

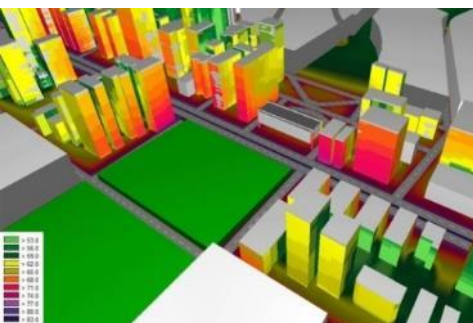


1ª Conferência Municipal sobre Ruído, Vibração e Perturbação Sonora

28, 29 e 30 de Abril de 2014
São Paulo, SP - Brasil

O Ruído Urbano e o Desenvolvimento de Empreendimentos

Fabio Villas Bôas



AGENDA



ACÚSTICA X AVALIAÇÃO DE TERRENOS

ACÚSTICA COMO SUBSÍDIO PARA PROJETO

ACÚSTICA E DESENVOLVIMENTO DA OBRA

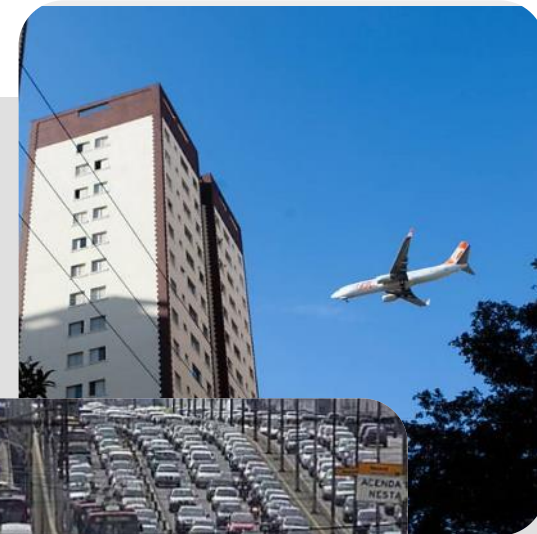
PERCEPÇÃO DO USUÁRIO

CENÁRIO ATUAL

Crescimento Acelerado das Grandes Cidades

Terrenos cada vez mais escassos, em geral localizados em áreas agressivas:

- Terrenos próximos a cabeceiras de aeroporto;
- Com o aumento crescente da quantidade de veículos nas ruas, **mesmo as ruas que antes eram tidas como silenciosas, hoje apresentam altos níveis de ruído;**



CENÁRIO ATUAL

Hoje, em função das normas técnicas, **edifícios devem garantir um desempenho adequado frente às solicitações de maneira a obter níveis mínimos de habitabilidade!**

12.3 Requisito – Níveis de ruído permitidos na habitação

12.3.1 Critério – Diferença padronizada de nível ponderada, promovida pela vedação externa (fachada e cobertura, no caso de casas térreas e sobrados, e somente fachada, nos edifícios multiplissos), verificada em ensaio de campo

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

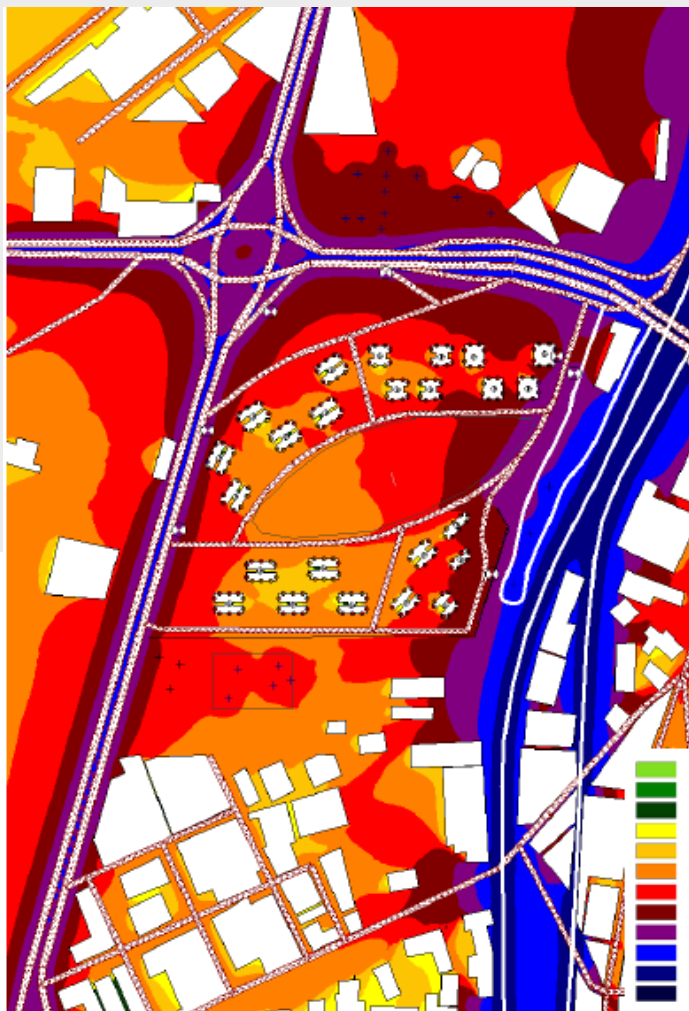
Classe de ruído	Localização da habitação	$D_{2m,nT,w}$ dB
I	Habitação localizada distante de fontes de ruído intenso de quaisquer naturezas	≥ 20
II	Habitação localizada em áreas sujeitas a situações de ruído não enquadráveis nas classes I e III	≥ 25
III	Habitação sujeita a ruído intenso de meios de transporte e de outras naturezas, desde que esteja de acordo com a legislação	≥ 30

NOTA 1 Para vedação externa de salas, cozinhas, lavanderias e banheiros, não há requisitos específicos.

NOTA 2 Em regiões de aeroportos, estádios, locais de eventos esportivos, rodovias e ferrovias, há necessidade de estudos específicos.



ACÚSTICA X AVALIAÇÃO DE TERRENOS

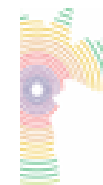


Para isso, já durante a fase de compra de um terreno devem ser analisadas as condições de exposição a que este empreendimento estará sujeito a fim de subsidiar:

- **Viabilidade** do empreendimento;
- Soluções técnicas de **projeto**;
- Elaboração do orçamento da obra.

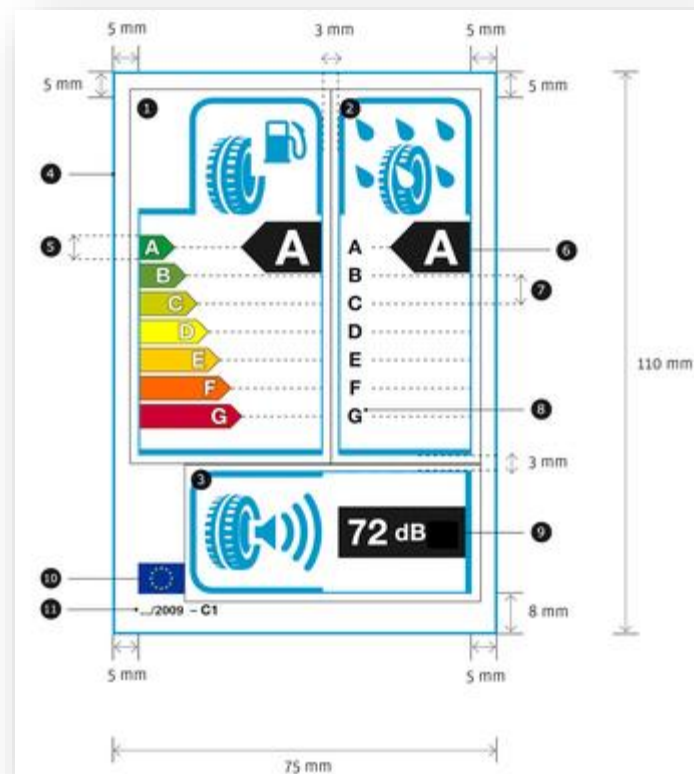
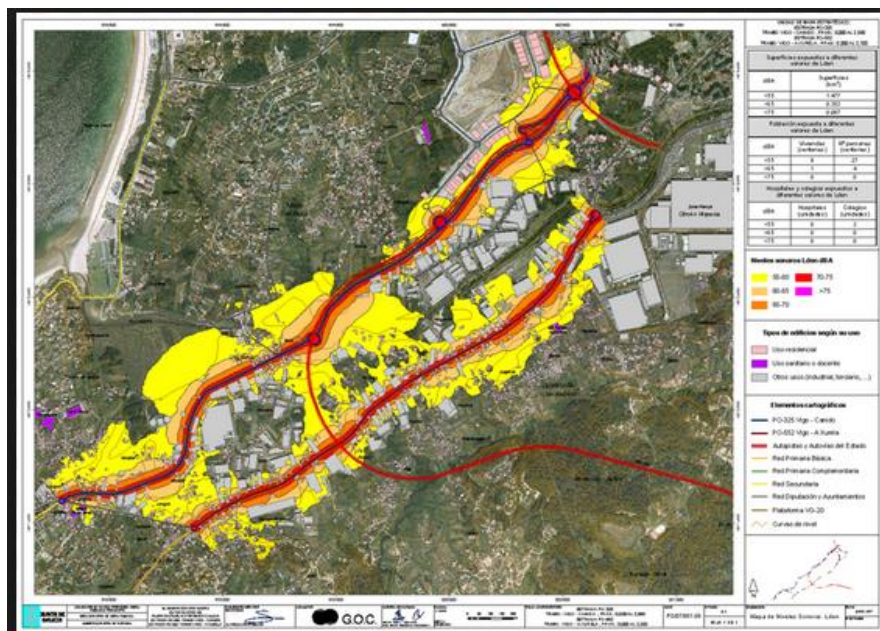


ACÚSTICA X AVALIAÇÃO DE TERRENOS

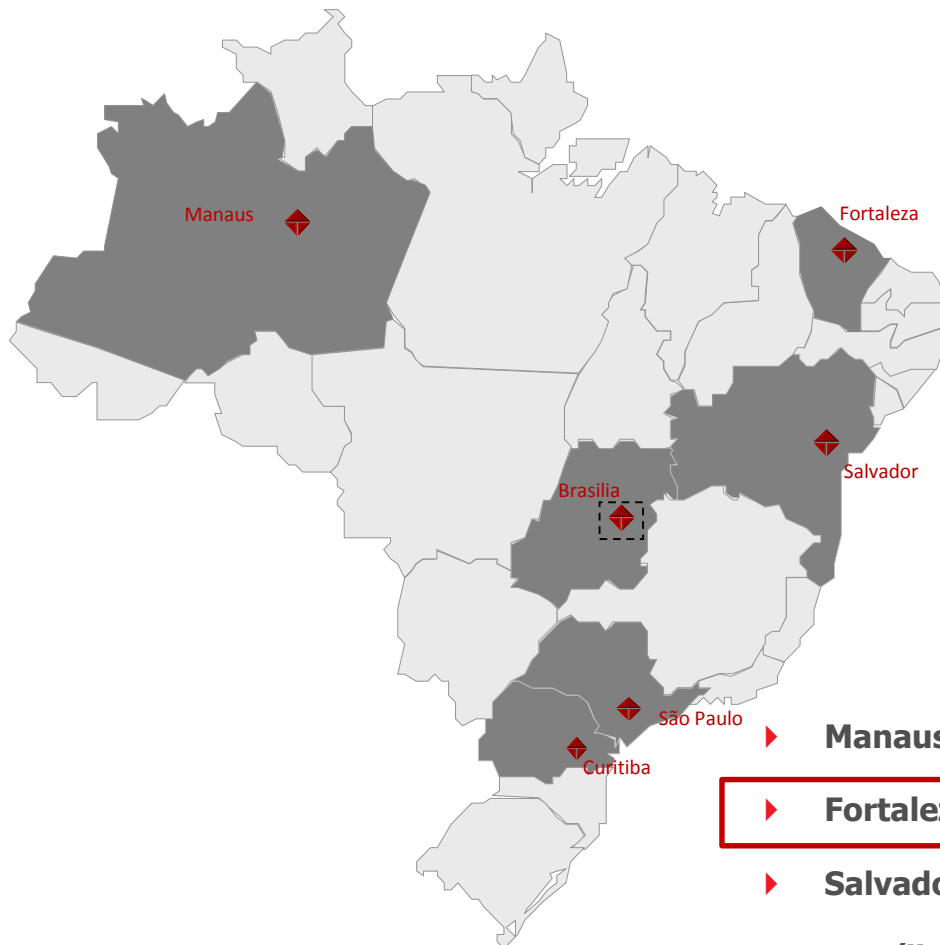


Diretiva Europeia 2002/49/CE:

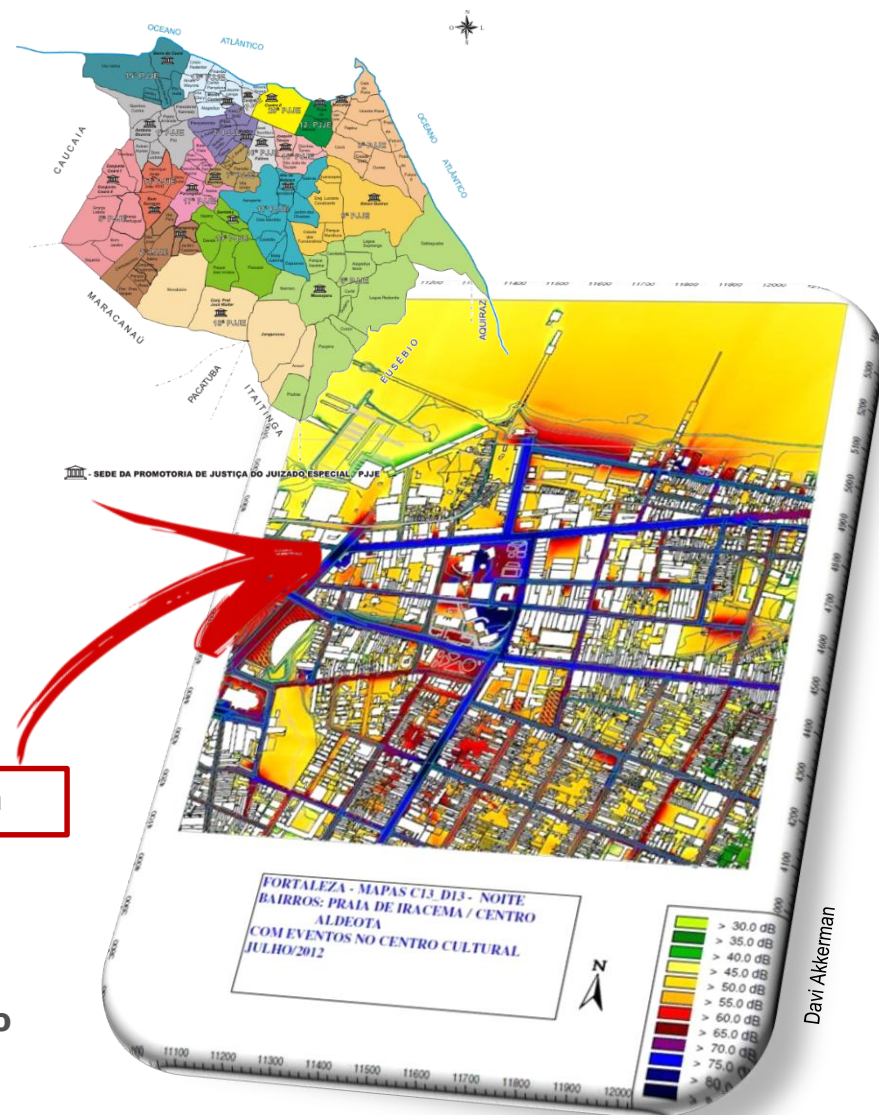
determina o mapeamento acústico nas cidades da Europa com mais de 100 mil habitantes.



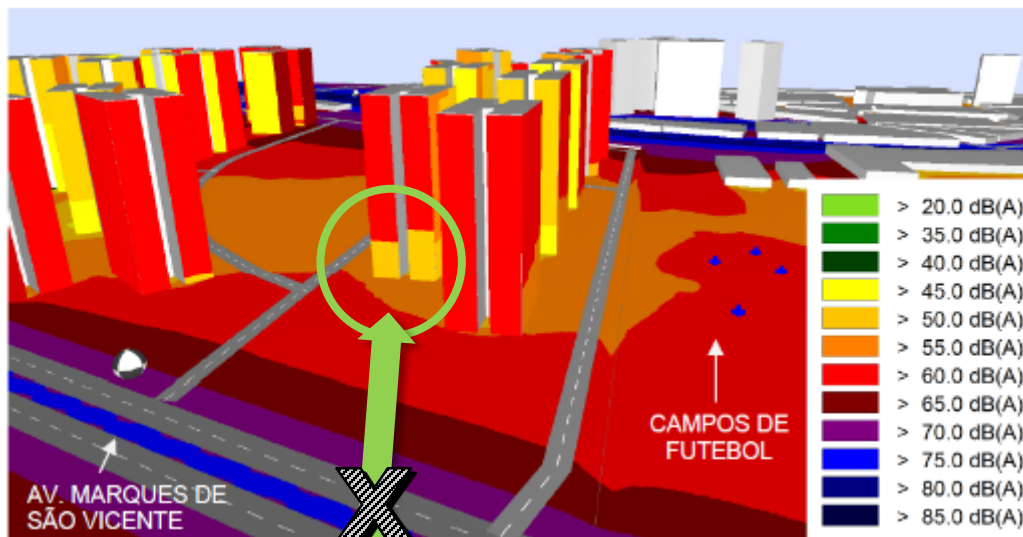
ACÚSTICA X AVALIAÇÃO DE TERRENOS



- ▶ Manaus
- ▶ Fortaleza
- ▶ Salvador
- ▶ Brasília
- ▶ São Paulo
- ▶ Curitiba



ACÚSTICA X AVALIAÇÃO DE TERRENOS



5.2 Medições no exterior de edificações

Deve-se prevenir o efeito de ventos sobre o microfone com o uso de protetor, conforme instruções do fabricante.

5.2.1 No exterior das edificações que contêm a fonte, as medições devem ser efetuadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m do limite da propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc. Na impossibilidade de atender alguma destas recomendações, a descrição da situação medida deve constar no relatório.

5.2.2 No exterior da habitação do reclamante, as medições devem ser efetuadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc.



ABNT - Associação
Brasileira de
Normas Técnicas

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 2º andar
CEP 20033-900 - Caixa Postal
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: FINE 111 210-3122
Fax: (21) 220-9122/220-6400
Endereço eletrônico:
www.abnt.org.br

Copyright © 2000.
ABNT - Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

Documento gerado em 23/04/2014 11:43:37 de uso exclusivo de TECNISA S/A.

JUN 2000

NBR 10151

**Acústica - Avaliação do ruído em
áreas habitadas, visando o conforto
da comunidade - Procedimento**

Em revisão

comfort of the community - Procedure
Descriptors: Acoustics, Noise
Esta Norma substitui a NBR 10151:1987
Válida a partir de 31.07.2000
Incorporação a Errata nº1 de JUN 2003

Palavras-chave: Acústica, Ruído

4 páginas

Sumário

- Prefácio
- 1 Objetivo
- 2 Referências normativas
- 3 Definições

de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo
dos Organismos de Normalização Setorial
representantes dos setores envolvidos, delas
nos e outros).

INTIONS), circular para Consulta Pública entre
do ruído em comunidades, independente da

1.3 O método de avaliação envolve as medições do nível de pressão sonora equivalente (L_{Aeq}), em decibéis ponderados
em "A", comumente chamado dB(A), salvo o que consta em 5.4.2.

2 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta
Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão,
recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais
recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

IEC-60651:1979 - Sound level meters

ACÚSTICA X AVALIAÇÃO DE TERRENOS



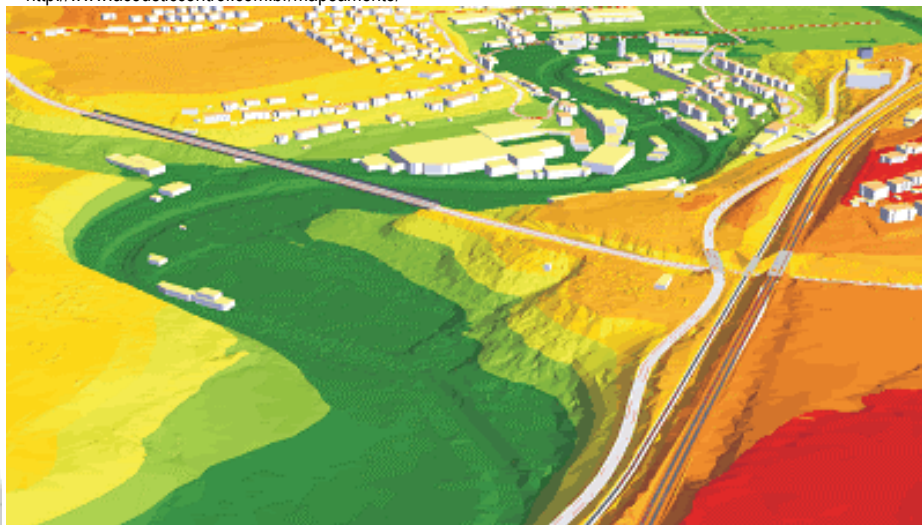
**Como determinar os níveis de
pressão sonora incidentes caso
não haja nenhuma edificação
alta próxima ao terreno?**

mapeamento x viabilidade HIS

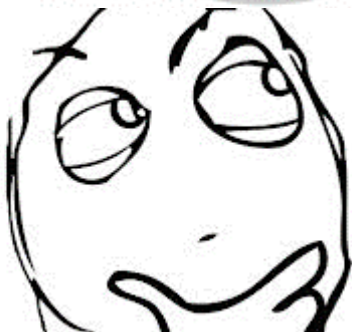


<http://vidaestilo.terra.com.br/>

<http://www.acousticcontrol.com.br/mapeamento/>



<http://www.acousticcontrol.com.br/mapeamento/>



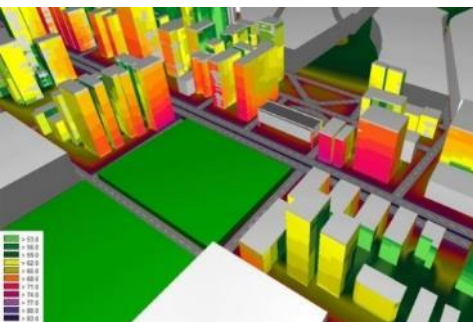
ACÚSTICA COMO SUBSÍDIO PARA PROJETOS



QUANTO CUSTA O DESEMPENHO ?



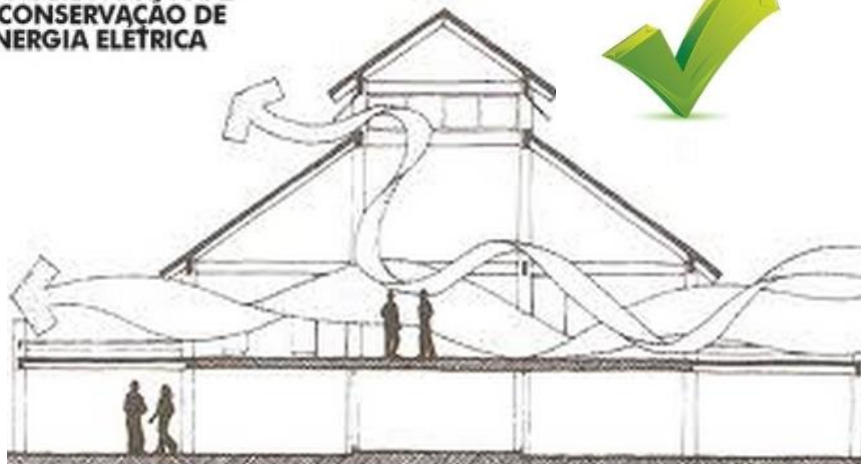
EXEMPLOS DE IMPACTOS NO CUSTO DOS EMPREENDIMENTOS (ACÚSTICA)	Acréscimo de Custo FLEX	Acréscimo de Custo PREMIUM
Laje Zero (10 cm) X Adição de Contrapiso	0,5% a 1,0%	-
Caixilhos 3 folhas X Caixilho 2 folhas + Persiana Integrada	0,5%	-



PROCEL x Ruído Urbano



PROCEL
PROGRAMA NACIONAL
DE CONSERVAÇÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA



Etiquetas priorizam ações como **ventilação cruzada** versus instalações de ar condicionado, mas como fica a questão do **ruído**?



AGENDA



ACÚSTICA X AVALIAÇÃO DE TERRENOS

ACÚSTICA COMO SUBSÍDIO PARA PROJETO

ACÚSTICA E DESENVOLVIMENTO DA OBRA

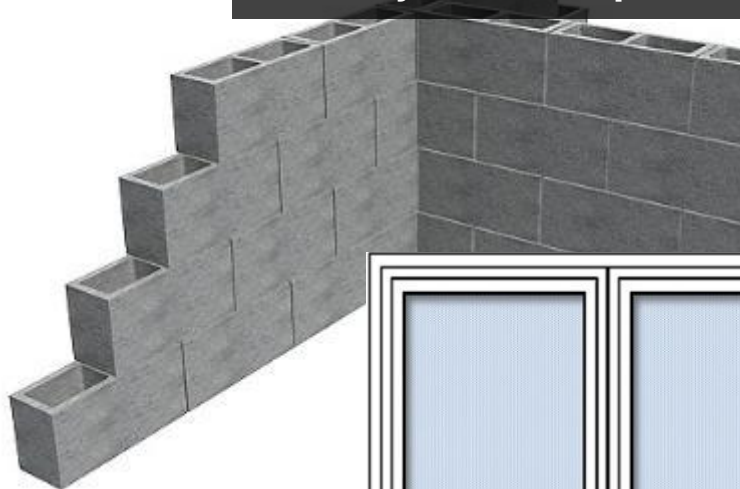
PERCEPÇÃO DO USUÁRIO



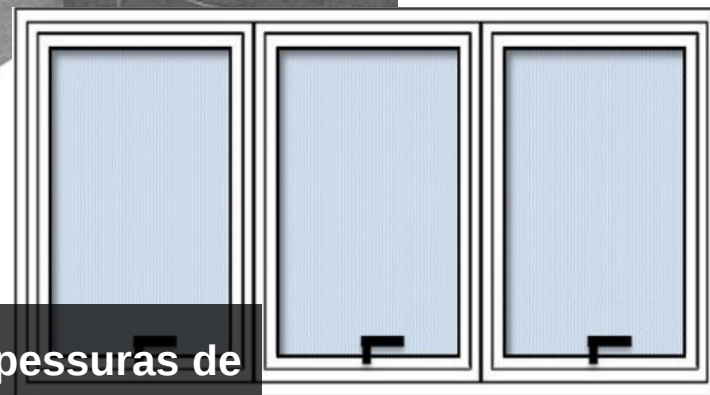
Fonte: Anima Acústica

Determinação dos Níveis de Pressão Sonora devem **auxiliar na escolha dos sistemas construtivos em fase de projeto:**

Definição das Espessuras de Alvenaria



Definição das Espessuras de Vidros e Caixilhos



ACÚSTICA COMO SUBSÍDIO PARA PROJETOS

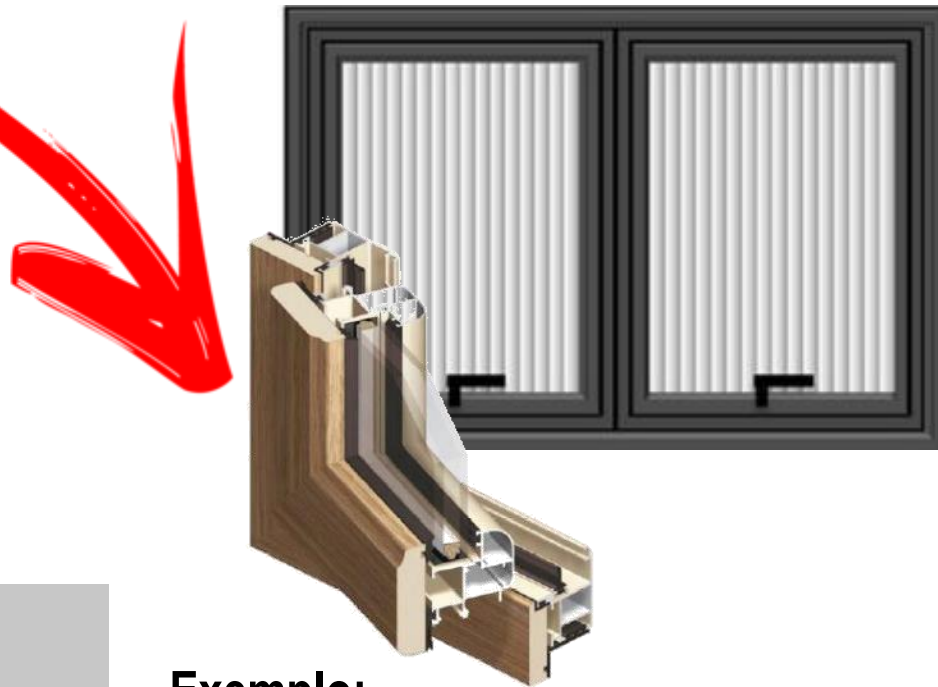


Para isso, **forneecedores** também devem caracterizar o **desempenho de seus produtos** !



Fonte: IPT

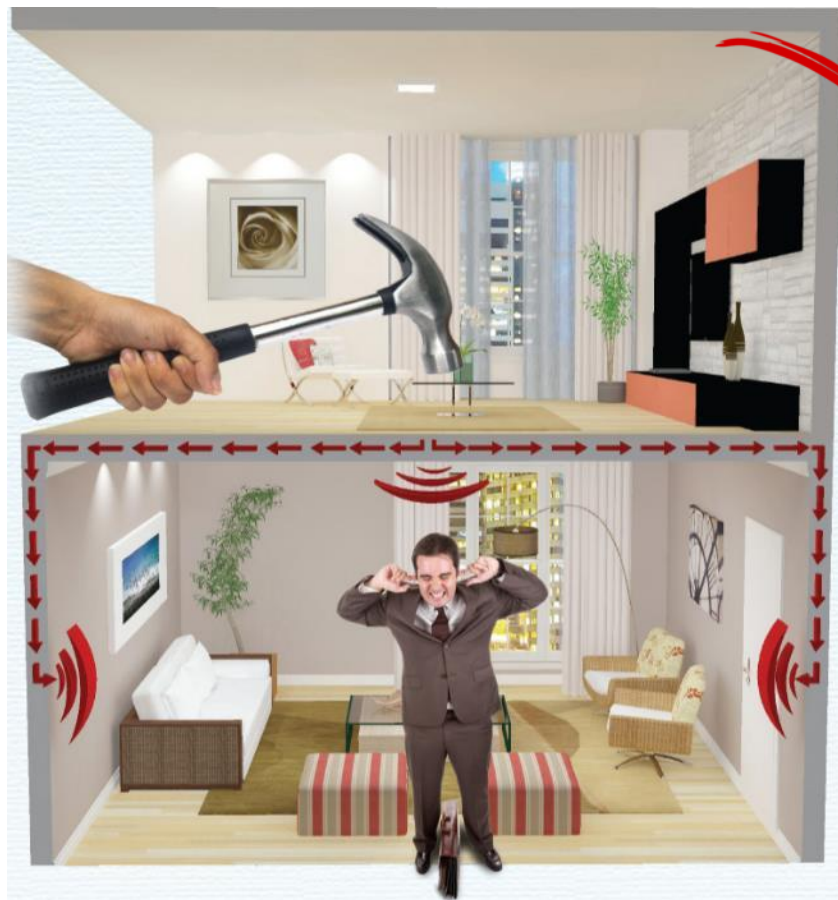
**Somente com estes dados é possível a
tomada de decisão durante a fase de projeto!**



Exemplo:

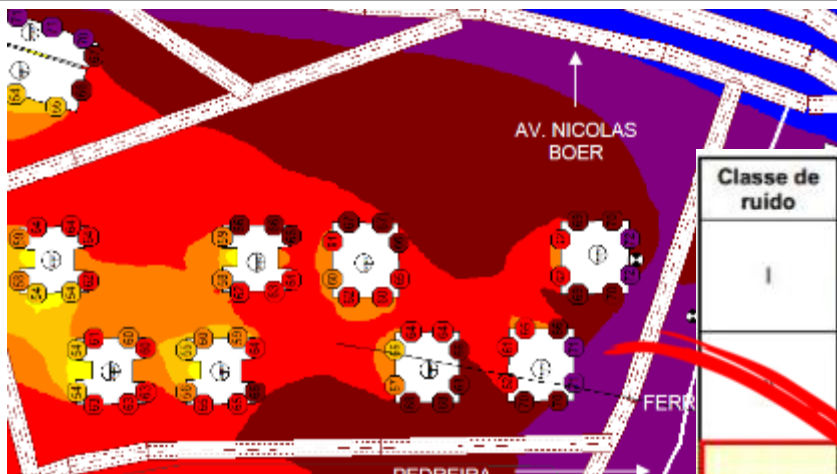
Caracterização de Desempenho
Acústico de Caixilhos (**R_w**)

As avaliações de ruídos externos devem ser complementadas pelas avaliações de ruídos geradas internamente:



**Mas cuidado, deve haver equilíbrio entre as
isolações de ruídos internos e externos!**

Case Caixilhos Jardim das Perdizes



Classe de ruído	Localização da habitação	$D_{2m,nT,w}$ dB	Nível de desempenho
I	Habitação localizada distante de fontes de ruído intenso de quaisquer naturezas.	≥ 20	M
		≥ 25	I
		≥ 30	S
II	Habitação localizada em áreas sujeitas a situações de ruído não enquadráveis nas classes I e III	≥ 25	M
		≥ 30	I
		≥ 35	S
		≥ 30	M
III	Habitação sujeita a ruído intenso de meios de transporte e de outras naturezas, desde que esteja de acordo com a legislação	≥ 35	I
		≥ 40	S

Tipo. Pág. Rev.
Relatório Técnico 8/10 03

Cliente:
Tecnisa – Telefônica

Harmonia Acústica
Akkerman, Holtz

Para o d
comenda
com pelí
dos perf
de EPDM
vedação
persianas
te sobre

comendamos a seguinte especificação: Janelas em vidro laminado 6mm com película de PVB e esquadrias de alumínio da Hydro com os vazios dos perfis preenchidos internamente com lã de rocha adensada, gaxetas de EPDM, rigorosa vedação perimétrica, escovas de nylon, silicone para vedação e fixação de vidros e reforço do isolamento interno das caixas de persianas com aplicação de manta asfáltica 3mm aderida a frio diretamente sobre a chapa metálica Ref.: “Kimanta”.

ACÚSTICA COMO SUBSÍDIO PARA PROJETOS



Case Caixilhos Jardim das Perdizes



**Busca por caixilhos do mercado,
que atendam às especificações
do consultor**



AGENDA



ACÚSTICA X AVALIAÇÃO DE TERRENOS

ACÚSTICA COMO SUBSÍDIO PARA PROJETO

ACÚSTICA E DESENVOLVIMENTO DA OBRA

PERCEPÇÃO DO USUÁRIO

Pensamos nos efeitos **do ruído para os futuros moradores,**



MAS.....

E O ENTORNO DURANTE A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



ACÚSTICA E O DESENVOLVIMENTO DA OBRA



Exemplos de iniciativas de algumas empresas:

- Busca por **soluções construtivas menos ruidosas**, sempre que possível (ex. hélice contínua x bate-estaca, eliminação de estacas tipo Franki etc.)
- Adoção de **equipamentos mais novos**, ou com programa de **manutenção em dia**
- Restrição de serviços ruidosos a horários mais adequados (início às 8h, fim às 17h)



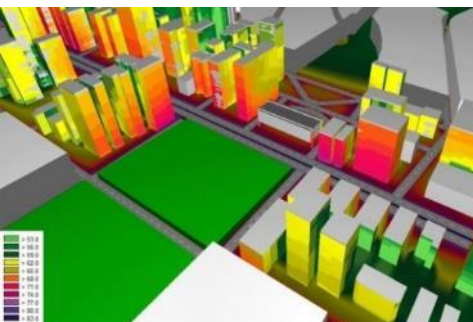
POR QUE NÃO?





A Agência Europeia para Segurança e Saúde no Trabalho estabelece medidas para a gestão de ruídos na construção civil, dentre elas:

- utilização de máquinas com baixos níveis de ruído;
- evitar impactos de metal sobre metal;
- amortecimento tendo em vista a redução do ruído ou isolamento de peças vibratórias;
- instalação de silenciadores.



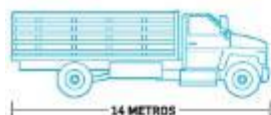
Restrição de horário do Transporte de Cargas afetam indiretamente a saúde e o bem-estar da população, ainda que temporariamente (período de obras).

TRANSPORTE DE CARGA NA CAPITAL

● As diferenças dos veículos que transportam carga

**Caminhão toco
(semipesado)**

Restrição: sim

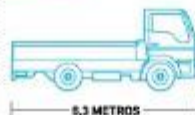


6

TONELADAS

**Caminhão
pequeno (VUC)**

Restrição: sim



4

TONELADAS

Utilitário*

Restrição: não



1

TONELADA

Área de restrição

■ CENTRO EXPANDIDO ■ ZONA MÁXIMA DE RESTRIÇÃO A CAMINHÕES



*Esta categoria inclui camionetes e micro-ônibus.

FONTE: SETESP, FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS (FIPE) E DETRAN

Impacto

O número de caminhões vem caindo na cidade. A frota de utilitários sobe

■ CAMINHÕES ■ UTILITÁRIOS
EM MILHARES DE VEÍCULOS



Fonte: Estadão



AGENDA



ACÚSTICA X AVALIAÇÃO DE TERRENOS

ACÚSTICA COMO SUBSÍDIO PARA PROJETO

ACÚSTICA E DESENVOLVIMENTO DA OBRA

PERCEPÇÃO DO USUÁRIO




Capa

Vale o
Nova norma deve
requer mecanis-
além de rigor nas

Qualida
Construtoras terão
15.575 e aposta

JN JORNAL NACIONAL
oferecimento

Edição do dia 15/07/2013
15/07/2013 21h19 - Atualizado em 15/07/2013 21h19

Construtoras terão que seguir regras mais rígidas de isolamento acústico

Novas regras da Abnt também vão ajudar a saber o tamanho do imóvel, se a planta é bem dividida e sobre a qualidade da construção. As regras valem para projetos protocolados nas prefeituras a partir de sexta (19).

FABIO VILLAS BOAS
coord. do comitê de estudos do ABNT

A partir desta sexta-feira (19), as regras para se construir uma casa ou apartamento ficam mais rígidas. As construtoras terão que adotar técnicas que melhorem problemas como ruídos e infiltrações.

É fácil saber o tamanho do imóvel se a planta é bem dividida. Mas e a qualidade da construção? As novas regras da Abnt vão ajudar a responder a essa pergunta. Elas valem para os projetos que forem protocolados nas prefeituras de todo o

Desempenho
Norma chega para estabelecer crité-
Veja como cada sistema da edificaç

**NORMA DE DESEMPENHO
DE QUE LADO
VOCÊ VAI FICAR?**

Normativa de edificações vigora neste mês. Prepare-se:

- Construtoras líderes vão cumprir. E você?
- Quem não atender pode perder mercado
- Consumidores e peritos vão cobrar

HOJE O MERCADO VENDE....



COMO É A EXPERIÊNCIA DO
USUÁRIO NOS AMBIENTES
CONSTRUÍDOS?



CARACTERÍSTICAS **GEOMÉTRICAS!**
MAS QUAL É O **DESEMPENHO?**

De: NASCIMENTO Jefferson F TEBRA [mailto:tbfnf@techint.com.br]

Enviada em: terça-feira, 18 de maio de 2010 15:51

Para: Relacionamento

Cc: lunasilena@hotmail.com

Assunto: Acústica - projeto Acqua Play - Santos

Boa tarde, Sr. Engº Omar Kabbach.

Meu nome é Jefferson Nascimento e adquiri um imóvel no projeto Acqua Play (Torre Aquário). Como o assunto acústica é fator determinante para a tranquilidade de minha família e como colega seu de profissão (Engenheiro), me vejo na obrigação de obter maiores informações sobre o tema.

1. Quais os níveis de decibéis que teremos no projeto Acqua Play?
2. Quais os níveis de decibéis padronizados?
3. Quais tipos de materiais serão utilizados nas paredes e piso entre os apartamentos?

Solicitei seu telefone, mas a atendente não pode me fornecer.

Caso seja possível, envie, pois ligarei e poderei sanar minhas dúvidas mais rapidamente.

Grato desde

Atenciosamente

Jefferson Nascimento

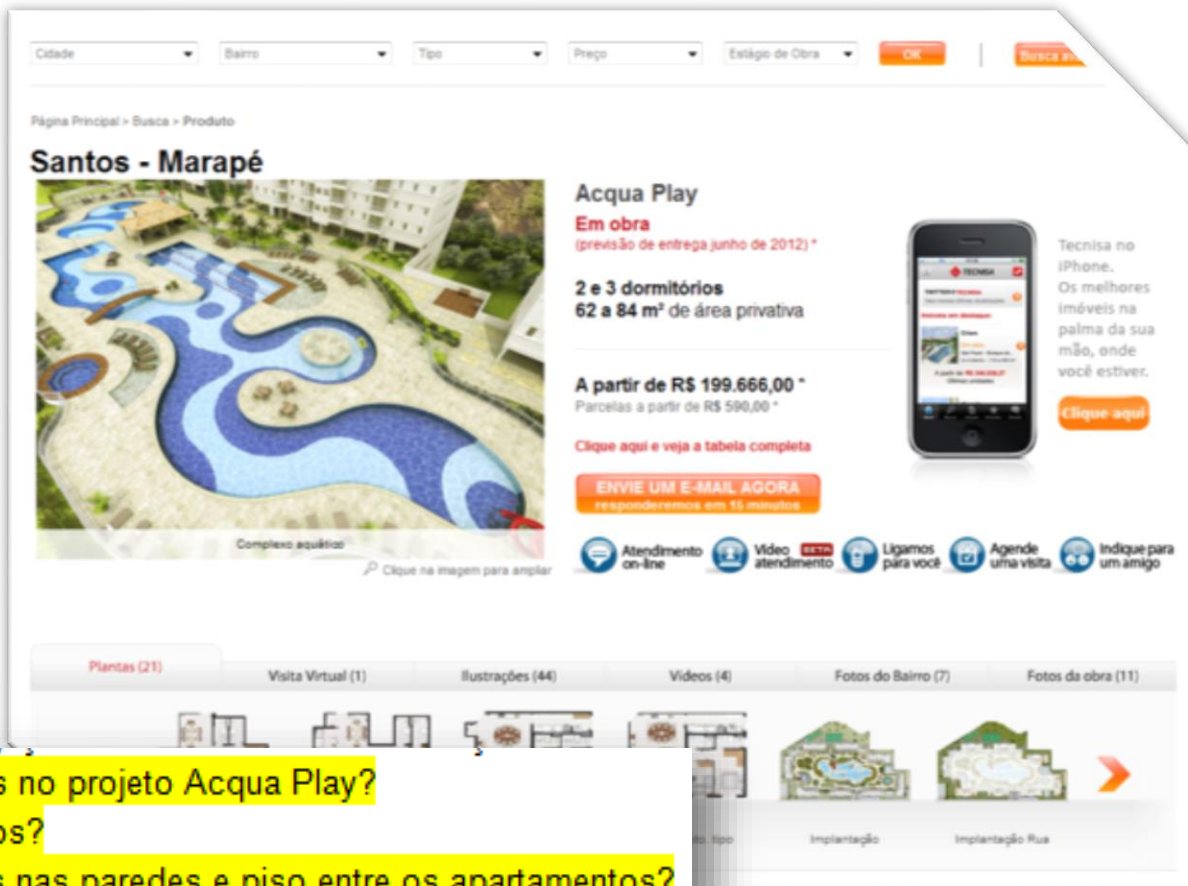
Engenheiro

Controle de

TECHINT Engenharia e Construção (Projeto RPBC)

Tel.: (55) 11 3333 71

Cel.: (55) 11 3333 36



The screenshot shows the website for the Acqua Play project in Santos. The header includes filters for City, Neighborhood, Type, Price, and Construction Stage. The main content area features a large image of the swimming pool complex, titled 'Santos - Marapé'. To the right, it states 'Acqua Play Em obra (previsão de entrega junho de 2012)*' and '2 e 3 dormitórios 62 a 84 m² de área privativa'. Below this, it lists the price 'A partir de R\$ 199.666,00*' and 'Parcelas a partir de R\$ 590,00*'. There are buttons for 'Clique aqui e veja a tabela completa' and 'ENVIE UM E-MAIL AGORA responderemos em 15 minutos'. At the bottom, there are icons for 'Atendimento on-line', 'Video atendimento', 'Ligamos para você', 'Agende uma visita', and 'Indique para um amigo'. The footer shows navigation links for 'Plantas (21)', 'Visita Virtual (1)', 'Ilustrações (44)', 'Videos (4)', 'Fotos do Bairro (7)', and 'Fotos da obra (11)'.

1. Quais os níveis de decibéis que teremos no projeto Acqua Play?
2. Quais os níveis de decibéis padronizados?
3. Quais tipos de materiais serão utilizados nas paredes e piso entre os apartamentos?



**INTERESSE EM ATENDER
TODA A DEMANDA DA
POPULAÇÃO**

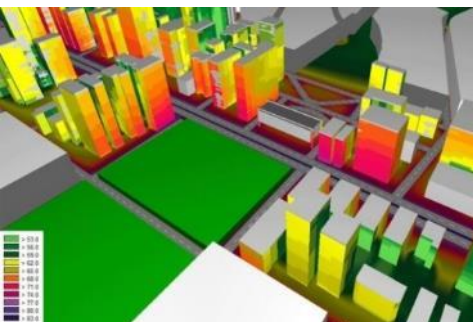


**Mercado
Imobiliário**



Obrigado!

villasboas@tecnisa.com.br





1ª Conferência Municipal sobre Ruído, Vibração e Perturbação Sonora

28, 29 e 30 de Abril de 2014
São Paulo, SP - Brasil