



15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização

2018

04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

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

Maria Angelica Covelo Silva
NGI Consultoria e Desenvolvimento

Realização:



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.



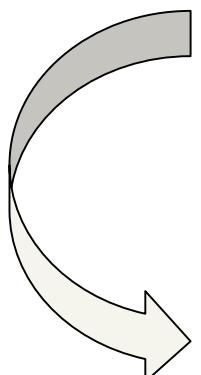
International Council for Research and
Innovation in Building and Construction

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.



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.

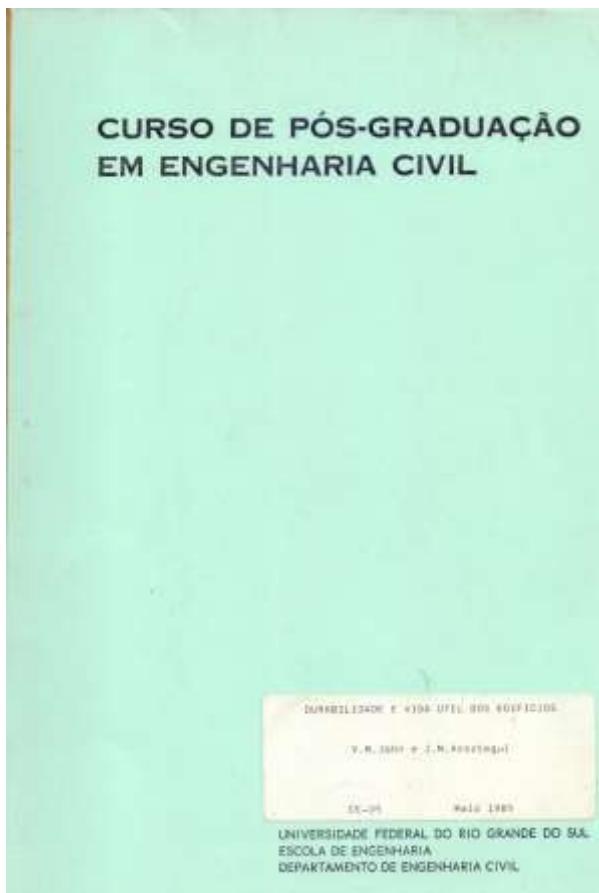
ISO 7162 - “*Performance Standards in Buildings – contents and formats of standards for evaluation of performance*”, 1992.

ISO 19208:2016
Framework for specifying performance in buildings.

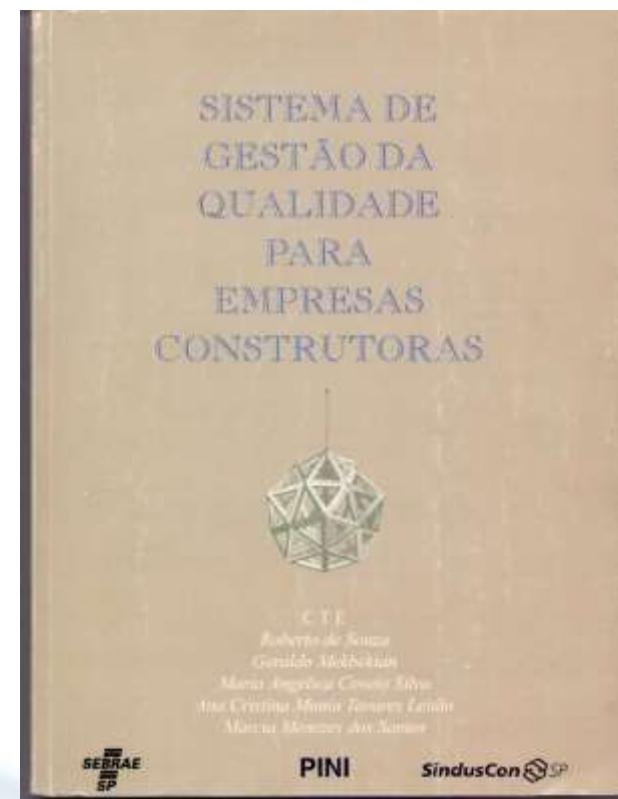
This first edition of ISO 19208 cancels and replaces ISO 6240:1980, ISO 6241:1984, ISO 7162:1992, ISO 9699:1994 and ISO/PAS 22539:2007, which have been technically revised.



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



IBI Instituto de
Impermeabilização

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

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment - 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. Garde-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. Vide-ordures
 9. Vitrerie, miroiterie
 10. Paroi translucide
 11. Autres équipements

No Brasil - anos 1990

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

MASTER INCOSA ENGENHARIA S.A.



... projeto de habitação modular é uma alternativa à construção convencional que pode ser aplicada em diferentes tipos de edifícios, desde casas simples até residências de alto padrão. A modularização permite a redução de custos e o aumento da eficiência produtiva, além de oferecer maior flexibilidade na configuração dos espaços internos. O projeto de habitação modular é uma solução que visa atender às demandas de moradia de forma mais rápida, eficiente e sustentável. A Master Incosa Engenharia S.A. é uma das empresas líderes no setor de engenharia e construção civil, com uma ampla experiência em projetos de habitação modular.



Serviços de Engenharia Civil
e Construção Civil
e Imobiliária

BHM - EMPREENDIMENTOS E CONSTRUÇÕES S.A.
TANGRAM - PRE-FABRICADOS



... projeto de habitação modular é uma alternativa à construção convencional que pode ser aplicada em diferentes tipos de edifícios, desde casas simples até residências de alto padrão. A modularização permite a redução de custos e o aumento da eficiência produtiva, além de oferecer maior flexibilidade na configuração dos espaços internos. O projeto de habitação modular é uma solução que visa atender às demandas de moradia de forma mais rápida, eficiente e sustentável. A BHM - Empreendimentos e Construções S.A. é uma das empresas líderes no setor de engenharia e construção civil, com uma ampla experiência em projetos de habitação modular.

BHI
TANGRAM
PRE-FABRICADOS

www.bhm.com.br

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

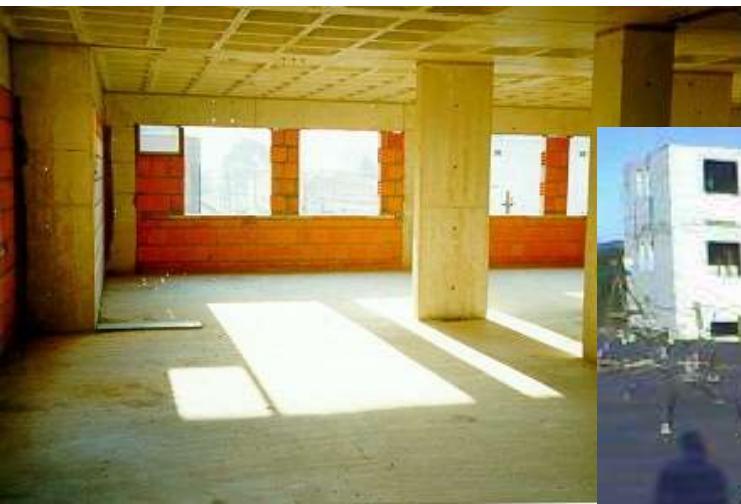
51 3222-5222

51 3222-5222

51 3222-5222

No Brasil - anos 1990

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



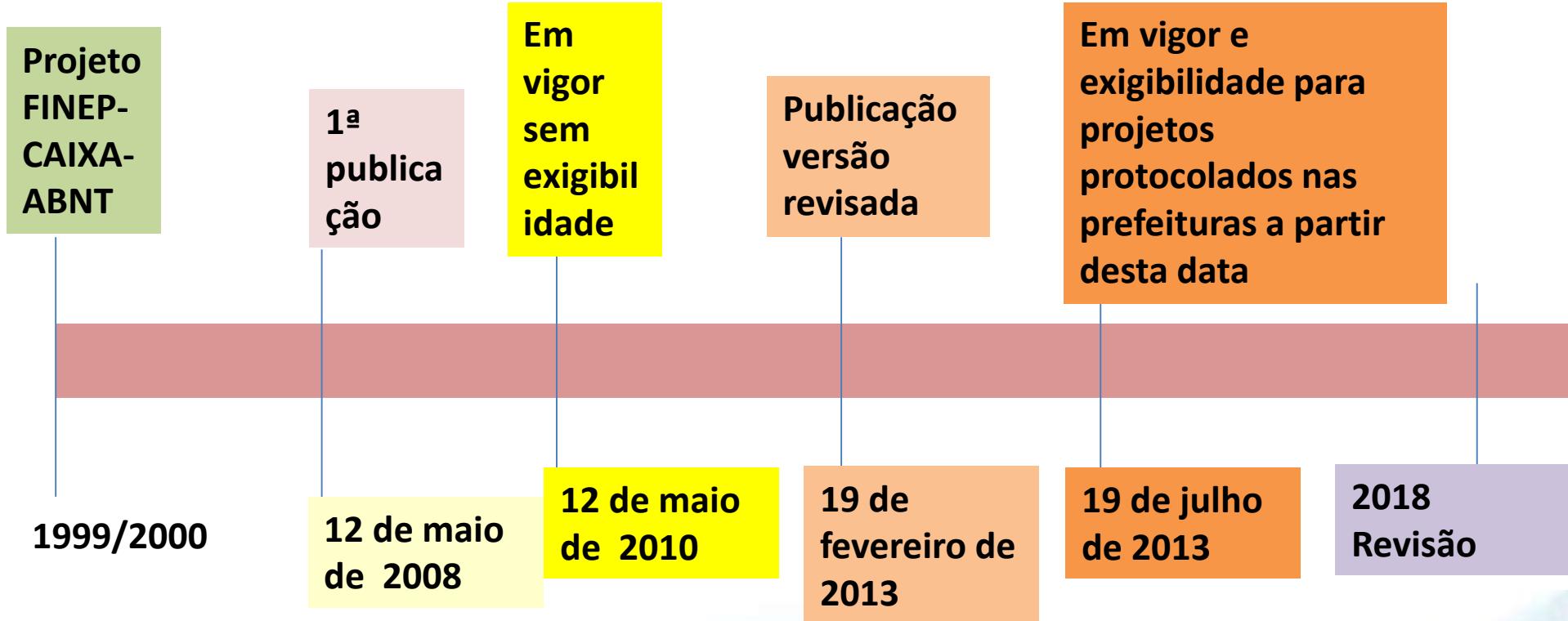
Nos países que, desde a década de 1980, adotam normas, leis, regulamentação e códigos de obras com a abordagem de desempenho, as condições de projeto, especificações de materiais, componentes e sistemas construtivos, de construção e até orientação aos usuários são baseadas requisitos de desempenho.

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

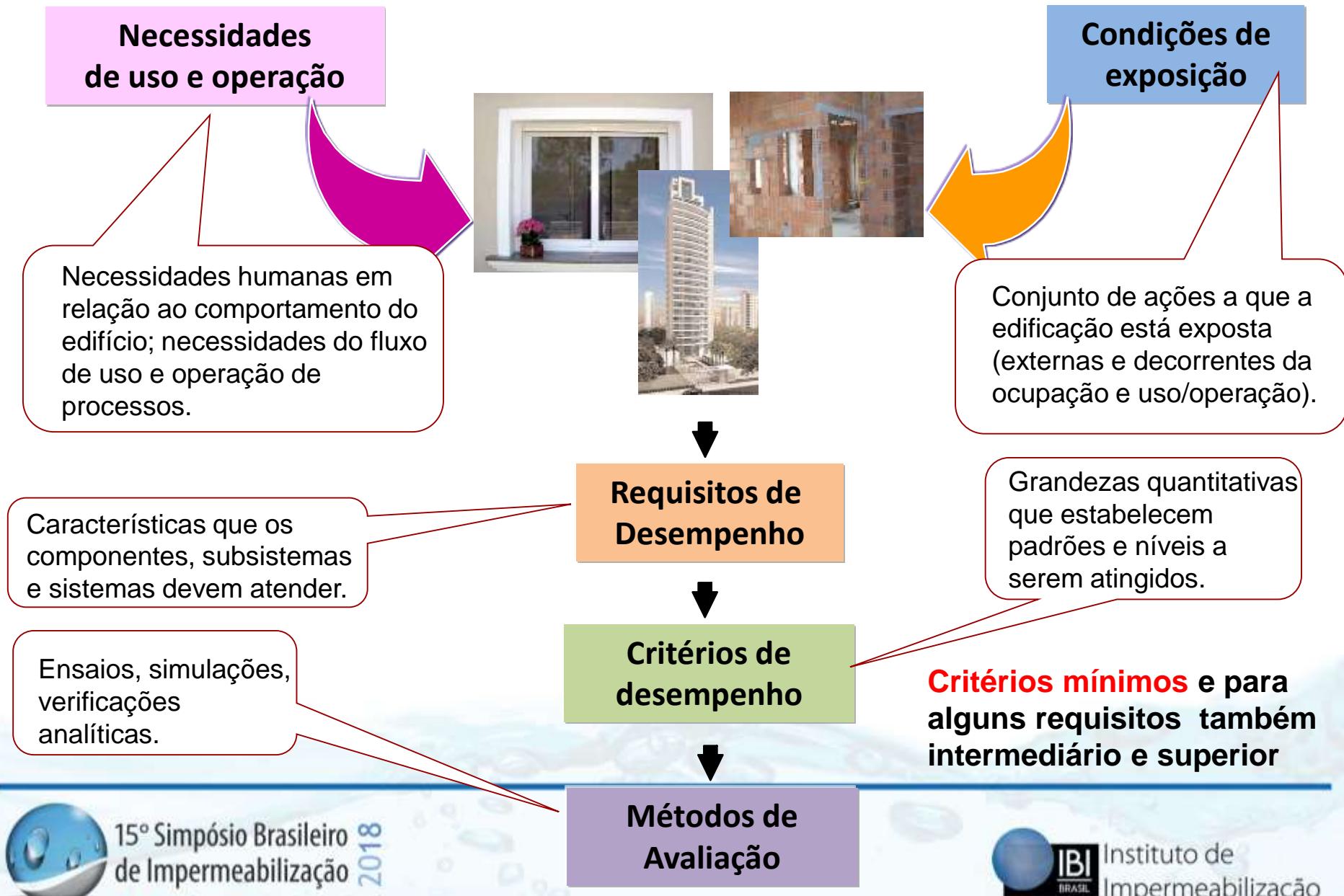
Estamos MUITO defasados quanto aos nossos processos de concepção, desenvolvimento, construção e orientações aos usuários em relação a estes países.



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



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



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.



Requisitos

a) Segurança

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

b) Habitabilidade

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

c) Sustentabilidade

- Durabilidade
- Manutenabilidade
- Adequação ambiental

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.

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.



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

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.



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.



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.



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.

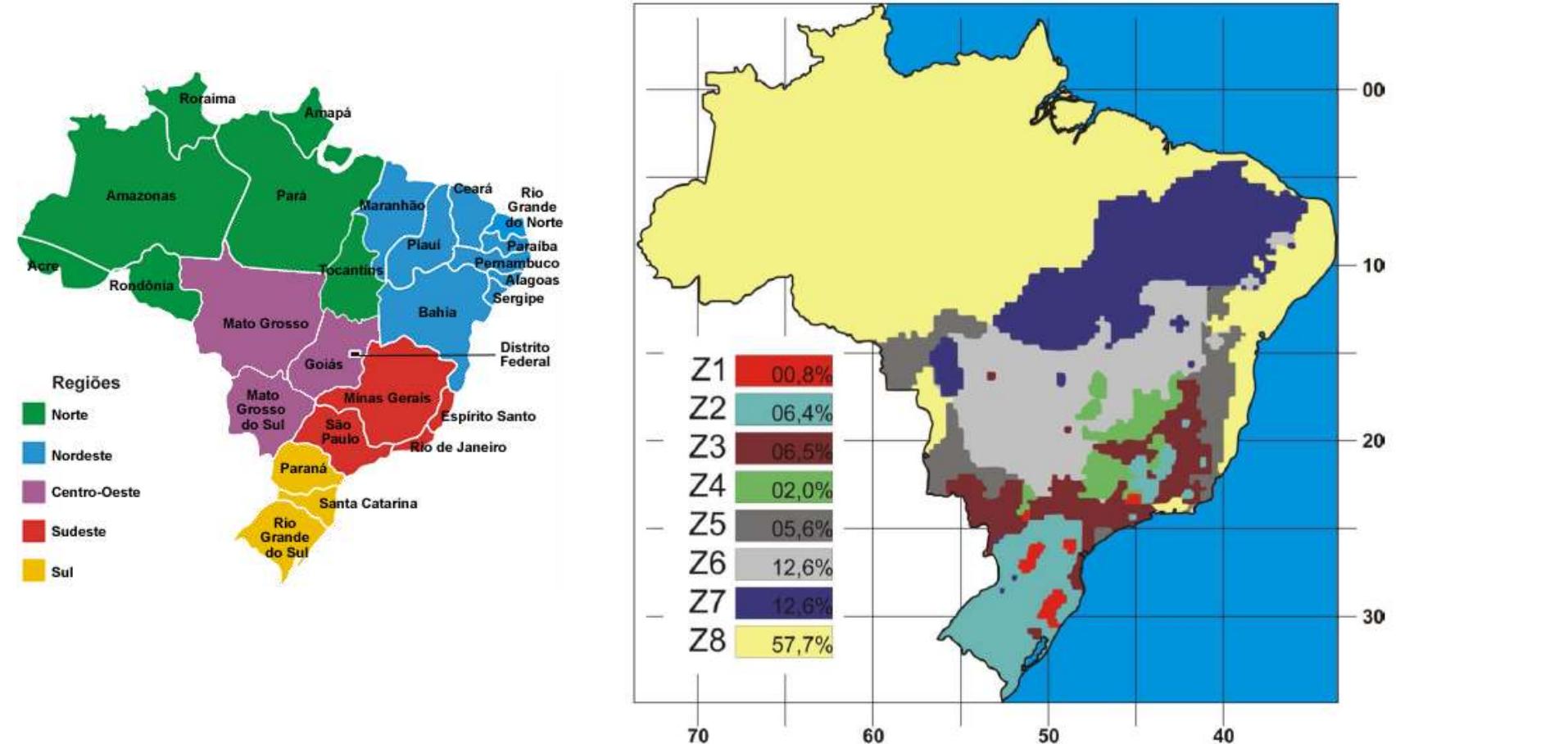
6.6.4 **A partir dos resultados obtidos deve ser elaborado um documento de avaliação do desempenho, baseado nos requisitos e critérios avaliados de acordo com esta Norma.**

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



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





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

Exposição a ruídos



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



Instituto de
Impermeabilização

- 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





Salinidade



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



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

Agentes poluentes



As chuvas ácidas transformaram, por exemplo, a superfície do mármore (CaCO_3) do Parthenon, em Atenas, em gesso (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.**



- 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.



- **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



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:

- a) 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;
- b) 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;
- c) sistemas que impossibilitem a penetração de líquidos ou umidades em fundações e pisos** em contato com o solo;
- d) ligação entre os diversos elementos da construção** (tais como paredes e estrutura, telhado e paredes, corpo principal e pisos ou calçadas laterais).





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



IBI
Instituto de
Impermeabilização

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.

10.1.4.2 Premissas de projeto

PARTE 5

O projeto deve:

- a) considerar as disposições da ABNT NBR 10844, referente à avaliação da capacidade do sistema de captação e drenagem pluvial da cobertura;
- b) 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;
- c) especificar os cimentos dos panos, encontros entre panos, projeção dos beirais, encaixes, sobreposições e fixação das telhas;
- d) especificar os sistemas de impermeabilização de lajes de cobertura, terraços, fachadas e outros componentes da construção;
- e) especificar o sistema de águas pluviais;
- f) 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:

a) no ensaio da lâmina d'água ser estanques por no mínimo 72 h;

b) 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.



10.1.5.2 Premissas de projeto

O projeto deve especificar:

- a) todos os materiais necessários;
- b) condições de armazenagem e de manuseio;
- c) equipamentos de proteção individual necessários;
- d) acessórios, ferramentas, equipamentos, processos e controles envolvidos na execução do sistema de impermeabilização;
- e) as normas utilizadas;
- f) forma de execução;
- g) detalhes construtivos e de fixação; e
- h) 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

I.3.2 Critério – Estanqueidade e durabilidade para SC impermeabilizado

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

Tabela I.3 – Níveis de desempenho

Período em anos	Nível
5	M
8	I
12	S

SISTEMA DE PISOS

SISTEMA DE PISO



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

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*.



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:**

- a) estanqueidade à umidade;
- b) resistência mecânica contra danos durante a construção e utilização do imóvel;
- c) 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.



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 secas, 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.



Estanqueidade

Área molhável



Área molhada

Área molhável

Área molhada

Área molhada

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)



DURABILIDADE

Pisos do conglomerado de Museus do
Vaticano
Séculos 17 e 18

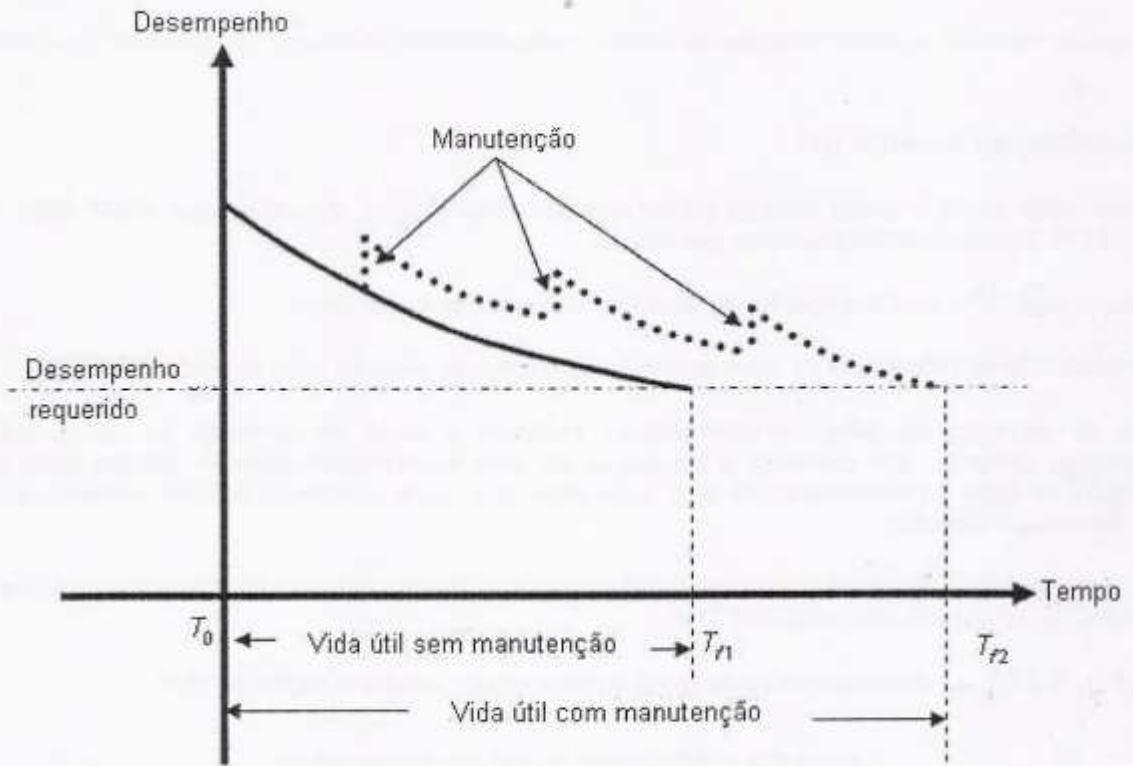


15º Simpósio Brasileiro
de Impermeabilização
2018
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil



IBI
Instituto de
Impermeabilização

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



2010/01/17 18:15



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.



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).

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.



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
Vedaçāo vertical externa	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Vedaçāo 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.



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:

- a) 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;
- b) 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,



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

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



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

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



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





A pressão de ar é um fator primordial na vida de um pneu. É o que mais afeta o desgaste do pneu e, consequentemente, 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 recoloque suas respectivas tampas.



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.





Preço de compra



Pneu MICHELIN
Energy XM1



Pneu
Concorrência

Durabilidade

R\$ 190,00

R\$ 170,00

Custo por 1000 km



R\$ 2,71

R\$ 3,40

Economia cada 1000

R\$ 0,69

-

Economia ao longo da vida útil do pneu

R\$ 48,30

-

Economia 4 pneus MICHELIN



R\$ 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

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



1



2

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

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 arrimos	≥ 50	≥ 63	≥ 75
Estruturas auxiliares	Muros divisórios, estrutura de escadas externas	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Vedaçāo externa	Paredes de vedação externas, painéis de fachada, fachadas-cortina	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Vedaçāo 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
	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, pétreos, 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 C.6 (continuação)

Parte da edificação	Exemplos	VUP anos		
		Mínimo	Intermediário	Superior
Revestimento interno não aderido	Revestimentos de pisos: têxteis, laminados ou elevados; lambris; forros falsos	≥ 8	≥ 10	≥ 12
Revestimento de fachada aderido e não aderido	Revestimento, molduras, componentes decorativos e cobre-muros	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Piso externo	Pétreo, cimentados de concreto e cerâmico	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Pintura	Pinturas internas e papel de parede Pinturas de fachada, pinturas e revestimentos sintéticos texturizados	≥ 3 ≥ 8	≥ 4 ≥ 10	≥ 5 ≥ 12
Impermeabilização manutenível sem quebra de revestimentos Impermeabilização manutenível somente com a quebra dos revestimentos	Componentes de juntas e rejuntamentos; matal-juntas, sancas, golas, rodapés e demais componentes de arremate	≥ 4	≥ 5	≥ 6
	Impermeabilização de caixa d'água, jardineiras, áreas externas com jardins, coberturas não utilizáveis, calhas e outros	≥ 8	≥ 10	≥ 12
	Impermeabilizações de áreas internas, de piscina, de áreas externas com pisos, de coberturas utilizáveis, de rampas de garagem etc.	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Esquadrias externas (de fachada)	Janelas (componentes fixos e móveis), portas-balcão, gradis, grades de proteção, cobogós, brises. Inclusos complementos de acabamento como peitoris, soleiras, pingadeiras e ferragens de manobra e fechamento	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Esquadrias internas	Portas e grades internas, janelas para áreas internas, boxes de banho			
	Portas externas, portas corta-fogo, portas e gradis de proteção a espaços internos sujeitos à queda > 2 m	≥ 8 ≥ 13	≥ 10 ≥ 17	≥ 12 ≥ 20
	Complementos de esquadrias internas, tais como ferragens, fechaduras, trilhos, folhas mosquiteiras, alisares e demais complementos de arremate 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.

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, à execução da obra de acordo com as Normas, à utilização de elementos e componentes sem defeito de fabricação e à 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 D1 alguns prazos de garantia, usualmente praticados pelo setor da construção civil, para que os elementos e componentes que usualmente compõem os sistemas contemplados atendam condições de funcionalidade. Esses prazos correspondem ao período de tempo em que é elevada a probabilidade de que eventuais vícios ou defeitos em um sistema, em estado de novo, venham a se manifestar, decorrentes de anomalias que repercutam 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 baixo valor e de fácil substituição (por exemplo, engates flexíveis, gaxetas elastoméricas de caixilhos e outros).

D.3.1.2 Pode ocorrer que alguns elementos, componentes ou mesmo sistemas específicos, próprios de cada empreendimento, não estejam incluídos na Tabela D.1. Nestes casos, 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 I e S, recomenda-se que os prazos de garantia constantes na Tabela D.1 sejam acrescidos em 25 % ou mais, para o nível I, e 50 % ou mais, para o nível S.



Tabela D.1 – Prazos de garantia

Sistemas, elementos, componentes e instalações	Prazos de garantia recomendados			
	1 ano	2 anos	3 anos	5 anos
Fundações, estrutura principal, estruturas periféricas, contenções e arrimos.				Segurança e estabilidade global Estanqueidade de fundações e contenções
Paredes de vedação, estruturas auxiliares, estruturas de cobertura, estrutura das escadarias internas ou externas, guarda-corpos, muros de divisa e telhados				Segurança e integridade
Equipamentos industrializados (aquecedores de passagem ou acumulação, motobombas, filtros, interfone, automação de portões, elevadores e outros) Sistemas de dados e voz, telefonia, vídeo e televisão	Instalação Equipamentos			
Sistema de proteção contra descargas atmosféricas, sistema de combate a incêndio, pressurização das escadas, iluminação de emergência, sistema de segurança patrimonial	Instalação Equipamentos			
Porta corta-fogo	Dobradiças e molas			Integridade de portas e batentes
Instalações elétricas tomadas/interruptores/disjuntores/fios/cabos/eletrodotos/caixas e quadros	Equipamentos		Instalação	
Instalações hidráulicas - colunas de água fria, colunas de água quente, tubos de queda de esgoto. Instalações de gás - colunas de gás.				Integridade e estanqueidade
Instalações hidráulicas e gás coletores/namais/louças/caixas de descarga/bancadas/metais sanitários/sifões/ligações flexíveis/válvulas/registros/rálos/tanques	Equipamentos		Instalação	
Impermeabilização				Estanqueidade
Esquadrias de madeira	Empenamento Descolamento Fixação			

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

Categoría	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

- **Manutenabilidade**

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

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:



ExxonMobil



Realização:



Instituto de
Impermeabilização