

**SEMINÁRIO**  
**NORMA DE DESEMPENHO**  
DE 2013 A 2015 – AVANÇOS E NECESSIDADES PARA A IMPLANTAÇÃO PLENA

**18/junho/2015**

Caesar Business – Faria Lima  
São Paulo, SP

**Panorama geral do mercado brasileiro quanto à implantação da norma nas empresas incorporadoras e construtoras e seus empreendimentos**

**Maria Angelica Covelo Silva – NGI Consultoria e Desenvolvimento**

**SindusCon**  **SP**  
O Sindicato da Construção  
Desde 1934



# O que é necessário para implantar a NBR 15575 nos empreendimentos e o estágio atual de implantação



Museo Ferrari Maranello Italia



La ricerca dello stile Ferrari è una collaborazione tra designer ed ingegneri aerodinamici.

*Ferrari style is the result of a concerted effort between designers and aerodynamic engineers.*

Arch. Renzo Piano – Central Saint Giles - London

1. Visão positiva, sem resistências, vendo a norma como **estratégia setorial e empresarial** e como **responsabilidade técnica e civil**.
2. Cultura de conhecimento tecnológico e de busca deste conhecimento **dentro** das empresas incorporadoras e construtoras.
3. Entendimento **correto** da norma e seus requisitos.
4. Capacidade de olhar e **desenvolver tecnologicamente** o **produto com visão do usuário** e não apenas do processo de produção.
5. Classificar os produtos imobiliários por desempenho.



**Médio avanço**

**CURSOS DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA**  
NORMA DE DESEMPENHO NBR 15575:2013  
EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS



**SIMPÓSIO**  
A Norma de Desempenho NBR 15.575  
Desempenho de Edificações Habitacionais



**CURSO**  
**SOBRE A NOVA**  
**NBR 15.575:2013**

Florianópolis/sc - 27 e 28/09

A NBR 15575, considerada um marco no setor de construção civil, institui níveis mínimos de qualidade em diversos quesitos, como acústico, térmico e de iluminação. Além disso, define a durabilidade de uma edificação em diversos sistemas, como de estrutura, paredes, revestimento e pisos.



A norma deve elevar a o nível das construções brasileiras e, ao comprar um imóvel em um edifício que ainda não começou a ser construído, é possível verificar se o empreendimento atende a pré-requisitos de qualidade



**Conforto térmico:**  
A temperatura no interior do imóvel será padronizada.

# NBR 15.575

nova rotina  
para o arquiteto

Escritórios de arquitetura e profissionais que trabalham com projetos de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos terão que incorporar novas rotinas a partir da metade deste ano. É que após a publicação, programada para ocorrer até o final de fevereiro, da NBR 15.575, a primeira norma técnica no país a fixar parâmetros para avaliar o desempenho de alguns dos principais sistemas que compõem esse tipo de edificação, começa a contar o prazo de 150 dias para que ela entre em vigor. Dessa forma, se, como estabelece a NBR, as estruturas de um edifício tiverem que garantir vida útil de, no mínimo, 40 anos, o material correlato especificado pelo arquiteto deve ser compatível com tal expectativa de durabilidade. O mesmo ocorre, por exemplo, com os pisos internos. Nesse caso, a previsão de vida útil dos materiais é, conforme estabelece a norma, de no mínimo 13 anos. No total, a NBR 15.575 elegeu seis sistemas e estabeleceu o tempo mínimo de vida útil de cada um. Além da estrutura, o prazo de 40 anos vale para as vedações verticais externas. De acordo com a norma, a cobertura, os equipamentos hidrossanitários e a vedação vertical interna devem durar pelo menos 20 anos. Segundo a arquiteta Bárbara Kelch Monteiro, coordenadora do grupo de trabalho de normas técnicas da Associação Brasileira de Escritórios de Arquitetura (Asbea), o que a rigor muda

com a publicação da NBR é a questão da obrigatoriedade. "As normas já existiam, mas tinham caráter orientador. Agora, passam a ser obrigatórias", explica. Por isso, ela avalia, os escritórios de arquitetura deverão ser mais cuidadosos com as características dos materiais que estão especificando. A NBR 15.575, informa Bárbara, envolve não apenas os escritórios de arquitetura, mas toda a cadeia de fornecimento da construção civil, e fará com que os arquitetos tenham que confirmar com os fornecedores o desempenho dos produtos. Para a arquiteta, o maior risco que os escritórios terão se o seu projeto não atender aos critérios da NBR é serem responsabilizados civilmente pelo desempenho abaixo do recomendado. A arquiteta Miriam Adior, vice-presidente da Asbea e também integrante do grupo de normas técnicas da associação, avalia que, na rotina das empresas de arquitetura, a principal modificação decorrente da NBR 15.575 será na especificação. "O escritório terá que especificar com base no desempenho dos materiais", argumenta. A NBR 15.575, lembra o arquiteto Paulo Eduardo Fonseca de Campos, superintendente do Comitê Brasileiro de Construção Civil da ABNT, está focada nas necessidades do usuário final. "Aqueles que contratam os projetos vão passar a exigir que o trabalho atenda à normatização", antecipa.

## Vida útil $\neq$ 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

## Algumas iniciativas:

- Grupos de empresas em vários estados
- Seminários, palestras e workshops em várias cidades
- Artigos técnicos, matérias na imprensa especializada
- Cursos (mas todos de curta duração)
- Consultorias especializadas
- Conselho Gaúcho de Desempenho - CGDE

## Projeto:

- Raciocínio por **requisitos de desempenho na concepção de projeto** de todas as especialidades.
- Conhecimento dos **mecanismos físicos que determinam o desempenho**;
- Conhecimento das **propriedades dos materiais, do desempenho dos componentes e sistemas** sob condições de uso e de exposição;
- Conhecimento das **normas técnicas de projeto e de especificação** que afetam sua especialidade;
- Saber usar **dados de desempenho para especificar e adotar soluções**;
- **Não usar soluções de desempenho desconhecido**, não avaliado;
- Avaliar **como as soluções adotadas se comportaram em uso, pela ótica do usuário**.



**Baixo avanço**



# NBR 10152

LOCAIS	dB(A)
<i>Hospitais</i>	
Apartamentos, Enfermarias, Berçários, Centros Cirúrgicos	35 -45
Laboratórios, Áreas para uso público	40 - 50
Serviços	45 -55
<i>Escolas</i>	
Bibliotecas, Salas de música, Salas de desenho	35 -45
Salas de aula, Laboratórios	40 -50
Circulação	45 - 55
<i>Hotéis</i>	
Apartamentos	35 – 45
Restaurantes, Salas de estar	40 – 50
Portaria, Recepção, Circulação	45 – 55
<i>Residências</i>	
Dormitórios	35 – 45
Salas de estar	40 – 50
<i>Auditórios</i>	
Salas de concerto, Teatros	30 - 40
Salas de Conferências, Cinemas, Salas de uso múltiplo	35 -45
<i>Restaurantes</i>	
	40 - 50
<i>Escritórios</i>	
Salas de reunião	30 -40
Salas de gerência, Salas de projetos e de administração	35 -45
Salas de computadores	45 -65
Salas de mecanografia	50 -60
<i>Igrejas e Templos</i>	
	40 - 50
<i>Locais para esportes</i>	
Pavilhões fechados para espetáculos e ativ. esportivas	45 - 60

## Planilha elaborada pela equipe de engenharia da EzTec S/A

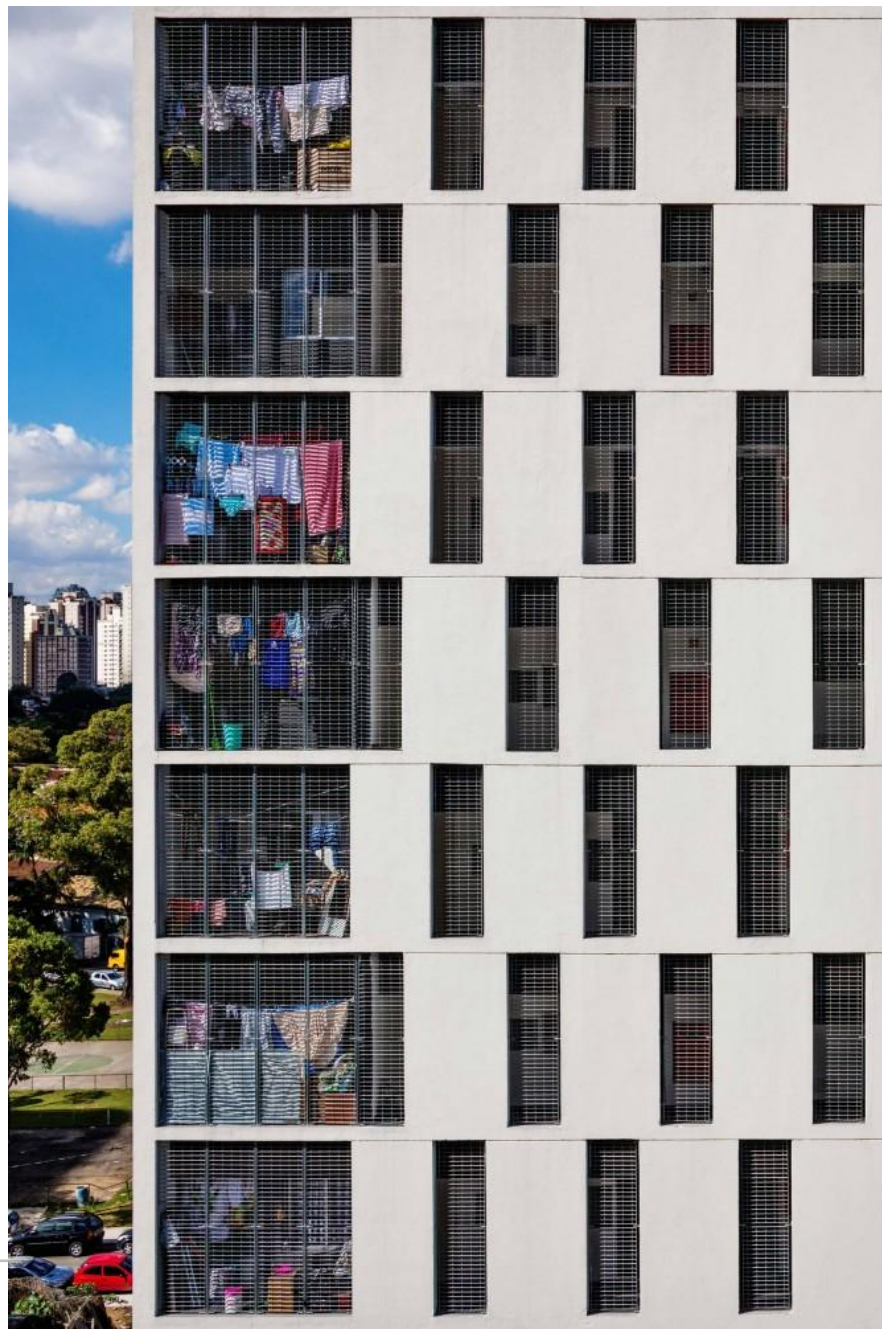
CÁLCULO DE $R_w$	Esq. 1	Esq. 2	Esq. 3	Esq. 4	Esq. 5	Esq. 6	Esq. 7	Esq. 8	Esq. 9	Esq. 10	Esq. 11	Esq. 12	Esq. 13	Esq. 14	Esq. 15	Esq. 16	Esq. 17	Esq. 18
1. Classe ruído	Classe II																	
2. Nível de desempenho	Mínimo																	
$D_{2m,nT,w}$ - Desem. fachada (dB)	25,0																	
3. $R_p$ - Desem. parede (dB)	41,0																	
4. $S_t$ - área total parede (m <sup>2</sup> )	7,8																	
x - horizontal (m)	3,00																	
y - vertical (m)	2,60																	
5. $S_e$ - área da esquadria (m <sup>2</sup> )	0,3	0,6	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,9	1,9	2,0	2,2	2,6	3,2	4,0
$S_p$ - área da parede (m <sup>2</sup> )	7,5	7,2	6,6	6,5	6,5	6,4	6,4	6,3	6,3	6,2	6,1	5,9	5,9	5,8	5,6	5,2	4,6	3,8
x - horizontal (m)	0,500	0,800	1,200	1,200	1,100	1,200	1,200	1,300	1,300	1,400	1,500	1,600	1,600	1,700	1,900	2,200	1,460	1,800
y - vertical (m)	0,565	0,765	0,965	1,065	1,165	1,165	1,165	1,155	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	1,165	2,200	2,200
<b>Re - Desem. mín esq. (dB)</b>	<b>10,7</b>	<b>14,0</b>	<b>16,8</b>	<b>17,2</b>	<b>17,2</b>	<b>17,6</b>	<b>17,6</b>	<b>17,9</b>	<b>18,0</b>	<b>18,3</b>	<b>18,6</b>	<b>18,9</b>	<b>18,9</b>	<b>19,1</b>	<b>19,6</b>	<b>20,2</b>	<b>21,2</b>	<b>22,1</b>

$$D_{2m,nT,w} = -10 \log \left( \frac{S_p 10^{-R_p/10} + S_e 10^{-R_e/10}}{S_t} \right)$$

Curitiba 2012

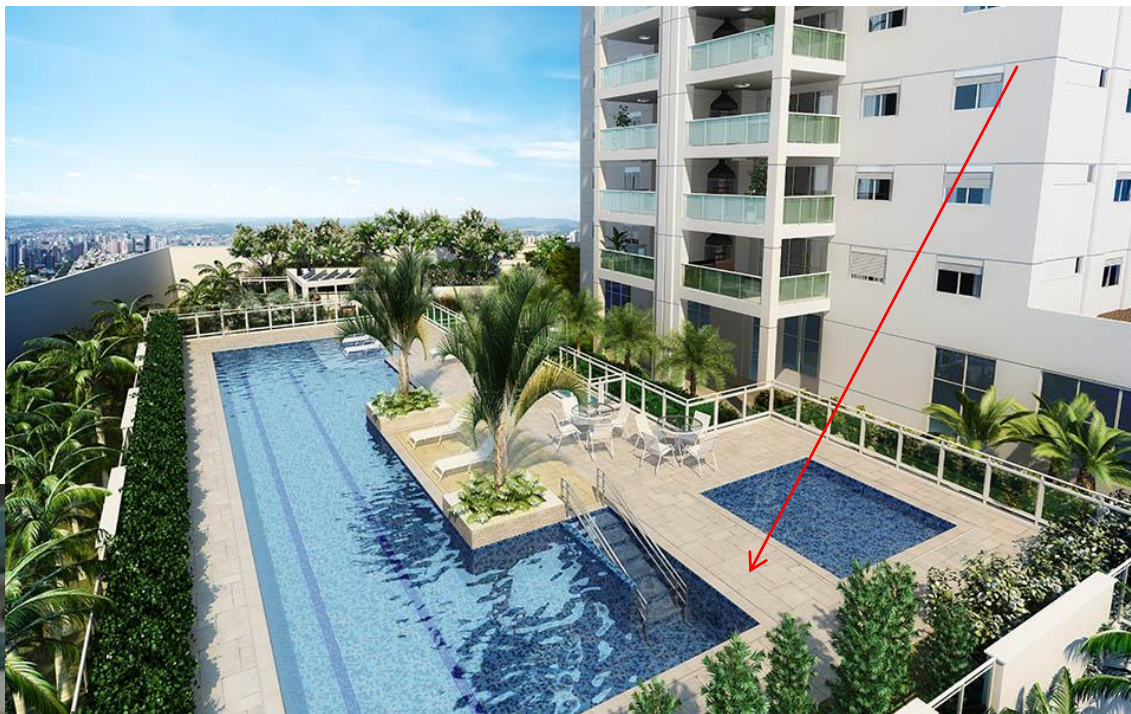


Blumenau 2013



**Seja qual for a solução adotada é preciso conhecer o desempenho por avaliação técnica prévia ao uso em escala real.**

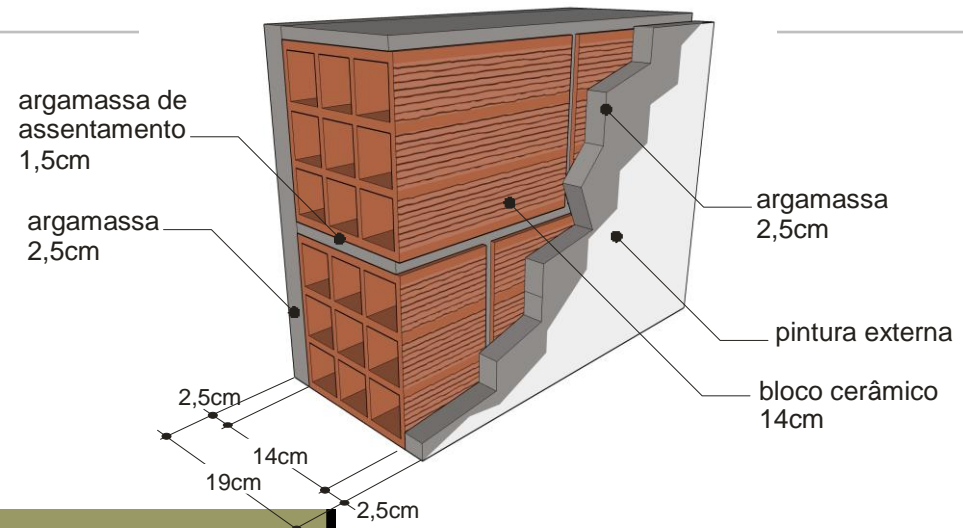
## Controle de acesso aos locais com riscos de queda



Durabilidade: f(condições de exposição e uso x características dos sistemas e componentes)



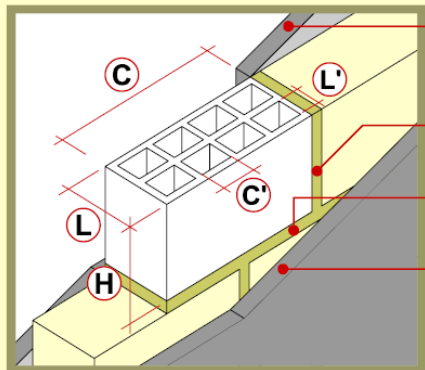
$U = 1,98 [W/(m^2K)]$   
 $CT = 156 [kJ/m^2K]$



Propriedades Térmicas dos Materiais

Cálculo de Paredes

segunda versão - fevereiro de 2003



- Espessura reboco externo: 0.015 m
  - Junta vertical: 0.01 m
  - Junta horizontal: 0.015 m
  - Espessura reboco interno: 0.015 m
- (valores em metros)

Materiais

Alvenaria

	(ρ) Densid. Kg/m³	(λ) Condut. W/m°C	(c) Cal. esp. kJ/kg°C
Cerâmica	1600	0.9	0.92

Argamassa

Comum	2000	1.15	1
-------	------	------	---

Reboco interno

Comum	2000	1.15	1
-------	------	------	---

Reboco externo

Comum	2000	1.15	1
-------	------	------	---

Resultados

Principais

**Resistência Térmica Total**  
0.3742 (m².K)/W

*ver detalhes do cálculo*

**Cap. Térmica da Parede**  
116.71 kJ/(m².K)

*ver detalhes do cálculo*

**Transmitância Térmica**  
2.67 W/(m².K)

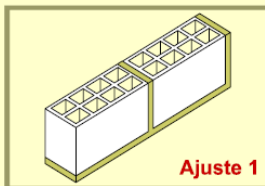
*ver detalhes do cálculo*

**Atraso Térmico**  
2.76 horas

*ver detalhes do cálculo*

Dimensões do Bloco

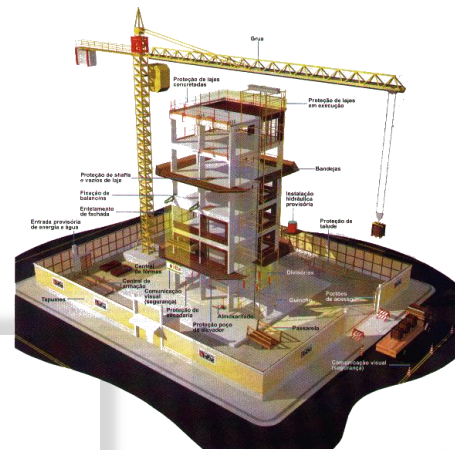
- C Comprimento: 0.14 m
- L Largura: 0.09 m
- H Altura: 0.19 m
- C' Comp. do furo: 0.034 m
- L' Larg. do furo: 0.034 m



Opções de Ajuste

- 1
- 2
- 3
- 4

- Total furos no comp.: 3 unid.
- Total furos na larg.: 2 unid.



## Tipos de normas:

- Terminologia e classificação
- Normas gerais para viabilidade e contratação.
- Projeto
- Especificação de materiais e componentes
- Desempenho do edifício e seus sistemas construtivos
- Execução de serviços.
- Controle tecnológico.
- Uso, operação e manutenção





## Ainda poucas iniciativas localizadas



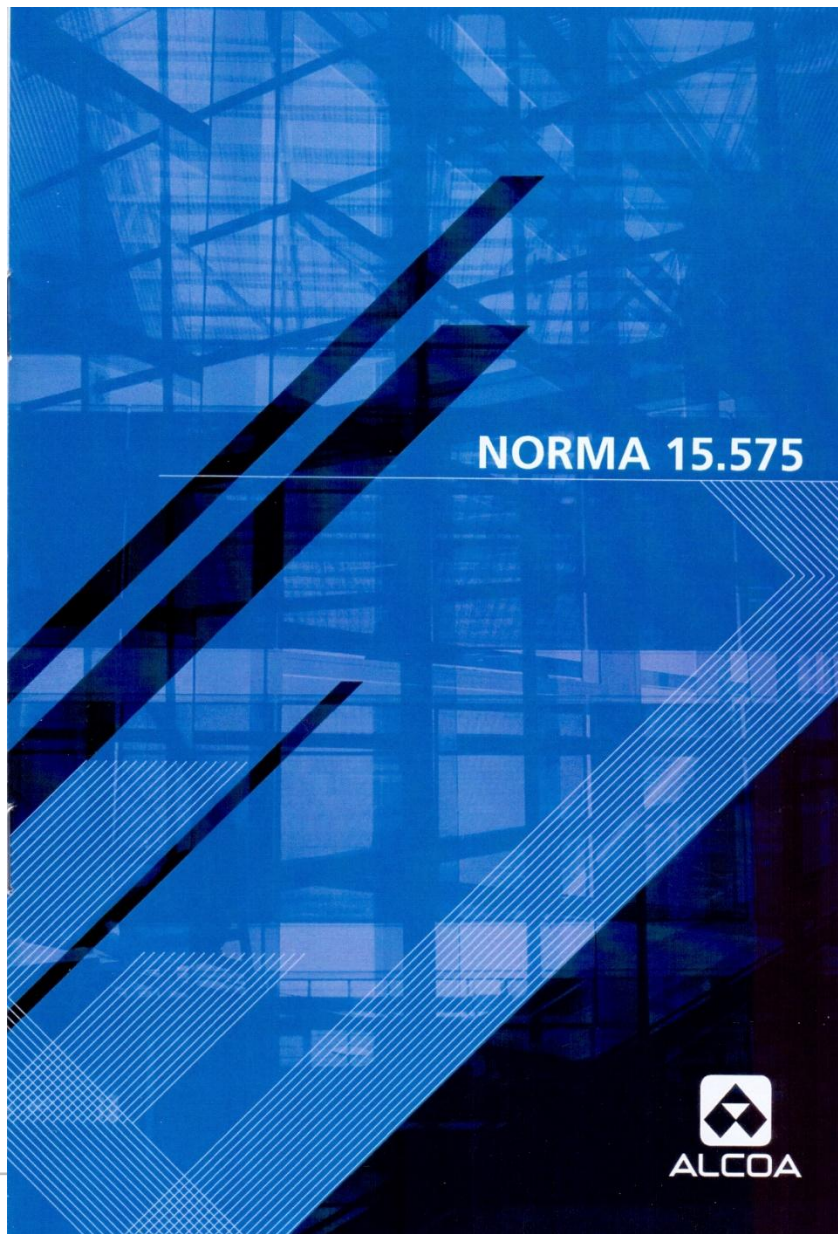
## **Materiais, componentes e sistemas:**

- **Visão de sistema construtivo** e de interface/integração entre componentes e subsistemas.
- Normas de especificação **com foco em desempenho, com requisitos e critérios compatíveis com segurança, habitabilidade, durabilidade/manutenabilidade e adequação ambiental.**
- **Conformidade às normas de especificação, com comprovação.**
- Entendimento sobre **como os requisitos incidem sobre seus produtos e como devem avaliar o desempenho** e apresentar esta avaliação ao mercado.
- **Disponibilização dos dados no formato que é necessário à prática de projeto e especificação.**
- **Novos produtos** que atendam melhor o desempenho requerido pela norma.
- **Avaliação em uso.**



**Médio avanço**

# Iniciativas empresariais



## SEMINÁRIO

DESEMPENHO DE SISTEMAS DE VEDAÇÕES  
VERTICAIS EM ALVENARIA DE BLOCOS CERÂMICOS

9 de junho de 2015

Horário: 14:00 às 18:15

Local: **teatro do bourbon country**  
administrado por CPQBR

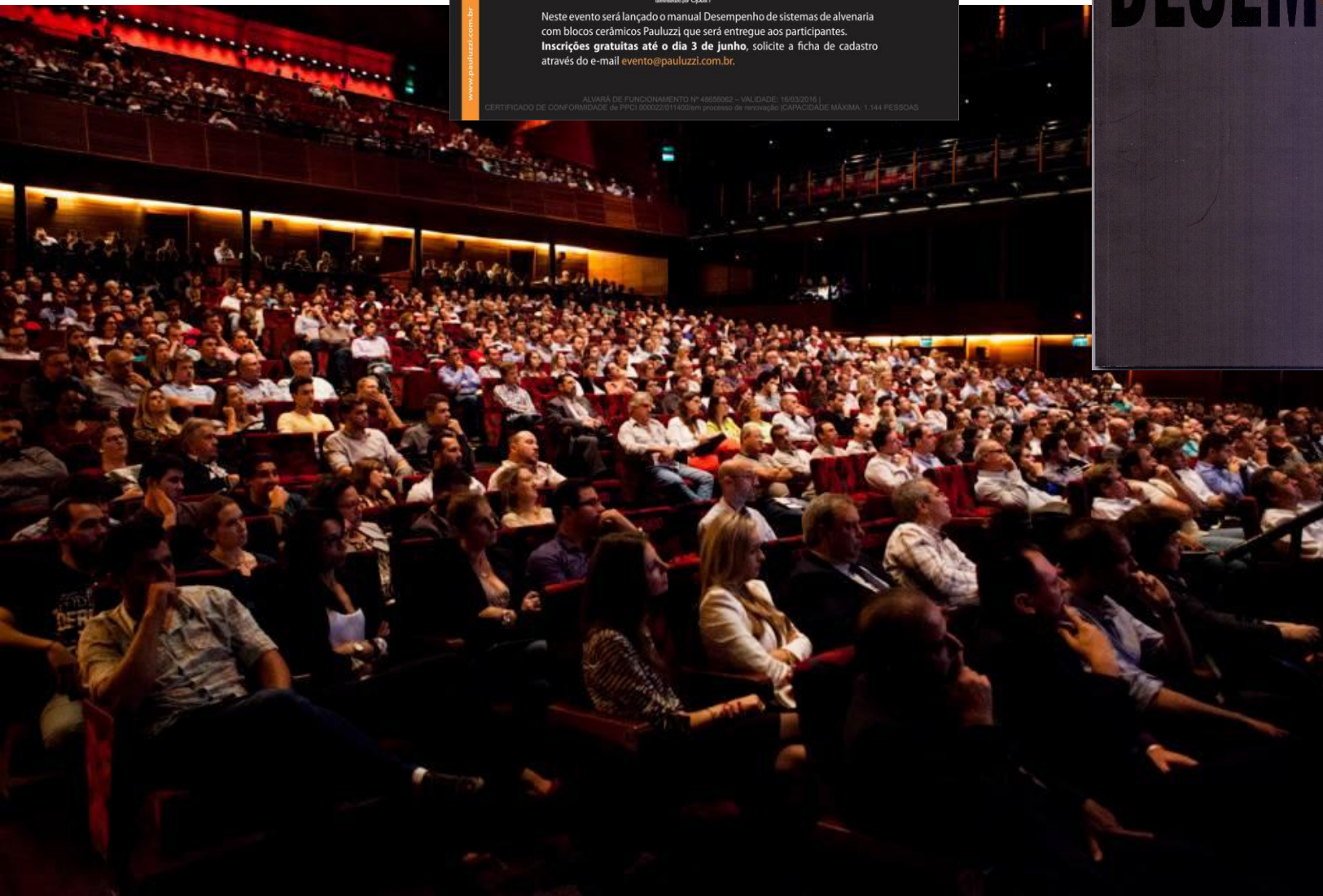
Neste evento será lançado o manual Desempenho de sistemas de alvenaria com blocos cerâmicos Pauluzzi que será entregue aos participantes.

**Inscrições gratuitas até o dia 3 de junho**, solicite a ficha de cadastro através do e-mail [evento@pauluzzi.com.br](mailto:evento@pauluzzi.com.br).

www.pauluzzi.com.br

ALVARÁ DE FUNCIONAMENTO Nº 49659262 - VALIDADE: 16/03/2016 |  
CERTIFICADO DE CONFORMIDADE da PPDI 000022/011400 em processo de renovação | CAPACIDADE MÁXIMA: 1.144 PESSOAS

# Iniciativas empresariais



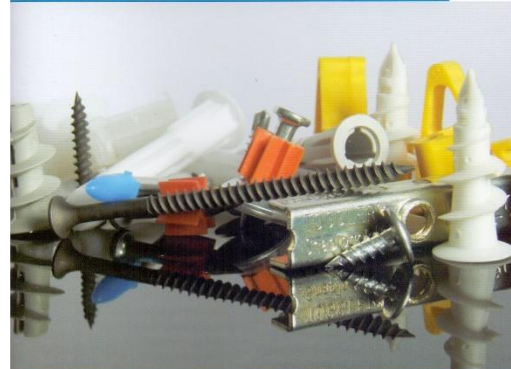
# DESEMPENHO

DESEMPENHO  
Sistemas de alvenaria com blocos cerâmicos Pauluzzi

**DESEMPENHO  
ACÚSTICO  
EM SISTEMAS  
DRYWALL**



**RESISTÊNCIA  
MECÂNICA E  
FIXAÇÃO DE  
OBJETOS EM  
PAREDES DRYWALL**



# Novos produtos com foco em desempenho



# PORCELANOSA®

## Anti-slip flooring

Porcelanosa has developed **Nanoker technology** to manufacture anti-slip versions of all its ceramic flooring collections.

The design of a nano-structured anti-slip surface was possible due to collaboration between **PORCELANOSA Group** and the **Instituto de Tecnología Cerámica (Institute of Ceramic Technology)**, a world leader in the field of research into and innovation in ceramic. The result is an anti-slip surface with a smooth and agreeable texture that is long-lasting and requires little maintenance.



## What is i.nova?

i.nova is the innovative market approach through which Italcementi Group aims to offer its leadership in innovation to the building community.

i.nova groups all products - the various types of cement, concrete, mortar and lime - into 11

Performance Families in order to simplify the purchasing process and guarantee the same readily understandable approach, organized in a common language, to all customers from all world markets.

**Italcementi**

**[www.i-nova.net](http://www.i-nova.net)**

## Performance

This is **the central concept around which we have rationalized our product range world-wide**, an effective organizing principle, which is also our easily-recognized key: highlight what the product does.



## Laboratórios e instituições de avaliação:

- **Saber interpretar a norma e orientar fabricantes e construtoras sobre o que ensaiar, o que avaliar;**
- **Ter protocolos de ensaios e avaliações;**
- **Realizar e participar de programas interlaboratoriais;**
- **Ter sistemas da qualidade e acreditação.**



**Médio avanço**

## Gestão da qualidade nas empresas incorporadoras e construtoras:

- **Deixar de ser documental** para ser efetiva.
- **Trabalhar para o cumprimento de normas** – projeto, produtos, execução de obra.
- **Trabalhar com foco no que afeta o desempenho** e ter procedimentos que efetivamente contribuam para assegurar o desempenho.
- **Melhorar os controles tecnológicos em obra** com foco em desempenho.
- **Saber organizar o que comprova o desempenho.**



**Baixo avanço**

## Assistência técnica pós-entrega:

- **Deixar de ser reativa para ser pró-ativa e educadora do cliente para o desempenho;**
- **Melhorar a linguagem de orientação ao cliente para tudo que condiciona o desempenho.**
- **Melhorar a orientação aos profissionais que o cliente contrata para intervenções na unidade adquirida.**
- **Acompanhar o desempenho por meio de avaliações pós-ocupação bem estruturadas.**



**Baixo avanço**

## Marketing/Vendas:

- **Deixar velhos vícios sobre o que o cliente quer e passar a olhar desempenho a ser oferecido.**
- **Vender mais do que a localização, mas um produto de fato com suas características de desempenho.**



**Baixo avanço**

## Ensino:

- **Ensinar desempenho na lógica do processo de produção** – projeto, especificações, execução de obra, gestão da qualidade.
- **Sair dos materiais básicos para o comportamento de componentes e subsistemas.**
- **Ensinar itens que o mercado tem grandes lacunas** – desempenho térmico, acústico, segurança contra incêndio, projetos especializados (esquadrias, guarda-corpos, impermeabilização, etc)
- **Ensinar responsabilidades pelo atendimento e como usar normas técnicas**
- **Ensinar a ler e interpretar ensaios e avaliações de desempenho.**



**Baixo avanço**

## Entidades setoriais:

- **Conscientizar e educar seus associados** indicando de forma correta o que precisam fazer em relação a norma de desempenho
- **Trabalhar por maior padronização de produtos** visando maior uniformidade de desempenho
- **Trabalhar pela conformidade de produtos**
- **Promover avaliações de desempenho setorialmente e estimular a avaliação setorial com orientação especializada**
- **Entidades técnicas: uniformizar e disseminar conhecimento**



**Médio avanço**



## Manual ProAcústica sobre a Norma de Desempenho

Guia prático sobre cada uma das partes relacionadas à área de acústica  
nas edificações da **Norma ABNT NBR 15575:2013**  
Edificações habitacionais - Desempenho



Associação  
Brasileira para a  
Qualidade Acústica

Poucas  
entidades  
técnicas  
atuando para  
uniformizar e  
disseminar  
conhecimento

**Há ainda uma “agenda” de atividades a ser desenvolvida por todos os agentes do processo de desenvolvimento e construção de edificações.**