

SEMINÁRIO NORMA DE DESEMPENHO: PROJETO,  
ESPECIFICAÇÕES E CONTROLE DE EXECUÇÃO PARA  
ATENDER A NORMA DE DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES



22 de maio de 2013



**SECOVI SP**  
O SINDICATO DA HABITAÇÃO  
Desde 1946

**SindusCon**  **SP**  
o Sindicato da Construção



Especificação por desempenho e os dados de caracterização de desempenho disponibilizados pelos fabricantes.

Maria Angelica Covelo Silva – NGI Consultoria e Desenvolvimento  
Vera Fernandes Hachich – Tesis – Tecnologia e Qualidade de Sistemas em Engenharia.

# EDIFÍCIO/ MATERIAIS, COMPONENTES E SISTEMAS

**Exigências  
de uso e  
operação**

**Condições de  
exposição**



Exigências humanas em relação ao comportamento do edifício; exigências do fluxo de uso e operação de processos.

Conjunto de ações a que o empreendimento está exposto (externas e decorrentes da ocupação e uso/operação).

**Requisitos de  
Desempenho**

Características que os materiais, componentes e sistemas devem atender.

Grandezas quantitativas que estabelecem padrões e níveis a serem atingidos.

**CrITÉRIOS de  
desempenho**

Ensaio, simulações, verificações analíticas de atendimento em projeto.

**Métodos de  
Avaliação**

**Os materiais, componentes e sistemas construtivos devem ser especificados em função:**

- **das condições de exposição a que estarão sujeitos,**
  - **das condições de uso do local onde serão aplicados,**
  - **das condições de interação com outros materiais e componentes e**
    - **de acordo com**
- os requisitos de desempenho a que deve atender o sistema onde está inserido ao longo da vida útil.**

**As condições de uso que afetarão o desempenho também precisam ser caracterizadas:**

**Por exemplo na especificação de um revestimento de piso:**

- **Cargas sobre os elementos e sistemas construtivos.**
- **Tipo de tráfego sobre um piso: intenso, leve.**
- **Manuseio de alimentos no ambiente com o piso.**
- **Manuseio de substâncias químicas sobre o piso.**
- **Presença de crianças, idosos, pessoas com mobilidade reduzida.**
- **Emprego do piso em rota de fuga.**
- **Usos específicos.**

**Especificar por desempenho significa estabelecer as características de comportamento em uso de componentes ou elementos ou sistemas construtivos para atender as necessidades dos usuários em determinadas condições de uso e de exposição ao longo da vida útil.**



**Sistema de vedação vertical externa:**

- Parede
- Revestimento
- Esquadrias e vidros
- Guarda-corpo



É preciso definir os requisitos que cada um destas partes do sistema de vedação devem atender e que características de desempenho devem ter para contribuir para que o sistema fachada atenda os requisitos necessários para sua função na edificação.

- **Parede**
- **Revestimento**
- **Esquadrias e vidros**
- **Guarda-corpo**

## a) **Segurança**

1. **Desempenho estrutural**
2. **Segurança contra incêndio**
3. **Segurança no uso e operação**

## b) **Habitabilidade**

4. **Estanqueidade**
5. **Desempenho térmico**
6. **Desempenho acústico**
7. **Desempenho lumínico**
8. **Saúde, higiene e qualidade do ar**
9. **Funcionalidade e acessibilidade**
10. **Conforto tátil e antropodinâmico**

## c) **Sustentabilidade**

11. **Durabilidade**
12. **Manutenabilidade**
13. **Adequação ambiental**



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

### a) Segurança

1. **Desempenho estrutural**
2. **Segurança contra incêndio**
3. **Segurança no uso e operação**

### b) Habitabilidade

4. **Estanqueidade**
5. **Desempenho térmico**
6. **Desempenho acústico**
7. Desempenho lumínico
8. Saúde, higiene e qualidade do ar
9. **Funcionalidade e acessibilidade**
10. **Conforto tátil e antropodinâmico**

### c) Sustentabilidade

11. **Durabilidade**
12. **Manutenabilidade**
13. **Adequação ambiental**

## Condições de exposição:

- Áreas secas, molháveis ou molhadas
- Temperaturas mínimas e máximas
- Contato com o solo





**Terraço = área sujeita a exposição à água (área molhada).**

**A mesma cerâmica pode ser utilizada no piso dos três ambientes?**

As condições de uso e de exposição são diferentes, por isso os requisitos e critérios de desempenho a atender são outros também.



**Espaço Gourmet = área em que o piso precisa ter facilidade de remoção de manchas**

→ **Living = área em que o piso não deve ser facilmente riscado .**



TIPOS DE USO	CARACTERÍSTICAS A ESPECIFICAR
Em todos os tipos de uso	➤ Absorção de água – segundo os grupos Ia, Ib, II a, II b, III.
	➤ Carga de ruptura e módulo de resistência – depende diretamente da absorção de água e é especialmente importante para situações em que haverá cargas significativas sobre o revestimento.
	➤ Abrasão superficial (PEI) para produtos esmaltados
	➤ Abrasão profunda para produtos não esmaltados
	➤ Resistência ao gretamento – mede a resistência à formação de micro fissuras na superfície esmaltada e depende da queima, da qualidade do esmalte, e da expansão e dilatação do corpo cerâmico. Ocorre com mais frequência em esmaltes de cores vivas como amarelo, vermelho e laranja.
	➤ Expansão por umidade (EPU) é o aumento irreversível de tamanho do revestimento cerâmico ao longo do tempo, em função de contato com a umidade a que está sujeito no local onde é aplicado. É uma característica que deve ser especialmente observada em locais com a presença de umidade – piscinas, saunas, fachadas, etc.
	➤ Dureza Mohs – classificação que tem no diamante o material de maior dureza na escala (10) pois não é riscado por outros materiais com grau menor na escala. Para ambientes sujeitos a contato com areia especialmente (ambientes de praia) é importante considerar a Dureza Mohs ao especificar.
	➤ Resistência ao manchamento – mede o grau de facilidade de limpeza e resistência a manchas.
➤ Resistência química em baixa concentração (usos domésticos) – classificação em três níveis – A – ótima resistência a produtos químicos, B – ligeira alteração de aspecto, C – alteração do aspecto bem definida (inclui-se nestes materiais químicos os materiais domésticos como cloreto de amônia e produtos de tratamento de águas de piscinas).	

## Cerâmica e porcelanato

### ABNT NBR 13818:1997

Placas cerâmicas para revestimento -  
Especificação e métodos de ensaios

### ABNT NBR 15463:2007

Placas cerâmicas para revestimento -  
**Porcelanato**

### ABNT NBR 15575:

**2013** – escorregamento, estanqueidade, durabilidade, desempenho acústico de pisos

## NBR 15575 Parte 3

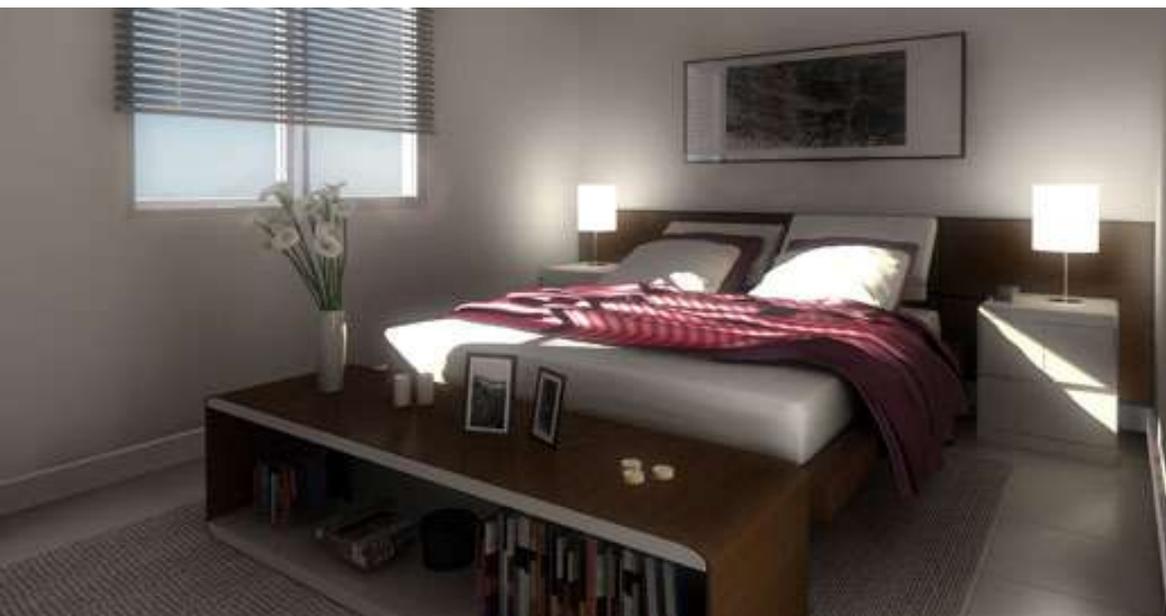
1. Rampas
2. Escadas
3. Áreas molhadas

Em condições de usos específicos	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Resistência ao congelamento (usos em regiões frias ou em situações em que o ambiente em que a cerâmica será aplicada exige resistência a baixas temperaturas)</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Dilatação térmica (usos em lareiras e assemelhados) – é uma característica que depende das matérias primas e do método de fabricação e tem maior presença nas peças de formatos maiores.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Choque térmico (usos em lareiras e assemelhados) – indica a capacidade do revestimento cerâmico de resistir às variações bruscas de temperatura.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Atrito (para aplicação em pisos) – define o grau de segurança no uso quanto à possibilidade de escorregamento.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Resistência ao impacto (para aplicação em pisos) – mede a capacidade da peça em resistir a impactos sem sofrer alterações de forma e aparência.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Resistência química industrial (usos antiácidos) – para substâncias com alta concentração</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Determinação da ausência de chumbo e cádmio (usos em contato com alimentos).</li></ul>



## A condição de uso:

A norma de desempenho define requisito de desempenho acústico para a condição de uso em dormitórios e em função deste tipo de uso o critério de desempenho acústico é estabelecido.



- NBR 10821 – Esquadrias externas para edificações.

Parte 1 – Terminologia.

Parte 2 – Requisitos e classificação – penetração de ar, estanqueidade, comportamento quanto às cargas uniformemente distribuídas, operações de manuseio .

Parte 3 – Métodos de ensaio.

Parte 4 - Requisitos de desempenho adicionais.

Parte 5 – Instalação e manutenção.

Tabela 1 – Níveis de desempenho das esquadrias

Ensaio	Desempenho			
	D	C	B	A
Índice de redução sonora ponderado $R_w$ (dB)	$R_w < 18$	$18 \leq R_w < 24$	$24 \leq R_w < 30$	$R_w \geq 30$

**Os materiais, componentes e sistemas construtivos precisam ser especificados em suas propriedades. Não existe produto “similar” se os critérios de similaridade não estão definidos. Se o desempenho for equivalente então podemos dizer que são similares.**

Porcelanato 0,20 x 0,40m, **Marca PISO** Modelo **LINDO** polido ou similar.

A comparação entre produtos requer que as características de desempenho sejam comparadas.

Assim dois produtos de revestimento de pisos só serão “equivalentes” se as características definidas pela especificação forem as mesmas.



**CENSORED**

**BANNED**





NORMA  
BRASILEIRA

ABNT NBR  
13281

Segunda edição  
30.09.2005

Válida a partir de  
31.10.2005

Argamassa para assentamento e  
revestimento de paredes e tetos —  
Requisitos

*Mortars applied on walls and ceilings — Requirements*

Palavras-chave: Argamassa, Assentamento, Teto, Revestimento, Parede.  
Descriptors: Mortar, Wall, Covering, Ceiling.

ICS 91.100.10



Número de referência  
- ABNT NBR 13281:2005  
7 páginas

©ABNT 2005

Estabelece as características que um produto deve apresentar.

A “**conformidade**” de um produto se refere ao fato do produto **apresentar todas as características exigidas na sua respectiva norma de especificação e normas complementares.**

As normas de especificação existem para materiais, componentes e elementos construtivos.

- Cimento
- Agregados
- Aditivos
- Portas
- Esquadrias
- Blocos de vedação e estruturais...

**NORMAS DE ESPECIFICAÇÃO**



ABNT – Associação  
Brasileira de  
Normas Técnicas

Sede:  
Rio de Janeiro  
Av. Trecho do Marco, 13 / 25ª andar  
CEP-20003-900 – Caixa Postal 1690  
Rio de Janeiro – RJ  
Tel.: PABX (21) 210-8122  
Fax: (21) 220-1762/220-9438  
E-mail: abnt@abnt.org.br  
www.abnt.org.br

Copyright © 2001  
ABNT – Associação Brasileira  
de Normas Técnicas  
Printed in Brazil  
Impresso no Brasil  
Todos os direitos reservados

DEZ 2001 **NBR 9077**

## Saídas de emergência em edifícios

Origem: Projeto de Emenda NBR 9077:2001  
ABNT/CB-02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil  
CE-02:002.012 - Comissão de Estudo de Emergência em Edifícios  
NBR 9077 - Buildings - Emergency exits - Procedure  
Descriptors: Emergency exits. Buildings. Fire  
Esta Emenda complementa a NBR 9077:1993  
Válida a partir de 30.01.2002

Palavras-chave: Saída de emergência. Edifícios. Incêndio

1 página

## Guarda corpo de acordo com a NBR 14718

- 1 - Projeto.
- 2 - Condições gerais.
- 3 - Na face interna do guarda-corpo não é permitida a utilização de componentes que facilitem a escalada de crianças (ornamentos e travessas que possam ser utilizados como degraus).
- 4 - A altura mínima do guarda-corpo considerada entre o piso acabado e a parte superior do peitoril, deve ser de 1100mm, **figura 1B**. Se a altura da mureta for menor ou igual a 200mm ou maior que 800mm, a altura total deve ser no mínimo 1100mm **figuras 1A e 1B**.



FIGURA 1A

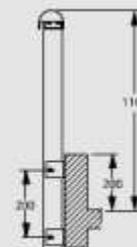
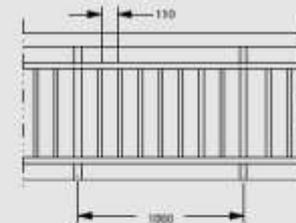


FIGURA 1B



Distância máxima entre perfis de guarda-corpos (gradi)

Esta Emenda nº 1 de DEZ 2001, em conjunto com a NBR 9077:1993, equivale à NBR 9077:2001.

Esta Emenda nº 1 de DEZ 2001 tem por objetivo alterar a NBR 9077:1993 no seguinte:

- Excluir da seção 2 o seguinte:

NBR 5627 - Exigências particulares das obras de concreto armado e protendido em relação à resistência ao fogo  
Procedimento.

- Incluir na seção 2 o seguinte:

Eurocode 2 - Design of concrete structures Part 1.2 General rules - Structural fire design.

- Alterar a seção 4.5.2.6 como a seguir:

"a) sua estrutura seja de concreto armado ou protendido, calculado e executado conforme as prescrições do Eurocode 2 - Design of concrete structures Part 1.2 General rules - Structural fire design, para aqueles casos em que seja necessária a verificação do projeto em condições de incêndio".

# NORMAS DE PROJETO

NORMA  
BRASILEIRA

ABNT NBR  
14931

Segunda edição  
30.04.2004

Válida a partir de  
31.05.2004

---

**Execução de estruturas de concreto -  
Procedimento**

*Execution of concrete structures - Procedure*

# NORMAS DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS

Palavras-chave: Projeto, Estrutura, Concreto armado, Concreto simples,  
Concreto protendido.  
Descritores: Design, Structural, Plain concrete, Reinforced concrete,  
Prestressed concrete, Concrete.

ICS 91.060.40



ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA  
DE NORMAS  
TÉCNICAS

Número de referência  
ABNT NBR 14931:2004  
53 páginas

© ABNT 2004

# A NÃO CONFORMIDADE PODE MATAR



A falta de cultura de controle de propagação de chamas no Brasil faz com que nem mesmo os técnicos, engenheiros e arquitetos, que projetam edificações ou apenas seu interior (os chamados “designers de interiores”) tenham conhecimento suficiente para solicitar dos fabricantes de todos os materiais que estão nas superfícies ou interior de paredes, tetos e pisos, as demonstrações de sua condição de propagação de chamas e muito menos ainda de sua densidade ótica de fumaça e toxicidade dos gases emitidos pelos materiais em situação de incêndio. **Predomina assim uma especificação que leva em conta as outras propriedades desejadas esquecendo-se na maioria das vezes de observar as propriedades com relação à segurança contra incêndio.**

No entanto, é conhecido do meio técnico, acadêmico e de produção, que as espumas de poliuretano em situação de combustão geram gases extremamente tóxicos que são capazes se inalados de levar a morte entre 1 e 3 minutos após a inalação – ver depoimento do Prof. Dr. Miguel Dabdoub, da Universidade de São Paulo.

Os produtos deste tipo de espuma que sejam usados em situações sujeitas à presença de fogo devem possuir em sua formulação química necessariamente os aditivos retardadores de propagação de chamas que impedem a formação dos gases pela não propagação das chamas pelo material. **Do contrário não atendem a NBR 9178.**

Neste último aspecto, a única forma de constatar a classe em que se encaixam os materiais é por meio do relatório de ensaios realizados de acordo com as normas mencionadas.



A norma **ABNT NBR 9178:2003 - Espuma flexível de poliuretano - Determinação das características de queima, determina as classes deste material segundo as condições que apresentam diante da combustão (velocidade de combustão).**

# A NÃO CONFORMIDADE PODE MATAR

A varanda do hotel por onde uma criança de um ano e quatro meses caiu e morreu semana passada no Rio de Janeiro tem medidas irregulares, de acordo com inspeção do Crea-RJ (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro). Segundo o órgão, que fez uma perícia no local por determinação da polícia, as medidas entre a sacada frontal e a divisória da grade da varanda do quarto onde a família estava hospedada eram superiores ao **número sugerido pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).**

**"A largura ideal seria de 20 centímetros, mas a distância do vão é o dobro dessa largura. Não só crianças poderiam se acidentar, mas um adulto também"**, afirmou o presidente do Crea-RJ, Agostinho Guerreiro, que disse ainda que a falha pode não ter sido no projeto, mas na execução.

A investigação quer saber ainda se a varanda do hotel tinha estrutura necessária que não tenha contribuído para a queda da criança, que ainda não foi completamente explicada. Os pais do bebê prestaram depoimento na noite de ontem. Eles contaram que tinham acabado de chegar ao quarto, e enquanto o maleiro do hotel colocava as malas, a mãe da criança se voltou para falar com o pai, quando **o menino despencou do quarto andar, por meio de um vão entre os vidros da varanda.**



# **A NÃO CONFORMIDADE PODE MATAR**



**Dezembro de 2011 – queda de reboco da fachada de uma creche em São Bernardo do Campo, vítima fatal uma criança de 1 ano e 2 meses**

- A conformidade do produto é a constatação de que atende às características previstas em suas normas de especificação.
- A exemplo do setor de esquadrias todos os setores que são afetados pelos requisitos de desempenho deverão incorporar estas características nas suas normas de especificação.

# As características “novas” trazidas pelos requisitos de desempenho

NBR 15575

## Requisitos

### a) Segurança

1. Desempenho estrutural
2. Segurança contra incêndio
3. Segurança no uso e operação

### b) Habitabilidade

4. Estanqueidade
5. Desempenho térmico
6. Desempenho acústico
7. Desempenho lumínico
8. Saúde, higiene e qualidade do ar
9. Funcionalidade e acessibilidade
10. Conforto tátil

### c) Sustentabilidade

11. Durabilidade
12. Manutenibilidade
13. Adequação ambiental

## **a) Segurança**

### **1. Desempenho estrutural**



- **Resistência a impacto de pisos;**
- **Ações transmitidas por portas, impacto de corpo duro e corpo mole, cargas suspensas de paredes;**
- **Guarda-corpos segundo a NBR 14718 (já eram características exigidas pela NBR 14718);**
- **Características estruturais de forros e coberturas.**

## **a) Segurança**

### **2. Segurança contra incêndio**



- **Índice de propagação de chamas dos materiais e componentes das superfícies de pisos, paredes e coberturas.**
- **Densidade ótica de fumaça dos materiais e componentes das superfícies de pisos, paredes e coberturas.**
- **Tempo de Resistência ao Fogo dos elementos construtivos (já era exigido pela NBR 14432).**

Rio de Janeiro, 2013



Porto Alegre, 2013

## **a) Segurança**

### **3. Segurança no uso e operação**



- **Características que evitem o descolamento, dessolidarização de partes da fachada – argamassas, revestimentos cerâmicos, revestimentos de rochas ornamentais, vidros, etc.**
- **Coeficiente de atrito de pisos.**
- **Guarda-corpos segundo a NBR 14718.**
- **Frestas entre componentes de sistemas de pisos.**
- **Trincos e fechaduras ergonômicos sem riscos de ferimentos.**
- **Vidros de segurança ou identificados (partes cortantes e perfurantes) – já havia a exigência de vidros de segurança quando colocados abaixo de 1,10 m – NBR 7199:1989).**
- **Revestimentos sem arestas vivas (partes cortantes e perfurantes).**

# Projetista com memorial de cálculo e ART/RRT de dimensionamento ou ensaios de acordo com a NBR 14718 .

**Esforço estático horizontal**



**Esforço estático vertical**



**Resistência a impactos**



- **Controle de acesso aos riscos de quedas.**



**Como podem surgir partes cortantes e perfurantes?**



**Norma NBR 16071 – Playground - projeto e especificações; métodos de ensaio; instalação; manutenção.**

## Como podem surgir partes cortantes e perfurantes?

**Out.2012**

**Que susto! Regina Casé sofreu um acidente enquanto tomava banho**



**Regina Casé levou um susto nessa quarta-feira enquanto tomava banho: a porta de vidro do box do chuveiro explodiu na sua mão enquanto era fechada!**

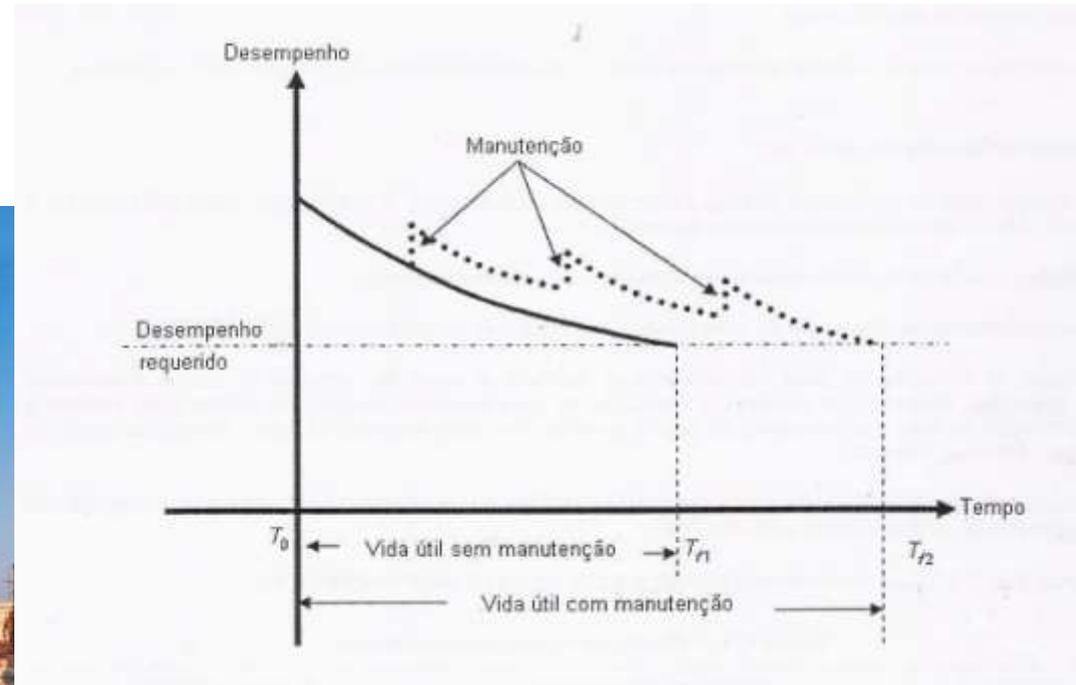
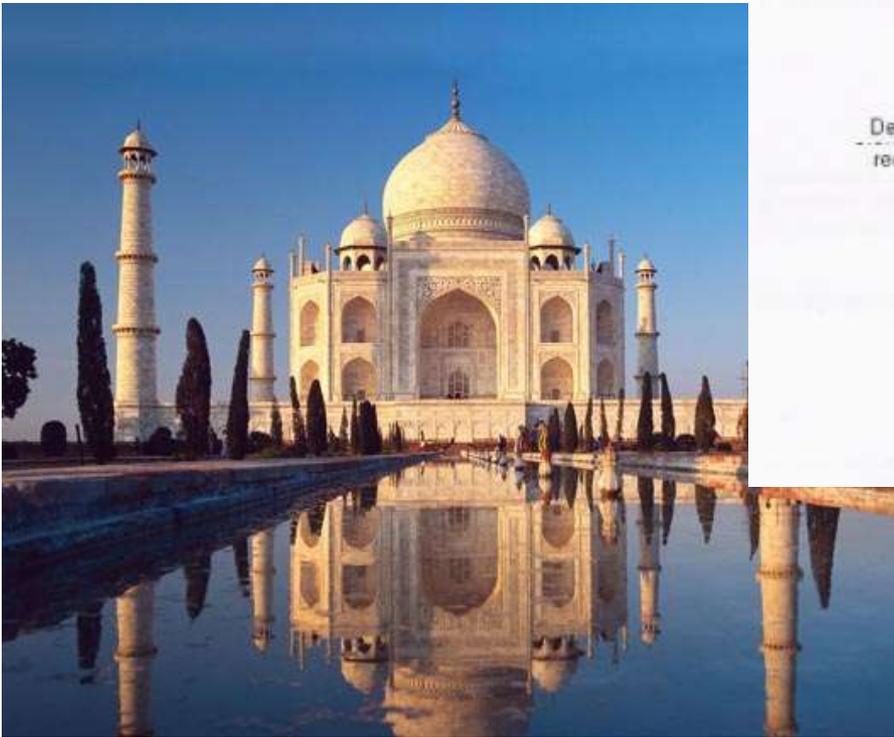
**Além do pânico com aquele monte de vidro acumulado no chão do banheiro, Regina teve que ir ao hospital para dar vários pontos nos braços e nas pernas.**

**“Eu não bati a porta, não bati na porta, apenas fechei! “, contou Regina que, mesmo cheia de curativos, conseguiu gravar nessa quinta-feira**

## **b) Habitabilidade**

- **Isolação sonora de esquadrias ( $R_w$  pelo fornecedor – NBR 10821 –Parte 4)**
- **Isolação sonora de ( $R_w$ ) e Diferença padronizada de nível ponderada de paredes**
- **Isolação sonora de portas usadas em entrada de unidades com hall que separa de outra unidade ( $R_w$ )**
- **Nível de pressão sonora de pisos (sistema de pisos)**
- **Transmitância térmica de paredes externas (U)**
- **Capacidade térmica de paredes externas (C)**
- **Transmitância térmica de sistemas de coberturas (U)**
- **Capacidade térmica de sistemas de coberturas ( C )**
- **Rugosidade e arestas vivas em revestimentos**
- **Características dos componentes segundo a NBR 9050**

- **Durabilidade e manutenibilidade**



**Vida útil : f (projeto, fabricação, instalação, condições de exposição, condições de uso e de manutenção)**



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

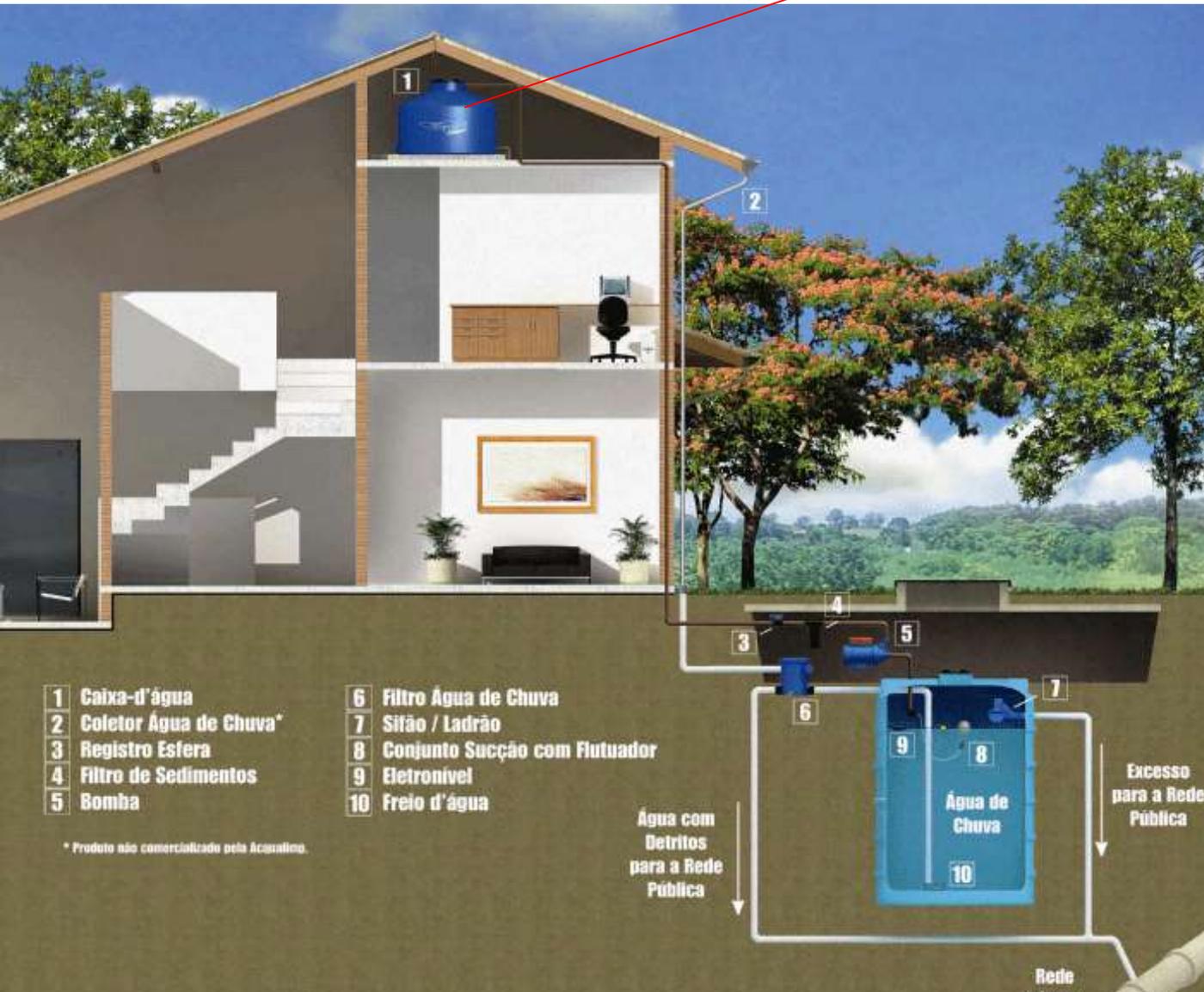
<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Vida útil</b>	<b>Exemplos típicos</b>
<b>1</b>	<b>Substituível</b>	<b>Vida útil mais curta que o edifício, sendo sua substituição fácil e prevista na etapa de projeto</b>	<b>Muitos revestimentos de pisos, louças e metais sanitários</b>
<b>2</b>	<b>Manutenível</b>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

1. Aquilo que é **substituível** (tem vida útil menor do que a vida útil do edifício) precisa ter condições de ser substituído na edificação.
2. O que é **manutenível** precisa ter condições de passar por operações de manutenção.
3. E o que é **não manutenível** precisa ter a mesma vida útil do edifício.

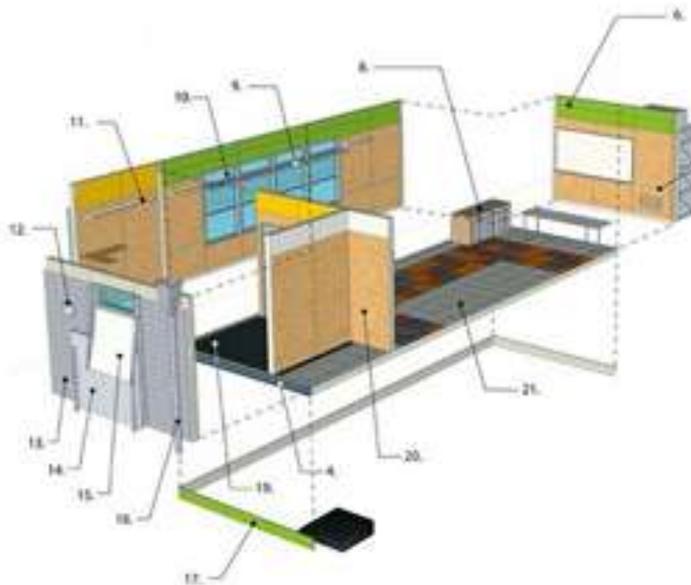


**O fornecedor precisa identificar em que categoria está o seu produto.**

Se um componente não tem a mesma vida útil do edifício deve ser manutenível ou substituível.



- A NBR 15575 coloca a condição de atendimento às normas técnicas de projeto, especificação, como condição básica para atingir a vida útil mínima.
- Mas devemos chegar ao ponto de conseguir prever a vida útil dos componentes e sistemas construtivos (em condições determinadas de uso , exposição e manutenção) e de cada fornecedor declarar a vida útil.

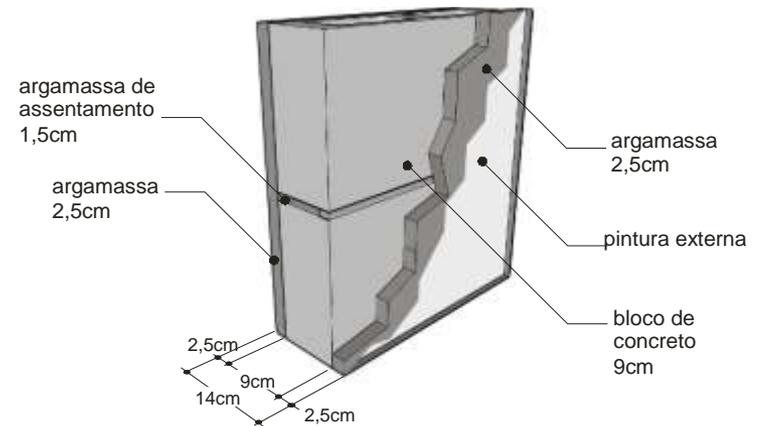
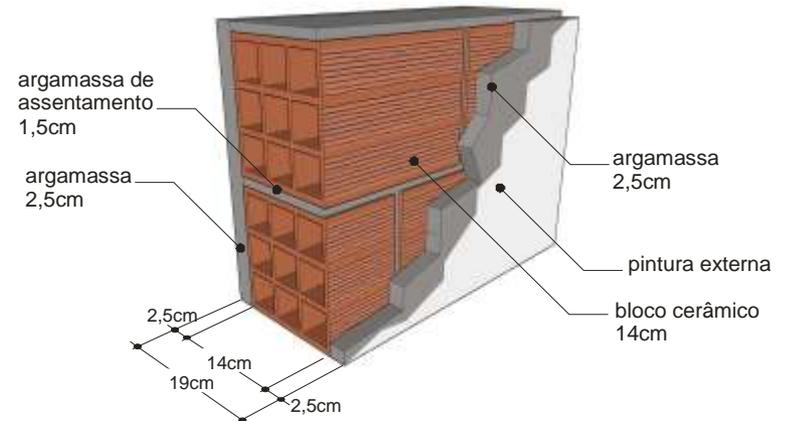


# Caracterização de desempenho

- Responsabilidade do fabricante;
- Deve ser feita para o sistema e não somente para os componentes;
- Deve ser feita por ensaios e métodos de avaliação previstos nas respectivas normas;
- Deve ser feita em relação a condições de uso destes sistemas sempre que houver uma mudança de dimensões, materiais, ou seja, de variáveis que influem sobre o desempenho.

## O sistema de paredes de alvenaria deve ser caracterizado:

- Impacto de corpo mole
- Impacto de corpo duro
- Ações transmitidas por portas
- Resistência a cargas suspensas
- Tempo de resistência ao fogo
- Classe de reação ao fogo dos revestimentos
- Índice de isolação sonora
- Transmitância térmica
- Capacidade térmica
- Vida útil



**O sistema de painéis também deve ser caracterizado da mesma forma:**

- Impacto de corpo mole
- Impacto de corpo duro
- Ações transmitidas por portas
- Resistência a cargas suspensas
- Tempo de resistência ao fogo
- Classe de reação ao fogo dos revestimentos
- Índice de isolamento sonora
- Transmitância térmica
- Capacidade térmica
- Vida útil



# Na falta de dados completos do setor de sistemas de alvenaria



**Pode-se usar dados disponíveis em trabalhos publicados:**

**XXIII ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ACÚSTICA**  
**SALVADOR-BA, 18 A 21 DE MAIO DE 2010**



**DIFERENÇA ENTRE TESTES DE DESEMPENHO ACÚSTICO EM  
LABORATÓRIO E CAMPO EM PAREDES DE ALVENARIA**

**NETO, Maria de Fatima F.<sup>1</sup>; BERTOLI, Stelamaris Rolla<sup>2</sup>; BARRY, Peter J.<sup>3</sup>**

Universidade Estadual de Campinas  
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo  
Av. Albert Einstein, 951, cep. 13083-852. Campinas-SP

<sup>1</sup>neto.fis@hotmail.com; <sup>2</sup>rolla@fec.unicamp.br

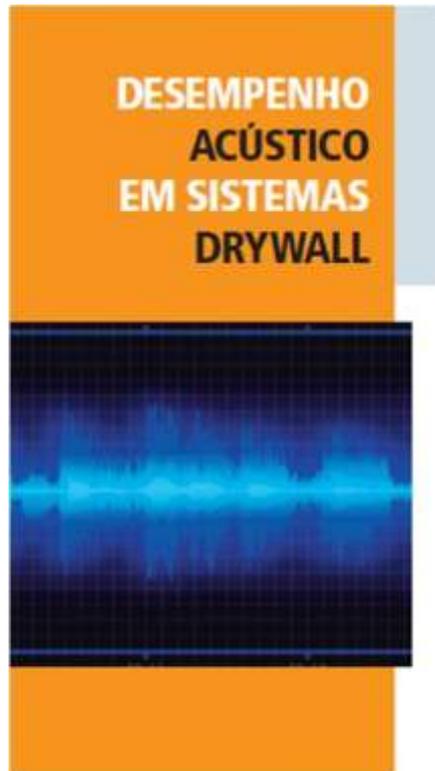
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo  
Av. Prof. Almeida Prado, 532, cep. 05508-901. São Paulo-SP

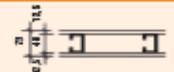
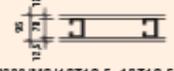
<sup>3</sup>pjb@ipt.br

**Tabela 5:** Resultados do desempenho em laboratório e em campo e avaliação conforme os critérios da norma ABNT NBR 15575 (2008)

Identificação da Parede	$D_{nT,w}$ (C; $C_{tr}$ ) (dB)	Atendimento ao critério/Nível de desempenho	
Parede 1 - Blocos de concreto de 90 mm de espessura	40 (-1;-2)	M	✓
Parede 2 - Blocos de concreto de 90 mm de espessura	40 (0;-2)	M	✓
Parede 3 - Blocos de concreto de 90 mm de espessura	40 (-1;-2)	M	✓
Parede 4 - Blocos de concreto de 115 mm de espessura	37 (0;-1)	<i>Não atende</i>	✗
Parede 5 - Blocos de concreto de 140 mm de espessura	47 (-1;-4)	I	✓
Parede 6 - Blocos de concreto de 140 mm de espessura	45 (-1;-4)	I	✓
Parede 7 - Blocos cerâmicos de 115 mm de espessura	27 (-1;-1)	<i>Não atende</i>	✗
Parede 8 - Blocos cerâmicos de 115 mm de espessura	34 (0;-1)	<i>Não atende</i>	✗

# O sistema drywall: já tem sua caracterização



Item	Utilização	Corte da parede e designação	Distância entre montantes (mm)		Altura limite da parede (m)		Quantidade de chapas	Espessura das chapas (mm)	Isolamento acústico $R_{w,dB}$		Chapas		Peso da parede (kg/m <sup>2</sup> )
			Montantes						Isolante				
			Simplex	Duplo	sem	com			ST ou RU	RF			
1	Paredes internas à unidade Cozinha/sala Cozinha/área de serviço	 73/48/600/MS/1ST12,5+1ST12,5/BR	600	2,5	2,90	2	12,5	36dB	-	CF 30	CF 45	22	
			400	2,70	3,25								
2	Paredes internas à unidade Dormitório/sala Dormitório/dormitório Dormitório/banheiro Banheiro/banheiro	 73/48/600/MS/1ST12,5+1ST12,5/BR/1LM50	600	2,5	2,90	2	12,5	-	44dB	CF 30	CF 45	23	
			400	2,70	3,25								
3	Paredes internas à unidade Cozinha/sala Cozinha/área de serviço Dormitório/sala Dormitório/dormitório Dormitório/banheiro Banheiro/banheiro	 98/48/600/MS/2ST12,5+2ST12,5/BR/1LM50	600	2,90	3,50	4	12,5	-	50dB	CF 60	CF 90	43	
			400	3,20	3,80								
4	Paredes internas à unidade Cozinha/sala Cozinha/área de serviço	 95/70/600/MS/1ST12,5+1ST12,5/BR	600	3,00	3,60	2	12,5	36dB	-	CF 30	CF 45	22	
			400	3,30	4,05								
5	Paredes internas à unidade Dormitório/sala Dormitório/dormitório Dormitório/banheiro Banheiro/banheiro	 95/70/600/MS/1TS12,5+1TS12,5/BR/1LM50	600	3,00	3,60	2	12,5	-	45dB	CF 30	CF 45	23	
			400	3,30	4,05								
6	Paredes entre unidades habitacionais autônomas	 120/70/600/MS/1ST12,5+1ST12,5/BR/1LM50	600	3,70	4,40	4	12,5	-	51dB	CF 60	CF 90	43	
			400	4,10	4,80								
7	Paredes internas à unidade Dormitório/sala Dormitório/dormitório Dormitório/banheiro Banheiro/banheiro	 115/90/600/MS/2ST12,5+2ST12,5/BR/1LM50	600	3,50	4,15	2	12,5	-	45dB	CF 30	CF 45	22	
			400	3,85	4,60								
8	Paredes entre unidades habitacionais autônomas e áreas comuns de permanência de pessoas e atividades de lazer e esportivas: home theater, salão de jogos, salão de festas, etc.	 193/70/600/MS/DES/2ST12,5+2ST12,5/BR/1LM50	600	2,90	3,40	4	12,5	-	61dB	CF 60	CF 90	45	
			400	3,20	3,70								

**A especificação por desempenho e o atendimento aos requisitos da NBR 15575 exige que os fabricantes avaliem e publiquem seus dados apresentando-os aos clientes sem que se precise exigir.**

**Por outro lado, projetistas e responsáveis pela especificação, deverão conhecer as características que precisam definir em função das condições de uso e exposição e precisam saber comparar produtos de desempenho equivalente.**

**Quem é responsável pela compra deve qualificar fornecedores a partir do desempenho demonstrado.**