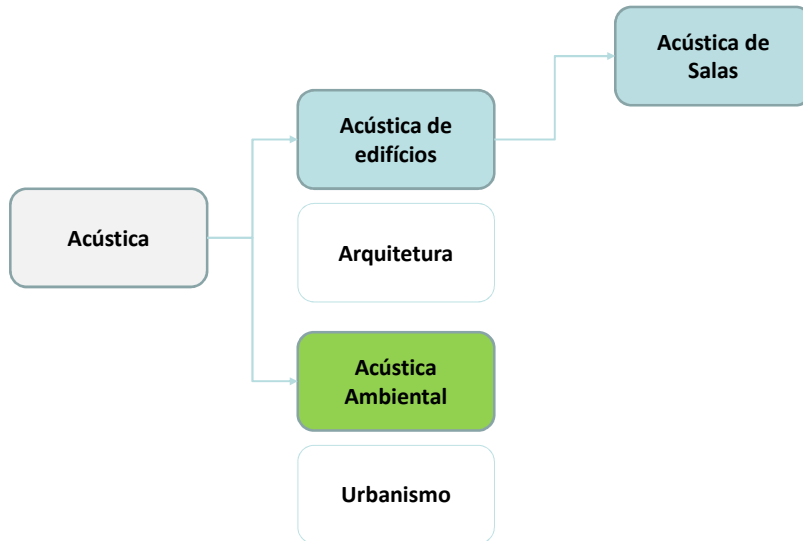




Acústica ambiental





Gerenciamento do ruído

Ruído urbano – tem incômodo?



Ruído e incômodo

Inclui o ruído oriundo de estabelecimentos comerciais, animais domésticos, obras, eventos culturais, bailes (pancadões), etc.

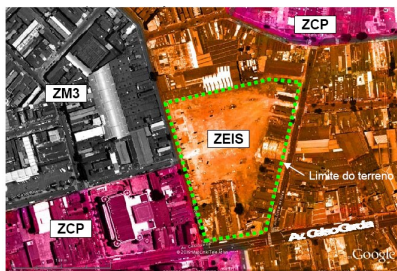
Deve ser tratado de maneira localizada:

- Existe um poluidor definido, pequena área no bairro
- Caso de Fiscalização, com medições sonoras e punições



Normas e legislação

Lei 13.885/2004



	7 as 22h	22 as 7h
ZEIS Zona Especial de Interesse social	65	45
ZM3 Zona Mista de alta densidade	65	45
ZCP Zona de Centralidade Polar	65	55

Valores limites extraídos do Art.177 Par.IX §8 da parte 3 da Lei municipal 13.885/2004 e dos quadros 02c e 02d anexos à lei.
Fonte: Site da Prefeitura de São Paulo – Junho/2009

ABNT NBR 10151 - Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento

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

Planejamento? Por quê?



SP/BR – Nov/2018

Aula Fau-USP – Acústica Ambiental | 2018

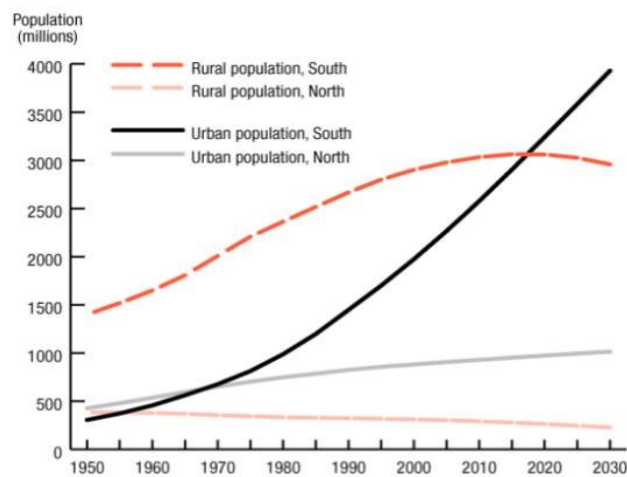


Figure 1. Rural and urban populations in North and South, 1950 to 2030 (projected).
Source: UN (2004).

SP/BR – Nov/2018

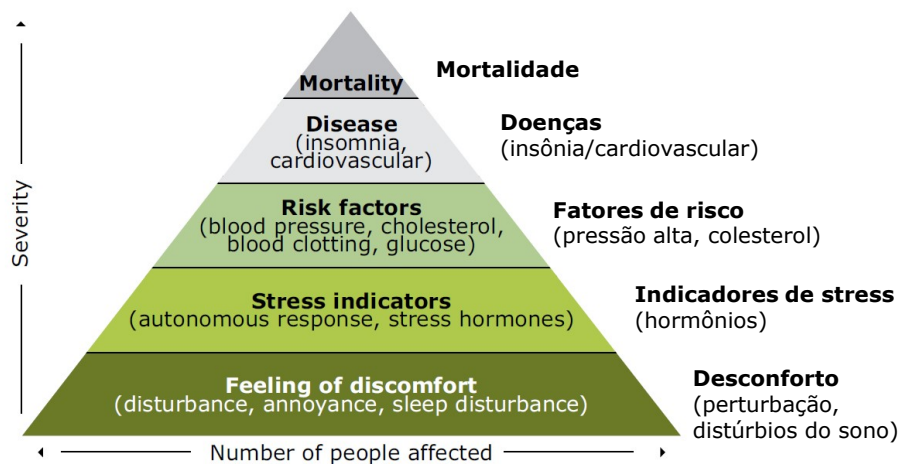
Aula Fau-USP – Acústica Ambiental | 2018

Poluição Sonora

Poluição sonora

- É um problema de saúde pública
- Segundo maior agente poluidor, depois da poluição do ar (OMS)
- Na Europa, o ruído ambiental causou, a cada ano:
 - pelo menos 10.000 mortes prematuras
 - Mais de 900.000 casos de hipertensão
 - 43.000 internações hospitalares
 - Estima-se que 125 milhões de habitantes estão expostos a níveis superiores ao recomendado pela OMS ($L_{den} > 55 \text{ dB}$) (Noise in Europe 2014)

Efeitos do ruído



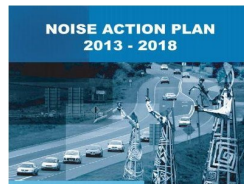
Source: Babisch, 2002, based on WHO, 1972.

O que é?



SP/BR – Nov/2018

Aula Fau-USP – Acústica Ambiental | 2018

**Diagnóstico****Intervenção****Cura**

SP/BR – Nov/2018

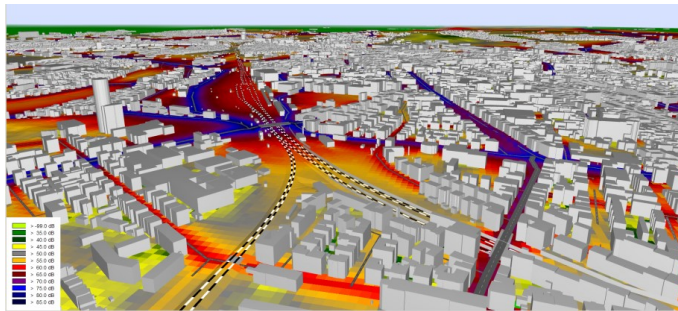
Aula Fau-USP – Acústica Ambiental | 2018

Mapa de ruído

Mapa de ruído

Oferece uma maneira de ver o invisível (níveis sonoros), evidenciando:

- A violação de níveis sonoros permitidos pela legislação;
- O número de pessoas afetadas;
- O número de habitações expostas a determinados níveis.



Mapa estratégico de ruído

Mapa estratégico de ruído

Avaliação global da exposição ao ruído a diferentes fontes sonoras:



Rodoviário



Ferroviário



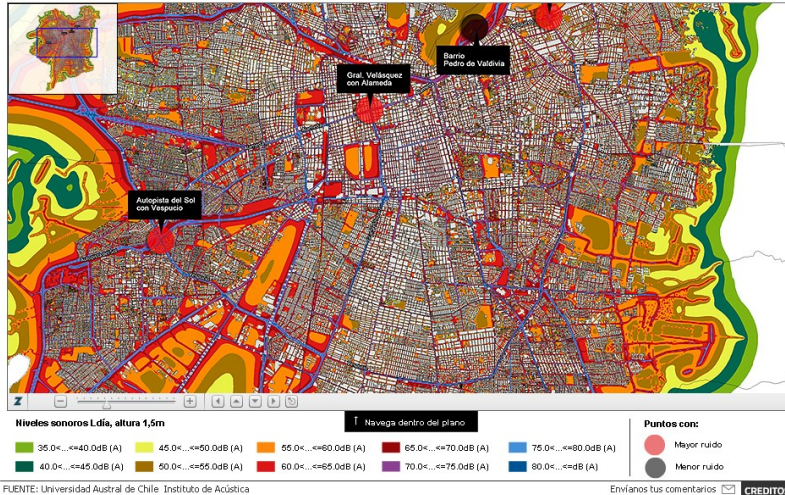
Aeronáutico



Industrial

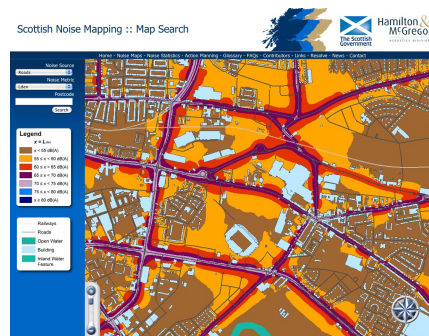
Mapa estratégico de ruído

*Simulação da exposição a ruídos ao longo do tempo.
Não é medição sonora. É para planejamento urbano*



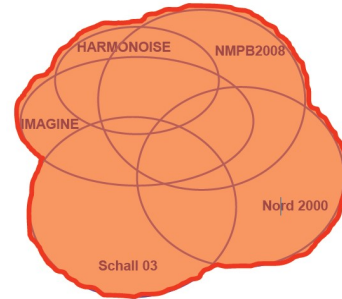
Ruído nas cidades - europa

- 1996 Green Paper
- 2002 Diretiva 2002/49/EC
- mapeamento de ruído
- (> 250 mil habitantes)
- programa de ações
- informação ao público



- Mapa de ruídos da Escócia

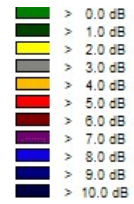
- **2001/04 Harmonoise**
Ferroviário/Rodoviário
- **2003/07 Imagine**
+ Aeronáutico/Industrial
- **2008/2016 Crossoos**
Common NOise aSSessment methOdS



- **Diagrama CNOSSOS**

Distingue áreas em acordo e em desacordo com a legislação:

- Ajuda a priorizar o investimento nas áreas mais críticas



Como?



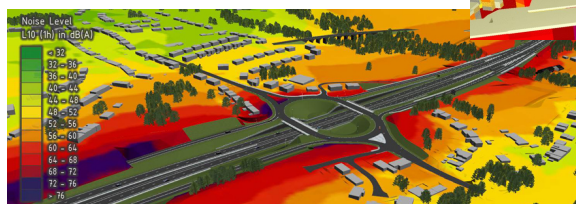
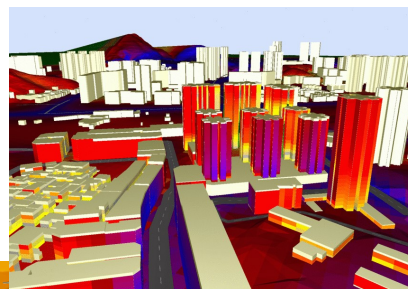
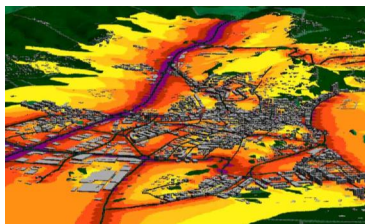
SP/BR - Nov/2018

Aula Fau-USP - Acústica Ambiental | 2018

Como fazer?

Ferramentas

- Softwares



SP/BR - Nov/2018

Aula Fau-USP - Acústica Ambiental | 2018

Como fazer?

Ferramentas

- Sonômetros.



Como fazer?

Pessoas

- Equipes multidisciplinar bem qualificada
 - Especialistas em Acústica
 - Arquitetos urbanistas
 - Engenheiros
 - Especialistas em tráfego



Demanda tempo – Coleta de dados confiáveis – Lixo entra – Lixo sai

Afinal, para que?



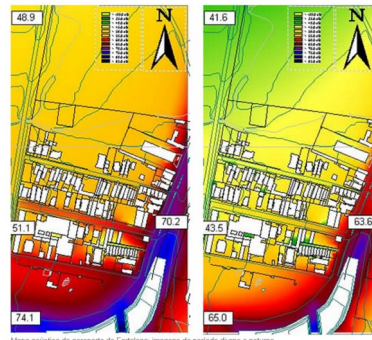
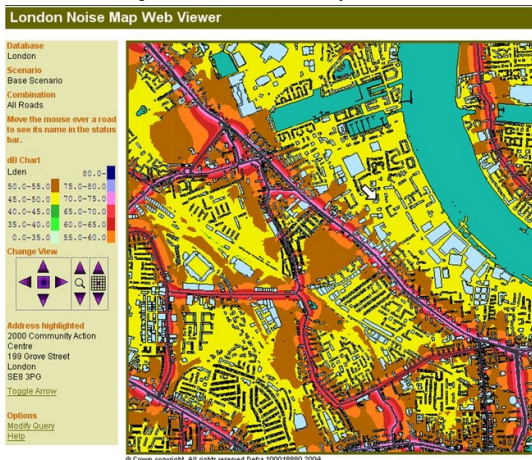
SP/BR – Nov/2018

Aula Fau-USP – Acústica Ambiental | 2018

Objetivos do mapeamento

Política de gerenciamento dos ruídos para a cidade de São Paulo:

- Detecção das áreas expostas a níveis sonoros mais elevados



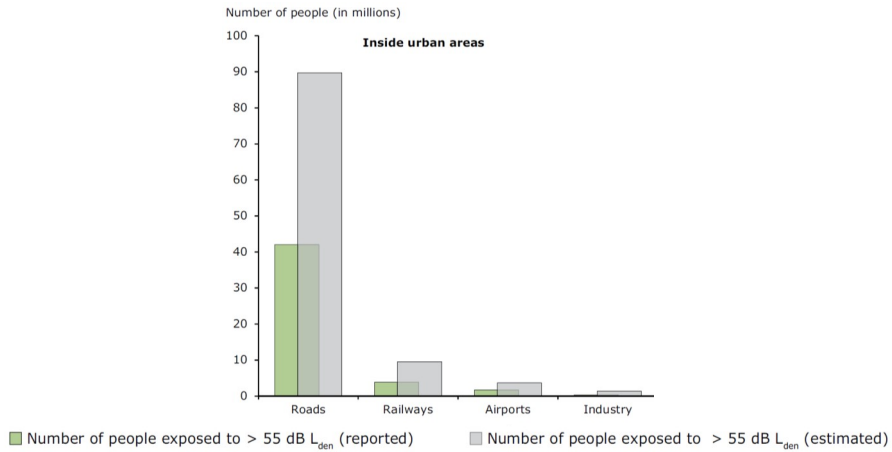
Mapa acústico do aeroporto de Fortaleza: imagens do período diurno e noturno

SP/BR – Nov/2018

Aula Fau-USP – Acústica Ambiental | 2018

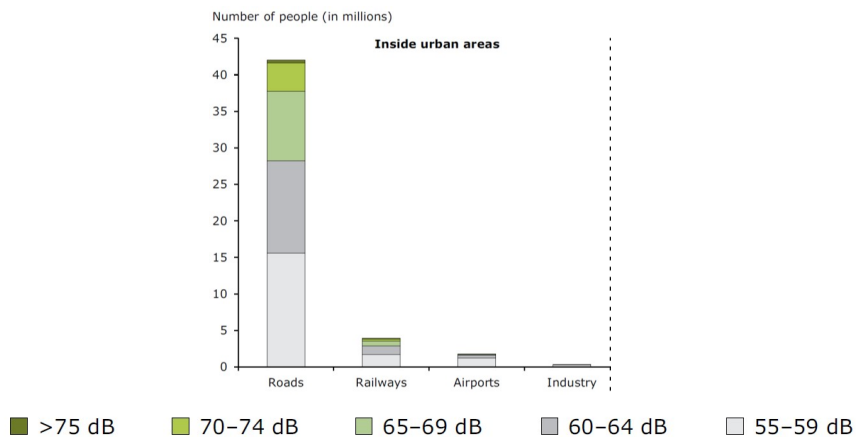
Política de gerenciamento dos ruídos para a cidade de São Paulo:

- Número de pessoas impactadas – global por fonte



Política de gerenciamento dos ruídos para a cidade de São Paulo:

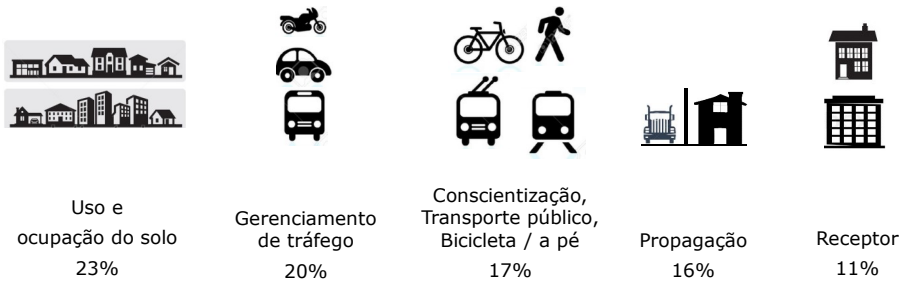
- Número de pessoas impactadas – por nível sonoro



Planos de Ação

Política de gerenciamento dos ruídos para a cidade de São Paulo:

- Exemplo comunidade Européia – Resultados de duas décadas

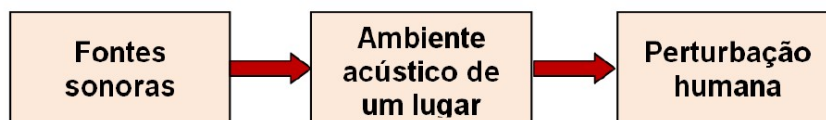


Soundscape

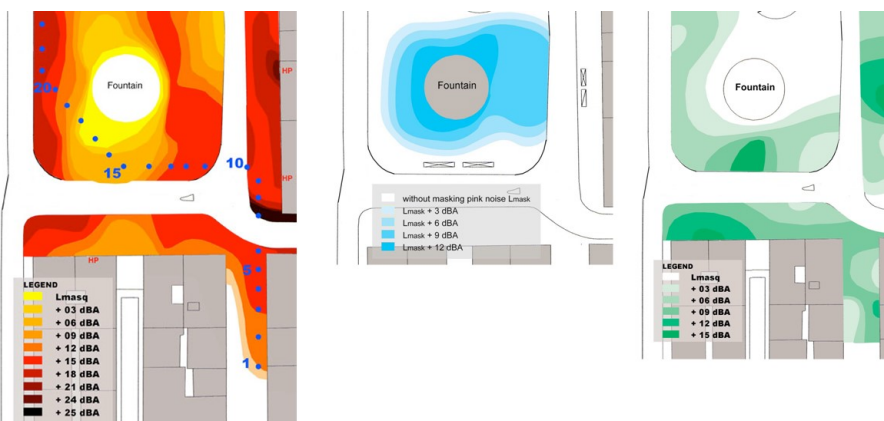
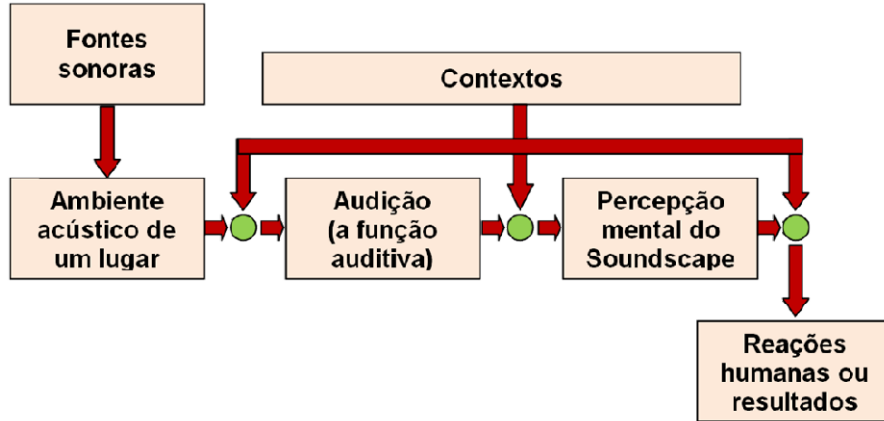


- Interação com a matéria urbanismo
 - Trata de um enfoque mais completo do som na cidade
 - Amplia a gama de estratégias de desenho urbano

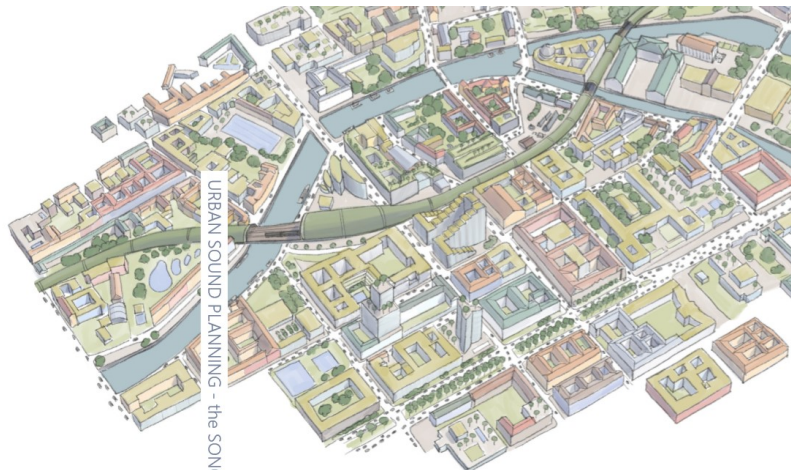
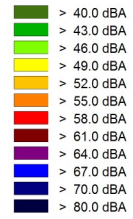
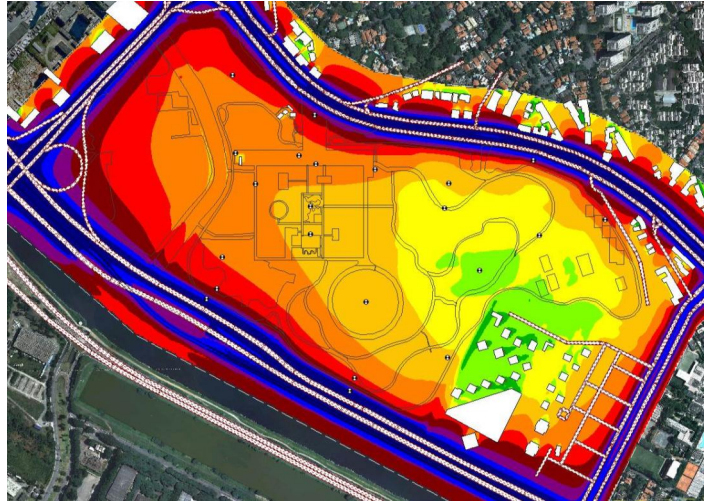
- **Ruído comunitário - Ruído como resíduo**



- SOUNDSCAPE - Ruído como recurso**

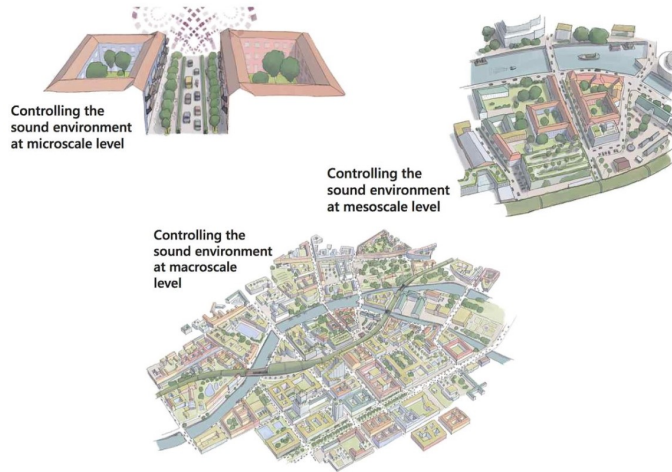


- Ruas
- amplificada
- TOPOLOGIAS SONORAS e Lmasq
- Boubezari e Bento Coelho, 2005



URBAN SOUND PLANNING
- the SONORUS project

CHALMERS



Wolfgang Kropp

SONORUS

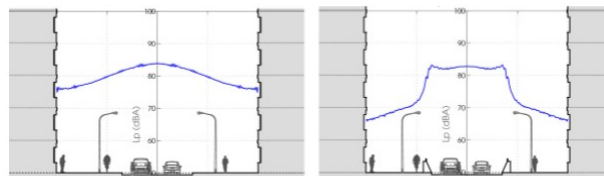
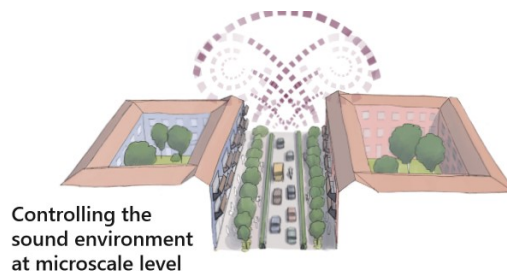


Figure 1 - Reduction of noise level at pedestrians by a low inclined barrier

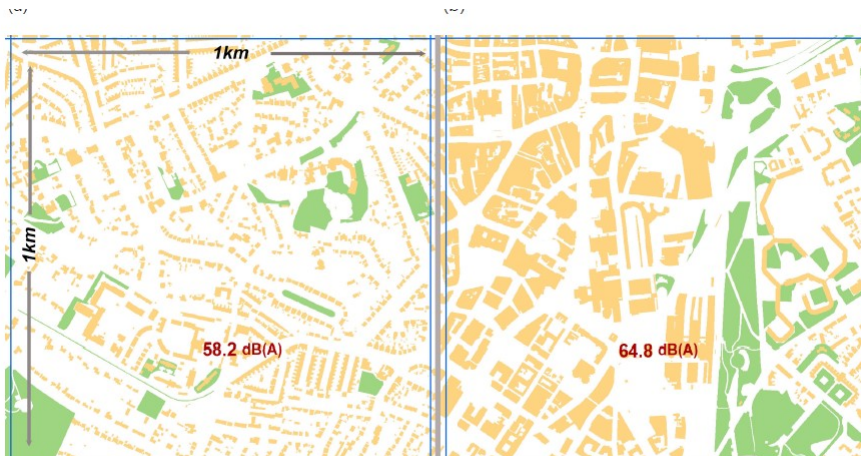
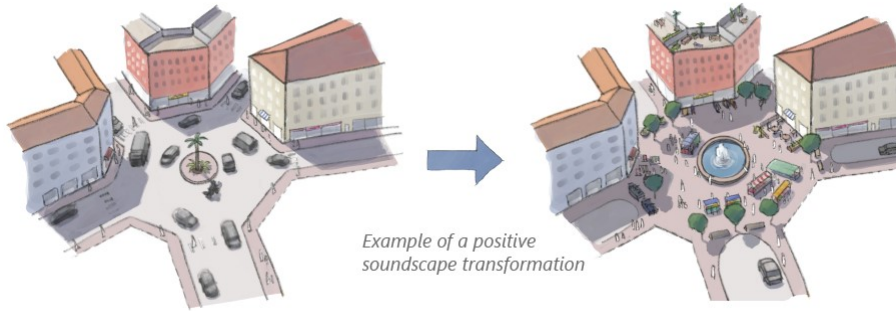
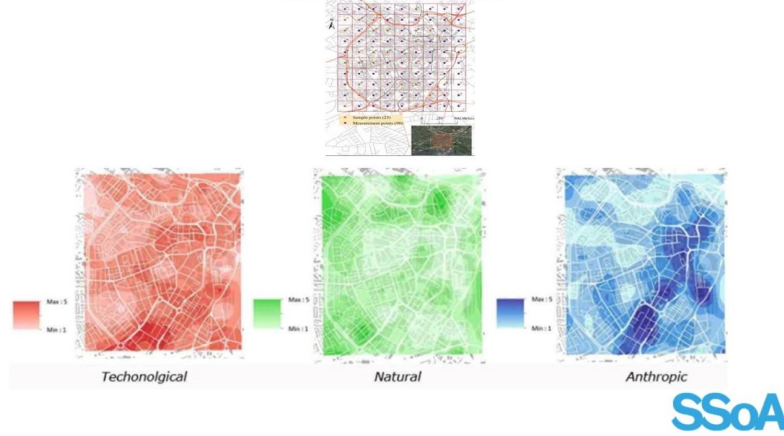


Figure 12 - (a) Case with dispersed green space pattern (left) (ANN=0.79),
(b) case with clustered green space pattern (right) (ANN=0.84).

Sound sources mapping

The example from Sheffield

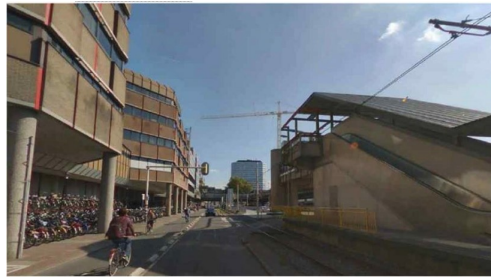


Munich | 15-16 September 2016

Urban Sound Planning International Symposium



Utrecht.nl

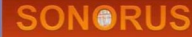


▲ Huidige situatie





Street reverberation

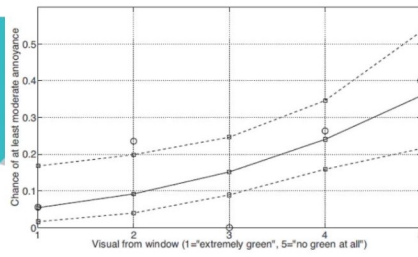


■ Upward scattering and absorption reduces reverberation

- ☒ ● Façade shape
- Non-flat facades
- Greening



Perceptual effects of green



Street reverberation

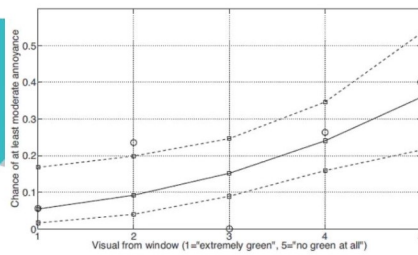


■ Upward scattering and absorption reduces reverberation

- ☒ ● Façade shape
- Non-flat facades
- Greening

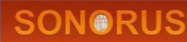


Perceptual effects of green





Low emission zones



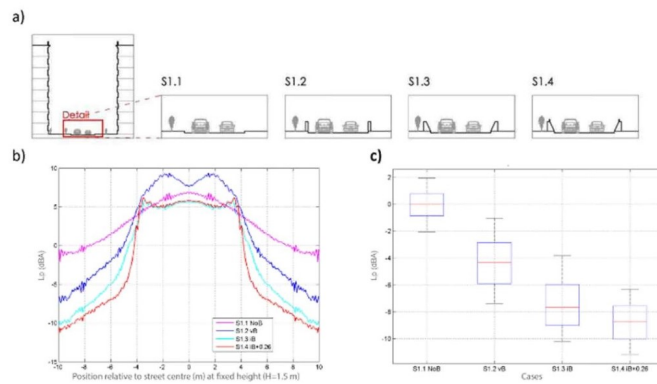
- Low road traffic emission on neighborhood road not only reduces noise level, it also creates a new sound climate

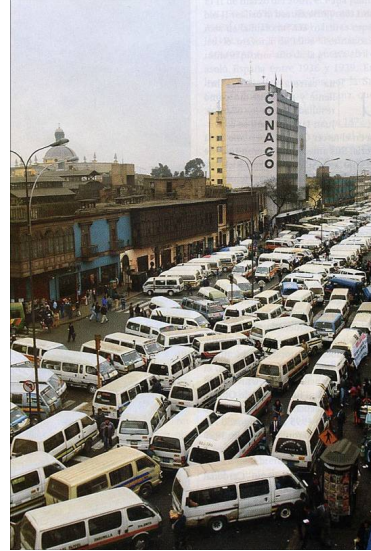


Small noise barriers



- Absorbing or inclined low barriers improve noise climate for pedestrians and cyclists







Preservação de áreas silenciosas



Educação/Informação



Educação/Informação






LEI 16499-16 de 21/07/16.

A Associação ProAcústica **apóia** a Lei que torna obrigatório o mapeamento e está comprometida com a sua execução com qualidade.

- Existe desde a criação da Associação em 2010
- Mapa em tempo real – 25/04/2012 - Av. Paulista



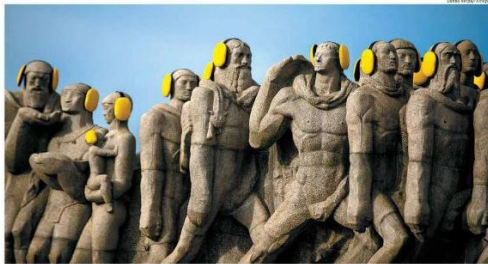
- Conferências Municipais
- 2014 2015 2016




FOLHA DE S. PAULO

INAD 2017

Desde 1921 **UM JORNAL A SERVIÇO DO BRASIL** folha.com.br
 DIRETOR DE REDAÇÃO: OTAVIO FRAS FILHO **QUINTA-FEIRA, 27 DE ABRIL DE 2017** • Nº 12.266 EDIÇÃO SP/DF • CONCLUÍDA ÀS 08h30 • R\$ 4,00



Senado endurece punição por abuso de autoridade

O Senado aprovou por 54 votos a 19 o projeto de lei que endurece as punições para agentes públicos — incluindo juízes, promotores e policiais — que cometam abuso de autoridade. O texto segue para a Câmara. Também foi aprovado na Casa, em primeira votação, o fim do foro privilegiado para quase todas as autoridades públicas. **Maria da Graça**

Trump manobra para renegociar acordo comercial com vizinhos

Mundo 134

Venezuela deixa a Organização dos Estados Americanos

Mundo 133



Compromisso de políticos com a implementação

ULTRACID Em ação de conscientização, organizações que lutam contra a poluição sonora passaram protetores auditivos no Monumento da Bandeira, de Victor Brecheret, na zona sul de SP, 'no longo dos anos, a cidade pode provocar derrame, infarto, até matar', diz Marcos Holtz, da ProAcústica. **Carolina 83**

https://www.youtube.com/watch?v=o_OGFsjoFng

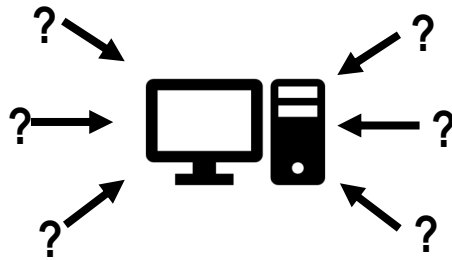
Situação em 2017

- Criação do GT mapa de ruído
- Mais de 20 especialistas

Comitê de Acústica Ambiental

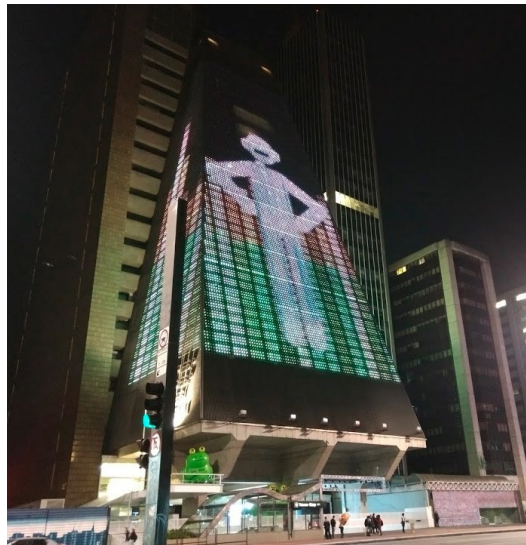
GT mapa de ruído





The pilot noise map of São Paulo: first findings and next steps – Pozzer, Holtz, Frias –
Internoise 2018 Chicago







INAD[SP]
mapa de ruído urbano
projeto piloto sp

INAD SP #chegadearuho Mapas - Mapa Online Novidades - Contato

Mapa de Ruído Urbano

Projeto Piloto SP

Accesse aqui

Sobre o INAD SP

O Dia Internacional da Conscientização sobre o Ruído, *International Noise Awareness Day (INAD)*, foi criado em 1996, nos Estados Unidos, pela *League for the Right of Hearing*, hoje *Center for Hearing and Communication*, para promover o evento mundial de conscientização, com diversas atividades e entre elas, 60 segundos de silêncio, a fim de demonstrar o impacto do ruído na vida cotidiana da população.

De acordo com a *Organização Mundial da Saúde (OMS)* a **poluição sonora** é o segundo maior agente poluidor ambiental, depois da poluição do ar. A poluição sonora é fator prejudicial à saúde pública.

Em prol da campanha, desde 2014, a *ProAcústica* organiza ações e diversas atividades, como a realização da *Conferência Municipal sobre Ruído, Vibração e Perturbação Sonora* que, durante 3 anos, discutiu a necessidade de elaboração de um *Mapa de Ruído* para a cidade de São Paulo. Como resultado dessa mobilização foi criada a *Lei 16.499 Mapa de Ruído Urbano*, de 21/07/2016, que instituiu a obrigatoriedade de implantação do *Mapa de Ruído no Município de São Paulo*.

Com o objetivo de reunir as informações e premissas para definição de uma metodologia para elaboração do projeto piloto de *Mapa de Ruído* para São Paulo, a *ProAcústica* constituiu o *Comitê Acústica Ambiental* e o *GT Grupo de Trabalho Mapa de Ruído*. Dos 20 especialistas participantes, 3 possuem experiência na implantação de mapas de ruídos na Espanha e na França.

Os dados de entrada foram definidos por meio de estudos realizados pelos participantes do GT que, também, colaboraram com medições para a calibração do *Mapa Piloto*. Para visualizar o *Mapa de Ruído* de uma cidade foram definidas cores para representar o nível de ruído existente nos diferentes regiões. No *Mapa Piloto* foram identificadas as fontes de ruído de tráfego urbano, que é o maior causador de problemas de ruído nas metrópoles.

SP/BR – Nov/2018 Aula Fau-USP – Acústica Ambiental | 2018

Fotos da linha do tempo

Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento - SMUL
Curtir esta página · 25 de abril ·

Foi lançado hoje, durante ação de conscientização na Avenida Paulista sobre a poluição sonora como problema de saúde pública, o Mapa de Ruído Urbano da cidade de São Paulo!

Desenvolvido pela ProAcústica, em parceria com a Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento (SMUL), o mapa encontra-se em fase piloto, abrangendo uma área entre as avenidas Paulista, Brasil, 9 de Julho e 23 de Maio. Nes... Ver mais

457 60 comentários 401 compartilhamentos

Curtir Comentar Compartilhar

Mais relevantes

Ver todos os 60 comentários

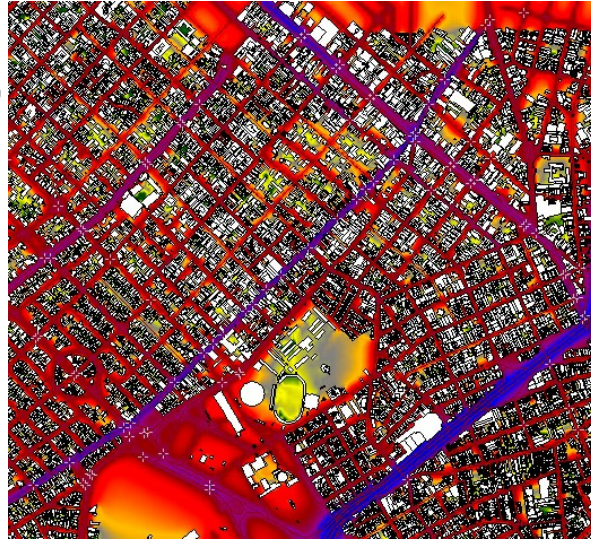
Escreva um comentário...

SP/BR – Nov/2018 Aula Fau-USP – Acústica Ambiental | 2018

Mapa
Piloto São
Paulo

DIA

mapaderuidosp.org.br

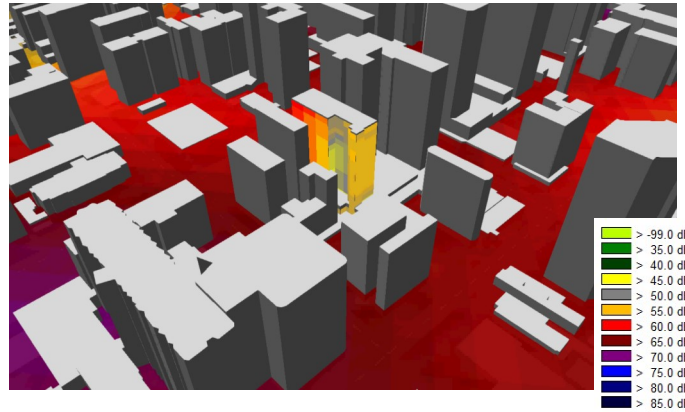


Mapa
Piloto São
Paulo

NÓITE

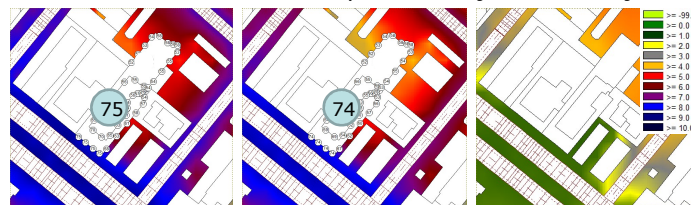
mapaderuidosp.org.br



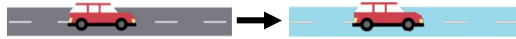


Atual

Com o plano de ação Diferença

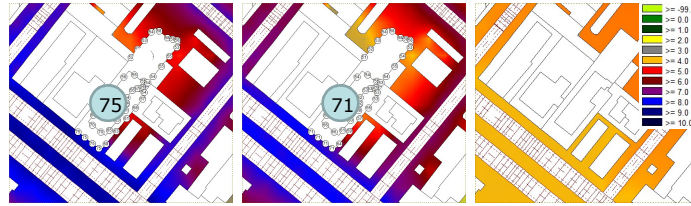


Changing pavement type 1

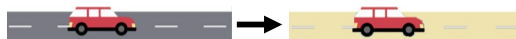


Atual

Com o plano de ação Diferença

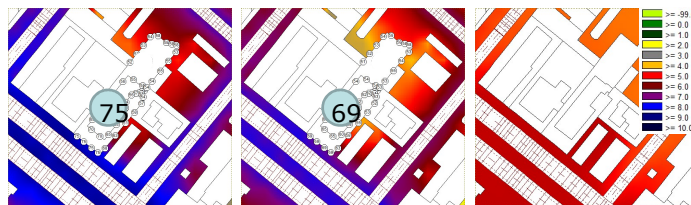


Changing pavement type 2

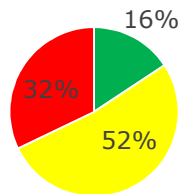


Atual

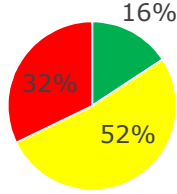
Com o plano de ação Diferença



% de pessoas expostas LAeq



Atual

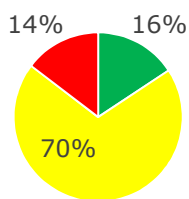


Pavimento 1

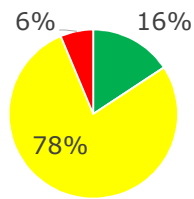
■ 50 < LAeq ≤ 60

■ 60 < LAeq ≤ 70

■ 70 < LAeq ≤ 80



Redução de velocidade



Pavimento 2

E então ?

Próximos Passos

- Guideline para mapeamento acústico no Brasil
- Medidas mitigadoras
- Cálculo de população
- Análise de impacto de ruídos
- Áreas silenciosas
- Áreas saturadas de poluição Sonora
- Fontes ferroviárias, aeronáuticas e industriais
- Suporte para elaboração do mapa de ruído completo até 2023

**Obrigado
pela
atenção**

