

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE DOIS PRODUTOS IMPERMEABILIZANTES FLEXÍVEIS DE CUNHO DIVERGENTE QUANTO A SUSTENTABILIDADE

Brendon Warlyson de Leão Paula (FACI) E-mail: brendonleao@gmail.com

Bruno Gomes Alencar (FACI) E-mail: brunoalencar020@gmail.com

RESUMO: Na incessante luta contra as infiltrações é investigado soluções a fim de proteger a vida útil das construções. A água é o grande vilão dessa luta, responsável por 85% dos problemas das edificações e essa relação evidencia os cuidados que devem ser tomados na proteção das estruturas. A utilização dos impermeabilizantes é primordial para a estanqueidade das edificações, assegurando a longevidade da construção e permitindo melhor qualidade de vida aos usuários. Assim, foi feita uma abordagem sobre sistemas impermeáveis flexíveis e uma análise comparativa entre dois produtos impermeabilizantes divergentes do ponto de vista sustentável. Essa análise demonstrará que o impermeabilizante de propriedades mais sustentáveis obteve melhor desempenho em todos os aspectos estudados que são a massa decorrente do processo de aplicação, uso de água, geração de resíduos e a economia financeira entre os produtos.

Palavras-chave: Impermeabilização, Análise comparativa, Sustentabilidade.

COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN TWO FLEXIBLE WATERPROOFING PRODUCTS OF DIVERGENTE STAMP AS SUSTAINABILITY

Abstract: In the incessant fight against infiltrations solutions are investigated in order to protect the useful life of the buildings. Water is the great villain of this fight, responsible for 85% of the building's problems and this relationship highlights the care that must be taken in protecting the structures. The use of waterproofing products is essential for the watertightness of buildings, ensuring the longevity of the construction and allowing a better quality of life for users. Thus, an approach was made on flexible waterproofing systems and a comparative analysis between two waterproofing products that differ from a sustainable point of view. This analysis will demonstrate that the waterproofing agent with more sustainable properties has obtained better performance in all aspects studied, which are the mass resulting from the application process, water use, waste generation and financial savings among the products.

Keywords: Waterproofing, Comparative Analysis, Sustainability.

1. Introdução

Há muito tempo procuram-se soluções na direção de prolongar a vida útil dos imóveis, no constante trabalho para resistir às infiltrações. Segundo o Instituto Brasileiro de impermeabilização - IBI (2017), no Brasil as primeiras impermeabilizações utilizavam óleo de baleia na mistura das argamassas para o assentamento de tijolos e revestimentos das paredes das obras que necessitavam desta proteção.

Assim, a impermeabilização, é entendida como item da construção civil, que necessitava de normatização e segundo o IBI (2017) esse dispositivo ganhou especial impulso com as obras do Metrô da cidade de São Paulo, que se iniciaram em 1968. A partir desse marco, já em 1975 a Associação brasileira de Normas Técnicas - ABNT obriga-se a criar a primeira norma para esse dispositivo. O Instituto Brasileiro de Impermeabilização é fundado no mesmo período para divulgar e dar seguimento no processo de normatização.

De acordo com Arantes (2007) responsável por 85% dos problemas das edificações, a água é o grande vilão que os dispositivos impermeabilizantes buscam combater. Extremamente importante para o convívio humano, a água é o agente central da corrosão, envelhecimento e deterioração de uma edificação. É neste contexto que entram os impermeabilizantes que para

a NBR 9575 (ABNT, 2010, p. 6) são um “Conjunto de produtos e serviços destinados a conferir estanqueidade as partes de uma construção”. Essa mesma norma defini a estanqueidade como “Propriedade de um elemento (ou conjunto de componentes) de impedir a penetração ou passagem de fluídos através de si. A sua determinação está associada a uma pressão limite de utilização (a que relaciona-se as condições de exposição do elemento).” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2010, p. 4).

Nos últimos anos, o mercado da construção civil vem aprimorando e aperfeiçoando suas técnicas em relação a sustentabilidade e para Munin (2016), a sustentabilidade ganha cada vez mais importância no que tange à vida útil da edificação, mas em especial na qualidade de vida que essa edificação proporcionará aos seus usuários. Munin (2016), ressalta ainda que com o passar dos anos a ideia de que um empreendimento viável não é apenas aquele que beneficia localização, segurança, conforto e preço, mas sim o que alia esses pontos ao apelo ecológico como valor agregador ao empreendimento.

Através de diversos pontos aliados a essas máximas do mundo contemporâneo são formados os conceitos que regem a construção civil e seus dispositivos. Nesta oportunidade, foi abordado um desses pontos, a impermeabilização, seus sistemas flexíveis e após foi feita uma análise comparativa entre produtos impermeabilizantes opostos do ponto de vista sustentável, levando em conta a diferença de massa para a implantação do sistema, o uso de água, geração de resíduos e a economia financeira entre os produtos. Além de se ater que as características de uma construção que utiliza produtos sustentáveis, interferem diretamente na relação do homem com o meio-ambiente.

Este trabalho tem como objetivo realizar uma análise comparativa de dois materiais impermeabilizantes disponíveis no mercado, os quesitos analisados e comparados foram a massa total, quantidade de água utilizada, geração de resíduos e o custo de aplicação.

2. Método

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi adotado o método comparativo, onde prospectou-se dados via revisões bibliográficas, misto a um levantamento quantitativo considerando 1 m² como referência para o desenvolvimento do objetivo do estudo. As comparações foram realizadas entre dois produtos impermeabilizantes dentro do sistema flexível de impermeabilização, com enfoque em quatro tópicos comparativos: massa, água, resíduo e custo financeiro.

3. Sistemas impermeabilizantes flexíveis

Constituído por produtos pré-fabricados (mantas asfálticas) e produtos moldados in loco (soluções asfálticas e emulsões aplicadas a quente ou a frio), o sistema flexível compreende o conjunto de materiais ou produtos aplicáveis nas partes construtivas sujeitas a fissurações e infiltrações. De acordo com a NBR 9575 (ABNT, 2010, p. 5) “A impermeabilização flexível é o conjunto de materiais ou produtos que apresentam características de flexibilidade compatíveis e aplicáveis às partes construtivas sujeitas à movimentação do elemento construtivo”.

Segundo Magalhães et al. (2019, p. 4), “as impermeabilizações flexíveis possuem em suas formulações polímeros e elastômeros entre outros materiais, principalmente os asfaltos, que conferindo aos produtos propriedades impermeabilizantes e elásticas lhes permitem trabalhar com a estrutura...” em um outro trecho os mesmos autores justificam a afirmativa anterior “[...] uma vez que possuem a capacidade de absorver significativas movimentações”.

Resumidamente, existem dois sistemas de impermeabilização flexível, o pré-fabricado e o moldado in loco:

Tabela 1 – Sistemas de impermeabilização flexível

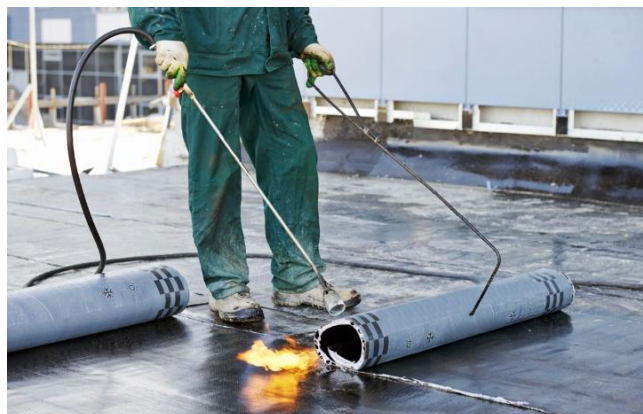
Pré-fabricado	Moldado in loco
Mantas asfálticas.	Membranas asfálticas; Membranas acrílicas e; Argamassas Poliméricas.

Fonte: Adaptado de MAGALHÃES et al. (2019)

Para os sistemas impermeáveis flexíveis moldados in loco, é necessário a utilização de materiais auxiliares, sob forma de telas, tecidos, filmes ou feltros.

Figura 1 – Aplicação de produto do sistema Moldado in loco
Fonte: AECWEB (2016)

Já para o sistema pré-fabricado, é necessário o auxílio de maçaricos a gás ou asfalto a quente.

Figura 2 – Aplicação de produto do sistema Pré-fabricado
Fonte: CONSTRUSUL (2017)

4. Resultados e discussões

Como descrito no tema deste, a análise comparativa será feita com base em dois produtos que se enquadram no sistema flexível de impermeabilização e por hora serão denominados de Produto A e Produto B. O Produto A pertence a um conjunto de derivados de petróleo e é compreendido pelo sistema pré-moldado, embora possa ser encontrada derivação adequada subsistema dos moldados in loco. De maneira resumida, este produto é produzido a base de

asfalto modificado com adição de polímeros, que podem ser descritos como micro agregados em filamentos de poliéster e contém em sua estrutura, véu de fibra de vidro, polietileno e outros. Este garante vantajada resistência mecânica e necessita de recobrimento de composto asfáltico em sua volta. Quanto ao seu emprego, deve haver sempre um bom planejamento e conhecimento do local de sua destinação, embora seja recomendado para piscinas, áreas comuns, passeios abertos e principalmente para lajes. O produto pode ser aplicado em superfícies com asfalto oxidado a quente ou com maçarico a gás e seu método de fixação depende de seu acabamento.

O Produto B é englobado no subsistema dos moldados in loco e faz parte de um sistema desenvolvido para a impermeabilização de piscinas, lajes, coberturas, sacadas banheiros e áreas comuns. Composto por argamassa cimentícia e membrana acrílica impermeáveis. Garante ganhos significativos na movimentação de recursos naturais da obra e no peso da estrutura do prédio, pois reduz o uso de água, areia e cimento, além de minimizar a geração de resíduos sólidos, já que não há recorte, sobras de material ou sobreposições. Como é aplicado a frio, elimina também a necessidade de queima de combustíveis durante a execução da impermeabilização. Não precisa de proteção mecânica. Outro fator de destaque é que a sua aplicação não requer mão de obra especializada e a formação da equipe indicada pela construtora é feita in loco pela assistência técnica especializada do Produto. O processo de análise comparativa consiste através de quadros comparativos de quatro fatores diretamente ligados a Sustentabilidade. Estes são: massa decorrente do processo de aplicação, uso de água, geração de resíduos e a economia financeira entre os produtos.

Quadro 1 – Produto A x Produto B: diferença de Massa

FASES DA OBRA	UND	PRODUTO A	Kg/m ²	PRODUTO B	Kg/m ²
Regularização	Cm	4	80,7	4	81,2
Impermeabilização	Mm	6	10,5	1,5	2
Camada Separadora	-	Sim	-	não	0
Proteção Mecânica	Cm	2	40	não	0
Regularização	Cm	4	80	não	0
Armadura (ferragem)	-	Sim	5	não	0
TOTAL			216,2		83,2
DIFERENÇA DE MASSA ENTRE OS SISTEMAS			133,00		kg/m²

Fonte: AUTOR (2020)

Quando comparamos o Produto B em relação ao Produto A, 133 kg/m² é a redução estimativa de massa da estrutura e na movimentação da obra. Esta redução de 62% contribui para: redução do consumo de recursos naturais (água, energia, materiais de construção).

- Baixa emissão de GEE (gases efeito estufa) durante a aplicação e movimentação dos materiais.
- Redução na geração de resíduos (não há recortes, sobras de materiais ou sobre posições).
- Redução na geração de resíduos da construção em caso de demolição.

Quadro 2 – Produto A x Produto B: diferença na quantidade de Água usada

FASES DA OBRA	UND	PRODUTO A	Kg/m ²	PRODUTO B	Kg/m ²
Regularização	Litro	10	10	8,56	8,56
Impermeabilização	Litro	0	0	0	0
Camada Separadora	Litro	0	0	0	0
Proteção Mecânica	Litro	5	5	0	0
Regularização	Litro	10	10	0	0
Armadura (ferragem)	Litro	0	0	0	0
TOTAL		25		8,56	
DIFERENÇA DE MASSA ENTRE OS SISTEMAS		16,4		Kg/m²	

Fonte: AUTOR (2020)

Quando comparamos o Produto B em relação ao Produto A, 16,4 litros /m² é a redução estimativa de consumo de água.

Quadro 3 – Produto A x Produto B: diferença na geração de Resíduo

FASES DA OBRA	UND	PRODUTO A	Kg/m ²	PRODUTO B	Kg/m ²
Regularização	Cm	0	0	4	81,2
Impermeabilização	Mm	6	10,5	1,5	2
Camada Separadora	-	Sim	-	não	0
Proteção Mecânica	Cm	2	40	não	0
Regularização	Cm	4	80	não	0
Armadura (ferragem)	-	Sim	5	não	0
TOTAL		135,5		83,2	
DIFERENÇA DE MASSA ENTRE OS SISTEMAS		52,3		kg/m²	

Fonte: AUTOR (2020)

Quando comparamos o Produto B em relação ao Produto A, 52,3 kg/m² é a redução estimativa de resíduos de construção em caso de manutenção.

Como o Sistema acrílico é aderido (não flutuante), além de evitar a percolação de água, a identificação de falhas torna-se mais fácil, pois nos sistemas flutuantes, onde há percolação de água, sabemos por onde a água sai, mas não sabemos por onde ela entrou. A correção é mais traumática tendo que remover toda a área impermeabilizada, e refazê-la. O quadro a seguir apresenta o comparativo econômico entre os materiais.

Quadro 4 – Custo da aplicação dos Produtos A e B

CONTRAPISO DE REGULARIZAÇÃO	PRODUTO A (R\$)	PRODUTO B (R\$)
Custo para 1m ² de argamassa de regularização com 3cm médio	34,71	34,71
Mão de obra – m ² /cm, e=3cm	19,62	19,62
PRODUTO		
Custo para 1m ² + 12% de perda	48,70	81,18
CONTRAPISO FINAL		
Custo para 1m ² de contrapiso com espessura mínima 5cm	57,85	---
Mão de obra – m ² /cm, e=5cm	32,70	---
TOTAL	163,58	135,51

Fonte: AUTOR (2020)

Quando comparamos o preço para aplicar Produto B em relação ao Produto A, estima-se que haja uma economia de 17,16%. Embora o Produto B apresente valor comercial mais alto, avalia-se que durante as etapas de aplicação ele perca custos em relação ao Produto A. Esse demonstrativo financeiro evidencia que nem sempre devemos avaliar apenas o valor comercial do produto e sim o valor final, considerando todas as etapas constituintes do processo de aplicação.

5. Considerações finais

A análise comparativa entre os materiais demonstrou que o produto B em todos os aspectos estudados obteve resultados positivos em relação ao produto A, demonstrando sua maior capacidade de gerar economia para o usuário. Apresentando variação de massa na ordem de 133 kg/m², 16,4 litros/m² de diferença na água utilizada, além de apresentar economia de 17,16% no valor final considerando todas as fases da aplicação dos produtos.

Referências

ARANTES, Yara de Kássia, **Uma Visão Geral Sobre Impermeabilização na Construção Civil**. 2007. Monografia (Especialização em Construção Civil) - Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007.

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

MAGALHÃES, R. A. B. et al. **Estudo de caso de patologias causadas pela umidade face a inexistência de implantação do sistema de impermeabilização nas garagens do 1º e 2º subsolo de um edifício residencial multifamiliar de múltiplos pavimentos em Belém/PA**. In: RCT – Revista de Ciência e Tecnologia, 2019. Disponível em: <<https://revista.ufr.br/rct/article/view/5531/2777>>. Acesso em: 10 de março de 2020.

MUNIN, A. A importância da impermeabilização para a sustentabilidade das edificações. **IBDA – INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO DA ARQUITETURA**, [2016?]. Disponível em: <<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=20&Cod=1481>>. Acesso em: 10 de março de 2020.

O que é impermeabilização? **IBI – INSTITUTO BRASILEIRO DE IMPERMEABILIZAÇÃO**. 17 de outubro de 2017. Disponível em: <<https://ibibrasil.org.br/2017/10/17/o-que-e-impermeabilizacao/>>. Acesso em: 09 de março de 2020.

Preço de Baucryl 1000 da Quimicryl. **EACWEB**. [2016?]. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/prod/e/baucryl-10000_3068_3906>. Acesso em: 11 de março de 2020.

Quanto tempo dura uma impermeabilização com manta asfáltica? **CONSTRUSUL REFORMA PREDIAL**. 12 de outubro de 2017. Disponível em: <<http://www.construsulmanutencaopredialportoalegre.com/impermeabilizacao/quanto-tempo-dura-uma-impermeabilizacao-com-manta-asfaltica/>>. Acesso em: 11 de março de 2020.