



**15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018**  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

**Norma de desempenho (ABNT NBR 15575) e a impermeabilização**

**María Angelica Covelo Silva**  
NGI Consultoria e Desenvolvimento

Realização:  
 Instituto de Impermeabilização

**No Brasil o conceito de desempenho foi introduzido desde os anos 1980 no meio acadêmico.**



**E como tentativa nos sistemas de gestão da qualidade nos anos 1990....**

 15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

 Instituto de Impermeabilização



O **conceito de desempenho** teve origem nas exigências de segurança estrutural de produtos da indústria bélica e aeroespacial na Segunda Guerra Mundial.

 International Council for Research and Innovation in Building and Construction

**Construção civil - 1962 - 2º Congresso do CIB.**

Evolução nos congressos de 1965 e 1968.

**1970 - Criação da Comissão de trabalho do CIB - W60 - "The performance concept in building"**  
1ª reunião em Oslo – Noruega em 1971.

 15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

 Instituto de Impermeabilização

**Uma das principais aplicações da abordagem de desempenho é na avaliação de sistemas construtivos inovadores.**

 15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

 Instituto de Impermeabilização

ISO 6240 - *"Performance Standards in Building – contents and presentation"*, London, 1980.

ISO 6241 - *"Performance Standards in Building – principles for their preparation and factors to be considered"*, London, 1984.

ISO 7162 - *"Performance Standards in Buildings – contents and formats of standards for evaluation of performance"*, 1992.



ISO 19208:2016  
Framework for specifying performance in buildings.

**This first edition of ISO 19208 cancels and replaces ISO 6240:1980, ISO 6241:1984, ISO 7162:1992, ISO 9699:1994 and ISO/PAS 22539:2007, which have been technically revised.**

 15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

 Instituto de Impermeabilização

**Centre Scientifique et Technique du Batiment - França**

**Avis Techniques**



1. Assainissement
2. Bardages
3. Béton armé
4. Bétons divers
5. Chauffage
6. Construction métallique
7. Couverture
8. Enduits projetés
9. Etanchéité des façades
10. Etanchéité des toitures
11. Energies renouvelables
12. Façades légères
13. Fondations
14. Fumisterie
15. Gardie-corps
16. Grands panneaux nervurés
17. Installations électriques
18. Isolation thermique
19. Joints
20. Maçonnerie
21. Menuiserie
22. Ouvrages divers d'aménagement intérieur
1. Ouvrages enterrés
2. Plafonds suspendus
3. Plomberie
4. Revêtements de sol
5. Revêtements muraux
6. Sous-couches isolantes
7. Ventilation
8. Vitrerie
9. Vitrerie, menuiserie
10. Paroi translucide
11. Autres équipements

 15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

 Instituto de Impermeabilização

### No Brasil - anos 1990

- Tentativas de avaliar sistemas inovadores
- Entraves ao financiamento por falta de normas e parâmetros para avaliar

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

### A linha do tempo da NBR 15575 – Edificações habitacionais – desempenho, 2013

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

### No Brasil - anos 1990

- Novos materiais, componentes, subsistemas introduzidos no mercado
- Racionalização sem critérios de desempenho

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

### TRABALHAR COM DESEMPENHO É DEFINIR PARA A EDIFICAÇÃO/ COMPONENTES E SISTEMAS:

**Necessidades de uso e operação** → **Requisitos de Desempenho** → **Crítérios de desempenho** → **Métodos de Avaliação**

**Condições de exposição** → **Requisitos de Desempenho** → **Crítérios de desempenho** → **Métodos de Avaliação**

**Crítérios mínimos e para alguns requisitos também intermediário e superior**

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

Nos países que, desde a década de 1980, adotam normas, leis, regulamentação e códigos de obras com a abordagem de desempenho, as condições de projeto, especificações de materiais, componentes e sistemas construtivos, de construção e até orientação aos usuários são baseadas requisitos de desempenho.

Esta forma de trabalhar permeou a formação de engenheiros, arquitetos e de toda a cadeia produtiva.

Estamos **MUITO** defasados quanto aos nossos processos de concepção, desenvolvimento, construção e orientações aos usuários em relação a estes países.

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

**Conceito:**  
Desempenho = comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas diante das condições de exposição a que estão sujeitos ao longo da vida útil.

O sistema/componente deve ter características que o capacitem para cumprir os objetivos e funções que assume na edificação e para os quais foi projetado.

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

## ABNT NBR 15575

### Requisitos

**b) Habitabilidade**

- **Estanqueidade**
- Desempenho térmico
- Desempenho acústico
- Desempenho lumínico
- Saúde, higiene e qualidade do ar
- Funcionalidade e acessibilidade
- Conforto tátil e antropodinâmico

**a) Segurança**

- Desempenho estrutural
- Segurança contra incêndio
- Segurança no uso e operação

**c) Sustentabilidade**

- **Durabilidade**
- **Manutenabilidade**
- Adequação ambiental

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

- Empreendimentos cujo primeiro protocolo em Prefeitura foi anterior a 19 de julho de 2013 **NÃO** podem ser avaliados pela ABNT NBR 15575.

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

### O escopo da norma:

**Parte 1** - Requisitos gerais para o edifício como um todo – requisitos que os projetos devem atender e alguns subsistemas e componentes.

**Parte 2** - Sistema estrutural – a estrutura.

**Parte 3** - Sistema de pisos – lajes, contrapisos, revestimentos, impermeabilização, isolamento acústico, proteção térmica.

**Parte 4** - Sistema de vedações verticais internas e externas – fachadas e paredes internas e todos os seus componentes (portas, esquadrias, guarda-corpos, etc).

**Parte 5** - Sistema de coberturas – forros e coberturas.

**Parte 6** - Sistema hidrossanitário.

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

## Responsabilidades no atendimento de normas técnicas

Código de Defesa do Consumidor  
Lei 8078 / de 11 de setembro de 1990  
CAPÍTULO V - Das práticas comerciais  
Seção IV - Das práticas abusivas

**Art. 39 - É vedado ao fornecedor de produtos e serviços**

**Item VIII - Colocar , no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço, em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO.**

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

## ABNT NBR 15575 PARTE 1

### 1 Escopo

**1.1** Esta parte da ABNT NBR 15575 estabelece os requisitos e critérios de desempenho que aplicam-se às **edificações habitacionais**, como um todo integrado, bem como serem avaliados de forma isolada para um ou mais sistemas específicos.

**1.2** Esta parte da ABNT NBR 15575 **não se aplica** a:

- Obras já concluídas,
- Obras em andamento na data da entrada em vigor desta Norma,
- **Projetos protocolados nos órgãos competentes até a data da entrada em vigor desta Norma.**
- Obras de reformas,
- Retrofit de edifícios
- Edificações provisórias.

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

### 5 Incumbências dos intervenientes

#### 5.1 Generalidades

As incumbências técnicas de cada um dos intervenientes encontram-se estabelecidas em 5.2 a 5.5 e na ABNT NBR 5671.

#### 5.2 Fornecedor de insumo, material, componente e/ou sistema

**Cabe ao fornecedor de sistemas caracterizar o desempenho de acordo com esta Norma.** Convém que fabricantes de produtos, sem normas brasileiras específicas ou que não tenham seus produtos com o desempenho caracterizado, forneçam resultados comprobatórios do desempenho de seus produtos com base nesta Norma ou em Normas específicas internacionais ou estrangeiras.

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

**5.3 Projetista**

Os projetistas devem estabelecer a **Vida Útil de Projeto (VUP)** de cada sistema que compõe esta Norma, com base na Seção 14.

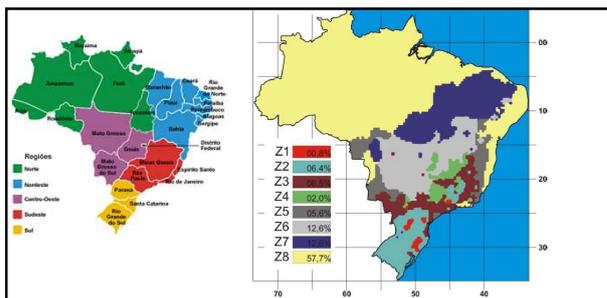
**Cabe ao projetista o papel de especificar materiais, produtos e processos que atendam ao desempenho mínimo estabelecido nesta Norma com base nas normas prescritivas e no desempenho declarado pelos fabricantes dos produtos** a serem empregados em projeto.

Quando as normas específicas de produtos não caracterizem desempenho, ou quando não existirem normas específicas, ou quando o fabricante não publicar o desempenho de seu produto, **é recomendável ao projetista solicitar informações ao fabricante para balizar as decisões de especificação.**

Quando forem considerados valores de VUP maiores que os mínimos estabelecidos nesta Norma, estes devem constar dos projetos e/ou memorial de cálculo.



15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil



**Critério de transmitância térmica e capacidade térmica de paredes e coberturas**

**NBR 15220 – Desempenho térmico de edificações**  
**Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social - Zonas bioclimáticas**



15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil



**ABNT NBR 15575 Parte 1**

**6.6 Documento com os resultados da avaliação do sistema**

**6.6.1** O relatório resultante da avaliação de desempenho deve reunir informações que caracterizem a edificação habitacional ou sistema analisado.

**6.6.2** Quando houver a necessidade de realização de ensaios laboratoriais, o relatório de avaliação deve conter a solicitação para realização desses ensaios, com explicitação dos resultados pretendidos e a metodologia a ser seguida, de acordo com as normas referenciadas nesta Norma.

**6.6.3** A amostra tomada para ensaio deve ser acompanhada de todas as informações que a caracterizem, considerando sua participação no sistema.

**6.6.4** **A partir dos resultados obtidos deve ser elaborado um documento de avaliação do desempenho, baseado nos requisitos e critérios avaliados de acordo com esta Norma.**

**6.6.5** O relatório deve ser elaborado pelo responsável pela avaliação e deve atender aos requisitos estabelecidos.



15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil



**Exposição a ruídos**



15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil



- **Condições de exposição que a norma de desempenho requer que sejam caracterizadas para atender determinados requisitos**



15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil



- Condições de exposição que podem afetar a **durabilidade** dos subsistemas e da edificação – devem ser levadas em conta para especificar os materiais, componentes e sistemas



15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil





**Salinidade**

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

**Agentes poluentes**



As chuvas ácidas transformaram, por exemplo, a superfície do mármore ( $\text{CaCO}_3$ ) do Parthenon, em Atenas, em gesso ( $\text{CaSO}_4$ ), macio e sujeito à erosão. Fotografias das Cariátides, as ninfas sobre as quais se apóia o templo de Erekteion, na Acrópole, mostraram que, num período de dez anos (1955 a 1965) a chuva ácida destruiu os narizes das Cariátides e outros detalhes de suas figuras. O mesmo fenômeno foi observado no Taj Mahal, na Índia, e no Coliseu, em Roma.

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

**Chuvas e umidade – estanqueidade, mecanismos de deterioração de componentes e sistemas**



15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

- O ideal é que estas condições estivessem registradas nos projetos que especificam os materiais, componentes e sistemas que são afetados por elas – Arquitetura, Estruturas, por exemplo.

**ABNT NBR 15575 Parte 1**

- 14.2.5 Premissas**

As condições de exposição do edifício **devem ser especificadas em projeto**, a fim de possibilitar uma análise da Vida Útil de Projeto (VUP) e da durabilidade do edifício e seus sistemas. As especificações relativas à manutenção, uso e operação do edifício e seus sistemas que forem considerados em projeto para definição da Vida Útil de Projeto (VUP) devem estar também claramente detalhadas na documentação que acompanha o edifício ou subsidia sua construção.

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

**Variação de temperatura (choque térmico)**



**Tipo de solo local**

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

- Estanqueidade na ABNT NBR 15575**

- ✓ Requisitos gerais – Parte 1
- ✓ Sistemas de pisos – Parte 3
- ✓ Sistemas de vedações verticais – Parte 4 – Fachadas e esquadrias, paredes internas x pisos
- ✓ Coberturas
- ✓ Sistemas hidrossanitários

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

**10.2 Requisito – Estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação****10.3 Requisito – Estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação****10.2.3 Premissas de projeto**

Devem ser previstos nos projetos a prevenção de infiltração da água de chuva e da umidade do solo nas habitações, por meio dos detalhes indicados a seguir:

- condições de implantação dos conjuntos habitacionais**, de forma a drenar adequadamente a água de chuva incidente em ruas internas, lotes vizinhos ou mesmo no entorno próximo ao conjunto;
- sistemas que impossibilitem a penetração de líquidos ou umidades de porões e subsolos, jardins contíguos às fachadas e quaisquer paredes em contato com o solo**, ou pelo direcionamento das águas, sem prejuízo da utilização do ambiente e dos sistemas correlatos e sem comprometer a segurança estrutural. No caso de haver sistemas de impermeabilização, estes devem seguir a ABNT NBR 9575;
- sistemas que impossibilitem a penetração de líquidos ou umidades em fundações e pisos** em contato com o solo;
- ligação entre os diversos elementos da construção** (tais como paredes e estrutura, telhado e paredes, corpo principal e pisos ou calçadas laterais).

**10.1.4.2 Premissas de projeto****PARTE 5**

O projeto deve:

- considerar as disposições da ABNT NBR 10844, referente à avaliação da capacidade do sistema de captação e drenagem pluvial da cobertura;
- compatibilizar entre si os projetos de arquitetura do telhado, da impermeabilização, elaborado de acordo com as ABNT NBR 9575 e ABNT NBR 9574, e deste sistema;
- especificar os caimentos dos panos, encontros entre panos, projeção dos beirais, encaixes, sobreposições e fixação das telhas;
- especificar os sistemas de impermeabilização de lajes de cobertura, terraços, fachadas e outros componentes da construção;
- especificar o sistema de águas pluviais;
- detalhar os elementos que promovem a dissipação ou afastamento do fluxo de água das superfícies das fachadas, visando evitar o acúmulo de água e infiltração de umidade.

**10.1.5 Critérios – Estanqueidade para SC impermeabilizado**

Os SC impermeabilizados devem:

- no ensaio da lâmina d'água ser estanques por no mínimo 72 h;
- manter a estanqueidade ao longo da vida útil de projeto do SC.**

**10.1.5.1 Método de avaliação**

Análise de projeto e atendimento às premissas de projeto, e do memorial de execução, considerando as disposições da ABNT NBR 9575.

**Os produtos que não possuem Normas Brasileiras específicas devem atender a normas estrangeiras ou internacionais, estando sujeito à análise.**

**PARTE 4****ESTANQUEIDADE****PREMISSAS DE PROJETO**

O projeto deve indicar os detalhes construtivos para as interfaces e juntas entre componentes, a fim de facilitar o escoamento da água e evitar sua penetração.

Esses detalhes devem levar em consideração as solicitações que os componentes de vedação externa estejam sujeitos durante a vida útil de projeto do edifício habitacional.

O projeto deve contemplar também obras de proteção no entorno da construção, a fim de evitar o acúmulo de água nas bases da fachada do edifício.

**10.1.5.2 Premissas de projeto**

O projeto deve especificar:

- todos os materiais necessários;
- condições de armazenagem e de manuseio;
- equipamentos de proteção individual necessários;
- acessórios, ferramentas, equipamentos, processos e controles envolvidos na execução do sistema de impermeabilização;
- as normas utilizadas;
- forma de execução;
- detalhes construtivos e de fixação; e
- todos os detalhes compatibilizados com as interfaces e interferências da cobertura.

**10.1.5.3 Nível de desempenho**

O nível mínimo para aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja, atende ao projeto e às premissas de projeto, **mantendo as características de estanqueidade por pelo menos cinco anos**. O Anexo I contém recomendações relativas a outros níveis de desempenho (ver I.3.2).

**ANEXO I – Níveis Intermediário e Superior**

**10.3 Critério – Estanqueidade e durabilidade para SC impermeabilizado**  
É recomendável que o SC apresente durabilidade conforme Tabela L.3, para os níveis intermediário (I) e superior (S). O nível mínimo é de atendimento obrigatório (ver 10.1.5).

**Tabela L.3 – Níveis de desempenho**

Período em anos	Nível
5	M
8	I
12	S




**10.2.1.2 Premissas de projeto**

O projeto deve indicar o sistema construtivo que impeça a ascensão para o sistema de piso da umidade ascendente quanto a:

- estanqueidade à umidade;
- resistência mecânica contra danos durante a construção e utilização do imóvel;
- previsão eventual de um sistema de drenagem.

**10.2.1.3 Nível de desempenho**  
O nível mínimo de aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja, atende à análise do projeto e às premissas de projeto, ou atende à análise *in loco* do protótipo.




**SISTEMA DE PISOS**



**Figura 1 — Exemplo genérico de um sistema de pisos e seus elementos**




**10.3 Requisito – Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molháveis da habitação**  
**Áreas molháveis não são estanques** e, portanto, o critério de estanqueidade não é aplicável. **Esta informação deve constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção.**

**10.4 Requisito – Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas**  
Impedir a passagem da umidade para outros elementos construtivos da habitação.

**10.4.1 Critério – Estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas**  
**Os sistemas de pisos de áreas molhadas não podem permitir o surgimento de umidade**, permanecendo a superfície inferior e os encontros com as paredes e pisos adjacentes que os delimitam secos, quando submetidos a uma lâmina d'água de no mínimo 10 mm em seu ponto mais alto, durante 72 h.  
Para as áreas molhadas, **caso sejam utilizados sistemas de impermeabilização** previstos na **ABNT NBR 9575, deve-se atender a ABNT NBR 9574.**

**10.4.1.1 Método de avaliação**  
A superfície da face inferior e os encontros com as paredes e pisos adjacentes, reproduzindo-se as respectivas condições de utilização, devem permanecer secos, quando submetidos a uma lâmina d'água de no mínimo 10 mm em seu ponto mais alto, durante 72 h.

Para as áreas molhadas, **caso sejam utilizados sistemas de impermeabilização** previstos na **ABNT NBR 9575, deve-se atender a ABNT NBR 9574.**




**10.2 Requisito – Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade ascendente**  
Evitar condições de risco à saúde dos usuários e deterioração da camada de acabamento dos pisos e áreas adjacentes.

**10.2.1 Critério – Estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade ascendente**  
Os sistemas de pisos devem ser estanques à umidade ascendente, considerando-se a altura máxima do lençol freático prevista para o local da obra.

**10.2.1.1 Método de avaliação**  
Análise de projeto, conforme as ABNT NBR 9575 e ABNT NBR 9574, ou inspeções *in loco*.




**Estanqueidade**






**3.6 áreas molhadas**  
 áreas da edificação cuja condição de uso e 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)

**3.7 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).

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




**VIDA ÚTIL DE PROJETO (VUP)**  
**PERÍODO ESTIMADO DE TEMPO PARA O QUAL UM SISTEMA É PROJETADO A FIM DE ATENDER AOS REQUISITOS DE DESEMPENHO ESTABELECIDOS NESTA NORMA, CONSIDERANDO O ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DAS NORMAS APLICÁVEIS, O ESTÁGIO DO CONHECIMENTO NO MOMENTO DO PROJETO E SUPONDO O CUMPRIMENTO DA PERIODICIDADE E CORRETA EXECUÇÃO DOS PROCESSOS DE MANUTENÇÃO ESPECIFICADOS NO RESPECTIVO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (A VUP NÃO DEVE SER CONFUNDIDA COM TEMPO DE VIDA ÚTIL, DURABILIDADE, PRAZO DE GARANTIA LEGAL E CERTIFICADA).**

**NOTA – A VUP É UMA ESTIMATIVA TEÓRICA DE TEMPO QUE COMPÕE O TEMPO DE VIDA ÚTIL.**  
 O TEMPO DE VU PODE OU NÃO SER CONFIRMADO EM FUNÇÃO DA EFICIÊNCIA E REGISTRO DAS MANUTENÇÕES, DE ALTERAÇÕES NO ENTORNO DA OBRA, FATORES CLIMÁTICOS, ETC.




**DURABILIDADE**

Pisos do conglomerado de Museus do Vaticano  
 Séculos 17 e 18







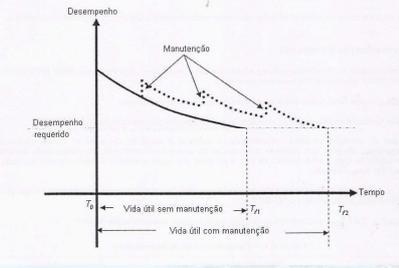
**VIDA ÚTIL (VU)**

**PERÍODO DE TEMPO EM QUE UM EDIFÍCIO E/OU SEUS SISTEMAS SE PRESTAM ÀS ATIVIDADES PARA AS QUAIS FORAM PROJETADOS E CONSTRUÍDOS, CONSIDERANDO A PERIODICIDADE E CORRETA EXECUÇÃO DOS PROCESSOS DE MANUTENÇÃO ESPECIFICADOS NO RESPECTIVO MANUAL DE USO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (A VIDA ÚTIL NÃO PODE SER CONFUNDIDA COM PRAZO DE GARANTIA LEGAL E CERTIFICADA).**




**ABNT NBR PARTE 1**

Durabilidade é o desempenho ao longo do tempo e a expressão da durabilidade de um produto é sua vida útil.






**NOTA - INTERFEREM NA VIDA ÚTIL, ALÉM DA VIDA ÚTIL PROJETADA, DAS CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS E DA QUALIDADE DA CONSTRUÇÃO COMO UM TODO, O CORRETO USO E OPERAÇÃO DA EDIFICAÇÃO E DE SUAS PARTES, A CONSTÂNCIA E EFETIVIDADE DAS OPERAÇÕES DE LIMPEZA E MANUTENÇÃO, ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E NÍVEIS DE POLUIÇÃO NO LOCAL DA OBRA, MUDANÇAS NO ENTORNO DA OBRA AO LONGO DO TEMPO (TRÂNSITO DE VEÍCULOS, OBRAS DE INFRAESTRUTURA, EXPANSÃO URBANA), ETC.**  
 O VALOR REAL DE TEMPO DE VIDA ÚTIL SERÁ UMA COMPOSIÇÃO DO VALOR TEÓRICO DE VIDA ÚTIL PROJETADA DEVIDAMENTE INFLUENCIADO PELAS AÇÕES DA MANUTENÇÃO, DA UTILIZAÇÃO, DA NATUREZA E DA SUA VIZINHANÇA.  
 AS NEGLIGÊNCIAS NO CUMPRIMENTO INTEGRAL DOS PROGRAMAS DEFINIDOS NO MANUAL DE OPERAÇÃO, USO E MANUTENÇÃO DA EDIFICAÇÃO, BEM COMO AÇÕES ANORMAIS DO MEIO AMBIENTE, IRÃO REDUZIR O TEMPO DE VIDA ÚTIL, PODENDO ESTE FICAR MENOR QUE O PRAZO TEÓRICO CALCULADO COMO VIDA ÚTIL PROJETADA.




O que as empresas entregam é a **VIDA ÚTIL DE PROJETO**:

- Dos sistemas e seus componentes
- Da edificação

Os usuários transformam esta VIDA ÚTIL DE PROJETO em **VIDA ÚTIL efetiva** se:

- Usarem dentro das condições de projeto (inclusive quanto às restrições de uso)
- Realizarem as atividades de manutenção e conservação requeridas (indicadas pelo fabricante)

E se nenhum fator externo afetar a vida útil de projeto.

**Todos os materiais e componentes utilizados devem ser conformes às suas normas de especificação:**

- ✓ PSQ/PBQP-H
- ✓ Certificação de produto
- ✓ Declaração de conformidade (ABNT NBR ISO 17050)

**Ou**

**Ensaio do fabricante em laboratório de terceira parte e demonstração de que controla sua produção.**

Tabela C.5 – Vida Útil de Projeto mínima e superior (VUP)\*

Sistema	VUP anos		
	Mínimo	Intermediário	Superior
Estrutura	≥ 50	≥ 63	≥ 75
Pisos internos	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Vedação vertical externa	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Vedação vertical interna	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Cobertura	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Hidrossanitário	≥ 20	≥ 25	≥ 30

\* Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à ABNT NBR 14037.

**Mas a durabilidade depende de uma correta especificação**

- A durabilidade não é uma característica intrínseca do material ou componente
- Quem especifica precisa conhecer as propriedades dos materiais e componentes e seu comportamento diante das condições de exposição

**O atendimento das normas prescritivas como meio de atingir a VIDA ÚTIL MÍNIMA prevista pela ABNT NBR 15575**

#### 14.2.3 Critério – Durabilidade

O edifício e seus sistemas devem apresentar durabilidade compatível com a Vida Útil de Projeto VUP preestabelecida em 14.2.1.

#### 14.2.4 Método de avaliação

A avaliação pode ser realizada:

- através da verificação do **atendimento dos requisitos estabelecidos em Normas Brasileiras que estejam relacionadas com a durabilidade dos sistemas do edifício**. São exemplos de Normas com estas características as ABNT NBR 6118, ABNT NBR 8800, ABNT NBR 9062 e ABNT NBR 14762;
- pela comprovação da durabilidade dos elementos e componentes dos sistemas, bem como de sua correta utilização, conforme as Normas a elas associadas que tratam da especificação dos elementos e componentes, sua aplicação e métodos de ensaios específicos.**

#### Avaliação e estimativa de vida útil

**ISO 15686 – Edificações e ativos construídos – Planejamento da vida útil**

- Parte 1 – Planejamento da vida útil
- Parte 2 – Procedimentos de previsão de vida útil
- Parte 3 – Auditorias e revisões de desempenho
- Parte 4 – Planejamento da vida útil usando BIM
- Parte 5 – Custos ao longo da vida útil
- Parte 6 – Procedimentos para consideração dos impactos ambientais
- Parte 8 – Vida útil de referência e estimativa da vida útil
- Parte 9 – Orientações para avaliação dos dados da vida útil
- Parte 10 – Quando avaliar o desempenho funcional
- Parte 11 – Terminologia

1. Modelar os mecanismos de deterioração dos componentes e dos sistemas em função de suas propriedades físicas, químicas, e de interação com outros componentes e sistemas
2. Modelar as características limite para a deterioração em cada componente e no sistema
3. Criar métodos de simulação do uso dentro das condições limite para medir o tempo de vida útil potencial em condições de uso normal controlado
4. Desenvolver os métodos de reposição e/ou manutenção
5. Elaborar as condições a serem informadas aos clientes
6. Monitorar e ter banco de dados de comportamento

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

**Indicadores de desgaste:**

- Para que você possa transitar com segurança e saiba o momento exato de trocar os pneus, **atente para os indicadores de desgaste, localizados no alto costado e marcados com símbolo ou as letras TWI.** Na direção dos indicadores, atente para as marcas em relevo na base dos sulcos. Estas marcas indicam que o pneu atingiu o nível máximo de desgaste (1,6 mm de profundidade no sulco da banda de rodagem). Pneus nestas condições devem ser imediatamente substituídos, conforme determinação do Código de Trânsito Brasileiro, pois comprometem a segurança do veículo.

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

Asfalto elastomérico para **impermeabilização**

Membrana de poliuretano para **impermeabilização**

Membrana de polímero acrílico com ou sem cimento, para **impermeabilização**

Diferentes materiais, diferentes propriedades, diferentes características limite para uso, possíveis diferentes métodos de avaliação

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

	Pneu MICHELIN Energy XM1	Pneu Concorrência
Preço de compra	RS 190,00	RS 170,00
Durabilidade	70.000 kms	50.000 kms
Custo por 1000 km	RS 2,71	RS 3,40
Economia cada 1000	RS 0,69	-
Economia ao longo da vida útil do pneu	RS 48,30	-
Economia 4 pneus MICHELIN	RS 193,00 Economia correspondente ao preço de um pneu novo.	-

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

**GOODYEAR**

**A pressão de ar é um fator primordial na vida de um pneu. É o que mais afeta o desgaste do pneu e, conseqüentemente, reduz sua vida útil.**

Orientações:

- Utilize sempre a pressão de ar recomendada pelo manual do fabricante do veículo. Para caminhões, ônibus e utilitários, utilizar a pressão de ar relacionada à carga e velocidade do veículo;
- Verifique as pressões semanalmente, sempre com os pneus frios e utilizando calibradores aferidos;
- Não esqueça de calibrar o estepe;
- Jamais retire o ar quente dos pneus;
- Por ocasião da checagem das pressões, examine as válvulas e recoloco suas respectivas tampas.

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

**Vida útil ≠ Prazo de garantia**

**Vida útil de projeto (VUP)** = f (durabilidade prevista pelo projeto, durabilidade das peças e componentes)

**Vida útil (VU)** = f (tipo de uso, revisões, manutenções, trocas de peças e partes que têm vida útil menor do que o produto completo, estilo de direção, finalidade de uso)

**Prazo de garantia** = por exemplo, 3 anos. Função da confiabilidade dos processos do fabricante.

**VUP1 > VUP 2**

**VU1 > VU 2**  
**Ou VU2 > VU1**

**Prazo de garantia:**  
**1=2 ou 1>2 ou 1<2**

1 2

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

**Tabela C.6 – Exemplos de VUP\* aplicando os conceitos deste Anexo**

Parte da edificação	Exemplos	VUP anos		
		Mínimo	Intermediário	Superior
Estrutura principal	Fundações, elementos estruturais (pilares, vigas, lajes e outros), paredes estruturais, estruturas periféricas, contenções e arimos	≥ 50	≥ 63	≥ 75
Estruturas auxiliares	Muros divisorios, estruturas de escadas externas	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Vedação externa	Paredes de vedação externas, painéis de fachada, fachadas-cortina	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Vedação interna	Paredes e divisórias leves internas, escadas internas, guarda-corpos	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Cobertura	Estrutura da cobertura e coletores de águas pluviais embutidos	≥ 20	≥ 25	≥ 30
	Telhamento	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Revestimento interno aderido	Calhas de beiral e coletores de águas pluviais aparentes, subcoberturas facilmente substituíveis	≥ 4	≥ 5	≥ 6
	Rufos, calhas internas e demais complementos (de ventilação, iluminação, vedação)	≥ 8	≥ 10	≥ 12
Revestimento interno aderido	Revestimento de piso, parede e teto de argamassa, de gesso, cerâmicos, pedreiros, de tacos e assoalhos e sintéticos	≥ 13	≥ 17	≥ 20

\* Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à ABNT NBR 14037.

**Tabela D.1 – Prazos de garantia**

Sistemas, elementos, componentes e instalações	Prazos de garantia (em meses)			
	1 ano	2 anos	3 anos	5 anos
Fundações, estruturas portantes, estruturas periféricas, contenções e arimos				Indefinido (durabilidade das fundações, estruturas e arimos)
Revestimentos de paredes, pisos, tetos e outros				Indefinido (durabilidade dos revestimentos)
Equipamentos elétricos				Indefinido (durabilidade dos equipamentos elétricos)
Equipamentos hidráulicos				Indefinido (durabilidade dos equipamentos hidráulicos)
Equipamentos sanitários				Indefinido (durabilidade dos equipamentos sanitários)
Equipamentos de climatização				Indefinido (durabilidade dos equipamentos de climatização)
Equipamentos de iluminação				Indefinido (durabilidade dos equipamentos de iluminação)
Equipamentos de áudio e vídeo				Indefinido (durabilidade dos equipamentos de áudio e vídeo)
Equipamentos de segurança				Indefinido (durabilidade dos equipamentos de segurança)
Equipamentos de elevação				Indefinido (durabilidade dos equipamentos de elevação)
Equipamentos de transporte				Indefinido (durabilidade dos equipamentos de transporte)
Equipamentos de comunicação				Indefinido (durabilidade dos equipamentos de comunicação)
Equipamentos de automação				Indefinido (durabilidade dos equipamentos de automação)
Equipamentos de controle de qualidade				Indefinido (durabilidade dos equipamentos de controle de qualidade)
Equipamentos de monitoramento				Indefinido (durabilidade dos equipamentos de monitoramento)
Equipamentos de medição				Indefinido (durabilidade dos equipamentos de medição)

**Tabela C.6 (continuação)**

Parte da edificação	Exemplos	VUP anos		
		Mínimo	Intermediário	Superior
Revestimento interno não aderido	Revestimentos de pisos, tetos, paredes ou elevados, cerâmicos, fibrosos, etc.	≥ 8	≥ 10	≥ 12
Revestimento de fachada aderido e não aderido	Revestimentos, molduras, componentes decorativos e colares-moldas	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Piso externo	Pedras, cimentadas de concreto e cerâmico	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Pintura	Pinturas interiores e papéis de parede	≥ 8	≥ 10	≥ 12
Revestimentos cerâmicos	Revestimentos cerâmicos, porcelanatos, etc.	≥ 8	≥ 10	≥ 12
Impervimentação/manutenção sem quebra de revestimento	Componentes de juntas e reaparelhamentos: masticação, silicone, graxa, resina e demais	≥ 4	≥ 5	≥ 6
Impervimentação/manutenção com quebra de revestimento	Impervimentação de casas e águas, jardins, etc.	≥ 8	≥ 10	≥ 12
Impervimentação/manutenção com quebra de revestimento	Impervimentação de áreas internas, de piscinas, etc.	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Esquadrias externas (de fachada)	Janelas (componentes fixos e móveis), portas, batentes, grades, grades de proteção, cobogós, brises, inclusive complementos de acabamento como pelturis, soleiras, pingadeiras e ferragens de manobra e fechamento	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Esquadrias internas	Portas e grades internas, janelas para áreas internas, boxes de banho	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Esquadrias externas (de fachada)	Impervimentação de áreas internas, de piscinas, de áreas externas com pisos, de coberturas, etc.	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Esquadrias internas	Janelas (componentes fixos e móveis), portas, batentes, grades, grades de proteção, cobogós, brises, inclusive complementos de acabamento como pelturis, soleiras, pingadeiras e ferragens de manobra e fechamento	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Esquadrias internas	Portas e grades internas, janelas para áreas internas, boxes de banho	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Esquadrias internas	Portas externas, portas corta-fogo, portas e grades de proteção a espaços internos sujeitos à queda > 2 m	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Esquadrias internas	Complementos de esquadrias internas, tais como ferragens, fechaduras, tirrões, folhas mosquiteiras, alças e demais complementos de arrumação e guarnição	≥ 4	≥ 5	≥ 6

\* Considerando periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção entregue ao usuário elaborado em atendimento à ABNT NBR 14037.

**Tabela C.2 - Categoria de vida útil de projeto para partes do edifício**

Categoria	Descrição	Vida útil	Exemplos típicos
1	Substituível	Vida útil mais curta que o edifício, sendo sua substituição fácil e prevista na etapa de projeto	Muitos revestimentos de pisos, louças e metais sanitários
2	Manutenível	São duráveis, mas necessitam de manutenção periódica, e são passíveis de substituição ao longo da vida útil do edifício	Revestimentos de fachadas e janelas
3	Não-manutenível	Devem ter a mesma vida útil do edifício por não possibilitarem manutenção	Fundações e muitos elementos estruturais

**Anexo D (Informativo)**

**Diretrizes para o estabelecimento de prazos de garantia**

**D.1 Introdução**  
O desempenho dos sistemas que compõem o edifício habitacional durante a sua Vida Útil (VU) está atrelado às condições de uso para o qual foi projetado, a execução da obra de acordo com as Normas, a utilização de elementos e componentes sem defeito de fabricação e a implementação de programas de manutenção corretiva e preventiva no pós-obra.

**D.2 Diretrizes**  
D.2.1 Este Anexo fornece diretrizes para o estabelecimento dos prazos mínimos de garantia para os elementos, componentes e sistemas do edifício habitacional.  
D.2.2 Apesar desta Norma tratar do desempenho de sistemas e não do desempenho de elementos e componentes, encontram-se indicados na Tabela D.1 alguns prazos de garantia, usualmente propostos pelo setor da construção civil, para que os elementos e componentes que usualmente compõem os sistemas contemplados apresentem condições de funcionalidade. Esses prazos correspondem ao período de tempo em que é elevada a probabilidade de que tenham vícios ou defeitos em um sistema, em estado de novo, venham a se manifestar, decorrentes de anomalias que repercutem em desempenho inferior àquele previsto.

**D.3 Instruções**  
D.3.1 Generalidades  
D.3.1.1 Convém que o incorporador ou o construtor indique um prazo de garantia para os elementos e componentes de larca vital e de fácil substituição (por exemplo, engates flexíveis, gavetas elásticas de caixotes e suacos).  
D.3.1.2 Pode ocorrer que alguns elementos, componentes ou mesmo sistemas específicos, próprios de cada empreendimento, não estejam indicados na Tabela D.1. Nesse caso, recomenda-se ao construtor ou incorporador fazer constar, em seu Manual de Uso, Operação e Manutenção ou de áreas comuns, os prazos de garantia desses itens.  
D.3.2 Prazos  
D.3.2.1 A contagem dos prazos de garantia indicados na Tabela D.1 inicia-se a partir da expedição do "Auto de Conclusão", "Habite-se" ou "Auto de Conclusão", ou outro documento legal que ateste a conclusão das obras.  
D.3.2.2 Para os níveis de desempenho 1 e 3, recomenda-se que os prazos de garantia constantes na Tabela D.1 sejam acrescidos em 25 % ou mais, para o nível 1 e 50 % ou mais, para o nível 3.

**• Manutenibilidade**

Prever em projeto as condições que facilitem a realização de operações de manutenção.

**Manutenabilidade**

- Assegurar que o projeto permita o acesso às partes do edifício que devem passar por operações de manutenção;
- Indicar com precisão as operações de manutenção.



15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

 **15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018**  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

**COVELO SILVA, MARIA ANGELICA**  
Engenheira Civil, Mestre e Doutora em Engenharia  
NGI Consultoria e Desenvolvimento  
São Paulo - SP  
macovelo@ngiconsultoria.com.br

Patrocínio:

Realização:

 Instituto de Impermeabilização