Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.09, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3905

EFICIÊNCIA DOS PRINCIPAIS MÉTODOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO EM ESTRUTURAS DE CONCRETO

EFFICIENCY OF THE MAIN WATERPROOFING METHODS IN CONCRETE STRUCTURES

Thayanne Vitória Silva Mattos
Graduando em Engenharia Civil, Alfa Unipac - Brasil
E-mail: thamaattos@hotmail.com

Túlio Fidelis Dias
Graduando em Engenharia Civil, Alfa Unipac - Brasil
E-mail: tuliofdias22@gmail.com

Washington Silva Souza
Graduando em Engenharia Civil, Alfa Unipac – Brasil
Email: wsilvaconstrutora@hotmail.com

Pedro Emílio Amador Salomão
Professor universitário, Alfa Unipac - Brasil
E-mail: pedroemilioamador@yahoo.com

Recebido: 01/05/2025 – Aceito: 15/05/2025

Resumo

A impermeabilização de estruturas de concreto é fundamental para a durabilidade das edificações, prevenindo infiltrações e patologias estruturais que podem comprometer sua integridade. Este estudo tem como objetivo comparar os principais métodos de impermeabilização, analisando sua eficiência, durabilidade, custo-benefício e adequação a diferentes condições estruturais e climáticas. A pesquisa foi conduzida por meio de uma revisão bibliográfica. Os resultados indicam que os métodos de impermeabilização por membranas, rígidos e flexíveis apresentam características distintas, sendo a escolha do sistema dependente das especificidades da obra. Os métodos de membranas, como mantas asfálticas e PVC, demonstram alta eficiência imediata, enquanto os rígidos, como cristalização e cimentos modificados, destacam-se pela durabilidade. Já os sistemas flexíveis, à base de poliuretano e polímeros acrílicos, oferecem maior adaptação a estruturas sujeitas a movimentações. A análise comparativa evidencia que a seleção do método ideal deve considerar não apenas os custos iniciais, mas também a manutenção e a conformidade com as normas técnicas vigentes. Conclui-se que a escolha adequada do sistema de impermeabilização é essencial para a longevidade das edificações, sendo necessário o investimento na capacitação profissional e na aplicação correta dos materiais.

Palavras-chave: Impermeabilização; Concreto; Métodos construtivos; Patologias estruturais.

ABSTRACT

Waterproofing concrete structures is essential for the durability of buildings, preventing infiltration and

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3905

structural pathologies that may compromise their integrity. This study aims to compare the main waterproofing methods, analyzing their efficiency, durability, cost-effectiveness, and suitability for different structural and climatic conditions. The research was conducted through a literature review, The results indicate that membrane, rigid, and flexible waterproofing methods have distinct characteristics, with the choice of system depending on the specificities of the construction. Membrane methods, such as asphalt sheets and PVC, demonstrate high immediate efficiency, while rigid methods, such as crystallization and modified cements, stand out for their durability. Flexible systems, based on polyurethane and acrylic polymers, offer greater adaptability to structures subject to movement. The comparative analysis highlights that the selection of the ideal method should consider not only initial costs but also maintenance and compliance with current technical standards. It is concluded that the appropriate choice of waterproofing system is essential for the longevity of buildings, requiring investment in professional training and the correct application of materials.

Keywords: *Waterproofing; Concrete; Construction methods; Structural pathologies.*

1. Introdução

A impermeabilização de estruturas de concreto é um fator determinante para garantir a durabilidade das edificações, evitando a degradação causada pela infiltração de água. A ausência ou inadequação dos sistemas de impermeabilização pode resultar em patologias construtivas como lixiviação, degradação do concreto, corrosão das armaduras e comprometimento dos revestimentos (Filho et al., 2015). Essas manifestações podem reduzir significativamente a vida útil das estruturas, tornando a impermeabilização um aspecto essencial para a manutenção e conservação de obras civis.

Segundo Rodrigues, Sobrinho Júnior e Lima (2016) um material é considerado impermeável quando impede a passagem de água de um plano a outro ou quando apresenta uma absorção de umidade inferior a 2,5% em comparação a uma amostra de referência. A falta de informações sobre as técnicas e o uso inadequado de materiais historicamente têm sido responsáveis por falhas na impermeabilização.

O custo de um sistema de impermeabilização bem projetado e executado pode representar entre 1% e 3% do valor total da obra, enquanto os custos de manutenção corretiva podem atingir de 5% a 10% do valor do empreendimento (Bauer; Vasconcelos; Granato, 2010).

Nos últimos anos, com a evolução das normas técnicas, como a NBR 15575 (ABNT, 2013), as diretrizes para impermeabilização têm sido aprimoradas, exigindo que todos os sistemas habitacionais atendam a requisitos mínimos de

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3905

desempenho ao longo da vida útil do projeto. Atualmente, os sistemas de impermeabilização mais utilizado é o de manta asfáltica, a manta liquida e o silicone (Menezes, 2018; Scheidegger, 2019), mas os fabricantes vêm investindo em pesquisas para o desenvolvimento de novos produtos, visando aumentar a durabilidade das estruturas e reduzir custos de manutenção

De acordo com Souza *et al.* (2023), a escolha de um produto de maior desempenho pode gerar economia tanto na aplicação quanto na manutenção da edificação. No entanto, diferentes produtos possuem características específicas, e a aplicação inadequada pode comprometer seu desempenho. Dessa forma, torna-se essencial conhecer as características e limitações dos diferentes sistemas disponíveis no mercado para garantir sua eficiência.

Diante desse contexto, este estudo tem como objetivo analisar comparativamente a eficiência de diferentes métodos de impermeabilização em estruturas de concreto, considerando tanto a eficácia imediata quanto o desempenho ao longo do tempo. A pesquisa busca avaliar as propriedades dos sistemas de impermeabilização mais utilizados, investigando sua resistência à penetração de água e seu comportamento a longo prazo.

A metodologia adotada para esse estudo foi a revisão bibliográfica, que consiste na análise de materiais previamente publicados, como artigos científicos, normas técnicas, dissertações e relatórios técnicos sobre o tema (Gil, 2008). Dessa forma, este trabalho visa contribuir para a compreensão dos melhores métodos de impermeabilização, orientando profissionais e pesquisadores na escolha de soluções mais eficazes e duráveis.

1.1 Objetivos Gerais

O objetivo principal dessa pesquisa é avaliar comparativamente a eficiência dos principais métodos de impermeabilização em estruturas de concreto, considerando sua eficiência na impermeabilização imediata, durabilidade, custo e aplicabilidade em diferentes condições estruturais.

2. Revisão da Literatura

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.09, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3905

O concreto, por sua natureza porosa, apresenta uma elevada capacidade de absorção de água, o que pode comprometer sua integridade estrutural ao longo do tempo. A infiltração de umidade pode acelerar processos de degradação, como a lixiviação, a carbonatação e a corrosão das armaduras, resultando em falhas estruturais e altos custos de manutenção (Morgado et al., 2018).

Diante desse cenário, a impermeabilização torna-se uma etapa essencial no projeto e na execução de edificações, pois atua como uma barreira protetora contra a ação da água e outros agentes agressivos. A escolha do sistema de impermeabilização adequado deve considerar fatores como exposição às intempéries, tipo de uso da estrutura e durabilidade do material, garantindo assim maior resistência e prolongamento da vida útil das construções (Oliveira; Fraga; Barboza, 2013).

2.1 Conceitos e Importância da Impermeabilização

A impermeabilização pode ser descrita como um conjunto de técnicas e materiais utilizados em superfícies de concreto, visando evitar ou, quando não for possível, pelo menos minimizar a penetração da água e de agentes agressivos. O controle de infiltrações é imprescindível para garantir a estrutura das edificações, pois elas podem prejudicá-la, levando a patologias como carbonatação, eflorescência, fissuras e corrosão das armaduras (Bauer, Vasconcelos, Granato, 2010).

O papel da impermeabilização não é unicamente proteger a estrutura, mas também influenciar na qualidade do ambiente interno das edificações, pois a umidade pode danificar os revestimentos, ativar o desenvolvimento de fungos e bactérias e prejudicar o conforto dos usuários. De acordo com Barasuol (2014), a falta de um bom sistema pode diminuir a vida útil da construção em até 50%, elevando os custos de manutenção significativamente.

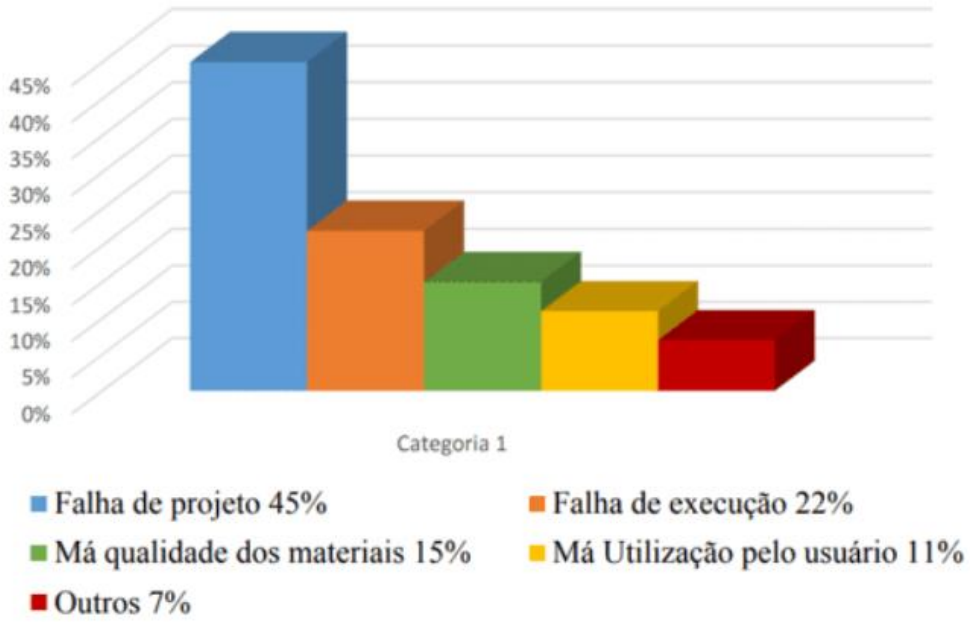
Um outro fator relevante é o aspecto financeiro. Pesquisas apontam que o investimento em um sistema correto no projeto pode garantir uma economia significativa no decorrer do tempo. Em comparação com outras fases da construção, a impermeabilização representa uma fração reduzida do custo total, correspondendo

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.09, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3905

a apenas 3% do investimento (Picchi, 1986). No entanto, esse percentual só se justifica quando essa etapa é devidamente planejada no projeto. O planejamento deve abranger todas as áreas expostas à umidade e à infiltração de água, garantindo soluções eficazes para preservar a estanqueidade da edificação.

De acordo com os estudos de Righi (2009), a origem das patologias mais frequentes pode estar associada a diversos fatores, além da impermeabilização. Entre eles, destacam-se falhas no projeto, exposição a agentes de degradação ao longo do tempo, baixa qualidade dos materiais empregados e até mesmo a ausência de manutenção adequada pelos usuários após a ocupação do imóvel. O gráfico apresentado na Figura 1 mostra as principais causas

Figura 1 – Principais causas de patologias por impermeabilização.



Fonte: IBAPE-RS (2013).

Dessa forma, reconhecer a importância da impermeabilização torna-se fundamental para o desenvolvimento de projetos que garantam a durabilidade das edificações, reduzindo riscos estruturais e aumentando a sustentabilidade econômica e ambiental.

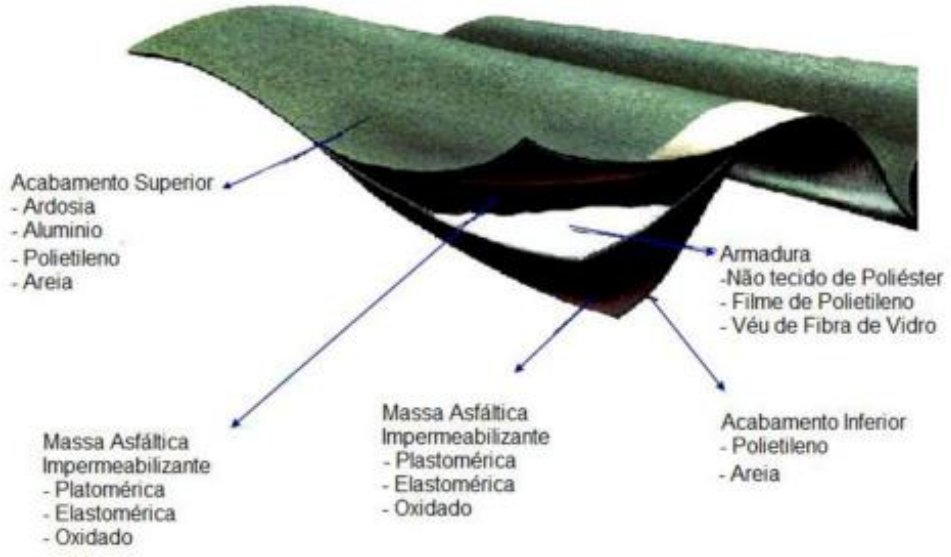
2.2 Métodos de Impermeabilização em Estruturas de Concreto

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.09, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3905

Existem diferentes tipos de sistemas de impermeabilização, categorizados pela sua constituição e forma de aplicação. Na construção civil, os métodos mais comuns são a impermeabilização com membranas, a rígida e a flexível. A decisão sobre qual sistema usar depende de aspectos como a exposição ao clima, a movimentação da estrutura e o tempo que se espera que dure (Câmara, 2022).

A impermeabilização com membranas é muito usada em construções, aplicando-se mantas de asfalto, EPDM (borracha sintética) ou PVC. Esse método forma uma barreira contínua, evitando que a água passe e protegendo a estrutura de concreto contra infiltrações (Scheidegger, 2019). As mantas asfálticas são as mais usadas, com boa resistência e flexibilidade, o que garante seu funcionamento em áreas com variações de temperatura (Oliveira, 2016). A Figura 2 apresenta a composição da manta asfáltica.

Figura 2 - Composição da manta asfáltica



Fonte: Granato (2013).

O EPDM se destaca pela resistência a produtos químicos e maior durabilidade, sendo bom para áreas expostas ao clima rigoroso. Já as membranas de PVC são usadas quando é preciso alta resistência ao desgaste e facilidade na

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3905

manutenção (Oliveira, 2016).

As vantagens desse método são a eficiência na impermeabilização, a resistência a rachaduras e a facilidade de aplicação. Porém, é preciso ter profissionais qualificados para instalar corretamente, e o custo inicial é maior do que o de outros sistemas (Oliveira, 2016).

A impermeabilização rígida é realizada através de produtos cimentícios, cristalizantes ou aditivos hidrofugantes que reagem com o concreto, formando barreiras internas que impedem a penetração da água. Esse método é muito utilizado em reservatórios, subsolos e fundações, já que possui grande resistência e alta durabilidade (Sena; Corado, 2016).

Os principais benefícios da impermeabilização rígida incluem alta resistência mecânica e longa vida útil. Mas, esse método também possui desvantagens como por exemplo a baixa flexibilidade. Isso o torna inadequado para estruturas sujeitas a movimentação significativa (Sena; Corado, 2016).

A impermeabilização flexível utiliza materiais como poliuretano e polímeros acrílicos, que conferem alta elasticidade ao sistema, permitindo acompanhar as movimentações da estrutura sem comprometer a impermeabilização. Esse método é aplicado principalmente em lajes expostas, terraços e coberturas expostas a variações térmicas (Barasuol, 2014).

As vantagens desse método incluem a alta capacidade de absorção de deformações e sua resistência a intempéries. Por outro lado, esse método apresenta maior custo inicial e exige um programa contínuo de manutenção para garantir a integridade do sistema (Barasuol, 2014).

Como visto, os diferentes métodos de impermeabilização apresentam diferentes características que os tornam adequados, ou não, para determinadas aplicações. A escolha do método mais eficiente depende de vários fatores como a exposição, a movimentação estrutural, a facilidade de aplicação e os custos envolvidos.

2.3 Comparação entre os Métodos de Impermeabilização

A escolha do método de impermeabilização mais adequado depende de

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.09, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3905

diversos fatores, como eficiência na proteção contra infiltrações, durabilidade ao longo do tempo, facilidade de aplicação, custo-benefício e adaptação a diferentes condições climáticas e estruturais. Cada sistema possui vantagens e desvantagens que devem ser analisadas de acordo com as necessidades específicas da obra.

O Quadro 1 apresenta um comparativo entre os principais métodos de impermeabilização, detalhando os materiais utilizados, suas vantagens e desvantagens.

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens dos principais métodos de impermeabilização.

Método	Material Utilizado	Vantagens	Desvantagens
Membranas	Manta Asfáltica, EPDM, PVC	Alta impermeabilidade, resistência mecânica	Custo elevado, necessidade de mão de obra especializada
Rígida	Cimentos modificados, aditivos hidrofugantes	Durabilidade, resistência estrutural	Baixa flexibilidade, inadequado para estruturas móveis
Flexível	Poliuretano, polímeros acrílicos	Alta elasticidade, resistência a fissuras	Maior custo inicial, necessidade de manutenção periódica

Fonte: Elaboração própria (2025).

As membranas impermeabilizantes, como mantas asfálticas e PVC, são ótimas para barrar infiltrações de água de imediato, porém demandam instalação por profissionais e podem pesar no bolso(Câmara, 2022). Em contrapartida, os sistemas mais rígidos, a exemplo dos feitos com cimentos modificados e cristalizantes, são bem resistentes, mas funcionam menos bem em construções que se expandem e contraem com o calor ou que apresentam rachaduras (Sena; Corado, 2016). Os métodos flexíveis, como os que usam poliuretano e polímeros acrílicos, se encaixam bem em diversas superfícies e são uma boa pedida para áreas com grande variação

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3905

de temperatura, apesar de serem um pouco mais caros no começo (Barasuol, 2014).

As normas técnicas, como as NBR 15575 e NBR 9575 (ABNT, 2013), definem o mínimo que os sistemas de impermeabilização devem entregar, assegurando que eles aguentem o tempo e funcionem como esperado em cada tipo de construção. Seguir essas normas é fundamental para garantir que a impermeabilização seja bem-feita e para evitar problemas no sistema antes da hora.

Para facilitar a compreensão das diferenças entre os métodos, o Quadro 2 apresenta uma análise comparativa considerando critérios como eficiência na impermeabilização imediata, durabilidade, custo e aplicabilidade em diferentes condições estruturais.

Quadro 2 – Comparação dos Métodos de Impermeabilização.

Método	Eficiência Imediata	Durabilidade	Facilidade de Aplicação	Custo-Benefício
Membranas	Alta	Alta	Requer mão de obra especializada	Alto custo inicial, mas eficiente a longo prazo
Rígida	Média	Muito Alta	Aplicação simples, mas exige preparo do substrato	Custo médio, mas requer menos manutenção
Flexível	Alta	Média	Aplicação mais simples	Custo inicial alto, mas ótima adaptação a variações térmicas

Fonte: Elaboração própria (2025).

Dessa forma, a escolha do sistema de impermeabilização deve considerar as características da estrutura, a exposição a agentes agressivos e a viabilidade econômica, garantindo uma solução eficiente e durável.

3. Considerações Finais

A impermeabilização de estruturas de concreto desempenha um papel

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3905

fundamental na garantia da durabilidade e funcionalidade das edificações. A infiltração de água pode comprometer a resistência estrutural e gerar impactos estéticos e financeiros, aumentando os custos de manutenção e reparo. Sendo assim, é fundamental escolher de um sistema de impermeabilização adequado, pois isso garante a longevidade das construções e a prevenção de patologias associadas à umidade.

Este estudo analisou comparativamente os principais métodos de impermeabilização utilizados em estruturas de concreto, considerando aspectos como eficiência imediata, durabilidade, facilidade de aplicação, custo-benefício e adequação às diferentes condições estruturais e climáticas. Foi possível identificar as vantagens e desvantagens que cada método possui, confirmando que a escolha ser feita com base nas necessidades específicas de cada caso.

Os métodos de impermeabilização por membranas, como mantas asfálticas e PVC, demonstraram alta eficiência na proteção imediata contra infiltrações, sendo comummente utilizados em lajes, coberturas e piscinas. No entanto, tem alto custo inicial e exige mão de obra especializada para garantir uma aplicação correta. Já os métodos de impermeabilização rígida mostraram excelente durabilidade e resistência, sendo usados em subsolos, fundações e reservatórios. No entanto, sua baixa flexibilidade pode representar um problema em estruturas sujeitas a movimentação térmica e fissuras.

Já, os métodos flexíveis, destacaram-se por sua alta elasticidade e capacidade de adaptação a superfícies sujeitas a movimentações, sendo ideais para terraços e coberturas expostas a variações climáticas. Esse método tem como desvantagem o alto custo inicial, além de necessitar de manutenção periódica para garantir sua integridade.

A análise comparativa demonstrou que não existe um método universalmente superior a outro, pois a escolha mais adequada depende de vários fatores, como o tipo de estrutura, as condições ambientais, os recursos disponíveis e as exigências normativas. Dessa forma, a decisão sobre o método de impermeabilização a ser utilizado deve ser tomada de maneira criteriosa, considerando não apenas os custos iniciais, mas também a durabilidade, a manutenção e os impactos estruturais ao longo do tempo. A escolha de práticas adequadas de impermeabilização desde

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3905

a fase de projeto pode evitar custos elevados com reparos futuros, contribuindo para a sustentabilidade e eficiência das construções.

Por fim, sugere-se que pesquisas futuras aprofundem a análise do desempenho dos sistemas de impermeabilização ao longo do tempo, considerando fatores como degradação ambiental, resistência química e impactos de diferentes tipos de exposição, pois esses achados podem contribuir muito para a evolução do conhecimento técnico e para a melhoria das práticas de impermeabilização na engenharia civil.

Referências

ABNT - Associação Brasileira de normas Técnicas. **NBR 15575:** Edificações habitacionais - Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

BARASUOL, T. D. B **Análise da qualidade do concreto curado em baixas temperaturas para traço usual em edificações no município de Campo Mourão.** 2014. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2014.

BAUER, E., VASCONCELOS, P. H. C., GRANATO, J. E. **Sistemas de impermeabilização e isolamento térmico.** In: ISAIA, G. C. Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia dos materiais. São Paulo: Ed. IBRACON, 2010.

CÂMARA, Y.K.F.R. **Impermeabilização na construção civil.** Artigo apresentado à Universidade Potiguar, Dep. Engenharia Civil, Mossoró, 2022. Disponivel em: https://repositorio-api.animaeducacao.com.br/. Acesso em: 09 de mar. 2025.

FILHO L. C. P. Da S.; LORENZI, A.; CAMPAGNOLO, J. L.; STRIEDER, A. J.; QUININO, U. C. De M.; CAETANO, L. F. Estudos de caso sobre avaliação de estruturas de concreto através da utilização de ensaios não destrutivos, **Rev Alconpat**, v. 1, n. 3, p. 196-208, set./dez. 2015.Disponivel em: https://revistaalconpat.org/index.php/RA/article/view/14. Acesso em: 04 de mar. 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRANATO, J. E. **Tipos e Sistemas de Impermeabilização**. Notas de Aula (Pós-graduação em Tecnologia da Impermeabilização) - Instituto IDD - São Paulo, 2013.

IBAPE-RS. Instituto Brasileiro de Avaliação e Perícias de Engenharia. **Patologias por Impermeabilização. Rio** Grande do Sul, 2013. Disponivel em: https://ibape-rs.org.br/. Acesso em: 13 de mar. 2025.

MENEZES, M. **Influência da umidade do substrato na aderência de sistema de impermeabilização com manta asfáltica aderida à maçarico.** IBI - Instituto Brasileiro de Impermeabilização, 16 p, São Paulo, 2018. Disponivel em: https://ibibrasil.org.br/simposio2018 . Acesso em: 18 de mar. 2025.

MORGADO, J. M. et al. **Guia de aplicação da norma de desempenho para impermeabilização. Especificação, aplicação e contratação com foco no atendimento à ABNT 15575/2013.** Rio de Janeiro: IBI – Instituto Brasileiro de Impermeabilização, 2018.

MOREIRA, A. C. de F. **Estudo de aditivos impermeabilizantes no comportamento do concreto.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2018. Disponivel em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/24782. Acesso em: 04 de mar. 2025.

OLIVEIRA, M. F. F.; FRAGA, J. B.; BARBOZA, A. C. R. N. Avaliação de desempenho de emulsões acrílicas para membranas impermeabilizantes cimenticiais. **13º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização, IBI**, 2013.

OLIVEIRA, M. V. T. **Avaliação Das Causas E Consequências Das Patologias Dos Sistemas Impermeabilizantes?** Um Estudo De Caso. . 2016. 80 p. TCC (Bacharel em Engenharia Civil)- Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" , Guaratinguetá, 2016.

PICCHI, F. A. **Impermeabilização de coberturas**.Editora Pini, São Paulo, 1986.

RODRIGUES, R. M.; SOBRINHO JÚNIOR, A. S.; LIMA, E. E. P. Erros, diagnósticos e soluções de impermeabilizações na construção civil. **Inter Sciencia**, Paraíba, v. 4, n. 2, p.1-15, 06 out. 2016.

SCHEIDEGGER, G. M. Impermeabilização de edificações: mantas asfálticas e argamassas poliméricas. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento.** Ano 04, Ed. 03, Vol. 05, pp. 126-151. Março de 2019. ISSN: 2448-0959. Disponivel em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/impermeabilizacao-de-edificacoes. Acesso em: 05 de mar. 2025.

SENA, Pedro Paulo Silva; CORADO, Rodrigo Gomes . **Análise de concreto com adição de cristalizante, sílica ativa e superplastificante** . 2016. 28 p. TCC (Bacharel em Engenharia Civil)- Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2016.

SOUZA, G. C; GONÇALVES, P. G. G. S; PINHEIRO, E. C. N. M; SANTOS, K. S. F. Aplicação de impermeabilizantes em locais de água doce - estudo de caso da

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v9i1.3905

recuperação dos reservatórios da ETA 1 e 2 do Complexo Ponta do Ismael, em Manaus/AM . **Brazilian Journal of Development,** Curitiba, v.9, n.11, p. 29396-29411, nov., 2023. Disponivel em: file:///C:/Users/biovi/Downloads/008+BJD.pdf. Acesso em: 10 de mar. 2025.