



2ª Conferência Municipal sobre Ruído, Vibração e Perturbação Sonora

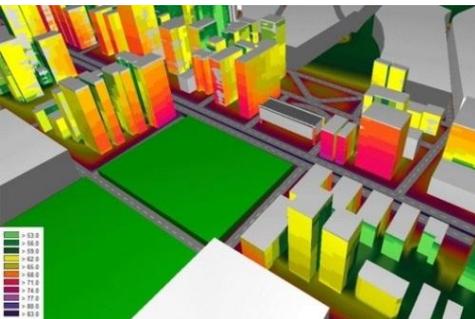
27 e 29 de Abril de 2015
São Paulo, SP - Brasil

Painel 4

“Diretrizes para um novo Projeto de Lei sobre Ruído Urbano”

Aspectos técnicos para a elaboração de PLs relativos à: Ruído; Vibração e Perturbação Sonora.

Marcelo de Mello Aquilino



Temas que tratamos na nossa Conferência



- **Ruído;**
- **Perturbação Sonora;**
- **Vibração.**



- **Crescimento acelerado de atividades de produção;**
- **Crescimento das vias de tráfego e quantidade de veículos;**
- **Adensamento dos espaços , aproximando fontes de ruído e receptores;**
 - **Atividades de “lazer”;**
 - **Trafego aéreo e ferroviário; etc.**

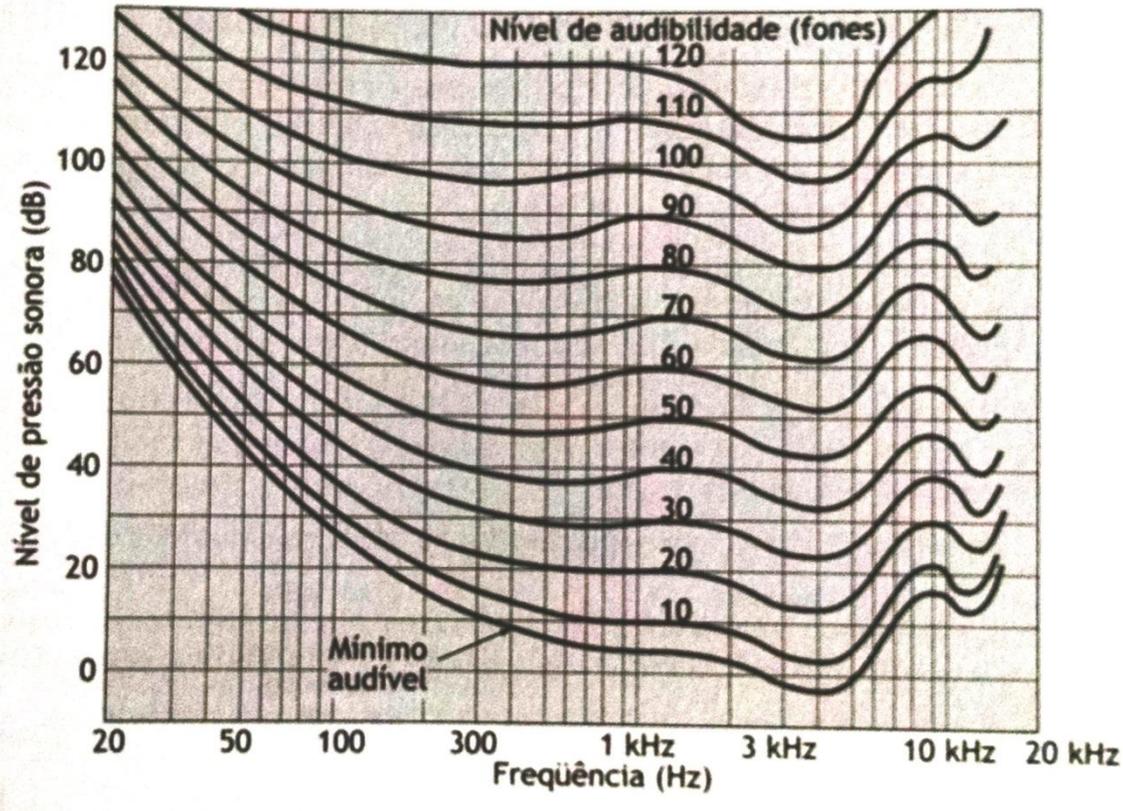
Som e Ruído

O **som** é a sensação produzida no sistema auditivo resultante de vibrações das moléculas do ar que se propagam a partir de estruturas vibrantes.

Geralmente nos referimos ao **Ruído** como **som sem harmonia** ou **som indesejável!**

Como o ouvido percebe o som

Curvas de mesmo nível de audibilidade



Fonte: Livro: Acústica Aplicada ao Controle do Ruído - Professor Sylvio R. Bistafa



- Quantidade de Ruído
 - ✓ Nível de ruído adequado à função ou finalidade do ambiente

- Qualidade do Ruído
 - ✓ Psico-acústica;
 - ✓ Inteligibilidade

Percepção do som em relação às mudanças de nível de ruído



Valor em que o ruído excede a referência (dB(A))	Percepção do som
1	Praticamente Imperceptível
3	Limiar da percepção pela maioria da população. Mudanças de até 3 dB no nível de ruído, normalmente, não são detectadas pelo ouvido humano “típico”.
5	Claramente perceptível. Aumentos de ruído de 5 dB, geralmente, são prontamente perceptíveis por qualquer pessoa saudável.
10	Mudança substancial. Aumentos de ruído de 10 dB são sentidos como se estivesse sendo produzido “duas vezes mais barulho” do que antes.
20	Mudança MUITO substancial. Aumentos de ruído de 20 dB são sentidos como se estivesse sendo produzido “quatro vezes mais barulho” do que antes.



- Nossos ouvidos não percebem o som linearmente e o ruído e a vibração são descritos por uma grandeza denominada **decibel**.
- A grandeza decibel é dada em uma **escala logarítmica**, na qual **não** podemos **fazer cálculos aritméticos** sendo necessárias transformações antes de calcular.



Normas Brasileiras que podemos reportar nos PLs



Norma de Conforto Acústico no Interior de Edifícios NBR 10.152



NBR 10.152:1987 Sendo revisada atualmente pela ABNT CB02 CE-02:135.01

Esta Norma fixa os níveis de ruído compatíveis com o conforto acústico em ambientes diversos.

Notas:

- a) *As questões relativas a riscos de danos à saúde em decorrência do ruído serão estudadas em normas específicas.*
- b) A aplicação desta Norma não excluem as recomendações básicas referentes às demais condições de conforto.



LOCAIS	dB(A)	Curvas NC
<i>Hospitais</i>		
Apartamentos, Enfermarias, Berçários, Centros Cirúrgicos	35 - 45	30 - 40
Laboratórios, Áreas para uso público	40 - 50	35 - 45
Serviços	45 - 55	40 - 50
<i>Escolas</i>		
Bibliotecas, Salas de música, Salas de desenho	35 - 45	30 - 40
Salas de aula, Laboratórios	40 - 50	35 - 45
Circulação	45 - 55	40 - 50
<i>Hotéis</i>		
Apartamentos	35 - 45	30 - 40
Restaurantes, Salas de estar	40 - 50	35 - 45
Portaria, Recepção, Circulação	45 - 55	40 - 50
<i>Residências</i>		
Domitórios	35 - 45	30 - 40
Salas de estar	40 - 50	35 - 45
<i>Auditórios</i>		
Salas de concerto, Teatros	30 - 40	25 - 30
Salas de Conferências, Cinemas, Salas de uso múltiplo	35 - 45	30 - 35
<i>Restaurantes</i>	40 - 50	35 - 45
<i>Escritórios</i>		
Salas de reunião	30 - 40	25 - 35
Salas de gerência, Salas de projetos e de administração	35 - 45	30 - 40
Salas de computadores	45 - 65	40 - 60
Salas de mecanografia	50 - 60	45 - 55
<i>Igrejas e Templos</i>	40 - 50	35 - 45
<i>Locais para esportes</i>		
Pavilhões fechados para espetáculos e ativ. esportivas	45 - 60	40 - 55

Norma de Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade **NBR 10.151**



NBR 10.151:2000 **Sendo revisada atualmente pela ABNT CB02 CE-02:135.01**

Esta Norma fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades.

Ela especifica um método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos (de acordo com a duração, característica espectral e fator de pico) e uma comparação dos níveis corrigidos, com um critério que leva em conta os vários fatores ambientais.



Tabela 1 - Nível de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A)

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60



Norma de Desempenho de edifícios habitacionais NBR 15.575



A norma de desempenho já cita em sua introdução o seguinte:

- **Normas de desempenho são estabelecidas buscando atender às exigências dos usuários, que, no caso desta Norma, referem-se a sistemas que compõem edificações habitacionais, independentemente dos seus materiais constituintes e do sistema construtivo utilizado.**
- **O foco desta Norma está nas exigências dos usuários para o edifício habitacional e seus sistemas, quanto ao seu comportamento em uso e não na prescrição de como os sistemas são construídos.**



A norma brasileira de desempenho estabelece níveis de isolamento sonora mínimos, dependendo da área onde a edificação esta localizada, conforme as três classificações abaixo:

I – Habitação localizada distante de fontes de ruído intenso de quaisquer naturezas;

II – Habitação localizada em áreas sujeitas a situações de ruído não enquadráveis nas classes I e III;

III – Habitação sujeita a ruído intenso de meios de transporte e de outras naturezas, desde que esteja de acordo com a legislação.

AQUI FICA MAIS UMA VEZ EVIDENTE A NECESSIDADE DO MAPEAMENTO DE RUÍDO DA CIDADE!

Valores de Isolação Sonora de Fachadas NBR 15575-4:2013



Classe de ruído	Localização da habitação	$D_{2m,nT,w}$ dB	R_w dB*	Nível de desempenho
I	Habitação localizada distante de fontes de ruído intenso de quaisquer naturezas.	≥ 20	≥ 25	M
		≥ 25	≥ 30	I
		≥ 30	≥ 35	S
II	Habitação localizada em áreas sujeitas a situações de ruído não enquadráveis nas classes I e III	≥ 25	≥ 30	M
		≥ 30	≥ 35	I
		≥ 35	≥ 40	S
III	Habitação sujeita a ruído intenso de meios de transporte e de outras naturezas, desde que esteja de acordo com a legislação	≥ 30	≥ 35	M
		≥ 35	≥ 40	I
		≥ 40	≥ 45	S

NOTA: Os valores de desempenho de isolamento acústico medidos no campo ($D_{nT,w}$ e $D_{2m,nT,w}$) tipicamente são inferiores aos obtidos em laboratório (R_w). A diferença entre estes resultados depende das condições de contorno e execução dos sistemas (ver ISO 15712 e EN 12354).

* R_w com valores aproximados



Norma sobre vibração



Dispõe sobre a sistemática para a avaliação de incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras.

Artigo 1º: Ficam estabelecidos os seguintes critérios para as ações de controle ambiental das atividades poluidoras que emitam vibrações contínuas:

I - os limites de velocidade de vibração de partículas (pico), considerando os tipos de áreas e período do dia, estão descritos na tabela abaixo:

Limites de Velocidade de Vibração de Partícula – Pico (mm/s)		
Tipos de áreas	Diurno (7:00 às 20:00)	Noturno (20:00 às 7:00)
Áreas de hospitais, casas de saúde, creches e escolas	0,3	0,3
Área predominantemente residencial	0,3	0,3
Área mista, com vocação comercial e administrativa	0,4	0,3
Área predominantemente industrial	0,5	0,5

Obs.: 1. Estes valores não se aplicam às avaliações de vibração de partícula gerada pela atividade de desmonte de rocha mediante utilização de explosivos (fogo primário).

2. Os limites são valores de referência para avaliação do incômodo. Caso os valores medidos, após a adoção de medidas de controle, forem superiores a estes, mas o incômodo cessar, não há necessidade da continuidade das ações de controle.

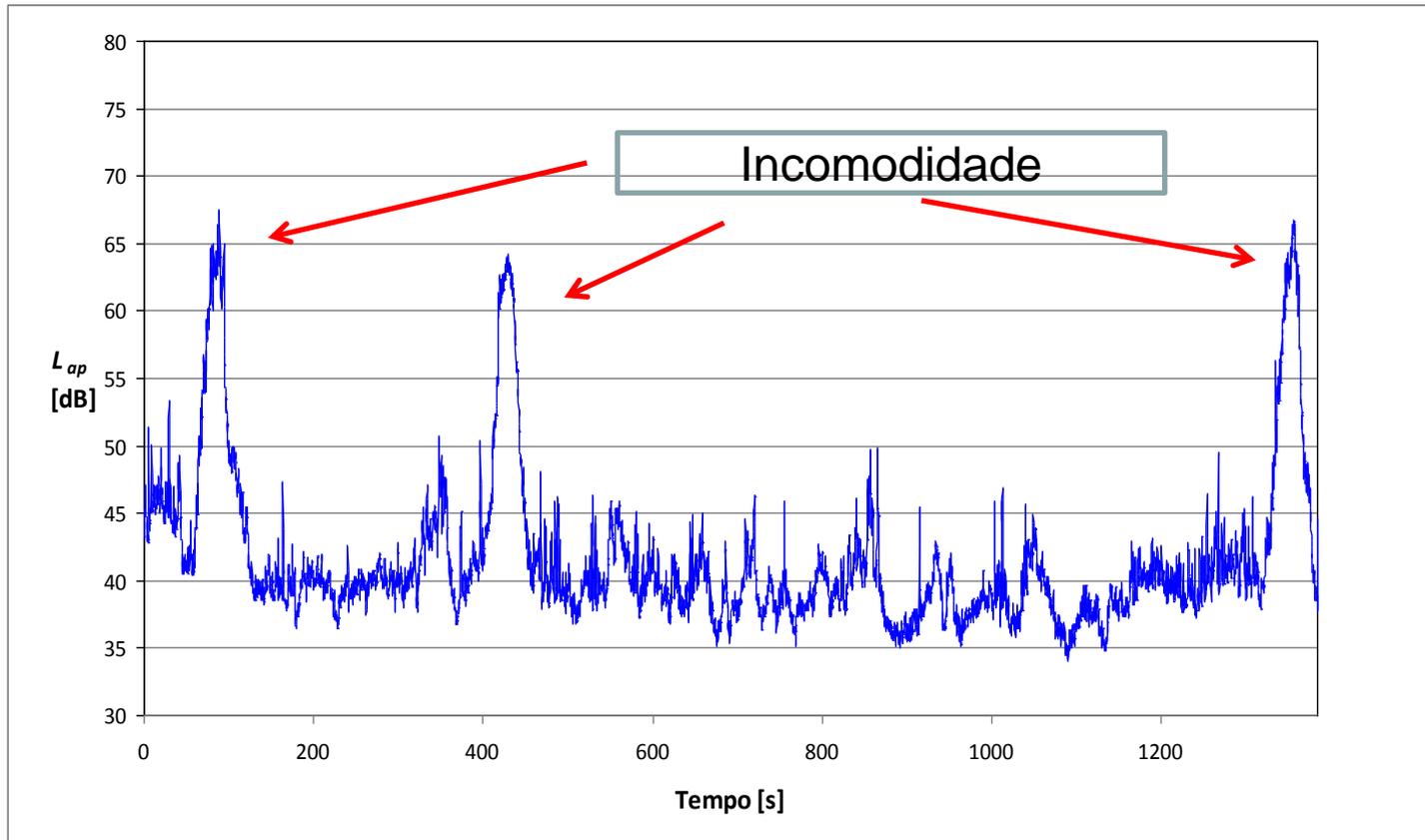
Extraído do Site : http://www.cetesb.sp.gov.br/Tecnologia/camaras/ca_ativas/textil/documentos/DDCETESB215_2007_E%20.pdf em 24/04/2015



Sobre Incomodidade!

Nível de ruído:

Permitido x Incomodidade





Legislação



Desde 1974 existe uma preocupação com ruído na cidade. A lei Número 8.106 de 30/08/1974(Revogada) já tratava do assunto e a lei atual 13.885 de 25/08/2004 cita em seu texto o seguinte:

- a) nas ZER, ZCLz - I e ZCLz - II, os níveis de ruído emitidos, durante o período diurno, não prejudiquem a comunicação falada, não perturbem as atividades domésticas normais e, durante o período noturno, não provoquem o despertar ou dificultem o adormecer, de acordo com os parâmetros estabelecidos nos Quadros 02/a e 02/b anexos;
- b) na ZM, os níveis de ruído emitidos, durante o período diurno, não perturbem as atividades domésticas normais e, durante o período noturno, não provoquem o despertar ou dificultem o adormecer, de acordo com os parâmetros estabelecidos nos Quadros 02/d e 02/g anexos, para cada tipo de via;
- c) na ZPI e nas ZCP e ZCL, os níveis de desconforto acústico sejam toleráveis em ambos os períodos, diurno e noturno, de acordo com os parâmetros estabelecidos nos Quadros 02/c e 02/h anexos;

Fonte: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/habitacao/plantas_on_line/legislacao/index.php?p=8447

Sítio visitado em 24/04/2015





Fiscalização

DECRETO N.º 34.569, DE 6 DE OUTUBRO DE 1994



INSTITUI O "PROGRAMA SILÊNCIO URBANO - PSIU", VISANDO CONTROLAR E FISCALIZAR O RUÍDO EXCESSIVO QUE POSSA INTERFERIR NA SAÚDE E BEM ESTAR DA POPULAÇÃO, É DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS

- Art. 1º - Fica instituído no âmbito municipal, o Programa Silêncio Urbano - PSIU, cujos objetivos são:
 - I - desenvolver ações intersecretariais voltadas para **coibir** a emissão excessiva de ruídos;
 - II - estabelecer canais de comunicação entre a população e a Prefeitura para recebimento de denúncias, quanto a emissão excessiva de ruídos;
 - **III - desenvolver estudos e formular propostas dirigidas para dotar a Prefeitura dos meios necessários ao efetivo controle da emissão de ruídos;**
 - IV - incentivar a capacitação de recursos humanos para exercer o controle de emissão de ruídos;
 - V - estabelecer alvos prioritários e o cronograma das ações necessárias;
 - **VI - divulgar, junto à população, matéria educativa e conscientizadora dos efeitos prejudiciais causados pelos ruídos excessivos;**
 - VII – firmar convênios, contratos e estabelecer contatos com órgãos ou entidades, que direta ou indiretamente, possam contribuir para o desenvolvimento do PSIU;
 - VIII – adequar o processo de Licenciamento Ambiental às normas legais em vigor.



Considerações Finais

Existe já a muito tempo uma grande preocupação com o ruído urbano na Cidade de São Paulo, refletida na sua própria legislação municipal.

Hoje a abordagem está priorizando a fiscalização de estabelecimentos, a partir de reclamações e não uma abordagem abrangente, como por exemplo o mapeamento sonoro, necessário para planejamento metropolitano, considerando o ruído.

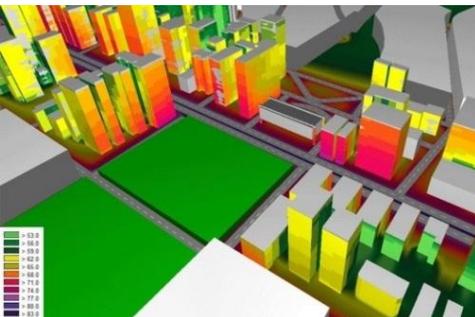
O Mapeamento sonoro, **proposto no PL 75/2013**, será uma ferramenta necessária e fundamental para estabelecer a situação sonora da cidade e daí conseguir subsídios para tomadas de decisões para a mitigação de ruído. O mapeamento sonoro é **um diagnóstico** de como estamos, porém não aborda a questão das **incomodidades localizadas** e não regulares.

Normas técnicas, estão sendo revisadas para melhorar a sua eficiência na determinação como se deve abordar, medir e quantificar as fontes sonoras de ruído e incomodidade, para que não ocorram divergências de métodos de avaliação.

- O COMBATE ÀS IRREGULARIDADES DEVE SER FEITO DE FORMA PERSISTENTE FORTALECENDO-SE O **PSIU**.
 - **MAS TODOS NÓS SOMOS PARTE IMPORTANTE NO COMBATE AO RUÍDO URBANO!**
- O RUÍDO URBANO É CADA VEZ MAIS UM FATOR DE BAIXA QUALIDADE DE VIDA PARA OS HABITANTES DAS CIDADES, ALÉM DO RUÍDO JÁ SER RECONHECIDO PELA OMS COMO FONTE DE DIVERSAS DOENÇAS.
- ALÉM DA LEGISLAÇÃO A **INFORMAÇÃO E A EDUCAÇÃO** SÃO FUNDAMENTAIS PARA DIFUNDIR A NECESSIDADE DA REDUÇÃO DE RUÍDO NAS NOSSAS CIDADES.
- A LEGISLAÇÃO É CADA VEZ MAIS NECESSÁRIA, TANTO NAS DIRETRIZES A SEREM SEGUIDAS, ASSIM COMO NA FISCALIZAÇÃO DESTAS DIRETRIZES. É FUNDAMENTAL QUE A LEGISLAÇÃO SEJA EMBASADA EM FUNDAMENTOS JÁ ESTUDADOS E CONSAGRADOS, GARANTINDO ASSIM A SUA APLICABILIDADE E NÃO DANDO MARGEM A DÚVIDAS NA HORA DA SUA APLICAÇÃO. **A UNIÃO DOS LEGISLADORES COM CORPO TÉCNICO QUALIFICADO É FUNDAMENTAL.**

Obrigado!

Marcelo de Mello Aquilino
aquilino@ipt.br





2ª Conferência Municipal sobre Ruído, Vibração e Perturbação Sonora

27 e 29 de Abril de 2015
São Paulo, SP - Brasil