mofo em edificações residenciais em Florianópolis."** (2019).

SOUSA, LUCIO DENIS, INGRYD LINS PAES DE ARAÚJO, AND SINDIO FIGUEIREDO DE ALBUQUERQUE BISNETO. "**Gestão de controle e qualidade de obras: análise das falhas na execução de habitação popular em João Pessoa, PB.**" Revista InterScientia 4.2 (2016): 152-162.

SPERANDIO, ANTHONY MAX COELHO. **FISSURAÇÃO EM ALVENARIA**. 2020.

Thomaz, ERCIO. **Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação**. Oficina de Textos, 2020.

VILLELA, TATIANA RAMOS. **Análise comparativa do desempenho, produção e manutenção de revestimentos cerâmicos em pisos**. 2015.

RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

DISCENTE: Edmilson Junior Galdino Meireles, Rafael Delfino de Almeida.

CURSO: Engenharia Civil

DATA DE ANÁLISE: 29.10.2024

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: **1,1%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet [▲](#)

Suspeitas confirmadas: **1,1%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados [▲](#)

Texto analisado: **88,63%**

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 2.9.4
terça-feira, 29 de outubro de 2024

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho dos discentes EDMILSON JUNIOR GALDINO MEIRELES n. de matrícula **45846**, e RAFAEL DELFINO DE ALMEIDA n. de matrícula **47182**, do curso de Engenharia Civil, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 1,1%. Devendo os alunos realizarem as correções necessárias.

Assinado digitalmente por: ISABELLE DA SILVA SOUZA
Razão: Responsável pelo documento
Localização: UNIFAEMA - Ariqueme/RO
O tempo: 29-10-2024 20:52:38

ISABELLE DA SILVA SOUZA
Bibliotecária CRB 1148/11
Biblioteca Central Júlio Bordignon
Centro Universitário Faema – UNIFAEMA