



65º
CONGRESSO BRASILEIRO DO
CONCRETO
22 a 25 - outubro - 2024 - Alagoas - Maceió

O Estado da Arte em Normalização de Concreto

O que você precisa saber





IBI
BRASIL
Instituto de
Impermeabilização



ABNT
CB-022
Comitê Brasileiro
de Impermeabilização


A Estanqueidade como Multiplicador da Vida Útil

Engº Esp. José Miguel F. Morgado
Diretor do IBI – Instituto Brasileiro de Impermeabilização
Gestor do CB-022 Comitê Brasileiro de Impermeabilização




23.10.2024


1



IBRACON

A Estanqueidade como Multiplicador da Vida Útil





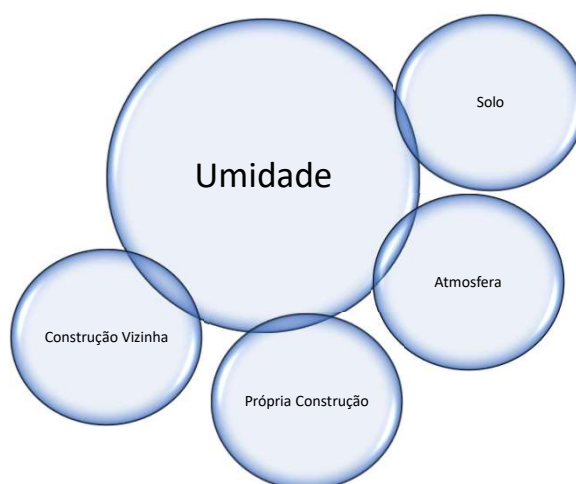
CONTEÚDO

- ✓ A água nas edificações
- ✓ Patologias associadas à água
- ✓ Excelência na impermeabilização
- ✓ Benefícios da impermeabilização
- ✓ ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ✓ Normas de impermeabilização – CB-022
- ✓ VUR – VUP – VU
- ✓ Normas em revisão no CB-022
- ✓ Normas de 2023 - Desempenho
- ✓ VU – Incumbências dos intervenientes

2



A Água nas edificações





3




A Água nas edificações







4






Patologias associadas à Água








| | | | |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
| <p>CONDENSACÃO</p> <p>Condensação do vapor d'água presente no ar, que se liquefaz em contato com uma superfície</p> | <p>GOTEIRA</p> <p>Acúmulo de água em superfície de alto patamar, que por ação da gravidade, goteja ao substrato</p> | <p>MANCHA</p> <p>Alteração de tonalidade da pintura</p> | <p>DETERIORACÃO</p> <p>Perda das propriedades químicas, físicas e mecânicas do concreto ou da pintura</p> |

5

Patologias associadas à Água



| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| <p>MOFO</p> <p>Presença de colônia de microorganismos vivos</p> | <p>OXIDACÃO</p> <p>Deterioração das ferragens ou outros elementos expostos ao ar ou a água</p> | <p>EFLORESCÊNCIA</p> <p>Precipitação de elementos constituintes do concreto, que são dissolvidos e expulsos do substrato (lixiviação)</p> | <p>GELIVIDADE</p> <p>Em casos de temperaturas extremamente baixas, ocorre o congelamento da água presente no substrato</p> |

6



Excelência na Impermeabilização



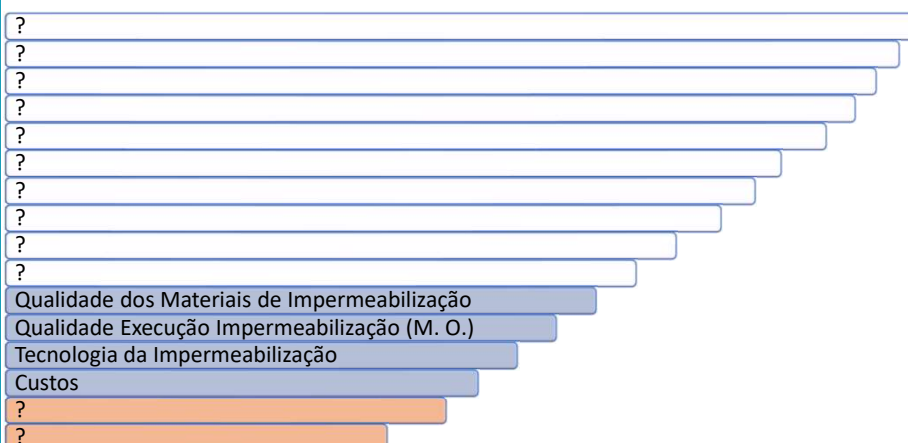
- ✓ Necessidade de Qualidade na Cadeia Construtiva
- ✓ Normas Técnicas ABNT
- ✓ Controle de Qualidade
- ✓ Certificação de Produtos, Processos e Empresas
- ✓ Integração com outros Projetos - Compatibilização
- ✓ Projetistas Especializados em Impermeabilização
- ✓ Vida Útil de Projeto conforme Norma de Desempenho
(ABNT NBR 15575)



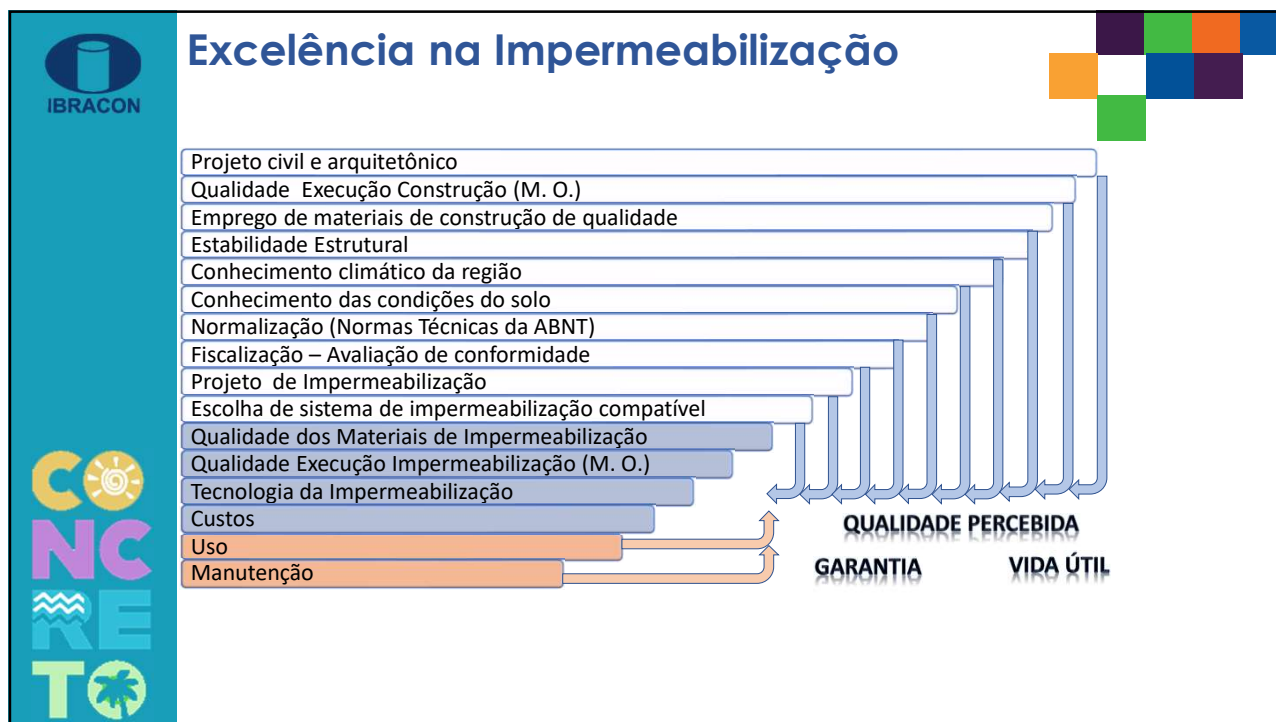
7



Excelência na Impermeabilização



8



9

IBRACON

Benefícios da Impermeabilização

Valorização Imóvel

Menos Conflitos Jurídicos

Mais Energia Produzida

Menor Manutenção
Maior Rentabilidade

<https://www.istockphoto.com/br/fotos/luxury-apartment>

CONCRETO

10



ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas



✓ **IBI** fundado em 1975, é sócio mantenedor da ABNT desde 1977 e em 1994 assumiu a secretaria do **CB-022 – Comitê Brasileiro de Impermeabilização**

✓ Todas as reuniões sobre revisão e novas normas técnicas do CB-022 são na sede do IBI à:

Av. Queiroz Filho, 1700 – 5º andar – Sala 507 – Torre D
CEP - 05319-000 – Vila Leopoldina – São Paulo – SP




ABNT/CB-022
Comitê Brasileiro
de Impermeabilização

Engº Esp. José Miguel Morgado
Gestor do CB-022
josemiguel@ibibrasil.org.br
11-99175.4499


Patrícia Trevisan
Secretaria Técnica
cb-22@ibibrasil.org.br
cb22@abnt.org.br
11-3255.2506




**ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS**




11




Dª Norma





1940 – 84 anos

1ª Norma Técnica Brasileira



1974 – 50 anos

1ª Norma Técnica de Impermeabilização

12



NORMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO – CB-022



| Número da norma/ano | Ano | Descrição da Norma |
|-----------------------------------|------|--|
| ABNT NBR 9.229:1986 Errata 1:1986 | 1986 | Mantas de butil para impermeabilização - Especificação (erratas 1 e 2) |
| ABNT NBR 11.797:1992 | 1992 | Mantas de etileno-propileno-dieno-monômero (EPDM) para impermeabilização - Especificação |
| ABNT NBR 12.624:2004 | 2004 | Perfil de elastômero para vedação de junta de dilatação de estrutura de concreto ou aço - Requisitos |
| ABNT NBR 9.685:2005 | 2005 | Emulsão asfáltica para impermeabilização |
| ABNT NBR 9.686:2006 | 2006 | Solução e emulsão asfálticas empregadas como material de imprimação na impermeabilização |
| ABNT NBR 15.414:2006 | 2006 | Membrana de poliuretano com asfalto para impermeabilização |
| ABNT NBR 9.690:2007 | 2007 | Impermeabilização - mantas de cloreto de polivilina (PVC) |
| ABNT NBR 15.375:2007 | 2007 | Bocal de etileno-propileno-dieno monômero (EPDM) para impermeabilização de descida de águas (emenda 1) |
| ABNT NBR 15.460:2007 | 2007 | Membrana elastomérica de isobutileno isopreno em solução para impermeabilização |
| ABNT NBR 9.574:2008 | 2008 | Execução de impermeabilização |
| ABNT NBR 13.724:2008 | 2008 | Membrana asfáltica para impermeabilização com estrutura aplicada a quente |
| ABNT NBR 13.121:2009 | 2009 | Asfalto elastomérico para impermeabilização |
| ABNT NBR 9.575:2010 | 2010 | Impermeabilização - Seleção e projeto |
| ABNT NBR 15.885:2010 | 2010 | Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento, para impermeabilização |
| ABNT NBR 16.072:2012 | 2012 | Argamassa impermeável |
| ABNT NBR 9.952:2014 | 2014 | Manta asfáltica para impermeabilização |
| ABNT NBR 11.905:2015 | 2015 | Argamassa polimérica industrializada para impermeabilização |
| ABNT NBR 16.411:2015 | 2015 | Fita asfáltica autoadesiva |

<https://www.abntcatalogo.com.br/pav.aspx>



13



NORMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO – CB-022



| Número da norma/ano | Ano | Descrição da Norma |
|--------------------------|------|---|
| ABNT NBR 9.910:2017 | 2017 | Asfaltos modificados para impermeabilização sem adição de polímeros - Características de desempenho |
| ABNT NBR 12.170:2017 | 2017 | Materiais de impermeabilização - Determinação da potabilidade da água após o contato |
| ABNT NBR 16.548:2017 | 2017 | Materiais de impermeabilização — Determinação da resistência à tração e alongamento |
| ABNT NBR 12.171:2021 | 2021 | Aderência aplicável em camada impermeabilizante - Método de ensaio |
| ABNT NBR ISO 6.927:2021 | 2021 | Edifícios e obras de engenharia civil - Selantes - Vocabulário |
| ABNT NBR ISO 7.389:2021 | 2021 | Construção civil - Produtos para juntas - Determinação da recuperação elástica de selantes |
| ABNT NBR ISO 7.390:2021 | 2021 | Construção civil - Produtos para juntas - Determinação da resistência ao escorrimento de selantes |
| ABNT NBR ISO 8.339:2021 | 2021 | Construção civil - Selantes - Determinação das propriedades de tração (Alongamento na ruptura) |
| ABNT NBR ISO 8.340:2021 | 2021 | Construção civil - Selantes - Determinação das propriedades de tração na manutenção do alongamento |
| ABNT NBR ISO 9.046:2021 | 2021 | Construção Civil - Produtos para juntas - Determinação de propriedades de adesão/coesão de selantes em temperatura constante |
| ABNT NBR ISO 9.047:2021 | 2021 | Construção civil - Produtos para juntas - Determinação das propriedades de adesão/coesão dos selantes em temperaturas variáveis |
| ABNT NBR ISO 10.563:2021 | 2021 | Construção civil - Selantes - Determinação de mudanças em massa e volume |
| ABNT NBR ISO 10.590:2021 | 2021 | Construção civil - Selantes - Determinação das propriedades de tração de selantes em extensão mantida após imersão em água |
| ABNT NBR ISO 10.591:2021 | 2021 | Construção civil - Selantes - Determinação das propriedades de adesão/coesão após a imersão em água |
| ABNT NBR ISO 11.432:2021 | 2021 | Construção civil - Selantes - Determinação de resistência à compressão |
| ABNT NBR ISO 11.600:2021 | 2021 | Construção civil - Produtos para juntas - Classificação e requisitos para selantes |
| ABNT NBR ISO 13.640:2021 | 2021 | Construção civil - Selantes - Especificações para substrato de ensaio |
| ABNT NBR 13.321:2023 | 2023 | Membrana acrílica para impermeabilização (emenda 1) |
| ABNT NBR 15.487-1:2023 | 2023 | Membrana de poliuretano para impermeabilização - Requisitos mínimos de desempenho |

37 NORMAS



14




CÂMARA DOS FABRICANTES DO IBI



PQ-IBI



Instituto de
Impermeabilização



PROJETO
PRODUTOS SERVIÇOS

PROGRAMA DA QUALIDADE IBI



Instituto de
Impermeabilização



CERTIFICADO NO XXXXX
ABNT NBR XXXXX





ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS





Normas Técnicas ABNT

| ABNT NBR 9952 | ABNT NBR 11905 | ABNT NBR 13321 | ABNT NBR 15487-1 | ABNT NBR 16411 |
|--|---|--|--|----------------------------|
| Manta asfáltica para impermeabilização | Argamassa polimérica industrializada para impermeabilização | Membrana acrílica para impermeabilização | Membrana de poliuretano para impermeabilização | Fita asfáltica autoadesiva |

15

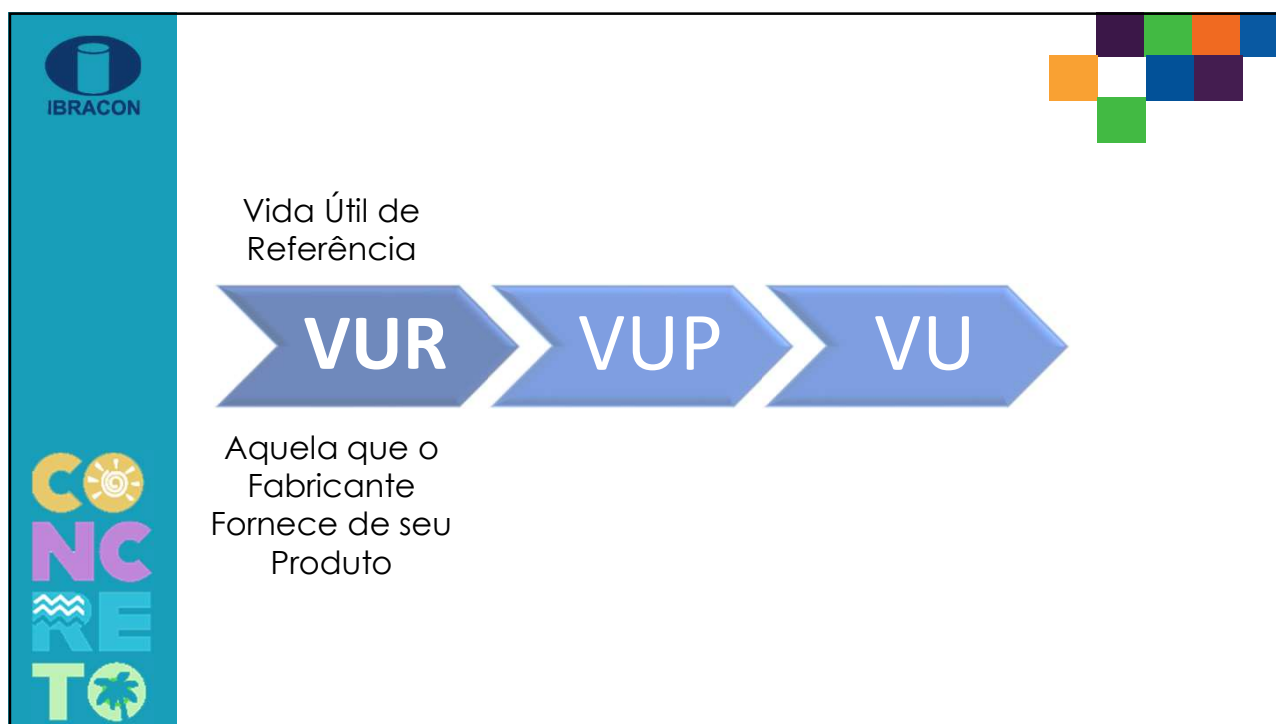


VUR

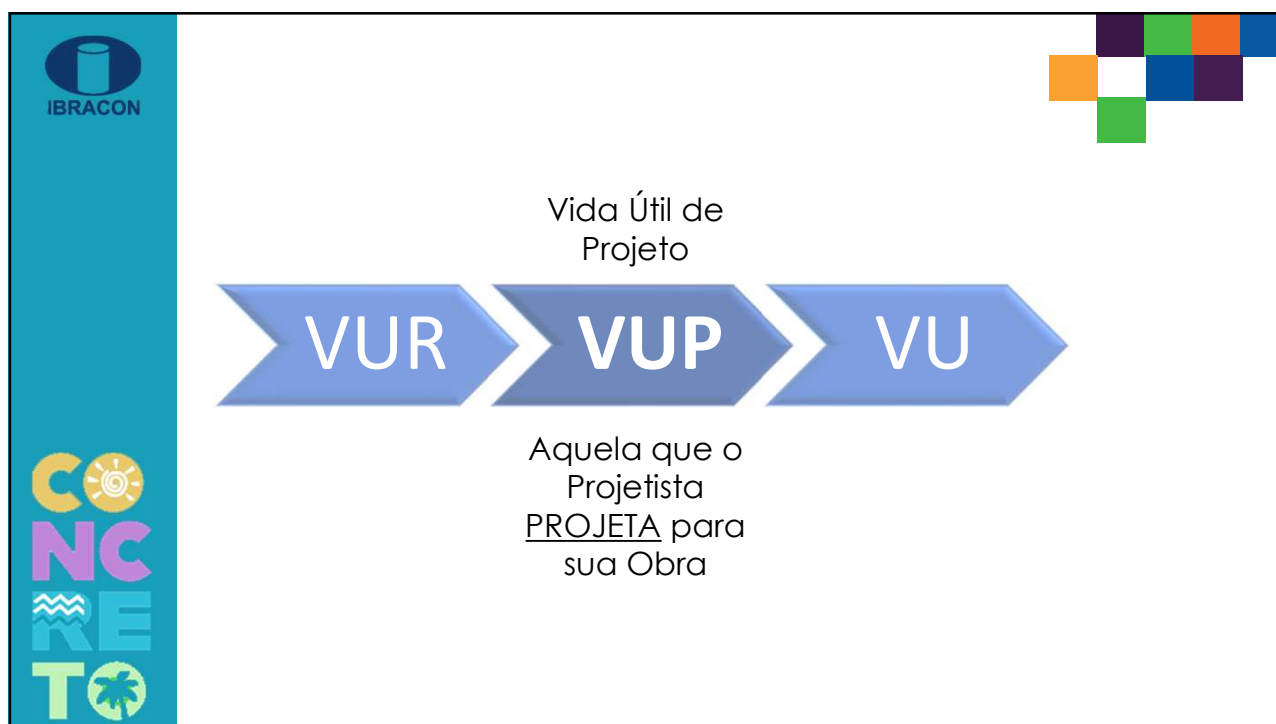
VUP

VU

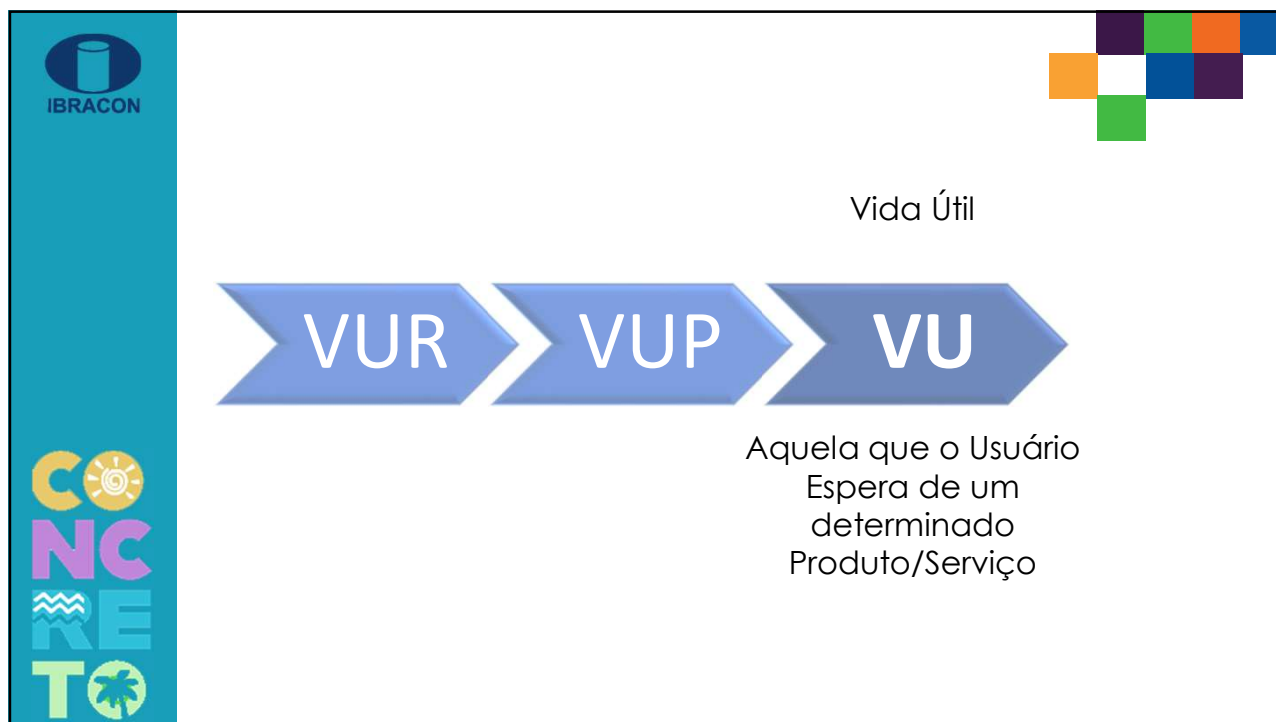
16



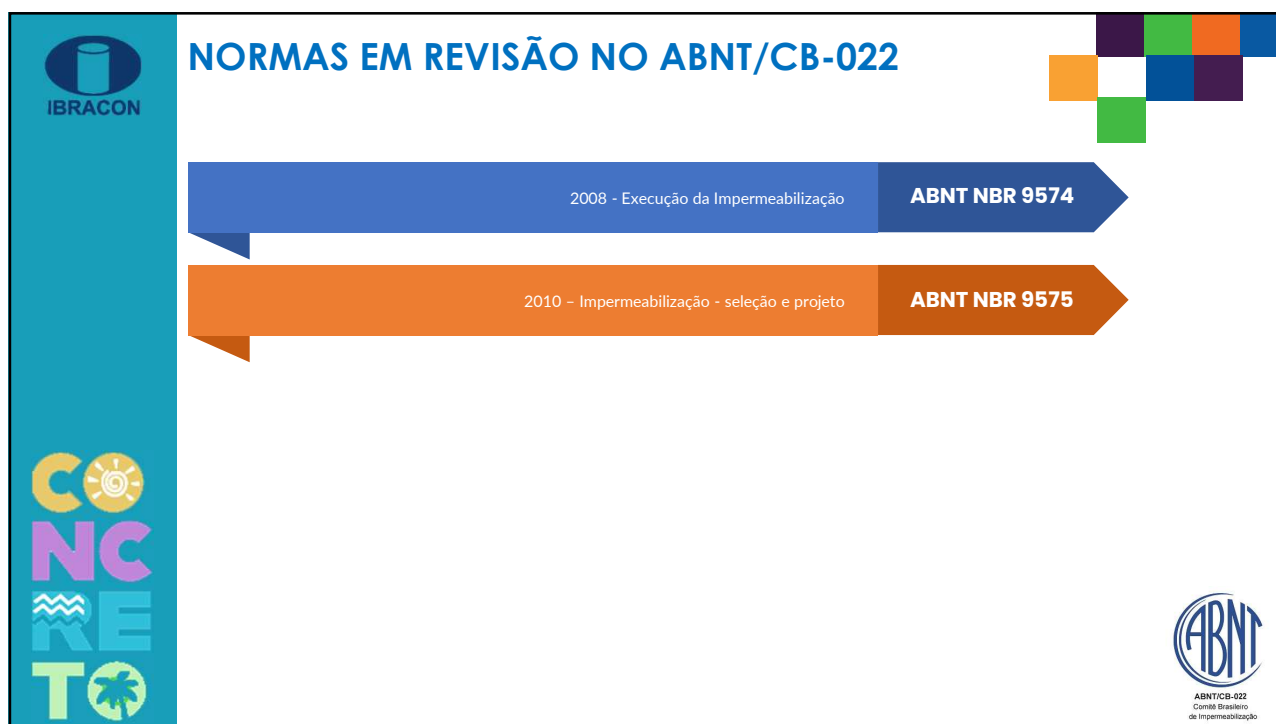
17



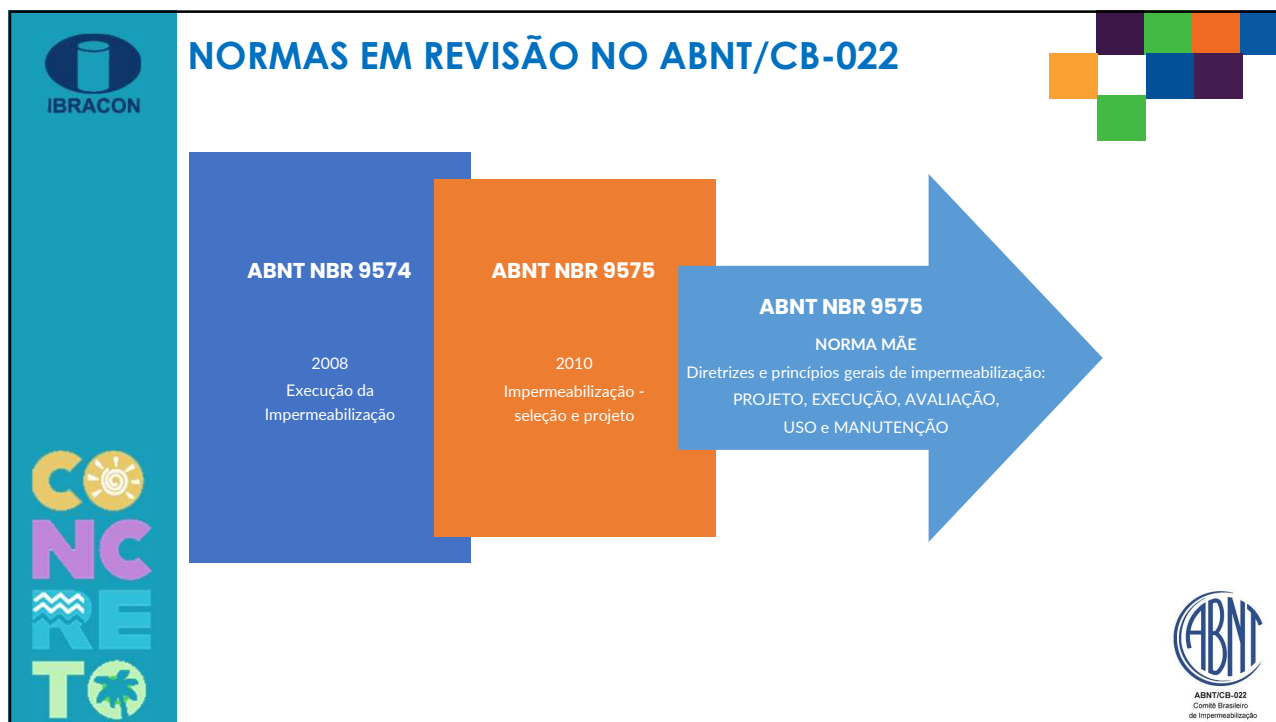
18



19



20



21

NORMAS EM REVISÃO NO ABNT/CB-022

NORMA MÃE - Diretrizes e princípios gerais de impermeabilização

ABNT NBR 9575

Coordenadora: Arq^{ta} Cirene Paulussi Tofanetto
Secretário: Eng^o Flávio de Camargo Martins

✓ Termos e definições:

- ☐ Conceitos gerais
- ☐ Projeto, execução e avaliação de conformidade
- ☐ Uso e manutenção
- ☐ Materiais
- ☐ Ensaios

✓ Diretrizes para elaborar Projeto de impermeabilização:

- ☐ VUP --- VUR

✓ Classificação dos tipos de impermeabilização

✓ Classificação quanto ao desempenho

✓ Sistema de Impermeabilização:
Conjunto de produtos e serviços dispostos em camadas ordenadas, destinados a conferir estanqueidade a uma construção


- ☐ Camada de regularização
- ☐ Camada de imprimação
- ☐ Camada de berço
- ☐ Camada impermeável
- ☐ Camada separadora
- ☐ Camada drenante
- ☐ Camada amortecedora
- ☐ Camada de proteção térmica
- ☐ Camada de proteção mecânica

IBRACON

CONCRETO

ABNT
ABNT/CB-022
Comitê Brasileiro de Impermeabilização

22






Tabela 01: Classificação dos tipos de impermeabilização


| Tipo | Característica | Descrição | Referência Normativa |
|-----------------------------|----------------------------|--|-------------------------|
| Aditivos Impermeabilizantes | Aditivo ⁽¹⁾ | Aditivo hidrófugo | Ver nota ⁽⁴⁾ |
| | Aditivo ⁽¹⁾ | Aditivo polimérico | Ver nota ⁽⁴⁾ |
| | Revestimento | Argamassa impermeável | ABNT NBR 16072 |
| Cimentícios | Revestimento | Argamassa polimérica industrializada para impermeabilização | ABNT NBR 11905 |
| | Membrana | Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento para impermeabilização | ABNT NBR 15885 |
| | Integral ⁽²⁾ | Redutor de permeabilidade por cristalização integral dosado em concreto | Ver nota ⁽⁴⁾ |
| Cristalizantes | Superficial ⁽³⁾ | Redutor de permeabilidade por cristalização integral aplicado sobre concreto | Ver nota ⁽⁴⁾ |
| | Membrana | Membrana asfáltica para impermeabilização com estruturante aplicada a quente | ABNT NBR 13724 |
| Asfálticos | Membrana | Asfalto elastomérico para impermeabilização | ABNT NBR 13121 |
| | Membrana | Emulsão asfáltica para impermeabilização | ABNT NBR 9685 |
| | Membrana | Membrana de asfalto elastomérico para impermeabilização aplicada a frio | Ver nota ⁽⁴⁾ |
| | Manta | Manta asfáltica para impermeabilização | ABNT NBR 9952 |
| | | | |


CT-501 – Comitê Técnico IBRACON X IBI
ESTANQUEIDADE DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO

Boas Práticas para a Estanqueidade das Estruturas de Concreto

| | Membrana | Membrana de poliuretano com asfalto para impermeabilização | ABNT NBR 15414 |
|-------------|--------------|---|-------------------------|
| Poliméricos | Revestimento | Revestimento de Poliuretano e híbrido de poliuretano/poliuretano para impermeabilização | Ver nota ⁽⁴⁾ |
| | Membrana | Membrana de Poliuretano e híbrido de poliuretano/poliuretano para impermeabilização | Ver nota ⁽⁴⁾ |
| | Revestimento | Revestimento de poliuretano para impermeabilização | Ver nota ⁽⁴⁾ |
| | Membrana | Membrana de poliuretano para impermeabilização | ABNT NBR 15487 |
| | Membrana | Membrana de silicone para impermeabilização | Ver nota ⁽⁴⁾ |
| | Membrana | Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento (aguardando emenda após a publicação da NBR 13321) | ABNT NBR 15885 |
| | Membrana | Membrana acrílica para impermeabilização | ABNT NBR 13321 |
| | Revestimento | Revestimento epóxi para impermeabilização | Ver nota ⁽⁴⁾ |
| | Membrana | Membrana de epóxi para impermeabilização | Ver nota ⁽⁴⁾ |
| | Manta | Manta de acetato de etilvinila (E.V.A.) | Ver nota ⁽⁴⁾ |
| | Manta | Manta de policloreto de vinila (P.V.C.) | ABNT NBR 9690 |
| | Manta | Manta de polietileno de alta densidade (P.E.A.D.) | Ver nota ⁽⁴⁾ |
| | Manta | Manta elastomérica de etileno-propileno-dieno-mônomo (E.P.D.M.) | ABNT NBR 11797 |
| | Manta | Manta de poliolefina termoplástica (T.P.O.) | Ver nota ⁽⁴⁾ |

23







NORMAS EM REVISÃO NO ABNT/CB-022

| i1 | DESEMPENHO QUANTO A MOVIMENTAÇÃO | | | |
|------------------|---|-------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| | Inicial | | | |
| | Flexibilidade | Alongamento | Aptidão para dissimular fissuras* | Resistência à tração na ruptura |
| Lajes | Impermeabilização protegida | S | S | S |
| | Impermeabilização sujeita a trânsito de pedestres | S | S | S |
| | Impermeabilização sem trânsito de pedestres | S | S | S |
| | Impermeabilização sujeita a trânsito de veículos, incluso rampas de garagem | S | S | S |
| | Inclinadas e abobadadas | S | S | S |
| Demais Elementos | Elementos verticais | Y | Y | Y |
| | Escadas de concreto ou alvenaria | S | S | S |
| | Telhados | S | S | S |
| | Saunas úmidas | S | S | S |
| | Jardineiras e floreiras | S | S | S |
| | Jardins verticais | Y | Y | Y |
| | Áreas internas | S | S | S |
| | Fachadas | Y | Y | Y |
| | Tabuleiros de pontes de viadutos | S | S | S |
| | Calhas | S | S | S |

Legenda:
S = obrigatório para sistemas flexíveis
Y = para certos tipos de estrutura ou utilizações pretendidas
C = parâmetro complementar





| i1 | DESEMPENHO QUANTO A MOVIMENTAÇÃO | | | |
|------------------|---|------------------------|------------------------|---------------------------------|
| | Após envelhecimento | | Após Imersão | |
| | Flexibilidade | Alongamento na ruptura | Alongamento na ruptura | Resistência à tração na ruptura |
| Lajes | Impermeabilização protegida | S | S | S |
| | Impermeabilização sujeita a trânsito de pedestres | S | S | S |
| | Impermeabilização sem trânsito de pedestres | S | S | S |
| | Impermeabilização sujeita a trânsito de veículos, incluso rampas de garagem | S | S | S |
| | Lajes inclinadas e abobadadas | S | S | C |
| Demais Elementos | Elementos verticais | Y | Y | Y |
| | Escadas de concreto ou alvenaria – expostas | S | S | C |
| | Telhados | S | S | C |
| | Saunas úmidas | S | S | S |
| | Jardineiras e floreiras | C | C | S |
| | Jardins verticais | Y | Y | Y |
| | Áreas internas | C | C | S |
| | Fachadas | Y | Y | C |
| | Tabuleiros de pontes de viadutos | S | S | S |
| | Calhas | S | S | S |

Legenda:
S = obrigatório para sistemas flexíveis
Y = para certos tipos de estrutura ou utilizações pretendidas
C = parâmetro complementar

24



NORMAS EM REVISÃO NO ABNT/CB-022



| i2 | DESEMPENHO QUANTO A MOVIMENTAÇÃO | | | |
|---|----------------------------------|-------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| | Inicial | | | |
| | Flexibilidade | Alongamento | Aptidão para dissimular fissuras* | Resistência à tração na ruptura |
| Estruturas de armazenamento | | | | |
| Espelhos d'água | S | S | S | S |
| Reservatórios de abastecimento de água | Y | Y | Y | Y |
| Tanques de contenção de fluidos e estruturas complementares | Y | Y | Y | Y |
| Piscinas | Y | Y | Y | Y |
| Estruturas de contenção de solo** | S | S | S | S |
| Pisos sobre o solo | Y | Y | Y | Y |
| Paredes em contato com o solo | Y | Y | Y | Y |
| Lagoas | S | S | S | S |
| Canais | S | S | S | S |

* ASTM C 1305 M16
 ** Aplicação da impermeabilização pela face de contato do fluido

Legenda:
 S = obrigatório para sistemas flexíveis
 Y = para certos tipos de estrutura ou utilizações pretendidas

| i2 | DESEMPENHO QUANTO A MOVIMENTAÇÃO | | | |
|---|----------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------|
| | Após envelhecimento | | Após imersão | |
| | Flexibilidade | Alongamento na ruptura | Alongamento na ruptura | Resistência à tração na ruptura |
| Estruturas de armazenamento | | | | |
| Espelhos d'água | S | S | S | S |
| Reservatórios de abastecimento de água | Y | Y | Y | Y |
| Tanques de contenção de fluidos e estruturas complementares | Y | Y | Y | Y |
| Piscinas | Y | Y | Y | Y |
| Estruturas de contenção de solo** | S | S | S | S |
| Pisos sobre o solo | Y | Y | Y | Y |
| Paredes em contato com o solo | Y | Y | Y | Y |
| Lagoas | S | S | S | S |
| Canais | S | S | S | S |

** Aplicação da impermeabilização pela face de contato do fluido

Legenda:
 S = obrigatório para sistemas flexíveis
 Y = para certos tipos de estrutura ou utilizações pretendidas

25



NORMAS EM REVISÃO NO ABNT/CB-022



2010 - Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento, para impermeabilização

ABNT NBR 15885


Coordenador: Engº Darcio Beluzi
 Secretário: Engº Victor Guedes

1. Bicomponente - Produto "A" (cimento com aditivos) e "B" (adesivo)
2. Produto único (adesivo) e adicionado na obra com cimento e água
3. DESEMPENHO


1. Produtos com e sem FIBRAS
2. INTERLABORATORIAL

ABNT NBR 15885 – Flexível
 ABNT NBR 11905 - Rígido

26



NORMAS EM REVISÃO NO ABNT/CB-022



Membrana de poliuretano para Impermeabilização – Requisitos mínimos de desempenho
2023 – Parte 1 – Lajes e Coberturas em geral
Parte 2 – Áreas com tráfego de pedestre e veículos
Parte 3 – Estruturas de contenção de fluidos


ABNT NBR 15487


Coordenador: Eng^o Quím. Guilherme Milanez Srich
Secretário: Eng^a Michelle Codato

A ABNT NBR 15487-1 cancela e substitui a ABNT NBR 15487:2007.

Este documento, sob o título geral "Membranas de poliuretano para impermeabilização – Requisitos mínimos de desempenho", tem previsão de conter as seguintes partes:

- Parte 1: Lajes e coberturas em geral;
- Parte 2: Áreas com tráfego de pedestres e veículos; ← **Interlaboratorial**
- Parte 3: Estruturas de contenção de fluidos. ← **Interlaboratorial**





27



NORMAS DE 2023 - DESEMPENHO





ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 20º andar
CEP 20093-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Telex: (021) 34333 ABNT - BR
Endereço Telegráfico:
NORMATECNICA

Copyright © 1995.
ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas
Printed in Brazil
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

MAR 1995 | NBR 13321

Membrana acrílica com armadura para impermeabilização

Especificação

Origem: Projeto 22.004.04-004/1994
CB-22 - Comitê Brasileiro de Isolação Térmica
CE-22.004.04 - Comissão de Estudo de Materiais Elastômeros e Termoplásticos
NBR 13321 - Specification for roofing acrylic waterproof structured membrane - Specification
Descriptors: Acrylic membrane. Water proofing. Polymer. Thermoplastic
Válida a partir de 02.05.1995

Palavras-chave: Membrana acrílica. Impermeabilização. Polímero. Termoplástico

3 páginas

1995

03 páginas

5 Condições específicas

5.1 Características da película seca sem armadura

Os seguintes ensaios devem ser realizados em uma película seca, com espessura entre 1,0 mm e 1,2 mm, obtida pela aplicação do impermeabilizante com extensor. O processo de cura da película deve ser o seguinte: cada lado da película deve permanecer durante sete dias à temperatura ambiente de (23 ± 2)°C e, em seguida, em estufa a (40 ± 2)°C, até atingir massa constante:


- a) tensão de ruptura à tração: 2,0 MPa mínimo;
- b) alongamento de ruptura à tração: 150% mínimo;
- c) ~~variação da massa após absorção de água, 168 h (23 ± 2)°C, + 15% máximo;~~
- d) envelhecimento acelerado em ultravioleta por 300 h, com ciclos de 4 h de ultravioleta, a 70°C e condensação de água a 60°C:

- variação da tensão de ruptura à tração: ± 20% máximo;
- variação do alongamento de ruptura à tração: ± 20% máximo;


5.2 Características da membrana com armadura

Os ensaios de 5.2.1 a 5.2.3 devem ser realizados em uma membrana constituída por impermeabilizante e armadura com espessura entre 1,0 mm e 1,5 mm. As condições de cura para se obter a membrana devem ser aquelas citadas em 5.1, podendo a aplicação ser efetuada com pincel.

28



NORMAS DE 2023 - DESEMPENHO



**NORMA
BRASILEIRA**

**ABNT NBR
13321**

Segunda edição
14.07.2008

Válida a partir de
14.08.2008

Membrana acrílica para impermeabilização

Acrylic membrane for waterproofing

2008

04 páginas


Tabela 1 — Requisitos de desempenho mínimo para membrana sem armadura

| Item | Requisitos | Unidade | Parâmetros | Método de ensaio |
|------|--|---------|--|------------------|
| 1. | Resistência à tração na ruptura - mínimo | MPa | 1.5 | ABNT NBR 7462 |
| 2. | Alongamento na ruptura - mínimo | % | 100 | ABNT NBR 7462 |
| 3. | Absorção de água - máximo | % | 15 | ASTM D 570 |
| 4. | Envelhecimento por intemperismo artificial (300 h - ciclos de 4h UV a 70 °C e condensação a 60 °C) | | Sem alterações (bolhas, trincas, gizamento, etc) | ASTM G154 |
| 5. | Alongamento na ruptura após envelhecimento - mínimo | % | 100 | ABNT NBR 7462 |
| 6. | Flexibilidade a baixa temperatura após envelhecimento (5 °C) | °C | Sem fissuras | ABNT NBR 9952 |

Tabela 2 — Requisitos de desempenho mínimo para membrana com armadura

| Item | Requisitos | Unidade | Parâmetros | Método de ensaio |
|------|---|---------|------------|------------------|
| 1. | Resistência à tração na ruptura - sentidos: longitudinal e transversal - mínimo | N/5 cm | 150 | ABNT NBR 7462 |
| 2. | Alongamento na ruptura - sentidos: longitudinal e transversal - mínimo | % | 20 | ABNT NBR 7462 |
| 3. | Estanteidade | kgf/cm² | 2 | ABNT NBR 10787 |

29



NORMAS DE 2023 - DESEMPENHO



**NORMA
BRASILEIRA**

**ABNT NBR
13321**

Terceira edição
22.09.2023

Versão corrigida
14.12.2023

**Membrana acrílica para impermeabilização —
Requisitos mínimos de desempenho**

Acrylic membrane for waterproofing — Minimum requirem

2023

15 páginas

4.2.2 Os requisitos apresentados na Tabela 1 devem ser atendidos por todas as membranas acrílicas destinadas à impermeabilização de lajes, telhados e coberturas com caimento, sob a denominação de membrana para cobertura e classificadas como membranas de Classe C.

4.2.3 A membrana para cobertura deve ser aplicada em superfícies com inclinação nunca inferior a 2 %, sendo que, em nenhum ponto, pode haver empoçamento de água.

4.2.4 Os requisitos apresentados na Tabela 2 devem ser atendidos por todas as membranas acrílicas destinadas à impermeabilização de áreas em que a membrana fique protegida por revestimentos cerâmicos ou cimentícios, exceto em fachadas, piscinas e reservatórios, sob a denominação de membrana protegida e classificadas como membranas de Classe P.

4.2.5 Os requisitos apresentados na Tabela 3 devem ser atendidos por todas as membranas acrílicas destinadas à impermeabilização de reservatórios, sob a denominação de membrana para reservatório e classificadas como membranas de Classe R.

4.2.6 Os requisitos apresentados na Tabela 4 devem ser atendidos por todas as membranas acrílicas destinadas à impermeabilização de paredes e fachadas, sob a denominação de membrana para fachada e classificadas como membranas de Classe F.

4.2.7 As membranas para fachada indicadas pelo fabricante como tinta de acabamento devem atender aos requisitos da ABNT NBR 11702 e da Tabela 4 deste documento.

30



NORMAS DE 2023 - DESEMPENHO

Tabela 1 — Requisitos para membranas "Classe C"

| Classe | Descrição | Aplicação | Item | Requisitos | Parâmetros | Método de ensaio |
|--------|--------------------------|---|------|---|------------|---------------------------------|
| C | Membrana para coberturas | Lajes, telhados e coberturas com calçamento | 1.1 | Resistência à tração no ponto máximo – mínimo | 1,5 MPa | ABNT NBR 16548 |
| | | | 1.2 | Alongamento na ruptura – mínimo | 100 % | ABNT NBR 16548 |
| | | | 1.3 | Resistência à tração no ponto máximo após o envelhecimento 1 000 h – mínimo | 1,5 MPa | ABNT NBR 15380 e ABNT NBR 16548 |
| | | | 1.4 | Alongamento na ruptura após o envelhecimento 1 000 h – mínimo | 100 % | ABNT NBR 15380 e ABNT NBR 16548 |
| | | | 1.5 | Determinação de resistência de aderência – Método B – mínimo | 0,5 MPa | ABNT NBR 12171 |
| | | | 1.6 | Absorção de água por sete dias – máximo | 15 % | Anexo B |
| | | | 1.6 | Absorção de água por sete dias – máximo | 15 % | Anexo B |

31



NORMAS DE 2023 - DESEMPENHO





Tabela 2 — Requisitos para membranas "Classe P"

| Classe | Descrição | Aplicação | Item | Requisitos | Parâmetros | Método de ensaio |
|--------|--------------------|--|------|---|------------|------------------|
| P | Membrana protegida | Membrana protegida por revestimentos cerâmicos ou cimentícios, exceto fachadas, piscinas e reservatórios | 2.1 | Resistência à tração no ponto máximo – mínimo | 1,5 MPa | ABNT NBR 16548 |
| | | | 2.2 | Alongamento na ruptura – mínimo | 100 % | ABNT NBR 16548 |
| | | | 2.3 | Resistência à tração no ponto máximo após imersão por sete dias – mínimo | 0,9 MPa | Anexo C |
| | | | 2.4 | Alongamento na ruptura após imersão por sete dias – mínimo | 100 % | Anexo C |
| | | | 2.5 | Determinação de resistência de aderência – Método B – mínimo | 0,5 MPa | ABNT NBR 12171 |
| | | | 2.6 | Determinação de resistência de aderência à tração após a imersão – mínimo | 0,5 MPa | Anexo E |
| | | | 2.7 | Absorção de água por sete dias – máximo | 12 % | Anexo B |


32

| NORMAS DE 2023 - DESEMPENHO | | | | | | |
|---|----------------------------|--|------|--|------------------|------------------|
| Tabela 3 — Requisitos para membranas "Classe R" | | | | | | |
| Classe | Descrição | Aplicação | Item | Requisitos | Parâmetros | Método de ensaio |
| R | Membrana para reservatório | Membranas acrílicas destinadas à impermeabilização de reservatórios, exceto piscinas | 3.1 | Resistência à tração no ponto máximo – mínimo | 1,5 MPa | ABNT NBR 16548 |
| | | | 3.2 | Alongamento na ruptura – mínimo | 100 % | ABNT NBR 16548 |
| | | | 3.3 | Resistência à tração no ponto máximo após imersão por sete dias – mínimo | 0,9 MPa | Anexo C |
| | | | 3.4 | Alongamento na ruptura após imersão por sete dias – mínimo | 100 % | Anexo C |
| | | | 3.5 | Determinação de resistência de aderência – Método B – mínimo | 0,5 MPa | ABNT NBR 12171 |
| | | | 3.6 | Determinação de resistência de aderência após a imersão – mínimo | 0,5 MPa | Anexo D |
| | | | 3.7 | Absorção de água por sete dias – máximo | 12 % | Anexo B |
| | | | 3.8 | Absorção de água por 28 dias – máximo | 12 % | Anexo B |
| | | | 3.9 | Estanteabilidade sob pressão positiva – 0,25 MPa | Sem infiltrações | ABNT NBR 11905 |
| | | | 3.10 | Determinação da potabilidade da água após o | Atende | ABNT NBR 12170 |

33

| ANEXOS – Materiais e equipamentos e Método de ensaio | | | |
|---|--|---|---|
|  ABNT/CB-22 PROJETO DE REVISÃO ABNT NBR 13321 JUN 2023 Anexo A (normativo) Método de aplicação de filme de membrana acrílica com extensor |  ABNT/CB-22 PROJETO DE REVISÃO ABNT NBR 13321 JUN 2023 Anexo B (normativo) Método de ensaio de absorção de água para membranas acrílicas |  ABNT/CB-22 PROJETO DE REVISÃO ABNT NBR 13321 JUN 2023 Anexo D (normativo) Método de ensaio de aderência após a imersão para membranas da Classe R — Instrução complementar |  ABNT/CB-22 PROJETO DE REVISÃO ABNT NBR 13321 JUN 2023 Anexo E (normativo) Método de ensaio de aderência após a imersão para membranas da Classe P — Instrução complementar |
| | | | |
| | | | |

34




NORMAS DE 2023 - DESEMPENHO

NORMA ABNT NBR BRASILEIRA 15487

Primeira edição
21.05.2007

Válida a partir de
21.06.2007



Membrana de poliuretano para impermeabilização

Polyurethane membrane for waterproofing

2007

07 páginas

Tabela 1 — Requisitos de desempenho da membrana de poliuretano sem estruturante

| Item | Requisitos | Unidade | Parâmetros | Método de ensaio |
|------|--|---------|------------|------------------|
| 1 | Resistência à tração – mínima | MPa | 2,0 | ABNT NBR 7462 |
| 2 | Alongamento na ruptura - mínimo | % | 50 | ABNT NBR 7462 |
| 3 | Deformação permanente - máxima | % | 30 | ABNT NBR 10025 |
| 4 | Resistência ao rasgo | kN/m | 2,0 | ASTM D-624 |
| 5 | Flexibilidade à baixa temperatura (- 5 °C) | - | Atende | ABNT NBR 9952 |
| 6 | Dureza Shore A | - | 60 - 90 | ABNT NBR 7456 |
| 7 | Escorrimento (120 °C) | - | Atende | ABNT NBR 9952 |
| 8 | Tração e alongamento após intemperismo - 500 h ⁽¹⁾ - Perda máxima | % | 25 % | ASTM G-154 |
| 9 | Flexibilidade (5 °C) após envelhecimento acelerado (4 semanas a 80 °C) | - | Atende | ABNT NBR 9952 |
| 10 | Determinação de resistência de aderência à tração - mínima | MPa | 0,30 | ABNT NBR 13528 |

NOTA 1 Ensaio aplicável somente para membranas sujeitas à exposição às intempéries.



NORMAS DE 2023 - DESEMPENHO

NORMA ABNT NBR BRASILEIRA 15487-1

Primeira edição
14.02.2023



Membrana de poliuretano para impermeabilização — Requisitos mínimos de desempenho

Parte 1: Lajes e coberturas em geral

Polyurethane membrane for waterproofing — Minimum requirements for performance
Part 1: Slabs and roofs in general

2023-1

11 páginas

A ABNT NBR 15487-1 cancela e substitui a ABNT NBR 15487:2007.

Este documento, sob o título geral: “Membranas de poliuretano para impermeabilização – Requisitos mínimos de desempenho”, tem previsão de conter as seguintes partes:

- Parte 1: Lajes e coberturas em geral;
- Parte 2: Áreas com tráfego de pedestres e veículos;
- Parte 3: Estruturas de contenção de fluidos.

O Escopo em inglês da ABNT NBR 15487-1 é o seguinte:




Tabela 1 – Requisitos para a membrana de poliuretano sem estruturante

| Item | Requisitos | Unidade | Parâmetros | Método de ensaio | |
|------|---|---------|------------|---|-------------------------|
| | | | | Norma de referência | Informação complementar |
| 1 | Resistência à tração na ruptura | MPa | Min. 2,0 | ABNT NBR 16546, Modelo I | Ver 5.5 |
| 2 | Alongamento na ruptura | % | Min. 100 | ABNT NBR 16548, Modelo I | |
| 3 | Dureza Shore A | - | Min. 50 | ABNT NBR 7318 | Ver 5.7 |
| 4 | Determinação de resistência de aderência - Método B | MPa | Min. 1,0 | ABNT NBR 12171 | Ver 5.6 |
| 5 | Perda de alongamento na ruptura após 500 h de exposição direta ao UVB | % | Máx. 25 | ABNT NBR 15380 e ABNT NBR 16548, Modelo I | Ver 4.5 e 5.4 |
| 6 | Absorção de água – 168 h | % | Máx. 3 % | Anexo B | Ver 5.8 |
| 7 | Resistência ao rasgo | kN/m | Min. 2,0 | ASTM D-624 | - |

ABNT NBR 15487-1:2023



Anexo A
(normativo)

Método de aplicação de filme de membrana de poliuretano com extensor



ABNT NBR 15487-1:2023

Anexo B
(normativo)

Método de ensaio de absorção de água para membranas de poliuretano






37






VU - INCUMBÊNCIAS DOS INTERVENIENTES




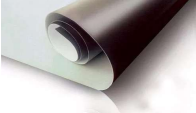



38





VU - INCUMBÊNCIAS DOS INTERVENIENTES


1


Fabricante

VUR


INTERVENIENTES


VIDA ÚTIL




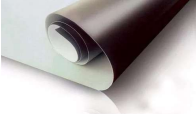


39





VU - INCUMBÊNCIAS DOS INTERVENIENTES

1

Fabricante

VUR


2


Projetista

VUP

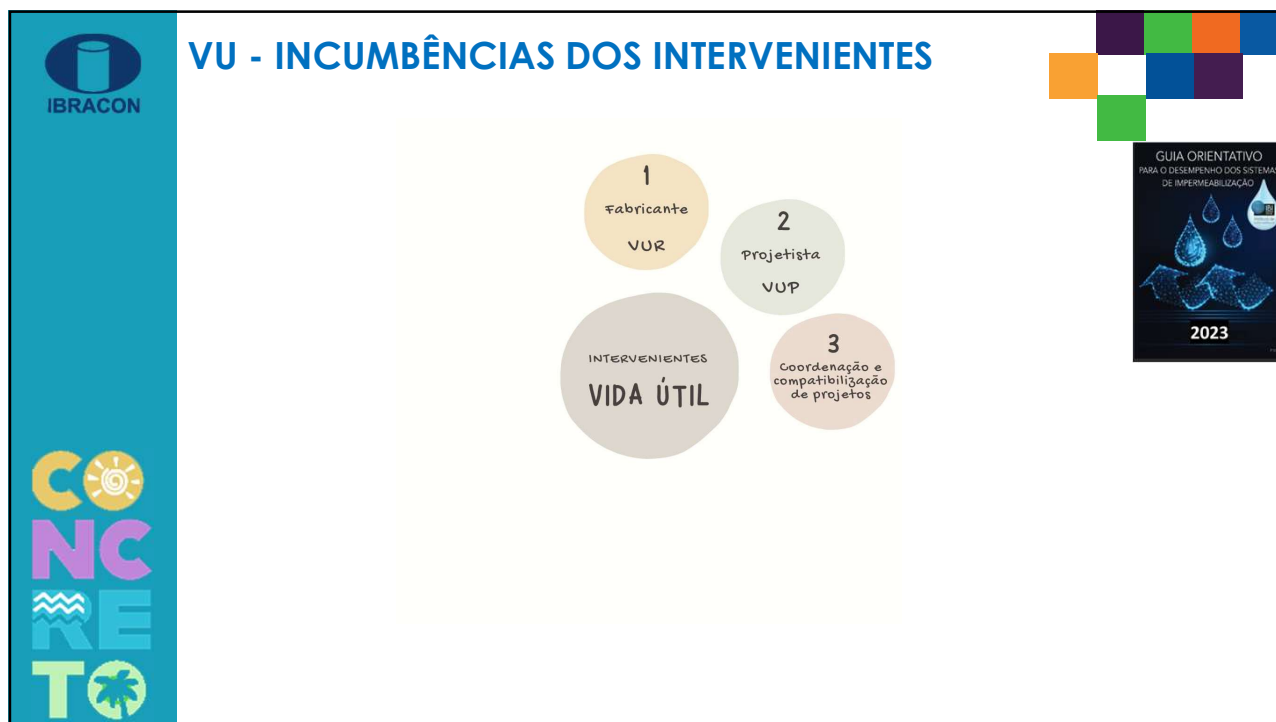
INTERVENIENTES

VIDA ÚTIL

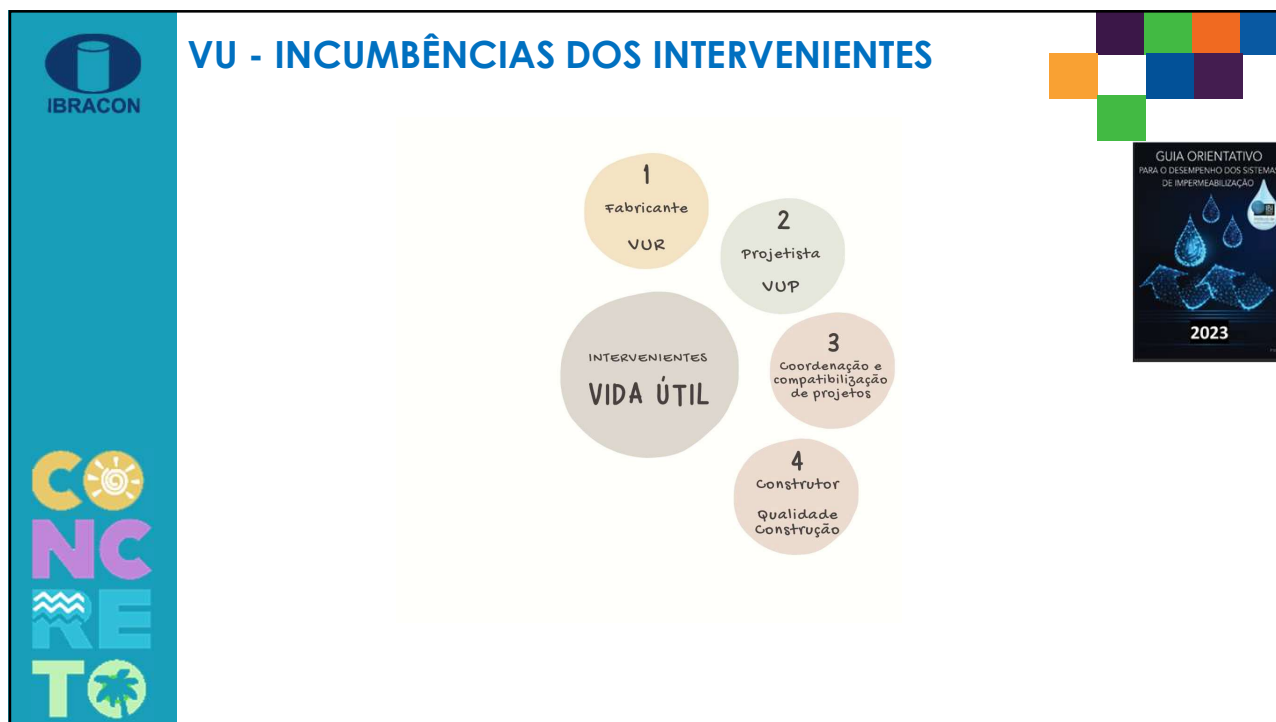




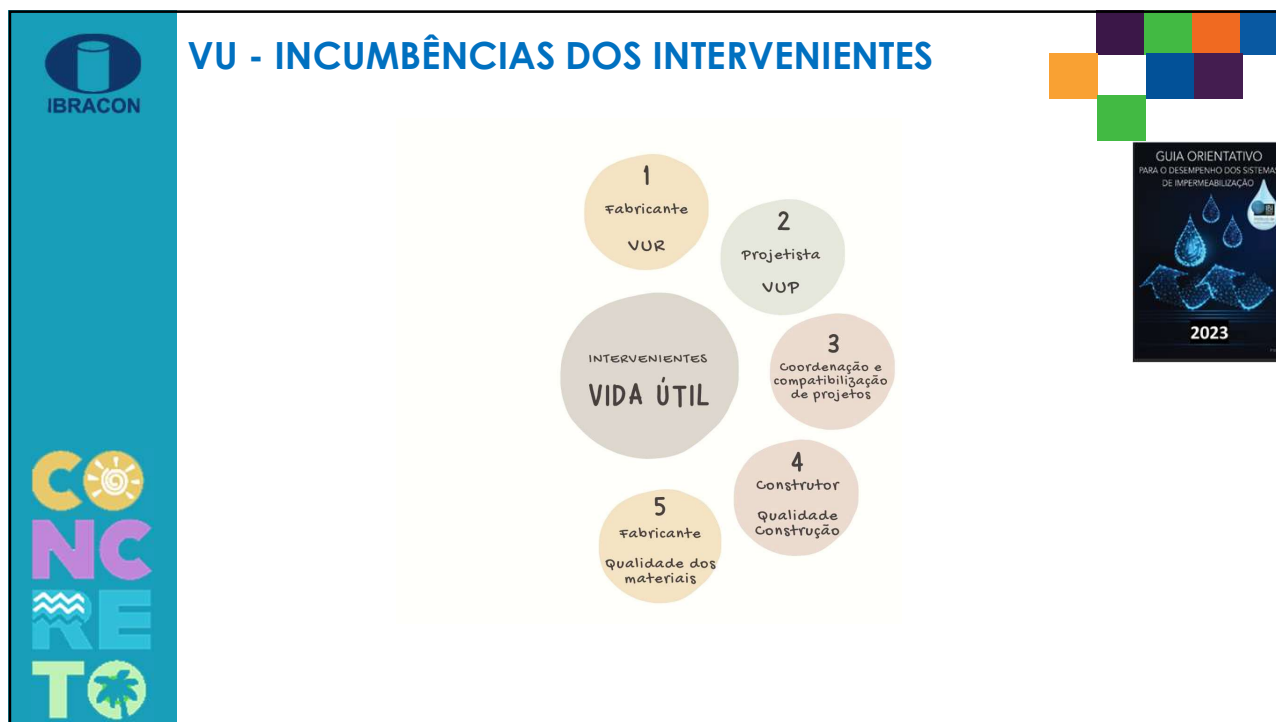
40



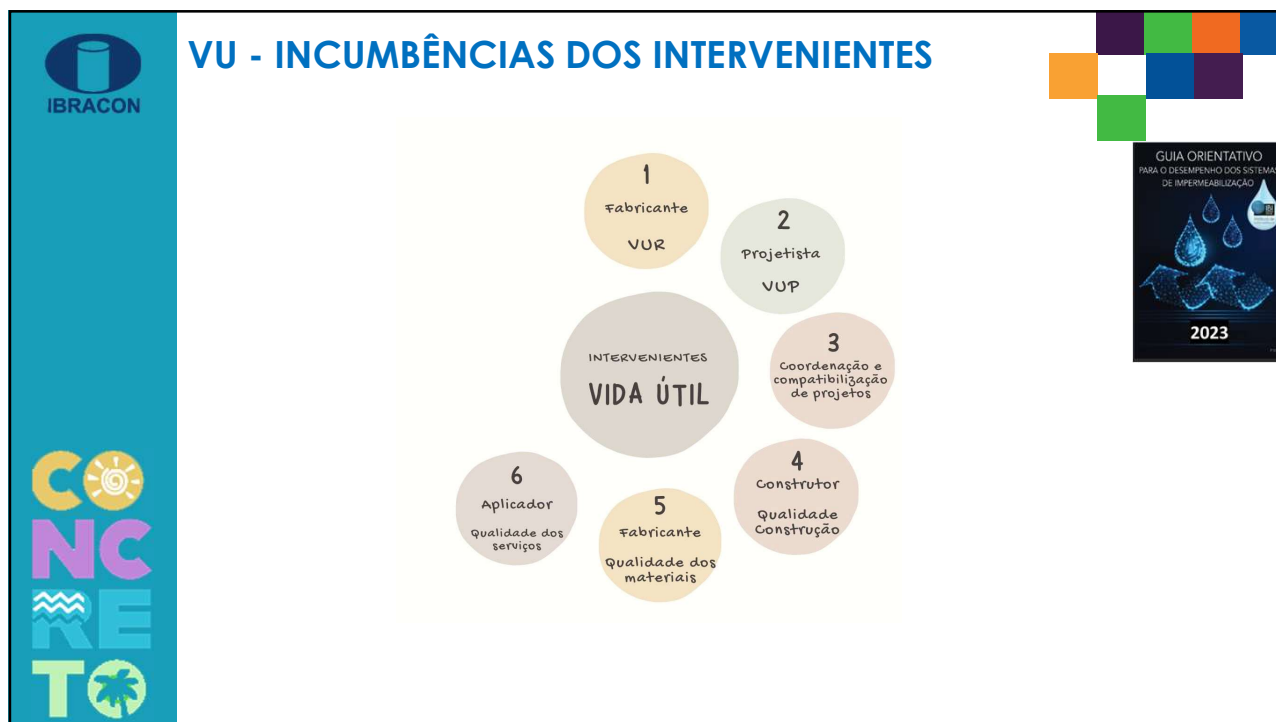
41



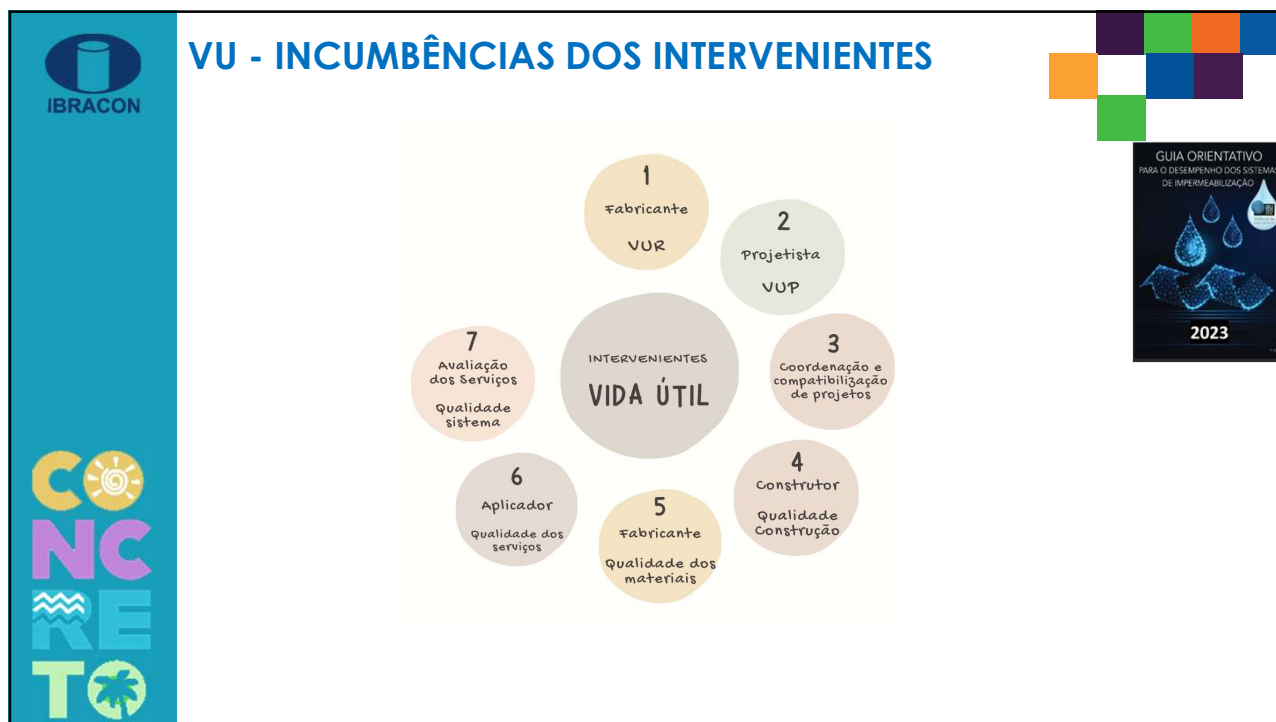
42



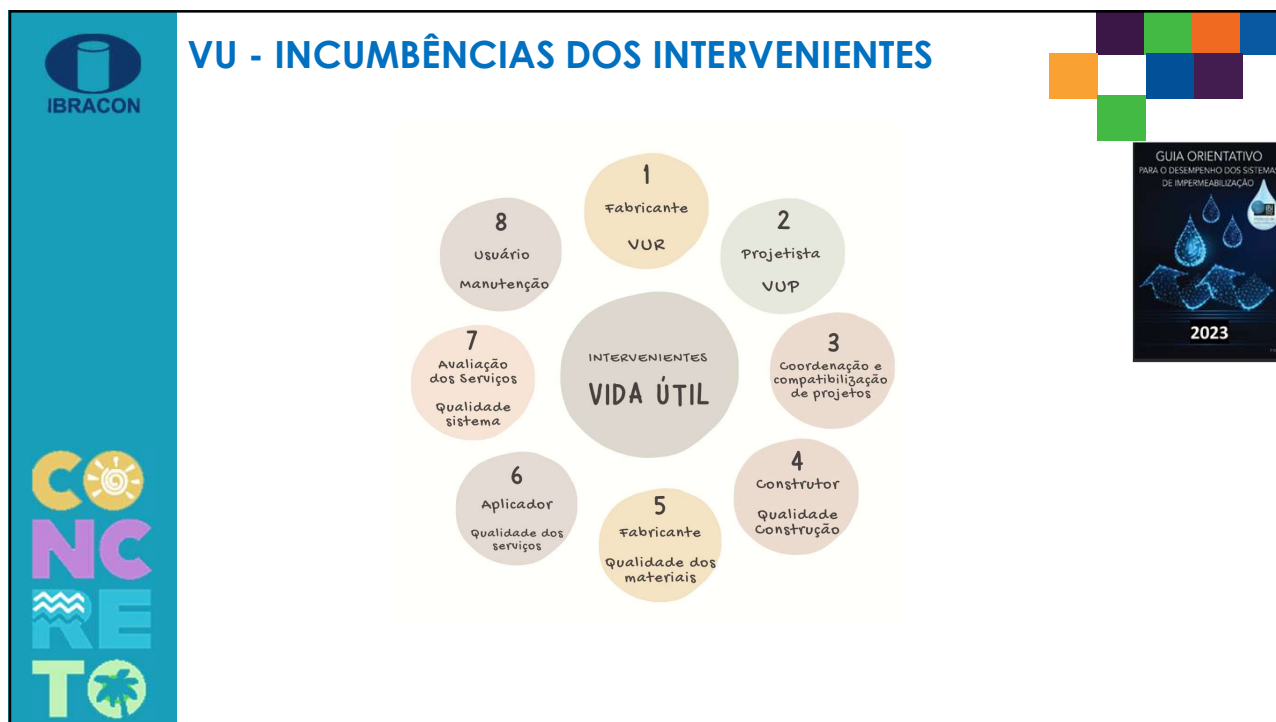
43



44



45



46




O DESEMPENHO DA IMPERMEABILIZAÇÃO DEPENDE DE VÁRIOS FATORES:

Precisamos saber projetar, fazer a aquisição do material com base em requisitos técnicos comprovados, receber com critério e avaliar a aplicação dos produtos de impermeabilização e por fim, fazer as devidas manutenções para termos uma edificação **100% estanque!**




47




<https://ibibrasil.org.br/simposio2025/>



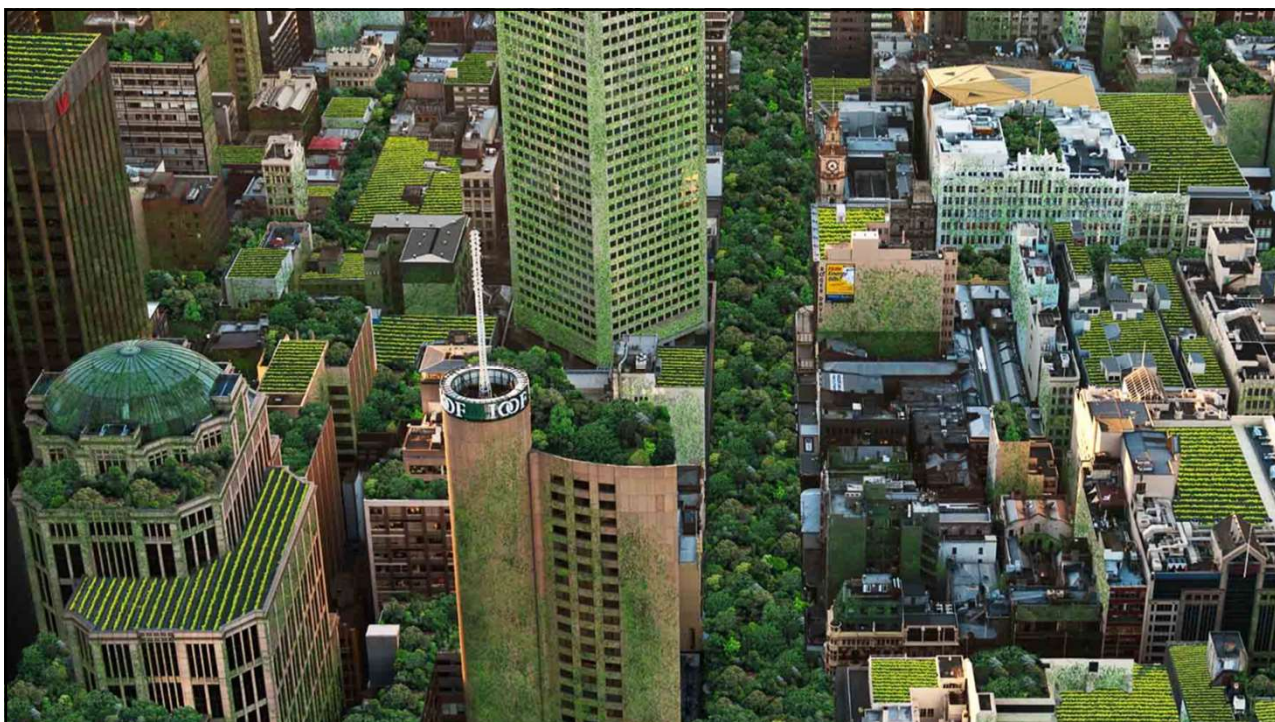
18º Simpósio Brasileiro de impermeabilização 2025

Dias 04 e 05 de junho – São Paulo / SP

SUSTENTABILIDADE NA IMPERMEABILIZAÇÃO




48



49



65°
CONGRESSO BRASILEIRO DO
CONCRETO
22 a 25 - outubro - 2024 - Alagoas - Maceió

OBRIGADO!

Eng° Esp. José Miguel F. Morgado
josemiguel@ibibrasil.org.br
<https://ibibrasil.org.br/>
 11-991754499





50