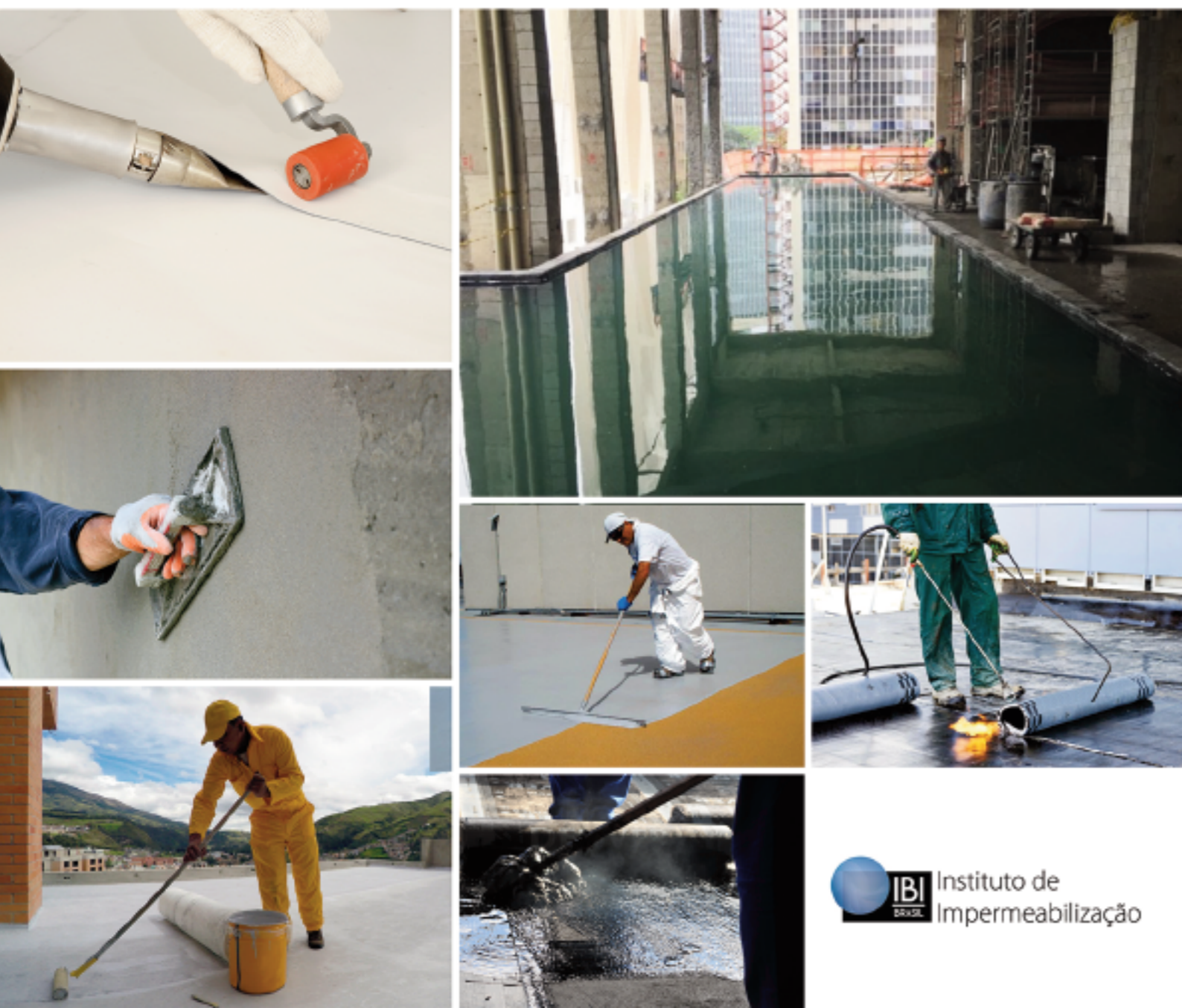




GUIA DE APLICAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO PARA IMPERMEABILIZAÇÃO:

Especificação, aplicação, e contratação com foco no atendimento à ABNT NBR 15575:2013



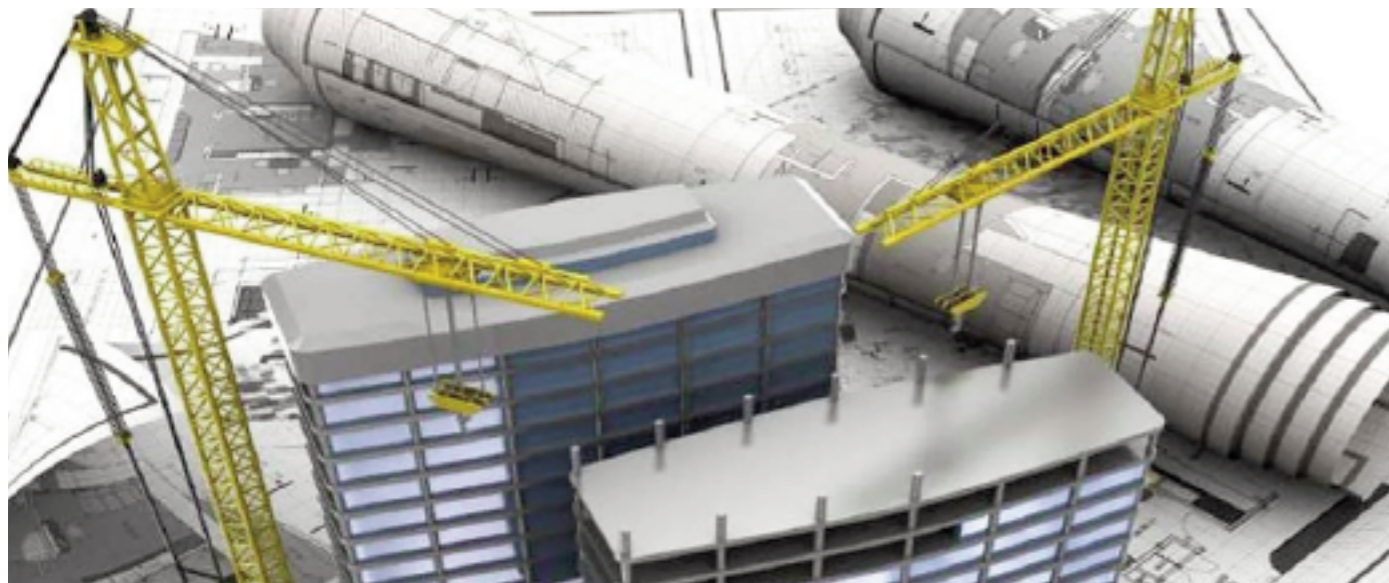
GUIA DE APLICAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO PARA IMPERMEABILIZAÇÃO: Especificação, aplicação, e contratação com foco no atendimento à **ABNT NBR 15575:2013**

- 1 – OBJETIVO – Página 4
- 2 – TERMO DE RESPONSABILIDADE – Página 4
- 3 – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA NORMATIVOS – Página 5
- 4 – SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO – Página 7
 - 4.1 - Função
 - 4.2 - Projeto
 - 4.3 - Classificação dos impermeabilizantes
 - 4.4 - Classificação dos sistemas quanto à flexibilidade
 - 4.5 - Classificação dos sistemas quanto à forma de apresentação
 - 4.6 - Classificação dos sistemas quanto à solicitação
 - 4.7 - Classificação dos sistemas quanto à exposição ao intemperismo
 - 4.8 - Classificação dos sistemas quanto à aderência
- 5 – VUR – VIDA ÚTIL DE REFERÊNCIA E MÉTODO FATORIAL – Página 12
 - 5.1 - Norma de referência
 - 5.2 - Fatores que influenciam na VUR para se obter a VUP
 - 5.3 - Forma de cálculo
- 6 – REQUISITOS DO USUÁRIO SEGUNDO A ABNT NBR 15575 (CRITÉRIOS) – Página 14
- 7 – INCUMBÊNCIAS DOS INTERVENIENTES – Página 14
- 8 – DESEMPENHO – Página 15
- 9 – IMPORTÂNCIA DA IMPERMEABILIZAÇÃO NA DURABILIDADE DA EDIFICAÇÃO – Página 15
- 10 – HABITABILIDADE – Página 16

- 11 – SUSTENTABILIDADE – Página 16
- 12 – ESPECIFICAÇÕES PARA OS DIVERSOS LOCAIS – Página 18
 - 12.1 - Locais a serem impermeabilizados conforme a ABNT NBR 15575:2013 e suas VUP's
 - 12.2 - Classificação dos sistemas conforme as normas da ABNT
 - 12.3 - Tabela detalhada com os locais a serem impermeabilizados e numerações dos itens de especificação para obtenção das VUP's.
 - 13.4 - Especificação detalhada para obtenção das VUP's.
- 13 – ORIENTAÇÕES PARA A CONTRATAÇÃO DE PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO – Página 31
- 14 – ORIENTAÇÕES PARA AQUISIÇÃO DO MATERIAL IMPERMEABILIZANTE – Página 31
- 15 – ORIENTAÇÕES PARA A CONTRATAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO – Página 32
 - 15.1 - Fiscalização dos serviços de impermeabilização
 - 15.2 - Ensaio laboratoriais nos materiais e produtos de impermeabilização
 - 15.3 - Critérios de aceitação e rejeição nos materiais e produtos de impermeabilização
- 16 – ORIENTAÇÕES PARA A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM IMPERMEABILIZAÇÃO – Página 33
 - Condições prévias para contratação dos serviços de impermeabilização
- 17 – VERIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE FALHAS – Página 34
 - 17.1 - Teste de lamina de água
 - 17.2 - Outros métodos de avaliação da existência de falhas nos serviços de impermeabilização
- 18 – USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS IMPERMEABILIZAÇÕES NAS CONSTRUÇÕES E EDIFICAÇÕES – Página 35
- 19 – GLOSSÁRIO – Página 36
- 20 – PARTICIPAÇÃO DOS PROFISSIONAIS/EMPRESAS QUE PARTICIPAM DA ELABORAÇÃO DESTE MANUAL – Página 46
- 21 – BIBLIOGRAFIA – Página 47

1 OBJETIVO

Este Guia tem como escopo a aplicação da ABNT NBR 9575 (impermeabilização, seleção e projeto) e da ABNT NBR 9574 (execução da impermeabilização) e assim como todas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) referentes a serviços, materiais e produtos destinados à Engenharia de Impermeabilização pertencente ao campo técnico da Engenharia das Construções, tornando prática a aplicação das normas técnicas, ao projetar, especificar, contratar, adquirir, executar, aplicar e definir a manutenção da impermeabilização, no atendimento aos requisitos e critérios da ABNT NBR 15575 – Edificações Habitacionais – Desempenho.



2 TERMO DE RESPONSABILIDADE

Este Guia foi elaborado com base nos requisitos da ABNT NBR 15575 – Edificações Habitacionais – Desempenho.

Os resultados aqui apresentados são um resumo dos relatórios dos ensaios de materiais e produtos destinados à impermeabilização das construções, ensaios estes realizados nos laboratórios de pesquisa e desenvolvimento tecnológico (P&D) das empresas fabricantes, assim como de laboratórios independentes, devidamente citados neste guia.

A utilização deste Guia em qualquer das etapas previstas para sua aplicação (especificação, aquisição, instalação e manutenção da impermeabilização) não substitui, em hipótese alguma, a consulta e adoção às normas técnicas.

Este Guia deve ser utilizado por conta e risco do usuário e/ou consumidor dos produtos e

serviços de impermeabilização. O IBI Instituto Brasileiro de Impermeabilização, o coordenador e os colaboradores deste Guia estão isentos de qualquer responsabilidade referentes a reclamações, danos diretos, emergentes ou vícios construtivos aparentes ou vícios construtivos ocultos, e, ao mesmo tempo, negam qualquer garantia, expressa ou implícita, que, de qualquer forma, possam estar relacionados ao Guia.

O usuário deste Guia deve sempre se consultar com um profissional independente e habilitado para determinar se o material ou produto de impermeabilização descrito neste Guia se encontra atualizado e/ou aplicável no momento de sua utilização.

Não se deve esquecer, portanto, que o Guia facilita a interpretação e aplicação das normas, mas não as substitui.

3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA NORMATIVOS

Comitê Brasileiro de Impermeabilização (CB-022) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

- ABNT NBR 9574**, Execução de impermeabilização.
- ABNT NBR 9575**, Impermeabilização – Seleção e projeto.
- ABNT NBR 9685**, Emulsão asfáltica para impermeabilização.
- ABNT NBR 9686**, Solução e emulsão asfáltica empregados como material de imprimação na imprimação.
- ABNT NBR 9690**, Impermeabilização – Mantas de cloreto de polivinila (PVC).
- ABNT NBR 9910**, Asfaltos modificados para impermeabilização sem adição de polímeros – características de desempenho.
- ABNT NBR 9952**, Manta asfáltica para impermeabilização.
- ABNT NBR 11797**, Mantas de etileno-propileno-dieno-monômero (EPDM) para impermeabilização – Especificação.
- ABNT NBR 11905**, Argamassa polimérica industrializada para impermeabilização.
- ABNT NBR 12170**, Potabilidade da água aplicável em sistema de impermeabilização – Método de ensaio.
- ABNT NBR 12171**, Aderência aplicável em sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros – Método de ensaio.
- ABNT NBR 13121**, Asfalto elastomérico para impermeabilização.
- ABNT NBR 13176**, Polímeros – Determinação do índice de acidez de dispersão – Método de ensaio.
- ABNT NBR 13321**, Membrana acrílica para impermeabilização.
- ABNT NBR 15352**, Mantas termoplásticas de polietileno de alta densidade (PEAD) e de polietileno linear (PEBDL) para impermeabilização.
- ABNT NBR 15375**, Bocal de etileno-propileno-dieno monômero (EPDM) para impermeabilização de descida de águas.
- ABNT NBR 15375**, Bocal de etileno-propileno-dieno monômero (EPDM) para impermeabilização de descida de águas – Emenda 1.
- ABNT NBR 15414**, Membrana de poliuretano com asfalto para impermeabilização.
- ABNT NBR 15487**, Membrana de poliuretano para impermeabilização.
- ABNT NBR 15885**, Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento, para impermeabilização.
- ABNT NBR 16072**, Argamassa impermeável.
- ABNT NBR 16411**, Fita asfáltica autoadesiva.

3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA NORMATIVOS

Normas de outros comitês da ABNT ou de outras instituições normalizadoras

- ABNT NBR 5674**, Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção.
- ABNT NBR 6494**, Segurança nos andaimes.
- ABNT NBR 7678**, Segurança na execução de obras e serviços de construção.
- ABNT NBR 9050**, Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- ABNT NBR 14037**, Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos.
- ABNT NBR 15575**, Edificações Habitacionais – Desempenho, partes 1, 3, 4 e 5.
- ABNT NBR 16280**, Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas – Requisitos.
- ISO 6927**, *Buildings and civil engineering works – Sealants.*
- ISO 15686**, *Buildings and constructed assets – Service life planning.*
- MTE (2003)** “Normas Regulamentares”. Ministério do Trabalho e do Emprego. NR1 a NR36. <http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>
- NR 8 –** NORMA REGULAMENTADORA 8 “EDIFICAÇÕES” do Ministério do Trabalho e Emprego MTE, alterado pela Portaria SIT n.º 222, de 06 de maio de 2011 – 10/05/11.
- NR 18 –** NORMA REGULAMENTADORA 18 “CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO” do Ministério do Trabalho e Emprego MTE, alterado pela Portaria n.º 644, de 09 de maio de 2013 – DOU de 16/05/2013.
- NR 33 –** NORMA REGULAMENTADORA 33 “SEGURANÇA E SAÚDE NOS TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS” do Ministério do Trabalho e Emprego MTE, alterado pela Portaria MTE n.º 1.409, 29 de agosto de 2012 31/08/12.
- NR 35 –** NORMA REGULAMENTADORA 35 “TRABALHO EM ALTURA” do Ministério do Trabalho e Emprego MTE, Portaria MTb n.º 1.113, de 21 de setembro de 2016 22/09/16.

Nota: 1. As Normas Técnicas podem sofrer atualizações. Na elaboração deste Guia, foram consideradas as normas em sua versão mais atualizada.

2. As Normas da ABNT sugerem prerrogativa de Lei assim como norteiam as questões estritamente técnicas em disputas e/ou lides nas Cortes de Justiça.

4 SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO

4.1 Função – A umidade acelera o processo de deterioração das estruturas por meio da indução de degradação do concreto, corrosão das armaduras, anomalias em tintas e outros revestimentos, comprometendo assim, a durabilidade da edificação.

A principal função da impermeabilização é propiciar a habitabilidade e funcionalidade da

edificação, assim como a saúde, segurança e bem-estar dos usuários, além da preservação dos ativos imobiliários formados pelo patrimônio edificado.

Para a garantia de uma boa impermeabilização estanque tornam-se necessárias, imprescindíveis e mandatórios a realização dos seguintes procedimentos:

- Projeto de Impermeabilização (básico e executivo) bem detalhados, elaborado por profissional habilitado;
- Qualidade dos materiais e sistemas impermeabilizantes;
- Qualidade da execução da mão de obra de aplicação;
- Dimensionamento das diversas camadas que compõem o sistema;
- Qualidade da construção;
- Adequação e compatibilização com as interfaces dos demais sistemas existentes;
- Fiscalização e acompanhamento constante através de profissional habilitado;
- Correta execução dos detalhes constantes dos projetos de impermeabilização;
- Prazos exequíveis para execução, além de ensaios e testes do sistema de impermeabilização aplicado;
- Preservação da impermeabilização, através de programas de manutenção da construção;
- Conformidade dos sistemas, projetos e aplicações às normas técnicas da ABNT e do CB-022 – Comitê Brasileiro de Impermeabilização.

Para a garantia de uma boa impermeabilização nos projetos das construções e edificações, devem ser levados em conta os seguintes itens imprescindíveis:

- Acessibilidade (ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos);
- Acesso e condição de manutenção e conservação;
- Durabilidade prevista para a impermeabilização;
- Riscos e segurança patrimonial;

Observação: Sendo a construção de uma edificação habitacional, deve ser levada em conta a ABNT NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho.

4 SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO

4.2 Projeto – é constituído de três etapas sucessivas: estudo preliminar, projeto básico de impermeabilização e projeto executivo de impermeabilização (ABNT NBR 9575:2010).

O estudo preliminar é o conjunto de informações legais, técnicas e de custos, composto por dados analíticos que tem como objetivo determinar e quantificar as áreas a serem impermeabilizadas, de forma a atender às exigências de desempenho em relação à estanqueidade dos elementos construtivos e à durabilidade frente à ação de fluidos, vapores e umidade (ABNT NBR 9575:2010).

O projeto básico de impermeabilização é o conjunto de informações gráficas e descritivas que definem as soluções de impermeabilização a serem adotadas numa dada construção, de forma a atender às exigências de desempenho, em relação à estanqueidade dos ele-

mentos construtivos e durabilidade frente à ação dos fluidos, vapores e umidade. Pela sua característica, deve ser feito durante a etapa de coordenação geral das atividades de projeto (ABNT NBR 9575:2010).

O projeto executivo de impermeabilização é o conjunto de informações gráficas e descritivas que detalha e especifica, de uma forma integralmente e inequívoca, todos os sistemas de impermeabilização a serem empregados numa dada construção. Pela sua característica, é um projeto especializado e deve ser feito concomitantemente aos demais projetos executivos (ABNT NBR 9575:2010).

O projeto de impermeabilização deve ser feito de forma integrada com os demais projetos da edificação, podendo integrar a plataforma de modelização *Building Information Modeling* (BIM).



4.3 Classificação dos impermeabilizantes – segundo a ABNT NBR 9575:2010, são classificados segundo o material constituinte principal da camada impermeável, a saber:

- **Cimentícios**

Argamassa com aditivo impermeabilizante;
Argamassa modificada com polímero;
Argamassa polimérica;
Cimento modificado com polímero.

- **Asfálticos**

Membrana de asfalto modificado sem adição de polímero;
Membrana de asfalto elastomérico;
Membrana de emulsão asfáltica;
Membrana de asfalto elastomérico, em solução;
Manta asfáltica.

- **Poliméricos**

Membrana elastomérica de policloropreno e polietileno clorossulfonado;

Membrana elastomérica de poliisobutileno isopreno (IIR), em solução;
Membrana elastomérica de estileno-butadieno-estireno (SBS);
Membrana elastomérica de estileno-butadieno-estileno-ruber (SBR);
Membrana de poliuretano;
Membrana de poliuréia;
Membrana de poliuretano modificado com asfalto;
Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento;
Membrana acrílica para impermeabilização;
Membrana epoxídica;
Manta de acetato de etilvinila (EVA);
Manta de policloreto de vinila (PVC);
Manta de polietileno de alta densidade (PEAD);
Manta elastomérica de Etilenopropileno-monômero (EPDM);
Manta elastomérica de poliisobutileno isopreno (IIR).

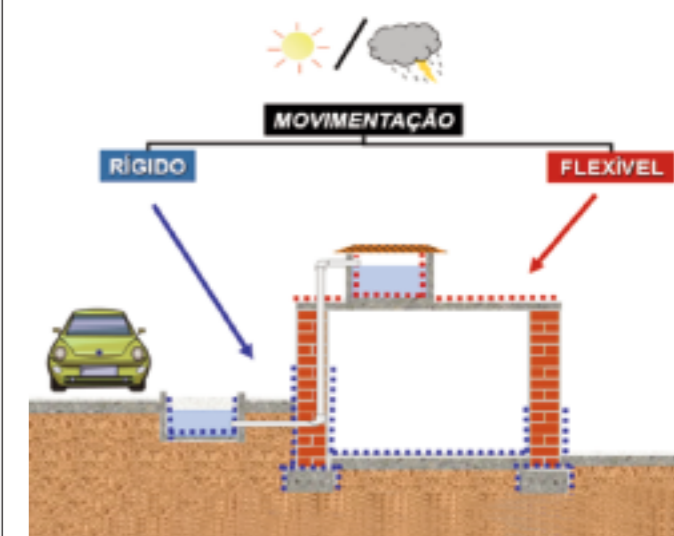
4.4 Classificação dos sistemas quanto à flexibilidade – são classificados em sistemas rígidos e flexíveis.

- **Sistemas rígidos**

Não suportam nenhuma movimentação da estrutura, por isso são utilizados em estruturas não sujeitas à fissuração ou grandes deformações;

- **Sistemas flexíveis**

Possuem a capacidade de se alongar em função da exigência estrutural, podem absorver fissuração desde que adequadamente especificados. Para que os sistemas sejam caracterizados como flexíveis, devem ser submetidos a ensaio específico.



4 SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO

4.5 Classificação dos sistemas quanto à forma de sua apresentação – são classificados em sistemas moldados no local e sistemas pré-fabricados.

- **Sistemas moldados no local**

São obtidos pela aplicação de diversas camadas formando um sistema monolítico e sem emendas. Os produtos aqui utilizados recebem o nome de “membranas”. Existem sistemas aplicados a quente e a frio;

- **Sistemas pré-fabricados**

São produtos prontos de fábrica, necessitando de soldagem ou colagem entre elas com processos indicados pelos fabricantes. O processo de colagem no substrato pode ser a frio, a quente ou com maçarico a gás.

4.6 Classificação dos sistemas quanto à solicitação – segundo ABNT NBR 9575:2010, esta solicitação pode ser imposta de 4 formas:

- **Água de percolação**

Água que atua sobre as superfícies, não exercendo pressão hidrostática superior a um quilopascal;

- **Água de condensação**

Água com origem na condensação de vapor d'água presente no ambiente sobre a superfície de um elemento construtivo deste ambiente;

- **Umidade de solo**

Água existente no solo, absorvida e/ou adsorvida pelas partículas do mesmo (capilaridade);

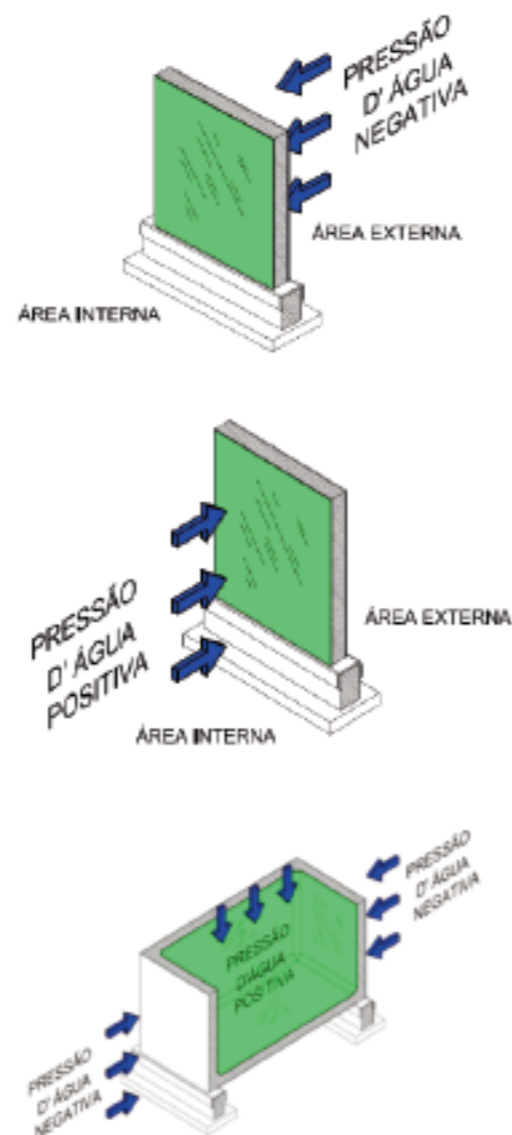
- **Pressão unilateral e bilateral**

- Água sob pressão negativa:

Água confinada ou não, exercendo pressão hidrostática superior a um quilopascal de forma inversa à impermeabilização.

- Água sob pressão positiva:

Água confinada ou não, exercendo pressão hidrostática superior a um quilopascal de forma direta na impermeabilização.



4.7 Classificação dos sistemas quanto à exposição ao intemperismo – esta solicitação pode ser imposta de 3 formas:

- **Resistentes**

Não possuem camada de autoproteção incorporada e NÃO recebem camadas sobrepostas (como camadas separadora, amortecimento, drenante, isolamento térmico, proteção mecânica primária, proteção mecânica final/definitiva);



- **Auto-protegidos**

possuem camada de autoproteção incorporada (podendo ser termo-refletiva em lâmina de alumínio ou em material granular incorporado) (NÃO aceita trânsito, a não ser eventual);



- **Pós-protegidos**

recebem camadas sobrepostas (como camadas separadora, amortecimento, drenante, isolamento térmico, proteção mecânica primária, proteção mecânica final/definitiva).



4.8 Classificação dos sistemas quanto à aderência – esta solicitação pode ser imposta de 2 formas:

- **Aderidos** – Aderidos ao substrato
- **Não aderidos** – NÃO aderidos ao substrato.

5 VUR – VIDA ÚTIL DE REFERÊNCIA E MÉTODO FATORIAL

5.1 Norma de referência

Para atender a VUR (Vida Útil de Referência) deve ser utilizada a norma ISO 15686 – *Buildings and constructed assets – Service life planning*, compreendendo suas 10 partes a saber:

Parte 1: Princípios gerais e estrutura

Parte 2: Procedimentos de previsão de vida útil

Parte 3: Auditorias de desempenho e revisão

Parte 4: Vida útil de serviço utilizando modelagem da informação de construções

Parte 5: Custo de ciclo de vida

Parte 6: Procedimentos para considerar impactos ambientais CANCELADA

Parte 7: Avaliação de desempenho para *feedback* de dados de tempo de vida útil da prática;

Parte 8: Vida útil de referência e estimativa da vida útil;

Parte 9: Orientação sobre a avaliação da vida útil [especificação técnica];

Parte 10: Quando avaliar o desempenho funcional.

5.2 Fatores que influenciam na VUR para se obter a VUP

Os fatores que foram atribuídos neste Guia para influenciar na obtenção da VUP – Vida Útil de Projeto, referente aos produtos impermeabilizantes e seus sistemas, sendo a VUR, foram:

B1. Projeto construtivo

- Projeto adequado e parametrização detalhada e específica – 1,0
- Projeto adequado e parametrização genérica – 0,9
- Projeto inadequado e sem parametrização – 0,8

B2. Projeto de impermeabilização

- Projeto e parametrização detalhada com os demais projetos – 1,0
- Projeto e parametrização genérico – 0,9
- Sem projeto e com especificação – 0,8

B3. Coordenação e compatibilização de projetos

- Compatibilização com projetos de hidráulica, elétrica, paisagismo, fôrma e outros que interfiram na impermeabilização, durante a fase de projeto – 1,0
- Compatibilização com projetos de hidráulica, elétrica, paisagismo, forma e outros que interfiram na impermeabilização, durante a fase de execução da construção – 0,9

- Compatibilização parcial com alguns projetos de hidráulica, elétrica, paisagismo, forma e outros que interfiram na impermeabilização – 0,8
- Sem compatibilização com projetos de hidráulica, elétrica, paisagismo, forma e outros que interfiram na impermeabilização – 0,7

C1. Qualidade da construção (construtora)

- Com registro de controle de qualidade (possui ISO 9000, faz monitoramento e controle tecnológico) – 1,1
- Com registro de controle de qualidade (possui ISO 9000) – 1,0
- Com registro e controle de qualidade (possui controle tecnológico e faz monitoramento) – 0,9
- Sem controle de qualidade – 0,7

C2. Qualidade da aplicação do material (empresa aplicadora)

- Empresa especializada em engenharia de impermeabilização com ISO 9000 – 1,1
- Empresa especializada em engenharia de impermeabilização – 1,0
- Mão de obra própria da construtora ou empresa não especializada com responsável técnico e ART específico de impermeabilização – 0,8

D1. Fiscalização do preparo da superfície a impermeabilizar

- Fiscalização permanente pela construtora ou terceiro especializado, com responsável técnico – 1,1
- Fiscalização eventual da construtora ou terceiro especializado, com responsável técnico – 1,0
- Fiscalização inexistente – 0,8

D2. Fiscalização da impermeabilização (regularização, preparo, impermeabilização e proteção)

- Fiscalização permanente pelo projetista ou terceiro especializado, com responsável técnico – 1,1
- Fiscalização eventual pelo projetista ou terceiro especializado, com responsável técnico – 1,0
- Fiscalização pelo contratante – 0,9
- Fiscalização inexistente – 0,8

E1. Execução das proteções mecânicas da impermeabilização

- Proteção mecânica com projeto de dimensionamento para a utilização – 1,1
- Proteção mecânica primária executada pelo aplicador – 1,0

- Proteção mecânica sem parâmetros adequados – 0,8
- Não se aplica – 1,0

E2. Impermeabilização exposta resistente às intempéries “não transitável”

- Sem trânsito de pedestre – 1,0
- Com trânsito eventual de pedestre – 0,8
- Não se aplica – 1,0

E3. Impermeabilização exposta e transitável

- Com especificação para a utilização e controle de consumo e espessura – 1,0
- Com especificação para a utilização e sem controle de consumo e espessura – 0,8
- Não se aplica – 1,0

F1. Nível de manutenção e vistorias periódicas quando exigível

- Manutenção e utilização conforme projeto – 1,1
- Sem plano de manutenção – 0,8
- Não se aplica – 1,0

G1. Condições de exposição

- Com proteção térmica – 1,1
- Sem proteção térmica – 1,0
- Não se aplica – 1,0

5.3 Forma de cálculo

O cálculo da VUP é obtido pela seguinte fórmula (existe um arquivo no programa Excel para este cálculo):

$$\text{Vida útil de projeto (VUP)} = \text{VUR} * \sum B / n * \sum C / n + \sum D / n * \sum E / n * \sum F / n * \sum G / n$$

Onde “n” é o número de fatores da categoria somada, por exemplo categoria “E” temos E1, E2 e E3, portanto “n”=3

E VUR deve ser extraído do item 14.4 Especificação detalhada para obtenção das VUP’s.

Ao entrar em cada um dos fatores do item anterior, é calculado um valor que irá majorar ou minorar a VUR, mediante o que for executado na obra.



6 REQUISITOS DO USUÁRIO SEGUNDO A ABNT NBR 15575 (CRITÉRIOS)

Segundo a enciclopédia livre, *Wikipédia*, Desempenho (ou performance) é um conjunto de características ou capacidades de comportamento e rendimento de um indivíduo, de uma organização, empreendimentos ou processos, em especial quando comparados com metas, requisitos ou expectativas previamente definidas.

Já segundo a ABNT NBR 15575, desempenho é o comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas

A ABNT NBR 15575 define requisitos (qualitativos), critérios objetivos (quantitativos) e define os métodos de avaliação que deve ser realizada por instituições de ensino ou pesquisa, laboratórios especializados, empresas de tecnologia ou profissionais de reconhecida capacidade técnica.

Atender a Norma de Desempenho implica essencialmente em: ATENDER AS NORMAS JÁ EXISTENTES.

As Normas de Desempenho traduzem os requisitos dos usuários em requisitos e critérios e são consideradas complementares às Normas prescritas, sem substituí-las.

Havendo conflito ou diferença de critérios ou métodos entre as Normas existentes requeridas e a Norma ABNT NBR 15575, é válida a que possuir maior exigência.

A ABNT NBR 15575 não se aplica a:

- Obras já concluídas;
- Obras em andamento quando entrada em vigor desta Norma;
- Projetos protocolados nos órgãos competentes quando entrada em vigor desta Norma;
- Obras de reformas;
- Retrofit de edifícios e;
- Edificações provisórias.

A parte 1 da ABNT NBR 15575 apresenta uma lista de requisitos dos usuários e destacamos os que achamos necessários para a impermeabilização:

- Segurança estrutural e segurança no uso e operação;
- Habitabilidade – que são expressos pela estanqueidade, desempenho térmico, saúde, higiene e qualidade do ar, funcionalidade e acessibilidade;
- Sustentabilidade – durabilidade, manutenibilidade e impacto ambiental.

7 INCUMBÊNCIAS DOS INTERVENIENTES

Segundo a ABNT NBR 15575:

- Cabe ao FORNECEDOR de sistemas caracterizar o desempenho de seus produtos de acordo com esta Norma.
- Cabe aos PROJETISTAS estabelecer a vida útil de projeto (VUP) de cada sistema com base na durabilidade e manutenibilidade.
- Cabe ao PROJETISTA especificar materiais, produtos e processos que atendam o desempenho mínimo estabelecido na Norma ABNT NBR 15575:2013, com base nas normas estabelecidas e desempenho declarado pelos fabricantes.

- Cabe ao INCORPORADOR entre outras incumbências, verificar a contaminação do lençol freático e agentes agressivos no solo e outros riscos ambientais que possam trazer prejuízos à impermeabilização.
- Cabe ao CONSTRUTOR ou INCORPORADOR elaborar o manual de uso e manutenção a ser entregue ao proprietário, onde conste os prazos de garantia da impermeabilização e sua manutenção.
- Ao USUÁRIO cabe a operação e manutenção da edificação, notadamente relativo à impermeabilização e suas proteções.

Nota: Garantir que as manutenções somente sejam realizadas pelos indicados no sistema de gestão de manutenção. As manutenções e inspeções devem ser todas registradas.

8 DESEMPENHO

O sistema de impermeabilização deve atender às exigências de desempenho, compatíveis com as solicitações previstas em projeto, tais como:

- Resistir às cargas estáticas e dinâmicas;
- Resistir aos efeitos dos movimentos de dilatação e retração do substrato e dos acabamentos ocasionados por variações térmicas;
- Resistir à degradação ocasionada por influências climáticas, térmicas, químicas ou biológicas decorrentes da ação da água, gases ou ar atmosférico;
- Resistir às pressões hidrostáticas, de percolação, coluna d'água e umidade do solo;
- Apresentar aderência, flexibilidade, resistência e estabilidade físico-mecânica;
- Apresentar vida útil compatível com as condições previstas em projeto;
- Resistir à água de percolação, água de condensação, umidade de solo e à pressão unilateral e bilateral.

9 IMPORTÂNCIA DA IMPERMEABILIZAÇÃO NA DURABILIDADE DA EDIFICAÇÃO

A deterioração dos elementos construtivos é o que afeta a durabilidade, reduzindo sua vida útil, podendo ir ao colapso se não tratada de forma adequada.

Pode-se afirmar que a água nos estados sólido (gelo), líquido (água) ou gasoso (vapor de água) é um importante agente de deterioração das edificações, suscetível de atacar os elementos e sistemas construtivos provocando suas deteriorações.

A atividade de impermeabilização é a responsável pela proteção da edificação contra as ações

deletérias da água. Assim sendo, é válido afirmar que a impermeabilização é a atividade da engenharia que está intrinsecamente ligada à durabilidade das edificações.

Segundo a ABNT NBR 15575, parte 1, a durabilidade do edifício e seus sistemas é o requisito econômico do usuário, pois está diretamente ligado ao custo global do bem do imóvel".

"Projetistas, construtores e incorporadores são os responsáveis pelos valores teóricos de vida útil de projeto" – ABNT NBR 15575:2013.

| Parte da edificação | Exemplo | VUP – ANOS | | |
|--|---|------------|---------------|----------|
| | | Mínimo | Intermediário | Superior |
| Impermeabilização manutenível SEM quebra dos revestimentos | Impermeabilização de caixas de água, jardineiras, áreas externas com jardins, coberturas não utilizáveis, calhas, outros. | 8 | 10 | 12 |
| Impermeabilização manutenível COM quebra dos revestimentos | Impermeabilização de áreas internas, piscina, áreas externas com pisos, coberturas utilizáveis, rampas de garagens, etc. | 20 | 25 | 30 |

Tabela C.6 da ABNT NBR 15575:2013 parte 1

10 HABITABILIDADE

A impermeabilidade da edificação é um dos principais requisitos responsáveis pela habitabilidade das construções e edificações, onde dentre

outros estão inclusas a estanqueidade, desempenho térmico, saúde, higiene e qualidade do ar, assim como funcionalidade e acessibilidade.

11 SUSTENTABILIDADE

A escolha dos sistemas e/ou produtos de impermeabilização deve passar por criterioso estudo de suas características de forma que todas as ações necessárias devam ser tomadas de fim de minimizar os impactos ambientais causados, garantindo estanqueidade e durabilidade necessárias. Além da viabilidade técnica e econômica os serviços de impermeabilização devem considerar a geração, reutilização, reciclagem e beneficiamento dos resíduos gerados (CONAMA 307/2002).

Recomenda-se a elaboração de projeto específico de impermeabilização, conforme ABNT NBR 9575:2010, prevendo-se consumos necessários, minimizando desperdícios e planejando-se os impactos ambientais que possam existir no momento da aplicação.

A gestão dos resíduos gerados nos serviços de impermeabilização, assim como demais atividades de construção civil, devem seguir as diretrizes da Resolução CONAMA 307/2002,

também de acordo com as diretrizes da política nacional de resíduos estabelecida pela Lei 11.445/2007.

O IBI – Instituto Brasileiro de Impermeabilização, lançou em 2013 o *Manual de Gerenciamento de Materiais e Resíduos de Impermeabilização*, que deve ser consultado. Este manual teve o apoio institucional do COMASP – Comitê de Meio Ambiente do Sinduscon-SP.

São considerados resíduos de impermeabilização: materiais vencidos, aparas, instrumentos e ferramentas de aplicação não passíveis de reaproveitamento, embalagens e sobras de produtos.

A tabela a seguir apresenta os principais produtos de impermeabilização, com a respectiva classificação após análise da amostra nas condições citadas, não podendo ser utilizada de forma indiscriminada para outros produtos ou fins, servindo apenas como referência para o setor da construção.



| ITEM | Produtos / Amostra | Classificação NBR 10004 |
|------|---|-------------------------|
| 1 | Manta asfáltica | Classe II A |
| 2 | Asfalto modificado / oxilado para impermeabilização | Classe II A |
| 3 | Solução asfáltica | Classe I |
| 4 | Emulsão asfáltica | Classe II |
| 5 | Emulsão acrílica | Classe II |
| 6 | Argamassa componente A (SÓLIDO) | Classe II A |
| 7 | Argamassa componente A (SÓLIDO) | Classe II |
| 8 | Argamassa mistura A + B | Classe II A |
| 9 | Poliuretano componente A (LÍQUIDO) | Classe II |
| 10 | Poliuretano componente B (LÍQUIDO) | Classe II |
| 11 | Poliuretano componente A + B (PAST.) | Classe II A |
| 12 | Epóxi componente A | Classe II |
| 13 | Epóxi componente B (PAST.) | Classe II A |
| 14 | Epóxi componente A + B (PAST.) | Classe II A |

Fonte: IBI

Onde, segundo a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, e suas alterações estabelece a classificação dos resíduos da construção e demolição, as possíveis formas de destinação além de atribuir responsabilidades para os geradores e demais envolvidos no seu gerenciamento.

Para a classificação acima dos resíduos de construção, de acordo com a Resolução CONAMA 307, é:

Os resíduos de Classe I – Perigosos, são aqueles que apresentam riscos de contaminação ambiental.

Os resíduos de Classe II – Não perigosos, são ainda divididos em duas subclasses:

Classe II A – Não inertes, são os que não se enquadram nos itens da norma como de classe I, mas podem apresentar propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Classe II B – Inertes, são aqueles que não apresentam nenhum constituinte solubilizado em água destilada ou deionizada a temperatura ambiente que altere a potabilidade da água (amostragens e ensaios segundo Normas ABNT NBR 10007 e 10006, respectivamente).

Como indicação genérica, e a título de colaboração para auxiliar na segregação dos resíduos nos canteiros de obra, o IBI selecionou os principais produtos de impermeabilização e para tal assumiu os mesmos como resíduos para serem submetidos a testes de caracterização conforme norma ABNT NBR 10004:2004, em laboratório acreditado pelo Inmetro. Para uma amostragem representativa, foi feita para cada item relacionado na Tabela 1 uma amostra composta pela mistura, em proporções iguais, de produtos fornecidos pelos fabricantes participantes da elaboração da cartilha. Foi possível determinar que somente os produtos dispersos em solventes foram classificados como classe I e os demais produtos foram classificados como classe II.

No caso de reforma ou manutenções que gerem resíduos de construção, demolição ou impermeabilização, devem atender a legislação específica do estado ou cidade.

12 ESPECIFICAÇÕES PARA OS DIVERSOS LOCAIS

12.1 Locais a serem impermeabilizados conforme a ABNT NBR 15575-1:2013 e suas VUP's

| LOCAIS A SEREM IMPERMEABILIZADOS | VUP |
|--|----------|
| CAIXA DE ÁGUA POTÁVEL INFERIOR (*) | 8-10-12 |
| CAIXA DE ÁGUA DE REUSO ENTERRADA | 8-10-12 |
| CAIXA DE ÁGUA POTÁVEL SUPERIOR | 8-10-12 |
| JARDINEIRAS (pequenas áreas somente) | 8-10-12 |
| ÁREAS EXTERNAS COM JARDINS (laje com jardim) | 20-25-30 |
| COBERTURAS NÃO UTILIZÁVEIS | 8-10-12 |
| COBERTURAS UTILIZÁVEIS – tráfego de pedestres – com proteção mecânica | 20-25-30 |
| CALHAS Sem proteção mecânica | 8-10-12 |
| ÁREAS INTERNAS – MOLHADAS | 13-17-20 |
| ÁREAS INTERNAS – MOLHÁVEIS | 13-17-20 |
| PISCINAS ENTERRADAS | 20-25-30 |
| PISCINAS ELEVADAS | 20-25-30 |
| ÁREAS EXTERNAS COM PISOS: | |
| MANUTENÍVEL SEM QUEBRA DE REVESTIMENTO – áreas transitáveis | 20-25-30 |
| MANUTENÍVEL SEM QUEBRA DE REVESTIMENTO – somente trânsito eventual para manutenção | 8-10-12 |
| MANUTENÍVEL COM QUEBRA DE REVESTIMENTO – jardineira | 20-25-30 |
| MANUTENÍVEL COM QUEBRA DE REVESTIMENTO – coberturas não utilizáveis | 8-10-12 |
| MANUTENÍVEL COM QUEBRA DE REVESTIMENTO – calhas | 8-10-12 |

Abaixo, locais não considerados na ABNT NBR 15575-1:2013:

| LOCAIS A SEREM IMPERMEABILIZADOS E NÃO CONSIDERADOS NORMA | VUP |
|--|----------|
| CONTENÇÕES E ARRIMOS – FACE EXTERNA | 20-25-30 |
| CONTENÇÕES E ARRIMOS – FACE INTERNA | 8-10-12 |
| CAIXAS DE GORDURA (**) | 8-10-12 |
| COBERTURAS UTILIZÁVEIS – tráfego de pedestres – exposto | 8-10-12 |
| POÇOS DE ELEVADOR | 8-10-12 |
| ESPELHO DE ÁGUA – a nível do solo | 20-25-30 |
| ESPELHO DE ÁGUA – elevado | 20-25-30 |
| SAUNA ÚMIDA | 13-17-20 |
| Lajes de Trânsito Veicular incluindo rampas de garagens – com proteção | 20-25-30 |
| Lajes de Trânsito Veicular incluindo rampas de garagens – expostas | 8-10-12 |

OBS.: A VUP de 13-17-20 está relacionada à VUP do revestimento de pisos internos, conforme tabela C-5 da ABNT NBR 15575-1:2013.

12.2 Classificação dos sistemas conforme as normas da ABNT



CIMENTÍCIOS

ABNT NBR 11905:2015 – Argamassa polimérica industrializada para impermeabilização.
 ABNT NBR 16072:2012 – Argamassa impermeável.

MEMBRANAS

ABNT NBR 9685:2005 – Emulsão asfáltica para impermeabilização.
 ABNT NBR 9910:2002 – Asfaltos modificados para impermeabilização sem adição de polímeros – características de desempenho.
 ABNT NBR 13121:2009 – Asfalto elastomérico para impermeabilização.
 ABNT NBR 13321:2008 – Membrana acrílica para impermeabilização.
 ABNT NBR 15414:2006 – Membrana de poliuretano com asfalto para impermeabilização.
 ABNT NBR 15487:2007 – Membrana de poliuretano para impermeabilização.
 ABNT NBR 15885:2010 – Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento, para impermeabilização.

MANTAS

ABNT NBR 9952:2014 – Manta asfáltica para impermeabilização.
 ABNT NBR 9690:2007 – Impermeabilização – Mantas de cloreto de polivinila (PVC).
 ABNT NBR 11797:1992 – Mantas de etileno-propileno-dieno-monômero (EPDM) para impermeabilização – Especificação.

12.3 Tabela detalhada com os locais a serem impermeabilizados e numerações dos itens de especificação para obtenção das VUP's.

1. Numeral - Existe produto e verificar a VUP para 8-10-12-13-17-20-25-30 anos dos respectivos materiais.


2. Com traço na diagonal - Não se aplica.

3. (*) - Conforme norma, não foi considerado o lençol freático

(**) - Prever a resistência química em projeto

(***) - Avaliar o conceito de impermeabilização e a barreira de vapor em projeto

4. A VUP de 13-17-20 anos está relacionada à VUP do revestimento de pisos internos, conforme tabela C-5 da ABNT NBR 15575-1:2013.

| GRUPOS PRODUTOS | | CIMENTÍCIOS | | MEMBRANAS | | | | | | | MANTAS | | | |
|--|----------|--|-----------------------|--|---|---|--|--|--|---|---|---|---|--|
| ABNT NBR | | 11905:2015 | 160722:2012 | 9685:2005 | 9910:2002 | 13121:2009 | 13321:2008 | 15414:2005 | 15487:2007 | 15885:2010 | 9952:2014 | 9952:2014 | 9690:2007 | 11797:1992 |
|  | | Argamassa lopolimétrica industrializada para impermeabilização | Argamassa impermeável | Emulsão asfáltica para impermeabilização | Asfaltos modificados para impermeabilização sem adição de polímeros | Asfalto elastomérico para impermeabilização | Membrana acrílica para impermeabilização | Membrana de poliuretano com asfalto para impermeabilização | Membrana de poliuretano para impermeabilização | Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento para impermeabilização | Manta asfáltica para impermeabilização não autoprotetidas | Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento para impermeabilização | Impermeabilização - mantas de cloreto de polivinila (PVC) | Mantas de etileno - propileno - monômero (EPDM) para impermeabilização |
| | | Argamassa lopolimétrica industrializada para impermeabilização | Argamassa impermeável | Emulsão asfáltica para impermeabilização | Asfaltos modificados para impermeabilização sem adição de polímeros | Asfalto elastomérico para impermeabilização | Membrana acrílica para impermeabilização | Membrana de poliuretano com asfalto para impermeabilização | Membrana de poliuretano para impermeabilização | Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento para impermeabilização | Manta asfáltica para impermeabilização não autoprotetidas | Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento para impermeabilização | Impermeabilização - mantas de cloreto de polivinila (PVC) | Mantas de etileno - propileno - monômero (EPDM) para impermeabilização |
| LOCAIS A SEREM IMPERMEABILIZADOS | | VUP | | | | | | | | | | | | |
| CAIXA DE ÁGUA POTÁVEL INFERIOR (*) | 8-10-12 | 1 | 5 | - | - | - | - | - | 20 | 25 e 26 | - | - | 39 | - |
| CAIXA DE ÁGUA DE REUSO ENTERRADA | 8-10-12 | 1 | 5 | - | - | - | - | - | 20 | 25 e 26 | - | - | 39 | - |
| CAIXA DE ÁGUA POTÁVEL SUPERIOR | 8-10-12 | - | - | - | - | - | - | - | 20 | 25 e 26 | 29 | - | 39 | - |
| JARDINEIRAS (pequenas áreas somente) | 8-10-12 | - | - | 8 | 11 | 13 | - | 17 | 20 | 25 e 26 | 30 | - | 40 | 44 |
| ÁREAS EXTERNAS COM JARDINS (laje com jardim) | 20-25-30 | - | - | - | - | 14 | - | 18 | 21 | 27 | 31 | - | 41 | 45 |
| COBERTURAS NÃO UTILIZÁVEIS | 8-10-12 | - | - | 8 | 11 | 13 | 16 | 17 | 20 | 25 e 26 | 32 | 38 | 42 | 46 |
| COBERTURAS UTILIZÁVEIS - tráfego de pedestres - com proteção mecânica | 20-25-30 | - | - | - | - | 14 | - | 18 | 21 | 27 | 31 | - | 41 | 45 |
| CALHAS Sem proteção mecânica | 8-10-12 | - | - | - | - | - | 16 | - | 20 | 25 e 26 | - | 38 | 39 | 46 |
| ÁREAS INTERNAS - MOLHADAS | 13-17-20 | 2 | 6 | 9 | 12 | 15 | - | 19 | 23 | 28 | 33 | - | - | - |
| ÁREAS INTERNAS - MOLHÁVEIS | 13-17-20 | 2 | 6 | 9 | 12 | 15 | - | 19 | 23 | 28 | 33 | - | - | - |
| PISCINAS ENTERRADAS | 20-25-30 | 3 | 7 | - | - | - | - | 18 | 21 | 27 | - | - | 43 | - |
| PISCINAS ELEVADAS | 20-25-30 | - | - | - | - | - | - | - | 21 | 27 | 34 | - | 43 | - |
| ÁREAS EXTERNAS COM PISOS | | VUP | | | | | | | | | | | | |
| MANUTENÍVEL SEM QUEBRA DE REVESTIMENTO - áreas transitáveis | 20-25-30 | - | - | - | - | - | - | - | 21 | - | - | - | - | - |
| MANUTENÍVEL SEM QUEBRA DE REVESTIMENTO - somente trânsito eventual para manutenção | 8-10-12 | - | - | - | - | - | 16 | 17 | 20 | 25 e 26 | - | 38 | 42 | 46 |
| MANUTENÍVEL COM QUEBRA DE REVESTIMENTO - jardineira | 20-25-30 | - | - | - | - | 14 | - | 18 | 21 | 27 | 31 | - | 41 | 45 |
| MANUTENÍVEL COM QUEBRA DE REVESTIMENTO - coberturas não utilizáveis | 8-10-12 | - | - | 8 | 11 | 13 | - | 17 | 20 | 25 e 26 | 32 | 38 | 42 | 46 |
| MANUTENÍVEL COM QUEBRA DE REVESTIMENTO - calhas | 8-10-12 | - | - | 8 | 11 | 13 | - | 17 | 20 | 25 e 26 | 32 | 38 | 40 | 46 |
| LOCAIS A SEREM IMPERMEABILIZADOS E NÃO CONSIDERADOS NORMA | | VUP | | | | | | | | | | | | |
| CONTENÇÕES E ARRIMOS - FACE EXTERNA | 20-25-30 | 3 | 7 | 10 | - | 14 | - | 17 | 21 | 27 | 36 | - | 41 | - |
| CONTENÇÕES E ARRIMOS - FACE INTERNA | 8-10-12 | 4 | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CAIXAS DE GORDURA (**) | 8-10-12 | 1 | 5 | - | - | - | - | - | 20 | 25 e 26 | - | - | - | - |
| COBERTURAS UTILIZÁVEIS - tráfego de pedestres - exposto | 8-10-12 | - | - | - | - | - | - | - | 22 | - | - | - | - | - |
| POÇOS DE ELEVADOR | 8-10-12 | 1 | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 39 | - |
| ESPELHO DE ÁGUA - a nível do solo | 20-25-30 | 3 | 7 | - | - | - | - | - | 21 | 27 | 35 | - | 42 | - |
| ESPELHO DE ÁGUA - elevado | 20-25-30 | - | - | - | - | - | - | - | 21 | 27 | 34 | - | 43 | - |
| SAUNA ÚMIDA | 13-17-20 | 2 | 6 | - | - | - | - | - | 22 | 28 | 33 | - | 42 | - |
| LAJES DE TRÂNSITO VEICULAR INCLUINDO RAMPAS DE GARAGENS - com proteção | 20-25-30 | - | - | - | - | - | - | - | 21 | 27 | 37 | - | 41 | 45 |
| LAJES DE TRÂNSITO VEICULAR INCLUINDO RAMPAS DE GARAGENS - expostas | 8-10-12 | - | - | - | - | - | - | - | 24 | - | - | - | - | - |

12.4 Especificação detalhada para obtenção das VUP's

O fabricante deverá definir junto ao projetista a especificação para atendimento da VUP de 8 – 10 – 12 – 13 – 17 – 20 – 25 – 30 anos, para cada obra.

O fabricante deve fornecer em sua ficha técnica o consumo necessário por milímetro de filme seco de cada produto aplicado.

Para um melhor entendimento das especificações, elas foram separadas em cimentícios, membranas e mantas.

Nos cimentícios estão argamassa polimérica e argamassa com aditivos impermeabilizantes.

Já nas membranas, são aqui chamados os moldados no local e com a utilização de asfaltos, poliméricos ou mistos.

Para as mantas, que são os pré-fabricados, estão em separado os sistemas de manta asfáltica, manta EPDM, e manta de PVC.

Estas classificações são encontradas no item 5.3 – classificação dos impermeabilizantes.

Os dados das especificações aqui apresentadas são valores mínimos orientativos.

O projetista deve adotar um sistema de impermeabilização após analisar os projetos correlatos, bem como a utilização final da área.

Nas especificações a seguir, quando houver a necessidade de estruturante, deve ser adicionada a espessura do mesmo a do filme seco em questão e sempre com a cobertura total do estruturante com a camada impermeabilizante. Seu consumo, portanto, é alterado para maior e caberá ao fabricante que irá indicar o tipo de estruturante, bem como o consumo extra devido ao estruturante.

No caso das membranas de poliuretano, quando houver a adição de areia de quartzo à última camada para dar acabamento, o fabricante deverá indicar o tipo de areia e em quanto deverá ser aumentada a sua espessura em comparação com a espessura de filme seco e consequentemente seu consumo.

Confira abaixo, algumas observações relevantes:

- 1 Consumo deverá ser indicado pelo fabricante
- 2 Quando não sujeito a lençol freático
- 3 Consultar o fabricante quanto à necessidade de reforço com estruturante
- 4 Em reservatórios de água potável, deve ser atendida a ABNT NBR 12170
- 5 Deve ser aplicada uma proteção mecânica.
- 6 Nas jardineiras, sobre a proteção mecânica, deve ser utilizada uma pintura anti raiz suplementar.
- 7 Nas calhas, o projetista deve definir a necessidade de execução de uma proteção mecânica ou pintura protetora quando exposta aos raios solares.
- 8 É necessário o reforço da impermeabilização com estruturante. Consultar o fabricante quanto ao tipo do mesmo.
- 9 Este sistema não prevê a umidade negativa. Em locais de sua existência, deverá, portanto, ser impermeabilizada primeiramente a estrutura com sistemas que garantem a umidade negativa.
- 10 Regularização com caimento mínimo de 2% conforme norma ABNT NBR 13321.
- 11 O projetista deve definir a necessidade ou não de execução de uma proteção mecânica .
- 12 Nos jardins poderá ser utilizada a manta asfáltica antiraiz, ficando a cargo do projetista a adoção ou não de pintura antiraiz suplementar.
- 13 Deverá constar a fixação mecânica em projeto e por indicação dos fabricantes.
- 14 Deverá ser executado um berço amortecedor de não tecido de polipropileno/poliéster com gramatura mínima de 200 g/m².
- 15 Deverá ser executado um berço amortecedor de não tecido de polipropileno/poliéster com gramatura mínima de 300 g/m².
- 16 A manta de EPDM deverá ser aderida 100% sobre um berço amortecedor EPDM, com espessura mínima de 2 mm.
- 17 Entre as mantas EPDM deverá possuir uma sobreposição de 5 cm com cola adesiva para EPDM e fita de caldeação.
- 18 Proteção superior com berço amortecedor de geotêxtil não tecido de polipropileno/poliéster (mínimo 0,4 kg/m²) ou geocomposto drenante.
- 19 Proteção superior com berço amortecedor de geotêxtil não tecido de polipropileno/poliéster (mínimo 0,4 kg/m²) ou geocomposto drenante e filme plástico antes da execução.
- 20 Nos rodapés 30 cm acima do piso acabado, aplicar 1 demão de adesivo de contato e com mais 2 demãos de adesivo de contato em uma faixa superior de 5 cm, com colagem com fita de caldeação.
- 21 Proteção superior com geocomposto para drenagem formado pela associação de um filtro geotêxtil a um núcleo drenante de pequena espessura.
- 22 Impermeabilizações em caixas de água com este produto, deverão ser seguidas as normas de segurança.

| VUR / MATERIAL | Item da tabela | Levar em conta as OBS | 8 ANOS | 10 ANOS | 12 ANOS |
|---|----------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Argamassa polimérica (ABNT NBR 11905:2015) | 1 | (1), (2), (3), (4) | 1,5 mm espessura filme seco | 1,8 mm espessura filme seco | 2,0 mm espessura filme seco |
| | 4 | (1), (2), (3). | 1,4 mm espessura filme seco | 1,5 mm espessura filme seco | 1,8 mm espessura filme seco |
| Argamassa com aditivo impermeabilizante (ABNT NBR 16072:2012) | 5 | (1), (2), (3), (4). | 2 camadas de 1,5 cm camada | 3 camadas de 1,5 cm camada | 4 camadas de 1,5 cm camada |

| VUR / MATERIAL | Item da tabela | Levar em conta as OBS | 8 ANOS | 10 ANOS | 12 ANOS |
|--|----------------|------------------------------|--|--|--|
| Emulsão asfáltica para impermeabilização (tabela 1 da ABNT NBR 9685:2005) | 8 | (1), (5), (6), (7) | Com carga sem carga ou modificada com elastômero - 1,5 mm espessura filme seco | Modificada com elastômero - 2,0 mm espessura filme seco | Modificada com elastômero 2,5 mm espessura filme seco |
| | 11 | (1), (3), (5), (6), (7) | 3,0 mm espessura filme seco | 3,0 mm espessura filme seco | 3,0 mm espessura filme seco |
| | 13 | (1), (3), (5), (6), (7) | 2,5 mm espessura filme seco | - | - |
| | 13 | (1), (3), (5), (6), (7) | 1,5 mm espessura filme seco | 2,0 mm espessura filme seco | 2,5 mm espessura filme seco |
| Asfaltos modificados para impermeabilização sem adição de polímeros (ABNT NBR 9910:2002) | 11 | (1), (3), (5), (6), (7) | 3,0 mm espessura filme seco | 3,0 mm espessura filme seco | 3,0 mm espessura filme seco |
| Asfalto elastomérico para impermeabilização (tipo I ABNT NBR 13121:2009) | 13 | (1), (3), (5), (6), (7) | 2,5 mm espessura filme seco | - | - |
| Asfalto elastomérico para impermeabilização (tipo II ABNT NBR 13121:2009) | 13 | (1), (3), (5), (6), (7) | 1,5 mm espessura filme seco | 2,0 mm espessura filme seco | 2,5 mm espessura filme seco |
| Membrana acrílica para impermeabilização (tabela 1 e 2 da ABNT NBR 13321:2008) | 16 | (1), (3), (10) | 1,2 mm espessura filme seco | 1,5 mm espessura filme seco | 2,0 mm espessura filme seco |
| Membrana de poliuretano com asfalto para impermeabilização (ABNT NBR 15414:2006) | 17 | (1), (3), (5), (6), (7), (9) | 1,5 mm espessura filme seco | 1,8 mm espessura filme seco | 2,0 mm espessura filme seco |
| Membrana de poliuretano para impermeabilização (ABNT NBR 15487:2007) | 20 | (1), (3), (5), (6), (7), (9) | 2,0 mm espessura filme seco | 2,2 mm espessura filme seco | 2,5 mm espessura filme seco |
| Membrana de poliuretano para impermeabilização (ABNT NBR 15487:2007) | 22 | (1), (3), (5), (6), (7), (9) | 1,2 mm espessura filme seco | 1,4 mm espessura filme seco | 1,6 mm espessura filme seco |
| Membrana de poliuretano para impermeabilização (ABNT NBR 15487:2007) | 24 | (1), (3) | 1,5 mm espessura filme seco para trafego veicular leve, 2,0 mm trafego veicular médio e 2,5 mm para trafego veicular pesado. | 1,8 mm espessura filme seco para trafego veicular leve, 2,2 mm trafego veicular médio e 2,7 mm para trafego veicular pesado. | 2,0 mm espessura filme seco para trafego veicular leve, 2,4 mm trafego veicular médio e 2,9 mm para trafego veicular pesado. |
| Membrana de polímero acrílico SEM cimento, para impermeabilização (ABNT NBR 15885:2010) | 25 | (1), (3), (6), (9), (11) | 1,2 mm espessura filme seco | 1,4 mm espessura filme seco | 1,6 mm espessura filme seco |
| Membrana de polímero acrílico COM cimento, para impermeabilização (tabela 1 e 2 ABNT NBR 15885:2010) | 26 | (1), (3), (6), (9), (11) | 1,5 mm espessura filme seco | 1,8 mm espessura filme seco | 2,0 mm espessura filme seco |

12 ESPECIFICAÇÕES PARA OS DIVERSOS LOCAIS



| VUR / MATERIAL | Item da tabela | Levar em conta as observações | 8 ANOS | 10 ANOS | 12 ANOS |
|--|----------------|-------------------------------|--|--|---|
| Manta asfáltica para impermeabilização com a necessidade de proteção mecânica (ABNT NBR 9952:2014) | 29 | (4), (11), (22) | Manta mono sem carga camada Tipo III, Classe A ou B, espessura 3 mm, aderida a maçarico | - | - |
| | 29 | 4), (11), (22) | Manta mono camada Tipo III, Classe A ou B, espessura 3 mm, aderida com asfalto a quente NBR-II 2 kg/m ² (ABNT NBR 9910) | - | - |
| | 30 | 5), (6), (12) | Manta mono camada Tipo III, Classe A ou B, espessura 3 mm aderida a maçarico | Manta mono camada Tipo III, Classe A ou B, espessura 4 mm aderida a maçarico | |
| | 30 | (5), (6), (12) | Manta mono camada Tipo III, Classe A ou B, espessura 3 mm aderida com asfalto a quente NBR-II (ABNT NBR 9910) | Manta mono camada Tipo III, Classe A ou B, espessura 3 mm aderida com asfalto a quente NBR-II (ABNT NBR 9910) | |
| | 32 | (5), (12) | Manta asfáltica mono camada Tipo III, Classe A ou B, espessura 3 mm, aderida a maçarico | Manta asfáltica mono camada Tipo II, Classe A ou B, espessura 4 mm, aderida a maçarico | Manta asfáltica mono camada Tipo III, Classe A ou B, espessura 4 mm, aderida a maçarico |
| | 32 | (5), (12) | Manta asfáltica mono camada Tipo-II, Classe A ou B espessura 3 (mm), aderida com asfalto NBR-II a quente (mínimo 2 kg/m ²) | Manta asfáltica mono camada Tipo-II, Classe A ou B espessura 4 (mm), aderida com asfalto NBR-II a quente (mínimo 2 kg/m ²) | Manta asfáltica mono camada Tipo-III, Classe A ou B espessura 4 (mm), aderida com asfalto NBR-II a quente (mínimo 2 kg/m ²) |
| | 32 | (5), (12) | | | Dupla manta camada, sendo a primeira manta Tipo II – 3 mm, Classe A ou B, e a segunda manta Tipo III-3 mm, aplicada a maçarico |

| VUR / MATERIAL | Item da tabela | Levar em conta as observações | 8 ANOS | 10 ANOS | 12 ANOS |
|--|----------------|--------------------------------|---|---|--|
| Manta asfáltica para impermeabilização autoprotetidas (ABNT NBR 9952:2014) | 38 | (--) | Manta asfáltica mono camada Tipo II, Classe A ou B, espessura 3 mm, aderida a maçarico, com acabamento alumínio, ardotado ou geotêxtil com pintura de proteção | Manta asfáltica mono camada Tipo II, Classe A ou B, espessura 4 mm, aderida a maçarico, com acabamento alumínio, ardotado ou geotêxtil com pintura de proteção | Manta asfáltica mono camada Tipo III, Classe A ou B, espessura 4 mm, aderida a maçarico, com acabamento alumínio, ardotado ou geotêxtil com pintura de proteção |
| | 38 | (--) | Manta asfáltica mono camada Tipo II, Classe A ou B, espessura 3 mm, aderida com asfalto quente (2 kg/m ²), com acabamento alumínio, ardotado ou geotêxtil com pintura de proteção | Manta asfáltica mono camada Tipo II, Classe A ou B, espessura 4 mm, aderida com asfalto quente (2 kg/m ²), com acabamento alumínio, ardotado ou geotêxtil com pintura de proteção | Manta asfáltica mono camada Tipo III, Classe A ou B, espessura 4 mm, aderida com asfalto quente (2 kg/m ²), com acabamento alumínio, ardotado ou geotêxtil com pintura de proteção |
| | 38 | (--) | | | Dupla manta asfáltica sendo a primeira manta Tipo II – 3 mm, Classe A ou B, e a segunda manta Tipo III – 3 mm, Classe A ou B com acabamento alumínio, ardotado ou geotêxtil com pintura de proteção, aderidas a maçarico |
| Impermeabilização - mantas de cloreto de polivinila PVC (ABNT NBR 9690:2007) | 39 | (4), (9), (11), (13), (14) | Manta de PVC, com espessura de 1,2 mm, sem reforço | Manta de PVC, com espessura de 1,5 mm, sem reforço | Manta de PVC, com espessura de 2,0 mm, sem reforço |
| | 40 | (5), (6), (7), (9), (13), (14) | Manta de PVC, com espessura de 0,8 mm, sem reforço | Manta de PVC, com espessura de 1,0 mm, sem reforço | Manta de PVC, com espessura de 1,2 mm, sem reforço |
| | 42 | (9), (11), (13), (15) | Manta de PVC, com espessura de 1,2 mm | Manta de PVC, com espessura de 1,2 mm | Manta de PVC, com espessura de 1,5 mm |
| | 44 | (6), (16), (17), (18) | Manta de EPDM, com espessura mínima de 0,8 mm. | Manta de EPDM, com espessura mínima de 0,8 mm. | Manta de EPDM, com espessura mínima de 1,0 mm. |
| Mantas de elileno - propileno-monômero (EPDM) para impermeabilização (ABNT NBR 11797:1992) | 46 | (16), (17), (19) | Manta de EPDM, espessura mínima de 0,8 mm | Manta de EPDM, espessura mínima de 1 mm | Manta de EPDM, espessura mínima de 1 mm |

12 ESPECIFICAÇÕES PARA OS DIVERSOS LOCAIS

| VUR / MATERIAL | Item da tabela | Levar em conta as observações | 13 ANOS | 17 ANOS | 20 ANOS |
|---|----------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Argamassa polimerica (ABNT NBR 11905:2015) | 2 | (1), (2), (3) | 2,0 mm espessura filme seco | 2,5 mm espessura filme seco | 2,5 mm espessura filme seco |
| | 4 | (1), (2), (3) | 1,4 mm espessura filme seco | 1,5 mm espessura filme seco | 1,8 mm espessura filme seco |
| Argamassa com aditivo impermeabilizante (ABNT NBR 16072:2012) | 6 | (1), (2), (3) | 4 camadas de 1,5 cm camada | 4 camadas de 1,5 cm camada | 4 camadas de 1,5 cm camada |

| VUR / MATERIAL | Item da tabela | Levar em conta as observações | 13 ANOS | 17 ANOS | 20 ANOS |
|--|----------------|-------------------------------|---|---|---|
| Emulsão asfáltica para impermeabilização (tabela 1 da ABNT NBR 9685:2005) | 9 | (1), (5) | Modificada com elastômero - 3,0 mm espessura filme seco | Modificada com elastômero - 3,0 mm espessura filme seco | Modificada com elastômero 3,0 mm espessura filme seco |
| Asfaltos modificados para impermeabilização sem adição de polímeros (ABNT NBR 9910:2002) | 12 | (1), (3), (5) | 4,0 mm espessura filme seco | 4,0 mm espessura filme seco | 4,0 mm espessura filme seco |
| Asfalto elastomérico para impermeabilização (tipo I ABNT NBR 13121:2009) | 15 | (1), (3), (5) | 3,0 mm espessura filme seco | - | - |
| Asfalto elastomérico para impermeabilização (tipo II ABNT NBR 13121:2009) | 15 | (1), (3), (5) | 2,5 mm espessura filme seco | 2,5 mm espessura filme seco | 3,0 mm espessura filme seco |
| Membrana de poliuretano com asfalto para impermeabilização (ABNT NBR 15414:2006) | 19 | (1), (3), (5) | 2,0 mm espessura filme seco | 2,5 mm espessura filme seco | 2,5 mm espessura filme seco |
| Membrana de poliuretano para impermeabilização (ABNT NBR 15487:2007) | 23 | (1), (3), (5), (9) | 1,5 mm espessura filme seco | 1,8 mm espessura filme seco | 2,2 mm espessura filme seco |
| Membrana de polímero acrílico COM cimento, para impermeabilização (tabela 1 e 2 ABNT NBR 15885:2010) | 28 | (1), (3), (5) | 2,0 mm espessura filme seco | 2,0 mm espessura filme seco | 2,0 mm espessura filme seco |

| VUR / MATERIAL | Item da tabela | Levar em conta as observações | 13 ANOS | 17 ANOS | 20 ANOS |
|--|----------------|-------------------------------|---|--|---------|
| Manta asfáltica para impermeabilização com a necessidade de proteção mecânica (ABNT NBR 9952:2014) | 33 | (5) | Manta asfáltica mono camada Tipo II, Classe A, B ou C, espessura 3 mm aderida com maçarico ou asfalto NBR II (2 kg/m ²) | Manta asfáltica monocamada, Tipo II, Classe A, B ou C, espessura 3 mm, aderida com maçarico ou asfalto NBR II (2 kg/m ²) | |

| VUR / MATERIAL | Item da tabela | Levar em conta as observações | 20 ANOS | 25 ANOS | 30 ANOS |
|---|----------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Argamassa polimerica (ABNT NBR 11905:2015) | 3 | (1), (2), (3) | 2,5 mm espessura filme seco | 2,5 mm espessura filme seco | 2,5 mm espessura filme seco |
| Argamassa com aditivo impermeabilizante (ABNT NBR 16072:2012) | 7 | (1), (2), (3) | 4 camadas de 1,5 cm camada | 4 camadas de 1,5 cm camada | 4 camadas de 1,5 cm camada |



| VUR / MATERIAL | Item da tabela | Levar em conta as observações | 20 ANOS | 25 ANOS | 30 ANOS |
|--|----------------|-------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|
| Emulsão asfáltica para impermeabilização (tabela 1 da ABNT NBR 9685:2005) | 10 | (1), (5) | Modificada com elastômero - 3,0 mm espessura filme seco | Não aplicável | Não aplicável |
| Asfalto elastomérico para impermeabilização (tipo I ABNT NBR 13121:2009) | 14 | (1), (3), (5), (6), (9) | 3,5 mm espessura filme seco | - | - |
| Asfalto elastomérico para impermeabilização (tipo II ABNT NBR 13121:2009) | 14 | (1), (3), (5), (6), (9) | 3,0 mm espessura filme seco | 4,5 mm espessura filme seco | 5,5 mm espessura filme seco |
| Membrana de poliuretano com asfalto para impermeabilização (ABNT NBR 15414:2006) | 18 | (1), (3), (5), (6), (9) | 2,5 mm espessura filme seco | 3,0 mm espessura filme seco | 3,5 mm espessura filme seco |
| Membrana de poliuretano para impermeabilização (ABNT NBR 15487:2007) | 21 | (1), (3), (6), (7), (9), (11) | 2,2 mm espessura filme seco | 2,4 mm espessura filme seco | 2,6 mm espessura filme seco |
| Membrana de polímero acrílico COM cimento, para impermeabilização (tabela 1 e 2 ABNT NBR 15885:2010) | 27 | (1), (3), (5), (6) | 2,0 mm espessura filme seco | 2,2 mm espessura filme seco | 2,5 mm espessura filme seco |

12 ESPECIFICAÇÕES PARA OS DIVERSOS LOCAIS

| VUR / MATERIAL | Item da tabela | Levar em conta as observações | 20 ANOS | 25 ANOS | 30 ANOS |
|--|----------------|-------------------------------|--|---|---|
| Manta asfáltica para impermeabilização com a necessidade de proteção mecânica (ABNT NBR 9952:2014) | 31 | (5), (6), (12) | Manta asfáltica mono camada Tipo III, Classe A ou B, espessura 4 mm, aderida a maçarico | Manta asfáltica mono camada Tipo II-3 mm e Tipo III, espessura 4 mm, Classe A ou B, aderida a maçarico | |
| | 31 | (5), (6), (12) | Manta asfáltica, Tipo-III 3 mm, Classe A ou B, aderida com asfalto NBR II ou elastomérico (mínimo 2 kg/m ²) | Manta asfáltica, Tipo-III, Classe A ou B, espessura 3 mm, aderidas com asfalto elastomérico (mínimo 2 kg/m ² /manta). | Dupla manta asfáltica, Tipo III, Classe A ou B, espessura 4/4 mm, aderidas com asfalto NBR II (mínimo 2 kg/m ²) |
| | 31 | (5), (6), (12) | Dupla manta asfáltica, Tipo II 3mm + Tipo III 3mm, Classe A ou B, aderidas a maçarico | Dupla manta asfáltica, Tipo III, Classe A ou B, espessura 3/3 (mm), aderidas com asfalto NBR-II a quente (mínimo 2 kg/m ²) | Dupla manta asfáltica, Tipo III, Classe A ou B, espessura 3/3 mm, aderidas com asfalto elastomérico (mínimo 2 kg/m ²) e banho de asfalto elastomérico (mínimo 1,5 kg/m ²) |
| | 34 | (5) | Dupla manta asfáltica Tipo II-3 - mm + Tipo III-4 mm, Classe A ou B, aderida a maçarico | | |
| | 34 | (5) | Manta asfáltica, Tipo-III, Classe A ou B, espessura 4 mm, aderidas com asfalto elastomérico (mínimo 2 kg/m ²) | Manta asfáltica, Tipo-III, Classe A ou B, espessura 4 mm, aderidas com asfalto elastomérico (mínimo 2,5 kg/m ²) | |
| | 35 | (5) | Dupla manta asfáltica Tipo II-3 - mm + Tipo III-4 mm, Classe A ou B, aderida com asfalto NBR II (2 kg/m ²) | Dupla manta asfáltica Tipo-III, Classe A e B, espessuras 3/4 mm, aderidas com asfalto NBR II (mínimo 2 kg/m ² /manta) e banho de asfalto oxidado (mínimo 1,5 kg/m ²) | Dupla manta asfáltica Tipo-III, Classe A e B, espessuras 4/4 mm, aderidas com asfalto elastomérico (mínimo 2 kg/m ²) e banho de asfalto oxidado (mínimo 1,5 kg/m ²) |
| | 35 | (5) | Manta asfáltica, Tipo II, Classe A ou B, espessuras 3 (mm), aderidas com asfalto NBR-II a quente (mínimo 2 kg/m ²) | Manta asfáltica, Tipo III- 3 mm, Classe A ou B, aderidas com asfalto NBR II (mínimo 2 kg/m ² /manta) | Dupla manta asfáltica Tipo-III, Classe A ou B, espessuras 3/3 mm, aderidas com asfalto elastomérico (mínimo 2 kg/m ²) e banho de asfalto elastomérico (mínimo 1,5 kg/m ²) |

MANTAS

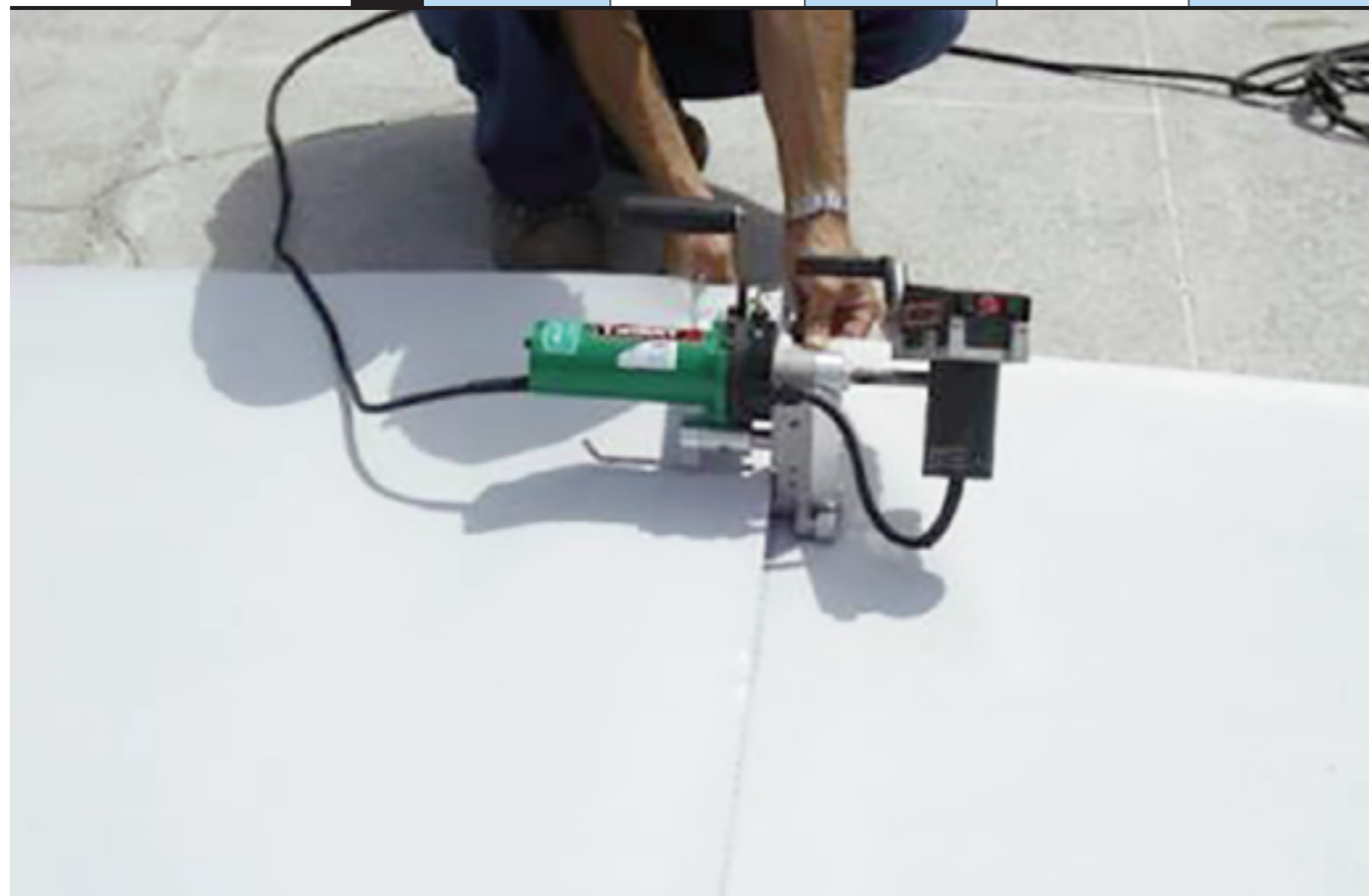
| VUR / MATERIAL | Item da tabela | Levar em conta as observações | 20 ANOS | 25 ANOS | 30 ANOS |
|--|----------------|-------------------------------|--|--|---|
| Manta asfáltica para impermeabilização com a necessidade de proteção mecânica (ABNT NBR 9952:2014) | 36 | (5) | Dupla manta asfáltica Tipo III, Classe A ou B, espessuras 3/4 (mm), aderidas a maçarico | Dupla manta asfáltica Tipo III, Classe A ou B, espessuras 3/4 (mm), aderidas a maçarico, com banho de asfalto elastomérico (mínimo 1,5 kg/m ²) | Dupla manta asfáltica Tipo-III/ Tipo-III, Classe A, espessuras 3/4 mm, aderidas com asfalto de asfalto elastomérico (mínimo 2,5 kg/m ²) e banho de asfalto elastomérico (mínimo 1,5 kg/m ²) |
| | 36 | (5) | Manta asfáltica mono camada Tipo II, Classe A ou B ou C, espessura 3 mm, aderida a maçarico | Manta asfáltica mono camada Tipo II, Classe A ou B, espessura 4 mm, aderida a maçarico | Manta asfáltica mono camada Tipo III, Classe A ou B, espessura 4 mm, aderida a maçarico |
| | 36 | (5) | Manta asfáltica mono camada Tipo-II, Classe A ou B ou C, espessura 3 (mm), aderida com asfalto NBR-II a quente (mínimo 2 kg/m ²) | Manta asfáltica mono camada tipo II, Classe A ou B, espessura 4 mm aderida com asfalto NBR-II (mínimo 2 kg/m ²) | Manta asfáltica mono camada Tipo III, Classe A ou B, espessura 4 mm aderida com asfalto (mínimo 2 kg/m ²) NBR-II e banho de asfalto NBR-II em toda a manta (mínimo 1,5 kg/m ²) |
| | 37 | (5) | Dupla manta asfáltica Tipo II-3 - mm + Tipo III-3 mm, Classe A ou B, aderida com asfalto NBR II (2 kg/m ²) | Dupla manta asfáltica Tipo II-3 - mm + Tipo III-4 mm, Classe A ou B, aderida a maçarico | Dupla manta asfáltica Tipo III-3 - mm + Tipo IV-4 mm, Classe A ou B, aderida a maçarico |
| | 37 | (5) | Manta asfáltica, Tipo-III, Classe A ou B, espessura 3 mm, aderidas com asfalto elastomérico (mínimo 2,0 kg/m ²) | | |
| | 37 | (5) | Manta asfáltica, Tipo-III 4 mm, Classe A ou B, aderida com asfalto NBR II ou elastomérico (mínimo 2,0 kg/m ²) | Manta asfáltica, Tipo-III, Classe A ou B, espessura 4 mm, aderidas com asfalto elastomérico (mínimo 2,5 kg/m ²) | |
| | 37 | (5) | Dupla manta asfáltica Tipo II-3 - mm + Tipo III-3 mm, Classe A ou B, aderida com asfalto NBR II (2 kg/m ²) | Dupla manta asfáltica Tipo II-3 - mm + Tipo III-4 mm, Classe A e B, aderidas com asfalto NBR II (mínimo 2 kg/m ² /manta) e banho de asfalto oxidado (mínimo 1,5 kg/m ²) | Dupla manta asfáltica Tipo III-3 - mm + Tipo IV-4 mm, Classe A e B, aderidas com asfalto NBR II (mínimo 2 kg/m ² /manta) e banho de asfalto oxidado (mínimo 1,5 kg/m ²) |

MANTAS

12 ESPECIFICAÇÕES PARA OS DIVERSOS LOCAIS

| VUR / MATERIAL | Item da tabela | Levar em conta as observações | 20 ANOS | 25 ANOS | 30 ANOS |
|--|----------------|-----------------------------------|---|---|---|
| Impermeabilização - mantas de cloreto de polivinila PVC (ABNT NBR 9690:2007) | 41 | (5), (6), (9), (13), (15) | Manta de PVC com espessura de 1,2 mm, com reforço dimensionado conforme projeto e indicação do fabricante, apoiado sobre berço amortecedor e protegida de geotêxtil não tecido de polipropileno/poliéster (mínimo de 300 g/m ²), devendo utilizar camada separadora | Manta de PVC com espessura de 1,5 mm, com reforço dimensionado conforme projeto e indicação do fabricante, apoiado sobre berço amortecedor e protegida de geotêxtil não tecido de polipropileno/poliéster (mínimo de 300 g/m ²), devendo utilizar camada separadora | Manta de PVC com espessura de 2,0 mm, com reforço dimensionado conforme projeto e indicação do fabricante, apoiado sobre berço amortecedor e protegida de geotêxtil não tecido de polipropileno/poliéster (mínimo de 300 g/m ²), devendo utilizar camada separadora |
| | | | 43 | (5), (9), (13), (14) | Manta de PVC, com espessura de 1,5 mm, sem reforço |
| Mantas de elileno-propileno - monômero (EPDM) para impermeabilização (ABNT NBR 11797:1992) | 45 | (6), (16), (17), (19), (20), (21) | Manta de EPDM, espessura mínima de 1 mm | Manta de EPDM, espessura mínima de 1,2 mm | Manta de EPDM, espessura mínima de 1,2 mm |

MANTAS



13 ORIENTAÇÕES PARA A CONTRATAÇÃO DE PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

- Os projetistas de impermeabilização das construções e edificações devem ser regulamentados junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) e/ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU).
- Preferencialmente, os projetistas de impermeabilização devem ser associados permanentes de entidade que congregue profissionais e/ou empresas especializadas e disseminadoras do setor técnico da construção civil na especialidade impermeabilização, como Instituto Brasileiro de Impermeabilização (IBI);
- Recomenda-se que os projetistas de impermeabilização nos seus projetos sigam os preceitos da ABNT NBR 9575, bem como a ABNT NBR 9574, a ABNT NBR 15575 e as demais normas da ABNT;
- Os projetistas de impermeabilização devem participar da compatibilização com os demais projetos.
- O projetista de impermeabilização deverá avaliar junto ao projetista estrutural as características da estrutura, para especificação dos sistemas de impermeabilização, na obtenção da VUP requerida.



14 ORIENTAÇÕES PARA AQUISIÇÃO DO MATERIAL IMPERMEABILIZANTE

O projeto de impermeabilização define o sistema a ser utilizado numa determinada situação/área e caberá ao cliente escolher pelo critério técnico, o fabricante e o fornecedor dos produtos de impermeabilização com base nas características técnicas especificadas no projeto.

É muito importante consultar o fabricante dos produtos de impermeabilização quanto ao consumo estimado por unidade de área para atender a espessura mínima de filme seco dos sistemas especificados no projeto de impermeabilização.

15.1 Fiscalização dos serviços de impermeabilização

Como preceitos para a fiscalização dos serviços de impermeabilização de edificações e construções o *check list* abaixo poderá ser seguido:

- Projeto de impermeabilização;
- A fiscalização preferencialmente deve ser realizada pelo projetista, ou independente da empresa de serviços de aplicação, e/ou fabricante, com capacitação técnica em impermeabilização;
- A fiscalização pode ser realizada pela construtora, desde que com capacidade técnica em impermeabilização e fiscalização independente;
- Cabe à fiscalização identificar divergências entre o projeto de impermeabilização e o local físico, comunicando ao projetista da impermeabilização e/ou construtor e aplicador;
- Também cabe à fiscalização a conferência dos ensaios de caracterização normatizados, segundo os principais sistemas de impermeabilização, referidos aos lotes de fabricação dos materiais fornecidos;
- Verificar e orientar o local e a forma de armazenamento, conforme recomendações do fabricante; Conferência dos procedimentos especificados em projeto;
- A área a ser impermeabilizada deve ser isolada durante a execução dos serviços de impermeabilização e proteção;
- Verificar a validade do produto antes da aplicação do material;
- Conferir as condições atmosféricas quando da aplicação dos produtos impermeabilizantes, conforme orientação do fabricante;

- Respeitar o tempo de cura e secagem do substrato e entre camadas; Acompanhar e documentar os ensaios de estanqueidade, conforme item 18 – procedimentos de estanqueidade e posterior liberação das áreas impermeabilizadas para início de serviços de proteção mecânica e outros;
- Todos os procedimentos, etapas da obra, ensaios e demais informações devem ser anotados/registrados no livro diário de obras;
- A fiscalização deverá avaliar as imperfeições construtivas que possam interferir no desempenho da impermeabilização, sugerindo metodologias de correção adequada;
- A equipe de fiscalização deve emitir relatórios técnicos conclusivos, acompanhado de fotos, cronograma físico com indicação de etapas previstas em comparação com as etapas realizadas, ao longo do período de execução e ao final dos serviços de impermeabilização.



15.2 Ensaios laboratoriais nos materiais e produtos de impermeabilização

Quando estabelecido em projeto, cabe à fiscalização conferir o ensaio dos materiais em laboratórios acreditados ou qualificados, que devem seguir os requisitos que constam nas normas da ABNT CB-22 referentes aos produtos de impermeabilização e outras normas da ABNT ou de outras instituições de normalização nacionais e/ou internacionais.

As espessuras das mantas impermeáveis pré-fabricadas devem ser conferidas com auxílio de paquímetro.

As espessuras das membranas impermeáveis moldadas "in loco" devem ser avaliadas segundo ensaios destrutivos e por meio de ensaios não destrutivo.



Foto: Divulgação

15.3 Critérios de aceitação e rejeição dos materiais e produtos de impermeabilização

Conferir se o produto e as quantidades estão em conformidade com o projeto de impermeabilização.

16 ORIENTAÇÕES PARA A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM IMPERMEABILIZAÇÃO

Condições prévias para contratação dos serviços de impermeabilização:

- a) A empresa de serviços de impermeabilização a ser contratada deve possuir responsável técnico registrado no CREA ou CAU;
- b) Disponibilizar o projeto de impermeabilização para a empresa de serviços especializados em impermeabilização;
- c) Definir o escopo da contratação da impermeabilização, estabelecendo as áreas a serem impermeabilizadas e os sistemas a serem empregados, conforme projeto de impermeabilização;
- d) O contratante deve informar o cronograma físico da obra com as etapas de impermeabilização;

- e) Informar sobre os critérios de fiscalização;
- f) Informar os termos de garantia dos serviços de impermeabilização;
- g) Exigir recolhimento da ART ou RRT dos serviços de impermeabilização contratados;
- h) Solicitar a relação de obras, acervo ou registro de acervo técnico em ART's no CREA e/ou RRT's no CAU para comprovação de experiência na execução dos serviços de impermeabilização, compatíveis com o tamanho da obra;

17 VERIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE FALHAS

Após a execução da impermeabilização deve ser efetuado um ensaio para verificação de falhas. Entre os ensaios, destacamos:

- Teste com lâmina de água;
- Teste com equipamentos eletrônicos, termografia, etc.

17.1 Teste de lâmina de água



Segundo a ABNT NBR 9574, após a execução da impermeabilização, recomenda-se ser efetuado ensaio de estanqueidade com água, com duração mínima de 72 h para verificação de falhas.

Caso haja a necessidade de reparos, o ensaio deve ser repetido para posterior liberação.

Reitera-se que os ensaios não destrutivos por meio da termografia devem complementar os ensaios de estanqueidade além das observações dos projetistas, equipes de fiscalização e executores/aplicadores de impermeabilização das construções e edificações.

17.2 Ensaios não destrutivos auxiliares à identificação de infiltrações / Outros métodos de avaliação da existência de falhas nos serviços de impermeabilização

Apresentamos alguns métodos de avaliação:

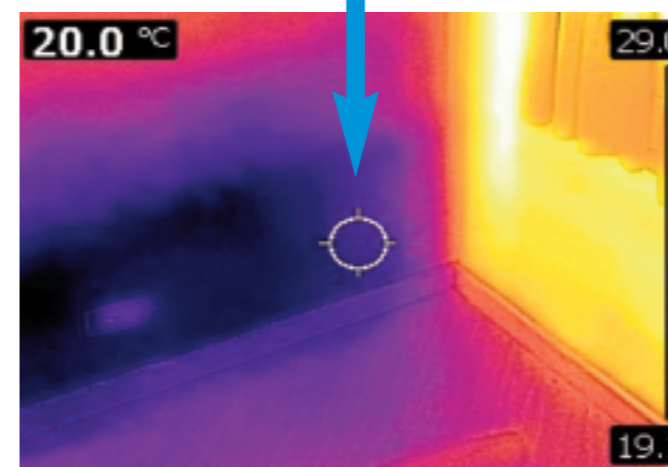
1. Por meio de dispositivos elétricos

Os chamados “detectores de furos e falhas”, os quais são equipamentos elétricos que operam por meio do fechamento de arco voltaico, utilizados sobre as impermeabilizações para comprovação da estanqueidade, segundo procedimento não destrutivo.

2. Termografia Infravermelha

A avaliação termográfica dos sistemas e/ou elementos construtivos numa edificação objetiva a detecção da existência de inconsistências nos padrões de temperatura dos mesmos, quando analisados sob as mesmas condições. A ocorrência de diferenças nos padrões de temperatura indica a existência de patologias.

Assim, as câmaras termográficas de infravermelhos nos permitem, por meio de método não destrutivo, avaliar de forma mais precisa, a estanqueidade das impermeabilizações.



3. Mapeamento vetorial por campo elétrico

Os materiais de impermeabilização não são condutores de eletricidade, mas a água causadora das infiltrações é condutora de eletricidade. Esta tecnologia utiliza a própria água numa área impermeabilizada para localizar com precisão onde estão estas falhas, através da montagem de um circuito elétrico sobre a área a ser testada, circuito este que uma vez energizado, cria o campo elétrico que é mapeado através dos equipamentos que localizam os possíveis pontos causadores das infiltrações,

4. GPR – Ground Penetrating Radar

É um método geofísico que utiliza a propagação de ondas eletromagnéticas de alta frequência. Quando o espectro atinge a interface entre materiais com diferentes permissividades dielétricas, parte da onda é refletida em direção à superfície e o restante é refratado.



18 USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS IMPERMEABILIZAÇÕES NAS CONSTRUÇÕES E EDIFICAÇÕES

Devem ser seguidas as diretrizes para elaboração do manual de uso, operação e manutenção da impermeabilização, publicado pelo IBI, Instituto Brasileiro de Impermeabilização, 2017, baseado nas normas ABNT NBR 5674, Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manu-

tenção, assim como na ABNT NBR 14037, Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos, e na ABNT NBR 16280, Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas – Requisitos.

Acesso à impermeabilização – é a interatividade como condição de acesso do pessoal de obra e quem pode adentrar durante os serviços de execução/aplicação, fiscalização, ensaios/testes da impermeabilização até à finalização, entrega e liberação dos serviços de impermeabilização.

Acompanhamento dos serviços de execução da impermeabilização – é a contratação em fase de obra através da fiscalização de um profissional ou empresa habilitados para verificação da sua conformidade com o projeto apresentado e em caso de divergências, o responsável pelo projeto de impermeabilização deverá ser consultado

Acrílico para impermeabilização – são polímeros obtidos através de monômeros acrílicos e de seus derivados, podendo ser fornecido em forma de emulsão ou solução, utilizados para moldar membrana ou modificar argamassas cimentícias, flexíveis ou rígidas, para constituir a camada impermeável.

Adições à argamassa – Materiais inorgânicos naturais ou industriais finamente divididos, adicionados às argamassas para modificar as suas propriedades e cuja quantidade é levada em consideração no proporcionamento (ABNT NBR 13529:1995).

Aditivo impermeabilizante – é o produto que adicionado à argamassa ou ao concreto até a dosagem de 5% em relação ao peso do cimento, com isso, promover propriedades impermeabilizantes.

Adição impermeabilizante – é o produto adicionado à argamassa ou ao concreto acima da dosagem de 5 % em relação ao peso do cimento, com isso, promover propriedades impermeabilizantes.

Água de condensação – é a água proveniente da condensação de água presente no ambiente sobre a superfície de um elemento construtivo, sob determinadas condições de temperatura e pressão (ABNT NBR 9575:2010).

Água de percolação – é a água que atua sobre superfícies, não exercendo pressão hidrostática superior a 1 kPa (0,1 m.c.a) (ABNT NBR 9575:2010).

Água potável – é a água que atende ao padrão de potabilidade determinado pela Portaria nº 36 do Ministério da Saúde.

Água sob pressão negativa – é a água, confinada ou não, que exerce pressão hidrostática superior a 1 kPa (0,1 m.c.a), de forma inversa à impermeabilização (ABNT NBR 9575:2010).

Água sob pressão positiva – é a água, confinada ou não, que exerce pressão hidrostática superior a 1 kPa (0,1 m.c.a), de forma direta à impermeabilização (ABNT NBR 9575:2010).

Alongamento de ruptura à tração – é a deformação percentual do corpo-de-prova no instante da ruptura (NBR ABNT 7462:1992).

Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) – Anotação de Responsabilidade Técnica de Obras e Serviços – A Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977, que instituiu a Anotação de Responsabilidade Técnica-ART, estabelece que todos os contratos referentes à execução de serviços ou obras de Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia ou Meteorologia deverão ser objeto de anotação nos Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (CREAs). Esse documento traz informações úteis para o profissional, para a sociedade, para o contratante e, ainda, auxilia a verificação do efetivo exercício profissional e da execução das atividades técnicas.

Aplicação – é a técnica para execução do sistema de impermeabilização, apresentado em projeto.

Aplicadores – pela ABNT NBR 15575:2013, são também chamados fornecedores. São empresas especializadas, que contratadas pela construtora, incorporadora ou cliente final, executam a aplicação dos produtos impermeabilizantes nos locais determinados para a estanqueidade do sistema.

Áreas molhadas – áreas da edificação cuja condição de uso e de exposição pode resultar na formação de lâmina d'água pelo uso normal a que o ambiente se destina (por exemplo, banheiro com chuveiro, área de serviço e áreas descobertas).

Áreas molháveis – áreas da edificação que recebem respingos de água decorrentes da sua condição de uso e exposição e que não resulte na formação de lâmina d'água pelo uso normal a que o ambiente se destina (por exemplo, banheiro sem chuveiro, lavabo, cozinha e sacada coberta).

Áreas secas – áreas onde, em condições normais de uso e exposição direta de água (por exemplo, lavagem com mangueiras, baldes de água, etc.) não está prevista nem mesmo durante a operação de limpeza.

Argamassa com aditivo impermeabilizante – é um tipo de impermeabilização de argamassa dosada em obra, aplicada em substrato de alvenaria, constituída de areia, cimento, aditivo impermeabilizante e água (ABNT NBR 9575:2010).

Argamassa modificada com polímero – é um tipo de impermeabilização dosada em obra, aplicada em substrato de concreto ou alvenaria, constituída de agregados minerais inertes, cimento e polímero (ABNT NBR 9575:2010).

Argamassa impermeável – é a argamassa constituída de agregados minerais inertes, cimento e aditivo, tornando-se impermeável à água a uma pressão-limite de coluna de água, conforme item 1 da tabela 4 da ABNT NBR 16072:2012.

Argamassa polimérica – é um tipo de impermeabilização industrializada, aplicada em substrato de concreto ou alvenaria, constituída de agregados minerais inertes, cimento e polímeros formando um revestimento com propriedades impermeabilizantes (ABNT NBR 9575:2010).

Armadura para impermeabilização – é o componente da camada impermeável destinado a absorver esforços mecânicos, o qual deve ser compatível com o tipo de impermeabilização (ABNT NBR 9575:2010).

Asfalto elastomérico – é o produto obtido pela adição de polímeros elastoméricos no cimento asfáltico de petróleo, em temperatura adequada (ABNT NBR 9575:2010).

Asfalto modificado com adição de polímeros – é o produto obtido pela modificação do cimento asfáltico de petróleo com polímeros, de modo a serem obtidas determinadas características físico-químicas (ABNT NBR 9575:2010).

Asfalto modificado sem adição de polímeros – é o produto obtido pela modificação do cimento asfáltico de petróleo com reações físico-químicas, de modo a serem obtidas determinadas características. (ABNT NBR 9575:2010).

Asfalto oxidado – é o produto obtido pela passagem de uma corrente de ar através de uma massa de cimento asfáltico de petróleo, em temperatura adequada (ABNT NBR 9575:2010).

Asfalto para impermeabilização – é o produto resultante de uma modificação físico-química do cimento asfáltico de petróleo (CAP) (ABNT NBR 9575:2010).

Asfalto plastomérico – é o produto obtido pela adição de polímeros plastoméricos no cimento asfáltico de petróleo, em temperatura adequada (ABNT NBR 9575:2010).

Asfalto policondensado – é o produto obtido por reação de condensação em um reator de processo contínuo com variação de pressão, resultando em um aumento médio do peso molecular da massa de cimento asfáltico de petróleo (ABNT NBR 9575:2010).

Assessoria e consultoria de impermeabilização – são atividades de carácter essencialmente técnico que abrangem assuntos especializados, análise técnica e estudos relacionados à impermeabilização (ABNT NBR 9575:2010).

Auto de Conclusão – documento público expedido pela autoridade competente municipal onde se localiza a construção, confirmando a conclusão da obra nas condições do projeto aprovado e em condições de habitabilidade, também denominado “Habite-se”.

Banheiro – compartimento de uma edificação destinado à instalação sanitária, com no mínimo lavatório, chuveiro, e vaso sanitário.

Camada de amortecimento – estrato com a função de absorver e dissipar os esforços estáticos ou dinâmicos atuantes sobre a camada impermeável, de modo a protegê-la contra a ação deletéria destes esforços (ABNT NBR 9575:2010).

Camada de berço – estrato com a função de apoio e proteção da camada impermeável contra agressões provenientes do substrato (ABNT NBR 9575:2010).

Camada de imprimação – estrato com a função de favorecer a aderência da camada impermeável, aplicado ao substrato a ser impermeabilizado (ABNT NBR 9575:2010).

Camada de proteção mecânica – estrato com a função de absorver e dissipar os esforços estáticos ou dinâmicos atuantes por sobre a camada impermeável, de modo a protegê-la contra a ação deletéria destes esforços (ABNT NBR 9575:2010).

Camada de proteção térmica – estrato cuja função é reduzir o gradiente de temperatura atuante sobre a camada impermeável, de modo a protegê-la contra os efeitos danosos do calor excessivo e da oscilação térmica frio excessivo (ABNT NBR 9575:2010).

Camada de regularização horizontal ou contrapiso – estrato com as funções de regularizar o substrato, proporcionando uma superfície uniforme de apoio, coesa, perfeitamente aderida e adequada à camada impermeável e de fornecer a ele um certo caimento ou declividade (ABNT NBR 9575:2010).

Camada de regularização vertical – estrato com a função de regularizar o substrato, proporcionando uma superfície uniforme de apoio, coesa, perfeitamente aderida e adequada à camada impermeável (ABNT NBR 9575).

Camada de transição – estrato cuja função é criar condições de aderência, separação, deslizamento, fixação, amortecimento ou enrijecimento superficial da camada impermeabilização e sua interface com as proteções e/ou acabamentos.

Camada drenante – estrato com a função de facilitar o escoamento de fluidos que atuam junto à camada impermeável (ABNT NBR 9575).

Camada impermeável – estrato com a função de prover uma barreira contra a passagem de fluidos (ABNT NBR 9575).

Camada separadora – estrato com a função de evitar a aderência de outros materiais sobre a camada impermeável (ABNT NBR 9575).

Cimento asfáltico de petróleo (CAP) – produto obtido no fundo da torre de vácuo, após a remoção dos demais destilados de petróleo (ABNT NBR 9575).

Cimento modificado com polímero – tipo de impermeabilização industrializada, aplicada em substrato de concreto ou alvenaria, constituída de cimentos e polímeros, formando um revestimento com propriedades impermeabilizantes (ABNT NBR 9575).

Cliente ou usuário – proprietário ou usuário de unidades habitacionais. São os que assumem a utilização do imóvel, sendo responsáveis pela operação e manutenção do mesmo.

Código Civil Brasileiro – é a lei 10406/10 de janeiro de 2002, que regulamenta a legislação aplicável às relações civis em geral, dispondo, entre outros assuntos, sobre o condomínio edilício. Nele são estabelecidas as diretrizes para elaboração da convenção de condomínio, e ali estão também contemplados os aspectos de responsabilidades, uso e administração das edificações.

Código de Defesa do Consumidor – é a lei 8078/90, que institui o Código de Proteção e Defesa do Consumidor, definindo os direitos e as obrigações de consumidores e fornecedores (incluindo empresas aplicadores de produtos impermeabilizantes, construtoras e/ou incorporadoras de empreendimentos habitacionais).

Comissionamento – é o processo de assegurar que os sistemas e componentes de uma edificação estejam instalados e testados de acordo com as necessidades e requisitos operacionais estabelecidos em projeto.

Construtora – é o agente que efetivamente constrói o empreendimento imobiliário, ou seja, transforma o projeto em realidade. Uma empre-

sa pode ser apenas incorporadora ou simultaneamente incorporadora e construtora de um mesmo empreendimento imobiliário.

Durabilidade – é a capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções, ao longo do tempo e sob condições de uso e manutenção especificadas no Manual de Uso, Operação e Manutenção (ABNT NBR 15575:2013).

Deterioração – é o processo de degradação ou decadência de um material ou substância. Sinônimos de deterioração podem ser: prejuízo, ruína, apodrecimento, desgaste, colapso, perda, envelhecimento, falha, quebra, fratura, entre inúmeros outros.

Edificação – é o produto constituído de um conjunto de sistemas, elementos ou componentes estabelecidos e integrados em conformidade com os princípios e técnicas da engenharia e da arquitetura (ABNT NBR 5674:2012).

Emenda – é o processo pelo qual se obtém a continuidade da camada de impermeabilização, visando assegurar a estanqueidade, durabilidade e desempenho previsto em norma específica do produto. Pode ser executada emenda por sobreposição ou emenda de topo (ABNT NBR 9575:2010).

Empresa capacitada – é uma organização ou pessoa que tenha recebido capacitação, orientação e responsabilidade de profissional habilitado e que trabalhe sob responsabilidade de profissional habilitado (ABNT NBR 5674:2012).

Empresa aplicadora – é a empresa capacitada em serviços de impermeabilização, contratada pela construtora, incorporadora ou cliente final, para execução dos sistemas de impermeabilização conforme projeto.

Empresa especializada – é uma organização ou profissional liberal que exerce função na qual são exigidas qualificação e competência técnica específicas (ABNT NBR 5674:2012) e (ABNT NBR 15575:2013).

Empresa especializada em impermeabilização – é quem executa serviços de impermeabilização contratados pela construtora, incorporadora ou cliente final, para execução dos sistemas de impermeabilização conforme projeto, com recolhimento da ART – Anotação de Responsabilidade Técnica (CREA) ou RRT – Registro de Responsabilidade Técnica (CAU).

Emulsão – é a dispersão de um líquido obtida através de um agente emulsificante.

Emulsão acrílica – é o produto resultante da dispersão de polímeros acrílicos em água (ABNT NBR 9575:2010).

Emulsão asfáltica – é o produto resultante da dispersão de asfalto em água, através de agentes emulsificantes (ABNT NBR 9575:2010).

Emulsão asfáltica com carga – é o produto resultante da dispersão de asfalto e cargas inertes em água, através de agentes emulsificantes e/ou dispersantes.

Emulsão de asfalto modificado com elastômero – é o produto resultante da dispersão de asfalto e elastômero em água, através de agentes emulsificantes.

Ensaio de estanqueidade da impermeabilização – onde após a execução da impermeabilização, recomenda-se ser efetuado ensaio de estanqueidade com lâmina d'água limpa, com duração mínima de 72 horas para verificação de falhas na execução do tipo de impermeabilização utilizado (também denominado de "ensaio hidráulico" ou "teste de estanqueidade"), (ABNT NBR 9574:2008).

Ensaio não destrutivo com uso de termografia – avaliação de falhas de estanqueidade da impermeabilização com a utilização de equipamentos denominados "termógrafos" os quais disponibilizam leituras de faixas de radiações infravermelhas e por meio de correlações propiciam a obtenção das diferentes temperaturas nas superfícies emissoras de calor.

Equipe de manutenção local – são profissionais que realizam diversos serviços e que tenham recebido orientação e possuam conhecimento de prevenção de riscos e acidentes (ABNT NBR 5674:2012).

Estanqueidade – é a propriedade de um elemento (ou de um conjunto de componentes) de impedir a penetração ou passagem de fluidos através de si. Sua determinação está associada a uma pressão-limite de utilização (a que se relaciona com as condições de exposição do elemento fluido) (ABNT NBR 9575:2010).

Estruturante – vide armadura para impermeabilização (ABNT NBR 9575:2010).

Estudo preliminar – conjunto de informações legais, técnicas e de custos, composto por dados analíticos que tem como objetivo determinar e quantificar as áreas a serem impermeabilizadas, de forma a atender às exigências de desempenho em relação à estanqueidade dos elementos construtivos e à durabilidade frente à ação dos fluidos, vapores e umidade (ABNT NBR 9575:2010).

Face externa de um elemento da edificação – é a parte externa, envoltória, do elemento da edificação.

Face interna de um elemento da edificação – é a parte interna do elemento da edificação.

Fissura no substrato – abertura ocasionada por deformações ou deslocamentos do substrato, que podem ser classificadas em estática ou dinâmica – cíclica, finita ou infinita – e cuja amplitude é variável (a seleção do tipo de impermeabilização deve prever a amplitude de abertura e classificação da fissura) (ABNT NBR 9575:2010).

Força de ruptura à tração – é a força registrada no equipamento do ensaio de tração no instante da ruptura do corpo-de-prova (por analogia à NBR ABNT 7462:1992).

Fornecedor – é quem fornece ou fabrica materiais, produtos componentes e equipamentos nos serviços de impermeabilização ou serviços correlatos. Também se enquadram aqui os prestadores de serviços de execução ou aplicação da impermeabilização, ou seja, os assim chamados aplicadores.

Garantia contratual – é o período de tempo, igual ou superior ao prazo de garantia legal, oferecido voluntariamente pelo fornecedor (incorporador, construtor ou fabricante) na forma de certificado ou termo de garantia ou contrato, para que o consumidor possa reclamar dos vícios aparentes ou defeitos verificados na entrega do seu produto.

Garantia legal – é o período de tempo previsto em lei que o comprador dispõe para reclamar dos vícios (defeitos) verificados na compra de produtos duráveis. A impermeabilização deve se apresentar estanque no prazo de garantia mínimo de cinco anos segundo o Artigo 618 do Código Civil - Lei 10406/02.

Impermeabilidade – é a propriedade de um produto ser impermeável aos fluidos não permitindo o seu fluxo ou escoamento. Sua determinação está associada a uma pressão-limite e a um tempo determinado, convencionados em ensaio específico.

Impermeabilização – é o conjunto de técnicas que através de projeto e utilização de produtos adequados visa proporcionar estanqueidade de uma estrutura ou parte específica dela contra infiltração de água em forma líquida ou vapor d'água, assim como proteger peças de concreto armado e de outros componentes construtivos (paredes, telhas, vigas de aço, etc.), contra a ação de agentes externos e agressivos, presentes na atmosfera rural, urbana e industrial.

Impermeabilização aderida – conjunto de materiais ou produtos aplicáveis às partes construtivas, totalmente aderidos ao substrato.

Impermeabilização flexível – conjunto de materiais ou produtos que apresentam características de flexibilidade compatíveis e aplicáveis às partes construtivas sujeitas à movimentação do elemento construtivo. Para ser caracterizada como flexível, a camada impermeável deve ser submetida a ensaio específico (ABNT NBR 9575:2010).

Impermeabilização não aderida – conjunto de materiais ou produtos aplicáveis às partes construtivas, totalmente não aderidos ao substrato (ABNT NBR 9575:2010).

Impermeabilização parcialmente aderida – conjunto de materiais ou produtos aplicáveis às partes construtivas, parcialmente aderidos ao substrato (ABNT NBR 9575:2010).

Impermeabilização rígida – conjunto de materiais ou produtos que não apresentam características de flexibilidade compatíveis e aplicáveis às partes construtivas não sujeitas à movimentação do elemento construtivo (ABNT NBR 9575:2010).

Impermeabilizador – é o profissional qualificado que se ocupa da preparação do substrato e aplicação de diferentes tipos de impermeabilização, organizando o próprio trabalho conforme projetos e de acordo com os procedimentos de execução de serviços, normas de segurança, meio ambiente e saúde específicos, respeitando os critérios de qualidade (ABNT NBR 15896).

Impermeável – produto (material ou componente) impenetrável por fluidos (ABNT NBR 9575:2010).

Incorporadora – que promove e viabiliza o negócio imobiliário, identifica oportunidades, realiza estudos de viabilidade, é responsável pela aquisição do terreno, formata o produto a ser desenvolvido, efetiva o registro e a incorporação do novo empreendimento imobiliário nos órgãos competentes, e promove a comercialização das unidades.

Infiltração – penetração indesejável de fluidos nas construções (ABNT NBR 9575:2010).

Junta – abertura com geometria uniforme e bem definida, entre elementos ou componentes contíguos, dimensionada com a função de separá-los e permitir a livre movimentação relativa entre as partes (ABNT NBR 9575:2010).

Manta asfáltica – é o produto pré-fabricado composto por asfalto como elemento predominante, reforçado com armadura e obtido por calandragem, extensão ou outros processos com características definidas, compreendendo acabamentos diversos em suas faces, e utilizado em serviços de impermeabilização.

Manta para impermeabilização – produto impermeável, pré-fabricado, obtido por processos industriais, tais como calandragem ou extensão (ABNT NBR 9575:2010).

Manutenção – pela ABNT NBR 15575, é o conjunto de atividades a serem realizadas ao longo da vida útil da edificação, para conservar ou recuperar a sua capacidade funcional e de seus sistemas constituintes e atender às necessidades de seus usuários (ABNT NBR 15575:2013).

Manutenção corretiva – caracteriza-se pelos serviços que demandam ação ou intervenção imediata, a fim de permitir a continuidade do uso dos sistemas, elementos ou componentes das edificações (ABNT NBR 15575:2013).

Manutenção preventiva – pela ABNT NBR 15575, caracteriza-se pelos serviços cuja realização seja programada com antecedência, priorizando as determinações dos projetos ou dos manuais, solicitações dos usuários, estimativas da durabilidade esperada dos sistemas, elementos ou componentes das edificações em uso, gravidade ou urgência (ABNT NBR 15575:2013).

Manutenível – são elementos ou áreas ou partes duráveis das construções, porém necessitam de procedimentos de manutenção periódica (corretiva e/ou preventiva) e são passíveis de substituição ao longo da vida útil do edifício (manutenção preditiva).

Mástique – produto industrializado, com características de deformação plástica, para preenchimento, calafetação ou vedação de aberturas, tais como trincas, fendas ou juntas (ABNT NBR 9575:2010).

Membrana de poliuretano bicomponente – é o produto à base de poliuretano, formado a partir da reação de polimerização a frio de polióis e isocianatos, moldado no local da aplicação em uma ou mais camadas, com ou sem uso de estruturantes (ABNT NBR 15487:2007).

Membrana de poliuretano com asfalto bicomponente – é o produto à base de poliuretano com adição de asfalto, formado a partir da reação de polimerização a frio de polióis e isocianatos, no local de aplicação (ABNT NBR 15414:2006).

Membrana de poliuretano com asfalto monocomponente – é o produto à base de poliuretano com adição de asfalto, formado a partir da polimerização a frio do produto, quando em contato com a umidade do ar, no momento da aplicação (ABNT NBR 15414:2006).

Membrana de poliuretano monocomponente – é o produto à base de poliuretano, formado a partir da reação de polimerização a frio quando em contato com a umidade do ar, no momento da aplicação, moldado no local em uma ou mais camadas, com ou sem uso de estruturantes (ABNT NBR 15487:2007).

Membrana para impermeabilização – camada de impermeabilização moldada no local, com características de flexibilidade e com espessura compatível para suportar as movimentações do substrato, podendo ser estruturada ou não (ABNT NBR 9575:2010).

Não manutenível – elementos ou áreas ou partes duráveis das construções os quais devem ter a mesma vida útil do edifício, devido a não possibilitarem procedimentos de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva).

Película seca – é a camada de um material moldado no local (“*in loco*” ou “*in situ*”) o qual que envolve, recobre ou reveste substratos, após a evaporação do solvente ou a evaporação da água com agente emulsificante.

Pintura de proteção – camada com características específicas, aplicada como pintura, com a função de proteger a impermeabilização ou elemento construtivo (ABNT NBR 9575:2010).

Piscina – É um tanque ou reservatório artificial contendo água tratada destinado à natação, ou, para outras atividades esportivas e recreativas.

Profissional habilitado – pessoa física ou jurídica, prestadora de serviços, legalmente habilitada, com qualificação, capacitação e responsabilidade técnica reconhecida e registrada por órgão regulador da sua atividade.

Projetistas – são profissionais responsáveis por produzir a documentação técnica (Projeto de Edificações) necessária à execução do empreendimento das construções e edificações, envolvendo características multidisciplinares, como arquitetura, estrutura, elétrica, hidráulica, paisagismo, impermeabilização, etc.

Projeto básico de impermeabilização – conjunto de informações gráficas e descritivas que definem as soluções de impermeabilização a serem adotadas numa dada construção, de forma a atender às exigências de desempenho em relação à estanqueidade dos elementos construtivos e durabilidade frente à ação dos fluidos, vapores e umidade. Pela sua característica, deve ser feito durante a etapa da coordenação geral das atividades de projeto (ABNT NBR 9575:2010).

Projeto de impermeabilização – segundo a ABNT NBR 9575, é o conjunto de informações gráficas e descritivas que definem integralmente as características de todos os sistemas de impermeabilização empregados em uma dada construção, de forma a orientar inequivocamente a produção deles. O projeto de impermeabilização é constituído de três etapas sucessivas: estudo preliminar, projeto básico de impermeabilização e projeto executivo de impermeabilização (ABNT NBR 9575:2010).

Projeto executivo de impermeabilização – conjunto de informações gráficas e descritivas que detalha e especifica, integralmente e de forma inequívoca, todos os sistemas de impermeabilização a serem empregados numa dada construção. Pela sua característica, é um projeto especializado e deve ser feito concomitantemente aos demais projetos executivos (ABNT NBR 9575:2010).

Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) emitido pelo Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR) – é o documento que comprova que projetos, obras ou serviços técnicos de Arquitetura e Urbanismo possuem um responsável devidamente habilitado e com situação regular perante o Conselho para realizar tais atividades.

Os RRTs são gravados no Sistema de Informação e Comunicação do CAU (SICCAU) e compõem o acervo técnico do arquiteto e urbanista, com as informações registradas sobre o exercício da profissão. É uma proteção à sociedade e confere legitimidade ao profissional, fornecendo segurança técnica e jurídica para quem contrata e para quem é contratado.

Reservatório – é o local ideal para conter líquidos em reserva, podendo ser natural ou artificial.

Resíduos de impermeabilização – são materiais de impermeabilização vencidos, aparas, instrumentos e ferramentas de aplicação não passíveis de reaproveitamento, embalagens e sobras de produtos de impermeabilização.

Selante – é o material moldado no local que uma vez curado ou seco, tem propriedades de adesão e coesão para vedar uma junta. (ISO 6927:2012 - futura ABNT NBR 6927:2017).

Serviço de manutenção – é a intervenção realizada na edificação e seus sistemas, elementos ou componentes constituintes (ABNT NBR 5674:2012).

Sistema de impermeabilização – conjunto de produtos e serviços (insumos) dispostos em camadas ordenadas, destinado a conferir estanqueidade a uma construção (ABNT NBR 9575:2010).

Sistema de manutenção – é o conjunto de procedimentos organizados para gerenciar os serviços de manutenção (ABNT NBR 5674:2012).

Sobreposição – vide emenda (ABNT NBR 9575:2010).

Solução asfáltica elastomérica – dissolução de asfalto elastomérico em solventes orgânicos (ABNT NBR 9575:2010).

Tanque – é um reservatório para líquidos. Pode ser natural ou artificial.

Termografia por raios infravermelhos – é a ciência de obtenção e avaliação das temperaturas verificadas por meio de câmaras termográficas.

Trinca – fissura no substrato (ABNT NBR 9575:2010).

Umidade proveniente do solo – água absorvida pelo substrato, proveniente do solo (ABNT NBR 9575:2010’).

Usuário – vide Cliente.

Véu estruturante – produto industrializado, utilizado como armadura, composto por fibras (de vidro, polipropileno, poliéster, náilon) distribuídas mutidirecionalmente (ABNT NBR 9575:2010).

Vícios aparentes – são aqueles de fácil detecção no momento da vistoria do imóvel.

Vícios ocultos – são aqueles não detectáveis no momento da vistoria do imóvel.

VU – Vida útil – é o período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetadas e construídos, com atendimento dos níveis de desempenho previstos nesta norma, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual e uso, operação e manutenção (a vida útil não pode ser confundida com prazo de garantia legal ou contratual) (ABNT NBR 15575:2013 parte 1).

VUP – Vida útil de projeto – é o período estimado de tempo para o qual um sistema é projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho estabelecidos na norma ABNT NBR 15575, considerando o atendimento aos requisitos das normas aplicáveis, o estágio do conhe-

cimento no momento do projeto e supondo o atendimento da periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no manual de uso, operação e manutenção (a VUP não pode ser confundida com o tempo de VU, durabilidade, e prazo de garantia legal ou contratual) (ABNT NBR 15575:2013 parte 1).

VUR – Vida Útil de Referência – é a vida útil do sistema sem a majoração ou minoração dos fatores intervenientes e formam a base para estimar a VUP – Vida Útil de Projeto conforme condições de utilização. Esta VUR é fornecida pelos fabricantes de produtos impermeabilizantes e dependendo das condições da obra assim como dos seus procedimentos de manutenção levarão a uma VUP maior ou menor, o mesmo acontecendo com suas manutenções.



PARTICIPARAM DO PROJETO:

| Empresa | Categoria | Nome |
|----------------------|------------------------|---|
| • Abrigo | Aplicador | Nelma Christina S. Alves |
| • AEI | Associação | Vicente Menta Filho |
| • BASF | Fabricante | Fabio Augusto Gallo Nicholas Devido |
| • Consultor | Projetista e Consultor | Fabiola Rago Beltrame |
| • Denver | Fabricante | Elizângela Struliciuc Flavio de Camargo |
| • Hemisfério | Fabricante | João Paulo Menta |
| • IBI | Associação | José Miguel Morgado* Wilson Neves |
| • Icobit | Fabricante | Francisco Rey Puente |
| • Imperconsultores | Projetista e Consultor | Jacques Monet Jr |
| • INPI | Governo | João Cassim Jordy |
| • Ispersul | Aplicador | Marcelo Kieling Lafin |
| • Kelly Ramos | Consultor | Kelly Ramos de Lima |
| • MAS Consultoria | Projetista e Consultor | Maria Amélia Silveira |
| • Masterpol | Fabricante | Josué Garcia Quini |
| • MC-Bauchemie | Fabricante | Emilio M Takagi |
| • RBL Engenharia | Aplicador | Rafael Lonzetti |
| • Sansuy | Fabricante | Carlos Eduardo P da Fonseca Eduardo Luiz Andrade de Paula Lopes |
| • Sika | Fabricante | Anderson M. Oliveira André Calado Rosa José Leonel A Santos Marcelo Ming Maressa Menezes F Oliveira |
| • Soprema | Fabricante | Igor Maria Zotti Nuno Ferreira |
| • Vedacit | Fabricante | Ricardo Faria |
| • Viapol | Fabricante | Cirene Tofanetto José Eduardo Granato Karina Francys Costa da Silva Rebeca G de Alencar |
| • Virtus Soluções | Projetista e Consultor | Irene de Azevedo Lima Joffily |
| • Weber Saint-Gobain | Fabricante | Leticia Lima de Campos |

(*)Coordenação – Diretor Executivo do IBI José Miguel Morgado.
Trabalhos iniciados em maio de 2016 e término em março de 2018.

PRESIDENTE EM EXERCÍCIO BIÊNIO 2018 A 2020
Presidente do Conselho Deliberativo
Jaques Pinto

Vice-presidente técnico:
Firmino Soares Siqueira Filho

Vice-presidente administrativo / financeiro:
Sergio Guerra

Vice-presidente de marketing:
Marcelo Ming

Membros do Conselho:
Dimitri Nogueira
Gerson Marin
Josué Garcia Quini
Rolando Infanti Filho
Valporê Mariano

Crédito das fotos deste GUIA: Denver – Masterpol – Sika – Vedacit – Viapol – Divulgação

Foram utilizadas como referência as seguintes publicações:

- BAYER, A.G. *Manual for the rubber industry, Development Section, Leverkusen, 1993.*
- Boas práticas para a entrega do empreendimento desde a sua concepção, CBIC, 2016.
- Guia Nacional para elaboração do manual de uso, operação e manutenção das edificações, CBIC, 2014.
- Jordy, J. C. Desempenho e avaliação dos serviços de impermeabilização aplicados em edificações. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense – UFF. Dissertação de Mestrado. Niterói. 2002. 488p.
- Jordy, J. C. Perícias em engenharia de impermeabilização. In: 13º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização, IBI – Instituto Brasileiro de Impermeabilização, 2013. 14 p.
- Jordy, J.C.; MENDES, L.C. (2006). *Patologias, Reabilitação e Impermeabilização de Estruturas de Reservatórios em Edificações.* In: II Congresso Internacional na Recuperação, Manutenção e Restauração de Edifícios. Rio de Janeiro. 2006. 10p.
- Manuais, fichas técnicas e FISPQ's dos produtos especificados (BASF, Denver, Dryko, Hemisférios, Icobit, Masterpol, MC-Bauchemie, Penetron, Sancuy, Sika, Soprema, Vedacit, Viapol e Weber Saint-Gobain);
- Manual de Escopo de Projetos e Serviços de Impermeabilização, IBI e Secovi, 2ª edição.

- Manual das áreas comuns – Uso, operação e manutenção do imóvel.
- Termo de Garantia – Programa de manutenção, 2ª edição, Secovi-SP e Sinduscon-SP, 2013.
- Manual de Gerenciamento de Materiais e Resíduos de Impermeabilização, IBI – Instituto Brasileiro de Impermeabilização, março 2013.
- Manual de uso, operação e manutenção da impermeabilização, 1ª edição, IBI, 2017. Manual do Proprietário – Uso, operação e manutenção do imóvel – Termo de Garantia – Programa de manutenção, 3ª edição, Secovi-SP e Sinduscon-SP, 2013.
- MTE (2003) “Normas Regulamentares”. Ministério do Trabalho e do Emprego. NR1 a NR36.
<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>
- Normas Técnicas citadas no item 03.
- NR 18 - NORMA REGULAMENTADORA 18 “CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO” do Ministério do Trabalho e Emprego MTE, Alterado pela Portaria nº 644, de 09 de maio de 2013 - dou de 16/05/2013.
- Programa Qualimat – Manta asfáltica, Sinduscon-MG.
- Recomendação ABECE 004:2016 – Fluxo de desenvolvimento de projeto de edifícios e atendimento à obra, ABECE, 2016.
- RUBBERPEDIA.
<http://www.rubberpedia.com/borrachas/borracha-silicone.php>



IBI
BRASIL

Instituto de
Impermeabilização

Rua Major Sertório, 200 – 9º andar – Vila Buarque
São Paulo – SP – Cep.: 01222-000
Telefone: (11) 3255-2506

ibi@ibibrasil.org.br
www.ibibrasil.org.br