Consciesi
REVISTA CIENTÍFICA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ITAPIRA

ISSN: 2525-9091 *versão eletrônica* *www.consciesi.com.br*

UM BREVE ESTUDO SOBRE ALGUMAS PROTEÇÕES IMPERMEABILIZANTES

A BRIEF STUDY ON SOME WATERPROOFING PROTECTIONS

***Rodrigo Pietro Leite*[1]**

1- Doutor e Mestre em História da Ciência, Pós Graduado em Física e Gestão Escolar, Graduado em Física e Ciências.

Contato: rodrigoprofisica@gmail.com

RESUMO

A partir do momento em que o ser humano percebeu, que determinadas interferências poderiam ser causadoras de problemas de desgaste de materiais de utilidade, tais como, pedras expostas à natureza, ele sentiu a necessidade de descobrir uma, ou mais soluções para tal problema, aprimorando, com o passar do tempo, seu conhecimento sobre o assunto. Dentre os diversos tipos de interferências, um breve estudo foi realizado sobre alguns tipos de proteções impermeabilizantes. Trata-se de tema bastante abrangente e pode ser encontrado em vários tipos de situações. Objetivando mostrar alguns aspectos, métodos de prevenção e métodos de aplicação, trazendo como principal agente químico a água, sugere-se a necessidade e a importância de se fazer uma análise, relativa à sua capacidade de interferência e poder, desta forma, realizar um projeto de impermeabilização, em acordo com

ISSN: 2525-9091 *versão eletrônica* *www.consciesi.com.br*

os tipos de normas a serem seguidas, as quais buscam uma melhor segurança e qualidade de vida.

Descritores: Umidade, impermeabilização, desgaste físico-químico, construções.

SUMMARY

From the moment that the human being realized that certain interferences could be causing problems of wear of utility materials, such as stones exposed to nature, he felt the need to discover one, or more solutions to such problem, by improving , with the passage of time, his knowledge on the subject. Among the various types of interference, a brief study was carried out on some types of waterproofing protection. This is a very comprehensive topic and can be found in many different situations. Aiming to show some aspects, methods of prevention and methods of application, bringing as main chemical agent the water, it is suggested the necessity and the importance of making an analysis, regarding its capacity of interference and power, in this way, to carry out a project of waterproofing, according to the types of standards to be followed, which seek better safety and quality of life.

Descriptors: Moisture, waterproofing, physical-chemical wear, constructions.

Todo tipo de construção está sujeita a interferências físico-químicas, sejam elas físicas, tais como, por exemplo, a execução regular, ou irregular da obra, ventos e pressões atmosféricas, etc, ou químicas do tipo, chuvas ácidas, lençóis freáticos contaminados, temperatura ambiente, entre outras. Sejam quais forem as construções envolvidas, todas, sob certas circunstâncias, ou condições, podem, certamente, sofrer interferências em suas estruturas, em virtude de algumas patologias relacionadas, as quais, muitas vezes, poderiam ser evitadas através de simples atuações.

ISSN: 2525-9091 *versão eletrônica* *www.consciesi.com.br*

No que diz respeito aos desgastes naturais, ou onde ocorrerá à interferência humana, com suas edificações cada vez mais tecnológicas, percebe-se, que há como minimizar o efeito dos desgastes e corrosões decorrentes, através da proteção impermeabilizante, a qual atuará contra tais interferências. Todas as interferências externas, as quais visem minimizar efeitos nocivos, devem respeitar a natureza sempre, buscando soluções que estejam enquadradas na legislação vigente.

Como existem vários tipos de interferências, importante será abordar, neste breve estudo, os problemas relacionados à água e o artigo tem, como objetivo, orientar e ajudar o leitor a identifica-los, sugerindo, igualmente, algumas soluções para tratamento, com produtos existentes no mercado.

No contexto atual do mercado, na perspectiva da obra, a proteção impermeabilizante representaria uma pequena fração do seu custo e volume, quando planejada. Neste sentido, o projeto de impermeabilização possibilita uma maior longevidade, com relação à construção, ou às construções envolvidas, proporcionando ainda, maior qualidade em saúde, segurança, conforto e, consequentemente, melhor situação de vida aos seus usuários. Quanto à execução, depende-se ainda e muito da mão de obra.

O profissional legalmente habilitado para realizar a proteção impermeabilizante, deve ter acesso aos demais projetos que envolvem a obra, tais como, o estrutural, o hidráulico e ainda outros, os quais tenham elo com a intenção da impermeabilização, visando, desta forma, uma completa análise e, consequentemente, eficiente aplicação.

Numa construção existem muitas variações de superfícies, ou elementos que necessitam proteção contra as intempéries químicas. A própria chuva, por exemplo, pode afetar a absorção de umidade, nos elementos da construção, e atacar, corrosivamente, partes

ISSN: 2525-9091 *versão eletrônica* *www.consciesi.com.br*

importantes da estrutura construída. Para cada caso devem ser usados diferentes tipos de sistemas de aplicação.

Uma classificação para as origens da infiltração foi adotada por Verçoza (1983):

1) Umidade provinda do solo;

2) Umidade provinda da atmosfera:

a) Devido à chuva;

b) Devido à condensação.

3) Umidade provinda da própria construção:

a) Devido a reservatórios e instalações hidráulicas;

b) Devido ao material empregado.

Conforme Bauer (2004), dentre as manifestações mais comuns referentes aos problemas de umidade, em edificações, encontram-se manchas de umidade, corrosão, mofo, algas, liquens, descolamento de revestimentos, dissolução da argamassa, fissuras e mudança na descoloração dos revestimentos. Ainda há uma série de mecanismos, que podem gerar umidade nos materiais de construção, sendo os mais importantes os relacionados com a absorção de água: absorção capilar; absorção de águas de infiltração, ou de fluxo superficial e absorção higroscópica, dentre outros. Nestes fenômenos de absorção capilar, infiltração, ou por fluxo superficial, a umidade chega aos materiais na forma líquida e nos demais casos a umidade é absorvida na fase gasosa. (BAUER, 2004).

São vários os fatores que levam à necessidade de uma boa proteção impermeabilizante, a fim de proporcionar tanto proteção preventiva, quanto maior durabilidade das edificações. Seus materiais são os plásticos, os metais, concretos, ferragens. Existem vários locais, onde se faz necessária a aplicação da proteção impermeabilizante, e vão desde os elementos de

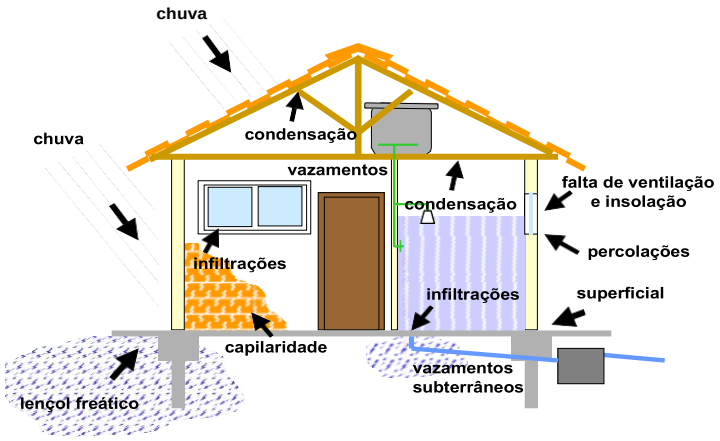
ISSN: 2525-9091 *versão eletrônica* *www.consciesi.com.br*

fundação, tais como, as sapatas, as vigas, baldrames, muros de arrimo e outros. Até elementos que possuam contato direto com pessoas, tais como, por exemplo: banheiros, cozinhas e áreas de serviço. Paredes, onde a água escorre e recebem chuva de vento e depois, as águas são absorvidas, pelo solo, adquirem grande capacidade de acúmulo, elevando assim, seu teor de umidade. O teor de umidade pode subir, por capilaridade, ou se infiltrar pela estrutura, ocasionando a possibilidade de corrosão, entre outras situações.

Os sistemas de proteções impermeabilizantes podem adotar mais de uma solução, pois é comum ocorrerem mais de uma forma de atuação dos efeitos físico-químicos, numa mesma situação. Há de se levar em conta, que a melhor solução é a prevista na elaboração do projeto e que, as alternativas para corrigir problemas pós-ocupação são sempre mais complicadas e com custo muito mais elevado.

A escolha pelo sistema de impermeabilização e as alternativas de soluções de proteções impermeabilizantes devem ser precedidas de estudo preliminar para definir as áreas a serem tratadas (De acordo com a ABNT NBR 9574:2008 e com a ABNT NBR 9575:2010).

Todavia, deve-se ressaltar, que mesmo com as inovações industriais, em materiais e soluções, é preciso sempre estar atualizado, buscando novos estudos referentes aos produtos específicos, a cada tipo de aplicação.



Consciesi
REVISTA CIENTÍFICA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ITAPIRA

ISSN: 2525-9091 *versão eletrônica* *www.consciesi.com.br*

Figura 1: Possíveis áreas a serem protegidas impermeavelmente.
Fonte: Pozzobon, 2007.

PROTEÇÕES IMPERMEABILIZANTES

Qualquer sistema de **proteção impermeabilizante** tem como característica tornar a área aplicada protegida, pela inclusão de aditivos físico-químicos.

Sendo assim, um estudo do tipo de solo, onde será feita a edificação, facilita na escolha de qual o melhor método de proteção impermeabilizante a ser aplicado, em suas fundações, tendo em vista as características do solo e seu teor de umidade. Por exemplo, dentre os principais tipos de solos do Brasil temos os *latossolos*, ocupando cerca de 38,73% do território brasileiro, sendo sua ocorrência mais comum no Sudeste e no Centro-Oeste EMBRAPA (2018). Possuem boa permeabilidade à água, ou seja, promovem uma infiltração, quando há precipitação, ou outra forma de água presente. Para esse tipo de solo, é sugerido utilizar o método de proteção impermeabilizante, em suas fundações: argamassa polimérica e cimento polimérico. Já os *argissolos* ocupam cerca de 19,98% do território brasileiro, com uma leve predominância, na Região Norte EMBRAPA (2018). Por apresentar grande retenção de água, esse tipo de solo requer maiores cuidados, quanto à proteção impermeabilizante, em suas fundações: argamassas poliméricas, cimentos poliméricos e emulsões asfáltica. Os *neossolos* ocupam cerca de 13,18 % do território brasileiro, com predominância no Nordeste e, posteriormente, no Sul do país . Esse tipo de solo é pouco espesso, com menos de 20 cm de espessura, e sua característica pode variar muito EMBRAPA (2018). Por esse motivo, deve-se estudar com afinco, qual a característica deste solo, objetivando saber, qual a melhor decisão a tomar, qual material deva ser nele utilizado.

O profissional qualificado, municiado de uma análise do solo, feita, em laboratório, terá plenas condições para definir o teor de umidade do solo, dentre outros índices físicos, podendo

ISSN: 2525-9091 *versão eletrônica* *www.consciesi.com.br*

assim, executar o projeto de proteção impermeabilizante ideal, seguindo as normas da ABNT, NBR- 9575/2010, protegendo os elementos construtivos da corrosão, protegendo o meio ambiente de agentes contaminantes e evitando a passagem de fluidos e vapores, por exemplo.

Este mesmo profissional pode também, estabelecer a classificação dos sistemas de proteção impermeabilizante. De acordo com Ripper (1996), as proteções impermeabilizantes se classificam em: rígida e elástica (flexível).

A proteção impermeabilizante rígida se dá pela inclusão de aditivos físico-químicos e agregados, os quais trabalham em conjunto à estrutura. De acordo com Ripper (1996), a impermeabilização rígida é feita com argamassa de cimento, areia e aditivos impermeabilizantes.

Podendo-se trabalhar também, com a argamassa polimérica, com o cimento cristalizante, o cimento polimérico, a membrana epóxi, a argamassa impermeável cristalizante, dentre outros produtos.

Apresenta a desvantagem de trincar, quando as bases sobre as quais for aplicada não estejam bem dimensionadas, ou tenham ficado expostas sob grandes variações de temperatura. Conforme Perdigão (2007), engloba-se nas estruturas rígidas enterradas, todo o paramento que está em contato permanente com o solo. Compreendem estruturas enterradas em edificações, tais como, muros de contenção, vigas de fundação, contrapisos, lajes de piso, caixas d'água (enterradas), reservatórios, piscinas, fundações (alicerces), dentre outros. Por exemplo, estruturas com fissuras e trincas oriundas da dilatação, ou retração; recalques,

fadigas e movimentações estruturais podem ter uma proteção impermeabilizante do tipo juntas, membranas, mantas, dentre outras.

A argamassa polimérica, por exemplo, contém cimento, agregados, aditivos e polímeros.

ISSN: 2525-9091 *versão eletrônica* *www.consciesi.com.br*

Estes formam o revestimento. A argamassa polimérica é a proteção impermeabilizante rígida mais utilizada na construção civil (moldada, in loco), é indicada para áreas frias e molhadas, tais como, banheiros, poços de elevadores, piscinas, rodapés, reservatórios de água, subsolos e fundações.

De acordo com Ripper (1996), o ideal seria executar as fundações com aditivo impermeabilizante e antes do acabamento do piso; executar uma argamassa com aditivo cobrindo os lados das vigas de baldrame e uma pintura asfáltica espessa, até atingir as paredes, esse procedimento leva a uma vedação horizontal completa e contínua.

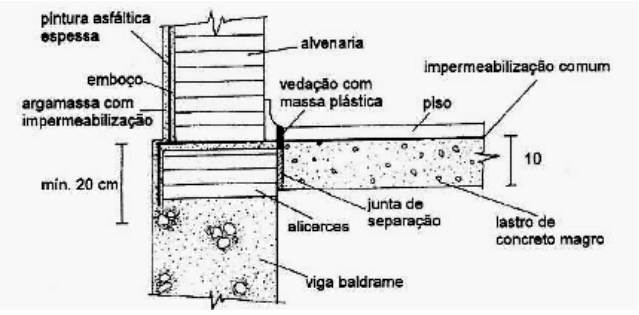


Figura 2: Proteção impermeabilizante de subsolos em terreno úmido.
Fonte: Ripper, 1996.

Pode-se citar também, a emulsão asfáltica, que é aplicada a frio e requer proteção mecânica. Ideal para terraços, áreas frias e lajes.

Figura 3: Execução a frio
Fonte:https://fotos.habitissimo.com.br/foto/impermeabilizacao-argamassa-polimerica-semi-flexivel_29977. Acesso em 16 de set. 2018.

Consciesi
REVISTA CIENTÍFICA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ITAPIRA

ISSN: 2525-9091 *versão eletrônica* *www.consciesi.com.br*

A proteção impermeabilizante elástica (flexível) se dá pela composição de um conjunto de materiais, ou por produtos aplicáveis nas áreas construtivas sujeitas às trincas, ou fissuras. De acordo com Ripper (1996), as desvantagens das impermeabilizações rígidas não ocorrem com as impermeabilizações elásticas, porque estas últimas acompanham os pequenos movimentos da base, sem se romperem.

Os sistemas de proteção impermeabilizantes elásticos (flexíveis) podem ser aplicados a quente, ou a frio, estruturados, ou não estruturados, moldados, in loco, ou pré-moldados. Este sistema é normalmente empregado em locais do tipo das varandas, coberturas e terraços; lajes mistas, ou pré-moldadas, espelhos e galerias d'água, pisos flexíveis (banheiros, cozinhas, áreas de serviço).

Os materiais geralmente utilizados nas impermeabilizações flexíveis pré-moldadas são a manta asfáltica, a manta de PVC, a manta de PEAD (polietileno de alta densidade) e a manta de EPDM e TPO (termoplásticas).

Para aplicações em lajes planas, ou inclinadas, piscinas, floreiras, reservatórios de água e áreas frias, é possível optar pela manta asfáltica, que é a proteção impermeabilizante flexível pré-moldada mais utilizada na construção civil, composta, geralmente, por elastômeros e polímeros, moldada a quente, ou a frio. Dependente de mão de obra especializada, não resiste à exposição ao sol (necessita de proteção mecânica), gerando problemas, em pontos considerado críticos.

ISSN: 2525-9091 *versão eletrônica* *www.consciesi.com.br*

Figura 4: Execução a fogo
Fonte: https://fotos.habitissimo.com.br/foto/impermeabilizacao-argamassa-polimerica-semi-flexivel_29977. Acesso em 22 de ago. 2018.

Impermeabilizantes flexíveis moldados, in loco, são: membrana asfáltica em solução/emulsão; membrana acrílica; membrana de poliuretano, membrana de SBS (betume modificado) e membrana de poliuréia.

Já a emulsão acrílica tem base acrílica, com elastômeros, elementos que formam uma membrana líquida ideal para superfícies expostas e sujeitas ao contato com as intempéries, tais como, lajes, coberturas, paredes e marquises.

Figura 5: Vedação de áreas expostas
Fonte:https://fotos.habitissimo.com.br/foto/impermeabilizacao-argamassa-polimerica-semi-flexivel_29977. Acesso em 10 de fev. 2018.

Uma opção interessante seria a utilização do hidrorrepelente, cujo nome é autoexplicativo. Assim como outros produtos, ele também repele a água e não altera a aparência do substrato. Ideal para superfícies minerais, tais como, tijolo e concreto aparente, fachadas de pedra, telha cerâmica e cerâmica porosa.

Consciesi
REVISTA CIENTÍFICA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ITAPIRA

ISSN: 2525-9091 *versão eletrônica* *www.consciesi.com.br*

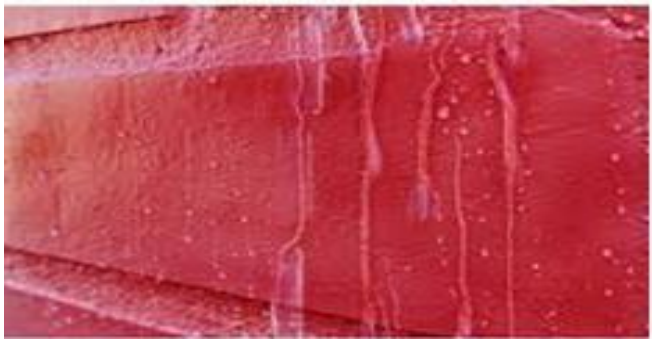


Figura 6: Repele a água
Fonte:https://fotos.habitissimo.com.br/foto/impermeabilizacao-argamassa-polimerica-semi-flexivel_29977. Acesso em 22 de out. 2018.

As ações que a água impõe sobre a estrutura (de acordo com a NBR 9575/2010) podem ter influência nas movimentações de terra, aumentando, por conseguinte, a probabilidade de danos. Essas ações causadas pela água são os principais agentes de interferências físico-químicas, já que estas são transportadoras de partículas. Podendo constituir uma “sopa de partículas” que, quando infiltrada nas estruturas, tem efeito extremamente danoso. A percolação, por exemplo, pode ocorrer em lajes, terraços, coberturas, marquises, parapeitos, dentre outros. As soluções mais viáveis seriam o calafetador, a argamassa impermeável, a manta asfáltica, ou juntas. Caixas d’água, cisternas, reservatórios e piscinas, locais, onde a água está contida sob pressão hidrostática, podem ser previamente tratados, com argamassa impermeável, concreto impermeável e membranas. O teor de umidade do solo, por exemplo, tem grande influência sobre muros de arrimo, paredes, em subsolo, e, dentre várias soluções prévias possíveis, poder-se-ia utilizar argamassa impermeável, concreto impermeável, hidrorrepelente, pintura asfáltica e até mesmo, drenagem do subsolo.

ISSN: 2525-9091 *versão eletrônica* *www.consciesi.com.br*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se, que grande parte dos danos e algumas patologias das construções são ocasionados pela água, em suas diferentes formas de penetração nos sistemas de construções, a saber, por exemplo, as pressões hidrostáticas; a percolação, a lixiviação e a umidade do solo, dentre outras. Através do reconhecimento do tipo, ou dos tipos de atuações, no fluxo de umidade, no solo presente, no local, é possível projetar um sistema de impermeabilização adequado, utilizando, para tanto, métodos corretos de detalhamentos, no projeto, bem como, na execução.

A partir das análises feitas, diversos tipos de soluções, em impermeabilização, foram relacionados aos efeitos do aumento da umidade nas construções, no que se refere aos tipos de impermeabilizações e na descrição do método, ou dos métodos executivos.

Testes de ensaios complementares, com relação à umidade dos solos, para saber quais são os graus de resistência, em relação ao tipo de fundação, poderiam ser utilizados também, como referência, para um embasamento sobre qual melhor sistema de impermeabilização a ser empregado. Todavia, deve-se ressaltar que, mesmo com as inovações industriais em materiais e soluções, é necessária uma maior profissionalização da mão de obra e também, novos estudos, referentes aos produtos específicos, para cada tipo de situação, com vistas a facilitar sua execução e aplicação.

Este breve estudo foi importante, pois propiciou conhecer algumas das patologias e obter a certeza, de que é possível combater a maioria dos problemas causados pelas ações físico-química das águas, esclarecendo ainda, que este assunto não se constitui em algo terminado, mas em experiência, geradora de novas pesquisas sobre proteções impermeabilizantes.

Consciesi
REVISTA CIENTÍFICA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ITAPIRA

ISSN: 2525-9091 *versão eletrônica* *www.consciesi.com.br*

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Execução de Impermeabilização: seleção e projeto: NBR 9575. Rio de Janeiro, 2010.

_____. Impermeabilização: procedimento. NBR 9574. Rio de Janeiro, 2010.

BAUER, Luiz Alfredo Falcão. Materiais de construção. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC S.A.,2004. v. 2.

CUNHA, Aimar G. da; NEUMANN, Walter. Manual de impermeabilização e isolamento térmico: como projetar e executar. 2 ed. Rio de Janeiro: Argus, 1979. 156 p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: https://www.embrapa.br/solos/sibcs/solos-do-brasil Acesso em 13 de agosto 2018

INCOPRE, Quais são os tipos de impermeabilizantes usados na construção civil, 2018. Disponível em: http://incopre.com.br/index.php/quais-sao-os-tipos-de-impermeabilizacao-usados-na-construcao-civil. Acesso em 16 de set. 2018.

PERDIGÃO, Raul da Costa Cabanas. Impermeabilização de construções: Soluções tecnológicas e critérios de seleção. 2007. 82 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)- Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2007.

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

RIPPER, Ernesto. Como evitar erros na construção. 3 ed. São Paulo: Pini Ltda, 1996.168 p.

SCHONARDIE, Clayton Eduardo Análise e tratamento das manifestações patológicas por infiltração em edificações. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil), Unijuí/RS, 2009.

VEDACIT. Manual técnico: Impermeabilização de estruturas. 7: ed,2009.

VERÇOZA, Enio José. Impermeabilização na construção. 2 ed. Porto Alegre: Sagra,1987.151 p.