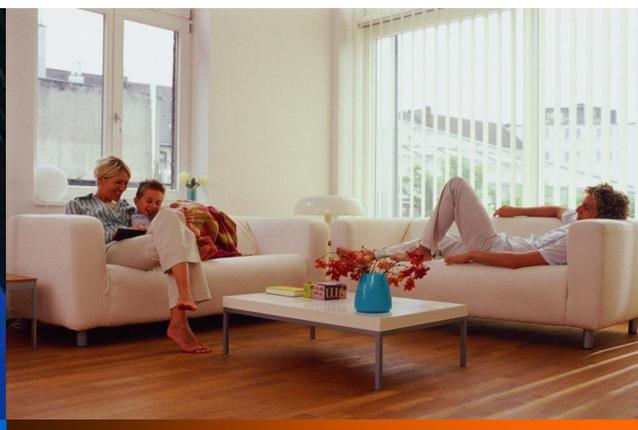




Associação
Brasileira para a
Qualidade Acústica



“As expectativas da nova norma no mercado imobiliário”

Eng. Carlos Alberto Moraes Borges

Na última década, diversas normas que implicam na acústica das edificações foram atualizadas, criadas, dentre elas as principais:

- ABNT NBR 15575 (publicada 2013) - Edificações habitacionais -Desempenho (partes 1 A 6);
- ABNT NBR 10152 (previsão 2013) – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em ambientes internos às edificações.
- ABNT NBR 10151 (previsão 2013) – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em ambientes externos às edificações.
- NBR ISO 1996-1 (previsão 2013) - Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente
Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação
- NBR ISO 1996-2 (previsão 2013) - Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente
Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente

DECISÃO DE CUMPRIR NORMAS

“ Quando se descumpre uma norma, assume-se, de imediato, um risco. Isso significa dizer que o risco foi assumido, ou seja, significa que se está consciente do resultado lesivo. ”

“ Quem estiver dizendo que uma norma técnica não precisa ser cumprida, ou seja, que ela é voluntária, está dizendo uma sandice, uma estupidez. É uma afirmação inconsequente, leviana e muito perigosa. Fugam de quem afirma esta bobagem. ”

Roberto Tardelli – Promotor de Justiça do Tribunal do Júri de SP – Banas – Nov/11

ABNT NBR 15575 - Edificações habitacionais - Desempenho (partes 1 A 6);

JANEIRO 2013							FEVEREIRO 2013							MARÇO 2013							ABRIL 2013						
SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM
	1	2	3	4	5	6					1	2	3					1	2	3	1	2	3	4	5	6	7
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14
14							11	12	13	14	15	16	17	11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21
21							18	19	20	21	22	23	24	18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28
28							23	24						25	26	27	28	29	30	31	29	30					

Publicação da norma 19/02/2013

MAIO 2013							JUNHO 2013							JULHO 2013							AGOSTO 2013						
SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB	DOM
		1	2	3	4	5					1	2	1	2	3	4	5	6	7					1	2	3	4
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	15	16	17	18	19	20	21							
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27	28							
27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30	29	30	31											

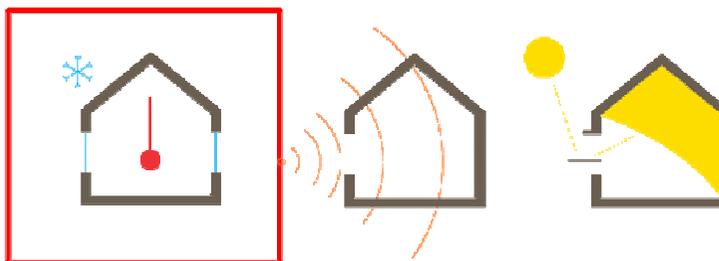
Valida a partir de 19/07/2013

Entra em vigor **150 dias** após sua publicação. Devido à repercussão que a norma gera sobre as atividades do setor da construção civil bem como a necessidade de adequação de todos os segmentos desta cadeia produtiva, envolvendo projetistas, fabricantes, laboratórios, construtores e governo

Definidos dois modelos de calculo onde a edificação habitacional deve reunir características que atendam aos requisitos de desempenho térmico, considerando-se a zona bioclimática definida na ABNT NBR 15220-3

a) Procedimento 1 – Simplificado (normativo):

b) Procedimento 2 – Medição (informativo, Anexo A):



Fonte Imagem : Blog Sustentabilidade

SOMBREAMENTO NÃO É MAIS OBRIGATÓRIO

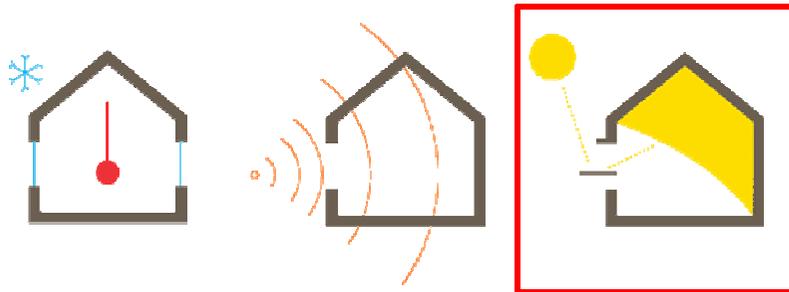
- O mais importante é controlar o excesso de radiação solar nos ambientes, conter o avanço acaba sendo muito mais trabalhoso e caro
- Na Implantação do edifício deverá ser considerando a insolação;
- Sombreamento externo: beirais, toldos, vegetação, persianas de enrolar: necessidade de economia de energia será mais indutora da mudança do que a necessidade humana de conforto térmico



**Edifício Copan,
projeto da década
de 50 do arquiteto
Oscar Niemeyer.**

**Já possuía
solução térmica
em sua fachada.**

Foram atualizados os níveis de desempenho lumínico de algumas dependências da edificação e no caso de não definição do código de obra das cidades deverão ser adotados os seguintes valores



Fonte Imagem : Blog Sustentabilidade

Tabela 4 – Níveis de iluminância geral para iluminação natural*

Dependência	Iluminância geral (lux) para o nível mínimo de desempenho M
Sala de estar Dormitório Copa/cozinha Área de serviço	≥ 60
Banheiro Corredor ou escada interna à unidade Corredor de uso comum (prédios) Escadaria de uso comum (prédios) Garagens/estacionamentos (demais ambientes)	Não requerido

* Valores mínimos obrigatórios, conforme método de avaliação de 13.2.2.

NOTA 1 Para os edifícios multipiso, são permitidos, para as dependências situadas no pavimento térreo ou em pavimentos abaixo da cota da rua, níveis de iluminância ligeiramente inferiores aos valores especificados na tabela acima (diferença máxima de 20 % em qualquer dependência).

NOTA 2 Os critérios desta tabela não se aplicam às áreas confinadas ou que não tenham iluminação natural.

NOTA 3 Deve-se verificar e atender às condições mínimas requeridas pela legislação local.

Tabela 2 – Níveis de iluminamento natural

Dependência	Iluminamento geral para o nível mínimo de desempenho lux
Sala de estar Dormitório Copa/cozinha Banheiro Área de serviço	≥ 60
Corredor ou escada interna à unidade Corredor de uso comum (prédios) Escadaria de uso comum (prédios) Garagens/estacionamentos	Não exigido

NOTA 1 Para os edifícios multipiso, admitem-se para as dependências situadas no pavimento térreo ou em pavimentos abaixo da cota da rua níveis de iluminamento ligeiramente inferiores aos valores especificados nesta Tabela (diferença máxima de 20 % em qualquer dependência).

NOTA 2 Os critérios desta Tabela não se aplicam às áreas confinadas ou enclausuradas (por exemplo, banheiros) que não tenham iluminação natural.



ABNT NBR 15575 - Edificações habitacionais -Desempenho (partes 1 A 6);

- Os sistemas devem apresentar um nível mínimo de isolamento acústico, de tal forma que os ruídos máximos admissíveis por ambiente atendam a NBR 10152 , conforme os tipos de ruídos
 - Ruído de impacto
 - Ruído aéreo
 - Ruídos provenientes de equipamentos e vibrações



Fonte Imagem: Blog Sustentabilidade

Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos

12.3.2.2 Nível de desempenho

O sistema de piso deve apresentar desempenho mínimo de diferença padronizada de nível ponderada, $D_{nT,w}$, conforme Tabela 7.

Tabela 7 — Critérios de diferença padronizada de nível ponderada, $D_{nT,w}$

Elemento	$D_{nT,w}$ dB
Sistema de piso entre unidades habitacionais autônomas, no caso de pelo menos um dos ambientes ser dormitório	≥ 45
Sistema de piso separando unidades habitacionais autônomas de áreas comuns de trânsito eventual, tais como corredores e escadaria nos pavimentos, bem como em pavimentos distintos	≥ 40
Sistema de piso entre unidades habitacionais autônomas, nas situações onde não haja ambiente dormitório	≥ 40
Sistema de piso separando unidades habitacionais autônomas de áreas comuns de uso coletivo, para atividades de lazer e esportivas, tais como <i>home theater</i> , salas de ginástica, salão de festas, salão de jogos, banheiros e vestiários coletivos, cozinhas e lavanderias coletivas	≥ 45



Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas

12.3.1.2 Nível de desempenho mínimo

Os valores mínimos de desempenho são indicados na Tabela 17.

Tabela 17 — Valores mínimos da diferença padronizada de nível ponderada, $D_{2m,nT,w}$, da vedação externa de dormitório

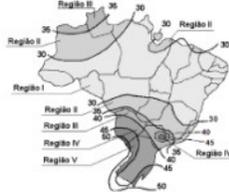
Classe de ruído	Localização da habitação	$D_{2m,nT,w}$ dB
I	Habitação localizada distante de fontes de ruído intenso de quaisquer naturezas.	≥ 20
II	Habitação localizada em áreas sujeitas a situações de ruído não enquadráveis nas classes I e III	≥ 25
III	Habitação sujeita a ruído intenso de meios de transporte e de outras naturezas, desde que esteja de acordo com a legislação.	≥ 30
<p>NOTA 1 Para vedação externa de salas, cozinhas, lavanderias e banheiros, não há requisitos específicos.</p> <p>NOTA 2 Em regiões de aeroportos, estádios, locais de eventos esportivos, rodovias e ferrovias há necessidade de estudos específicos.</p>		

PRINCIPAIS DIFICULDADES ATUAIS

- Falta de Laboratórios em todo o território;
- Falta de mão de obra especializada para estudo de todos os itens que constituem o desempenho acústico do sistema (problemas da disciplina sem amplamente estudada por Físicos e não engenheiros e que gera dificuldade no momento de se obter uma anotação de responsabilidade;
- Modelos computadorizados que dependem de valores externos que ainda não estão totalmente definidos e do custo devido a falta de disseminação do assunto;
- Dificuldade da sociedade para entender a diferença de desempenho acústico e conforto acústico.

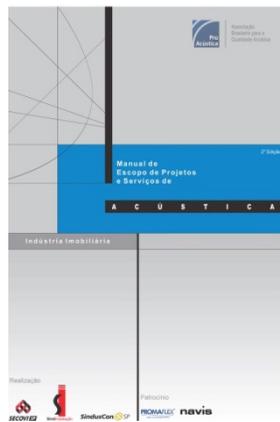
- A publicação da norma de desempenho, retrata um avanço a sociedade, pois descreve com clareza os resultados dos sistemas e como mensurá-los;
- Diversos sistemas passam por modernização e o assunto acústica passa definitivamente a ser amplamente estudado na concepção dos imóveis.

- Exemplo a Norma da ABNT de esquadrias passam a definir parâmetros para seus produtos levando em consideração o resultado acústico.

Fabricante:			
Produto: Janela de Correr 02 fls	Dimensão: altura x largura 1000x1200 mm		
CLASSIFICAÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO (ABNT NBR 10821)	Região do País	Quant. Pav.	
NÍVEL DE DESEMPENHO	M	III	02
RESISTÊNCIA À CORROSÃO	(Especifica para esquadrias de aço) - CM		
ISOLAMENTO ACÚSTICO	AM		
APLICACÃO: - Edificação com até dois pavimentos (térreo mais um pavimento)			
REGIÃO DE UTILIZAÇÃO:			
Demarcar a região do mapa			
<ul style="list-style-type: none"> - São Paulo - Capital - São Paulo - Litoral - Grande ABC - Norte de Mato Grosso do Sul - Sul de Mato Grosso e Goiás - Norte de Amazonas e Roraima 			
			
RECOMENDAÇÕES: - Este produto deve ser utilizado apenas em edificações com até dois pavimentos e altura máxima de 6 metros. - Desempenho térmico e acústico mínimo.			
Características Técnicas de Acordo com a ABNT NBR 10821:			
Ensaio:	Resultados:		
- Permeabilidade ao Ar:	Vazão obtida		
- Estanqueidade à Água:	Mínimo 120 Pa		
- Pressão de vento para o ensaio de deformação:	Mínimo 1000 Pa		
- Resistência às operações de manuseio:	Atende		
- Isolamento acústico	dB		

INDICAÇÃO DO DESEMPENHO ACÚSTICO DE ESQUADRIAS

Fabricante:	Código do Produto:
Produto:	
Índice de Redução Sonora Ponderado - R_w (dB)	Eficiência deste Produto
 A $R_w \geq 30$  B $24 \leq R_w < 30$  C $18 \leq R_w < 24$  D $R_w < 18$ 	
<p>IMPORTANTE: A REMOÇÃO DESTA ETIQUETA ANTES DA VENDA ESTÁ EM DESACORDO COM O CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR</p> <p>ABNT-NBR 10821-4</p>	



Validação do Manual de escopo de projetos e serviços de todas as disciplinas incluso o **Manual de escopo de projetos e serviços de acústica**

ENTIDADES SETORIAIS

- Promover cursos e seminários;
- Investir na atualização de Normas Técnicas e tradução de Normas internacionais ;
- Fomentar a criação do Seguro Desempenho;
- Cobrar Congresso para criar Projeto de Lei sobre Responsabilidade na Construção Civil.

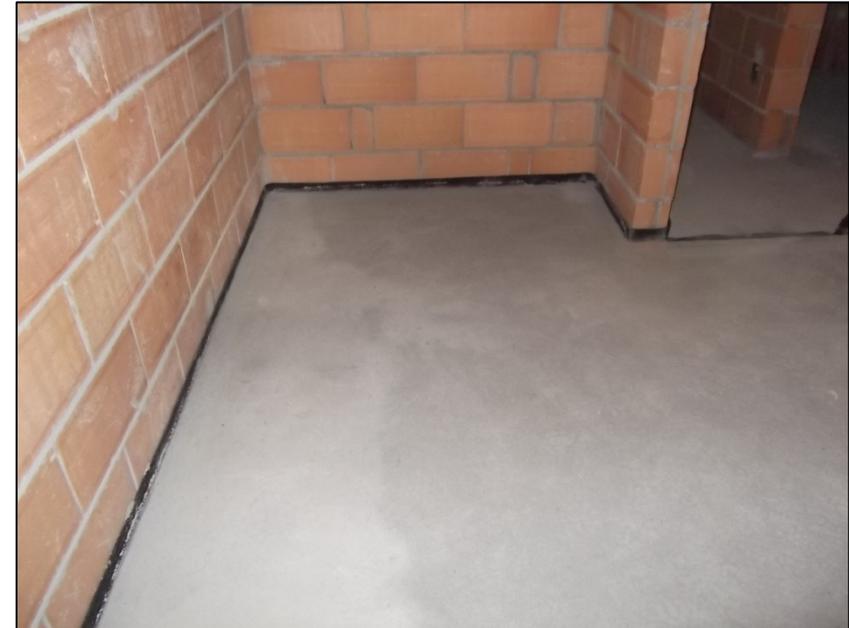
PROJETISTAS E INCORPORADORES

- É preciso valorizar o momento da concepção e estudar mais antes de apresentar ao cliente
- Visita ao local e caracterização do desempenho desejado e das condições do entorno: zona bioclimática, temperaturas típicas de verão. classificação quanto ao nível de ruído externo etc.
- Check-list de requisitos que precisam ser atendidos e seguir manual de escopo

O QUE É POSSÍVEL FAZER JÁ



**Contrapiso flutuante com
manta de polietileno
expandido**



**Contrapiso flutuante com
manta de borracha**

O QUE É POSSÍVEL FAZER JÁ



Base de inércia e conexões flexíveis para bombas de pressurização



Envelopamento de tubulações hidrossanitárias

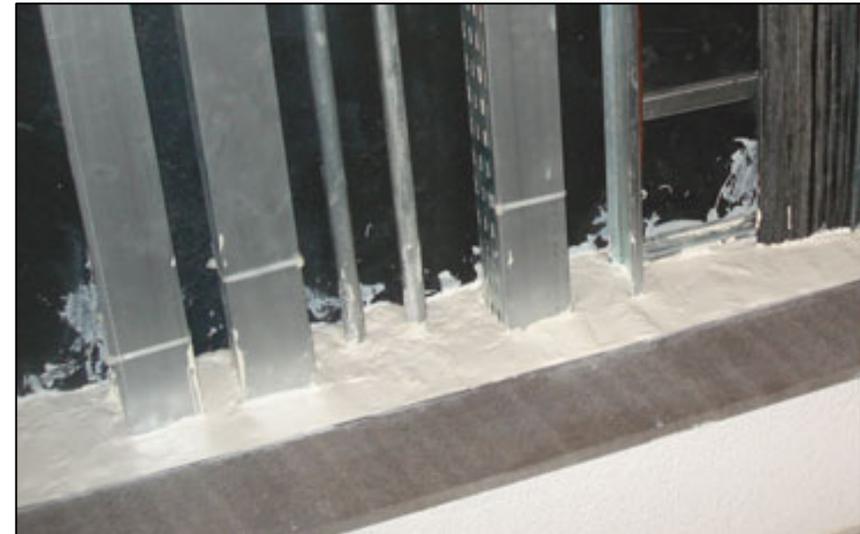


Parede falsa em drywall para melhora do desempenho acústico (só para emergências)

O QUE É POSSÍVEL FAZER JÁ



Ensaio para determinação do ruído incidente em fachadas de edifícios e do ruído resultante no interior da edificação



Melhoria no tratamento dos shafts dos edifícios, levando em consideração o impacto acústico

- ✓ **MELHORIAS PARA O USUÁRIO FINAL**
- ✓ **NORTEAR TECNICAMENTE O MERCADO E INDUZIR A UMA MELHORIA DA QUALIDADE DAS CONSTRUÇÕES**
- ✓ **QUE A NORMA ESTIMULE O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E A INOVAÇÃO NA PRODUÇÃO DE NOVAS MORADIAS**
- ✓ **FIM DA CULTURA E BARREIRA ESTABELECIDADA DE DESCUMPRIMENTO E DESCONHECIMENTO DE NORMAS**
- ✓ **A APLICAÇÃO DA NORMA POSSA MUDAR A FORMA COMO AS HABITAÇÕES BRASILEIRAS SÃO CONSTRUÍDAS**