

# **Ruído Urbano e seus Efeitos na Saúde Pública**

**Alfred Szwarc**

**Seminário “O Impacto da Poluição na Saúde Pública”  
São Paulo – 21/09/2009**

# Som e Ruído

Som é a sensação auditiva resultante da propagação de vibrações que se propagam em um meio físico elástico, normalmente ar, na faixa de 16 Hz a 20 kHz.

**Definição da OMS:**

ruído é todo som indesejável → pode causar perturbação do sossego público e/ou produzir efeitos fisiológicos e/ou psicológicos negativos em seres humanos e animais.

# O que é Poluição Sonora ?

Ocorrência de ruído em nível nocivo ou ofensivo à saúde, à segurança, ao bem estar da comunidade ou que transgrida as regulamentações vigentes.



# Ruído – Níveis Característicos



Doloroso

Perigoso

Fatigante

Incomodativo

Repousante

# Ruído Urbano

- **Trafego de veículos e buzinas**
- Trafego aéreo
- Construção civil
- Industrias
- Comercio
- Obras viárias
- Manutenção urbana
- Cultos religiosos
- Festividades
- Bares e casas noturnas
- Alarmes, caçambas, carros de som, sirenes, animais etc.



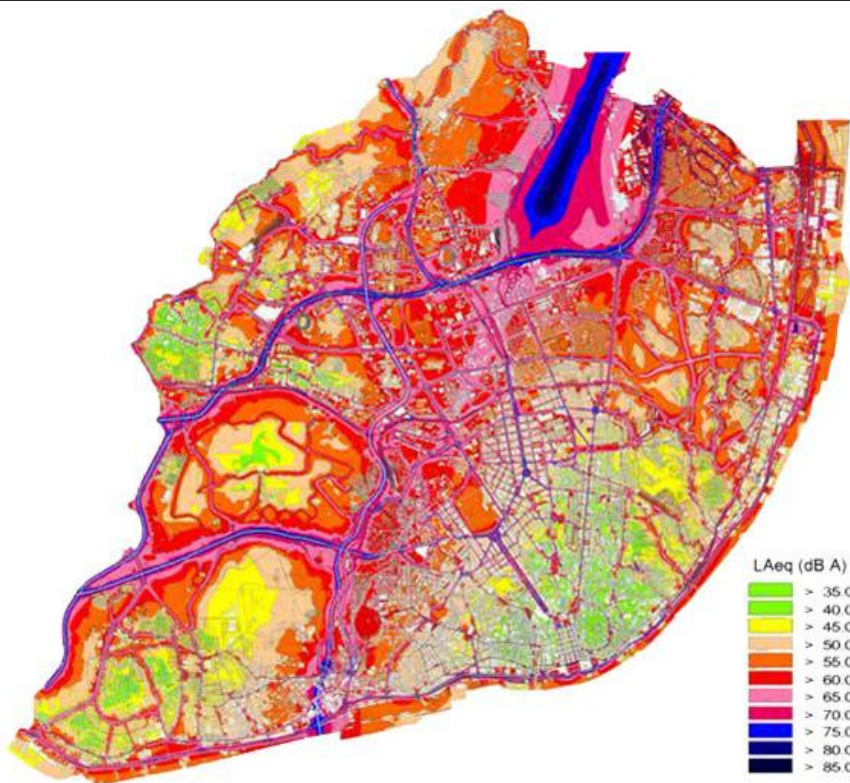
# Ruído Urbano



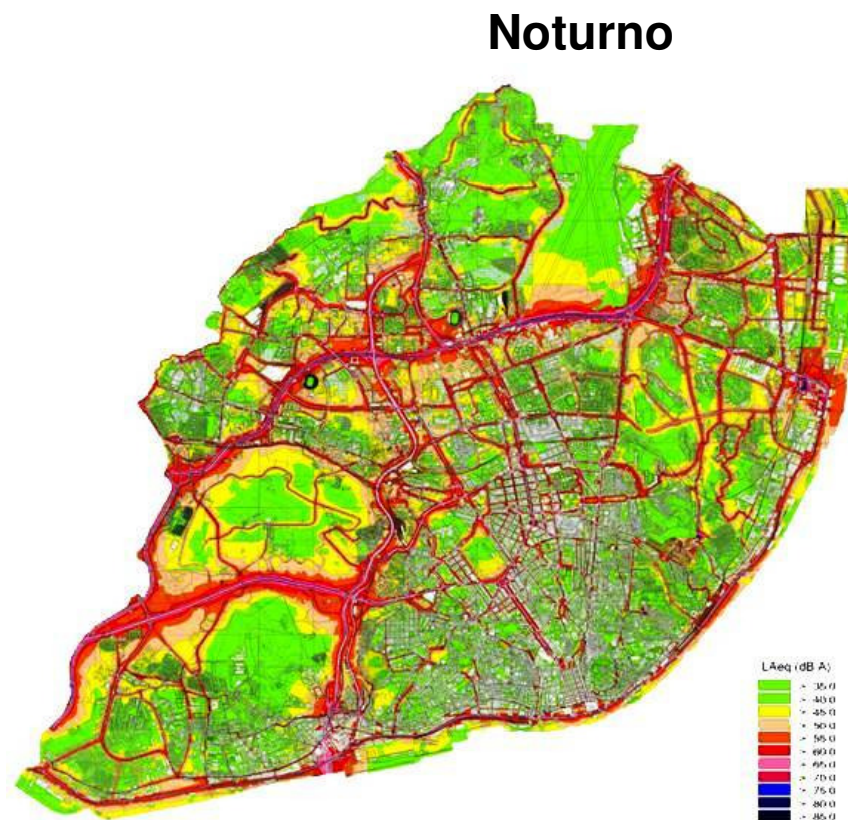
Figura - Respostas à pergunta: "Quais são os ruídos que incomodam?"

Fonte: Zannin, P. et al, Revista da Saúde Pública, 2006

# Mapa de Ruído Urbano – Lisboa 2000



Diurno



Noturno



# Controle de Ruído Veicular

O Programa Nacional de Controle de Ruído Veicular foi lançado a partir das Resoluções CONAMA 01 e 02 de 1993, e atualizado pelas Resoluções CONAMA 08/1993, 17/1995, 20/1996, 242/1998, 268/2000 e 272/2000.

Estabelece limites máximos de ruído para veículos novos e o procedimento de teste. Estando abaixo dos limites estabelecidos, o Ibama autoriza a comercialização.

**Impacto da redução do ruído nos veículos ?**

**Impacto do aumento de tráfego no ruído ?**



# Controle de Ruído Veicular - Veículos

## Resolução Conama 272/2000 (aplicação 2002 – 2006)

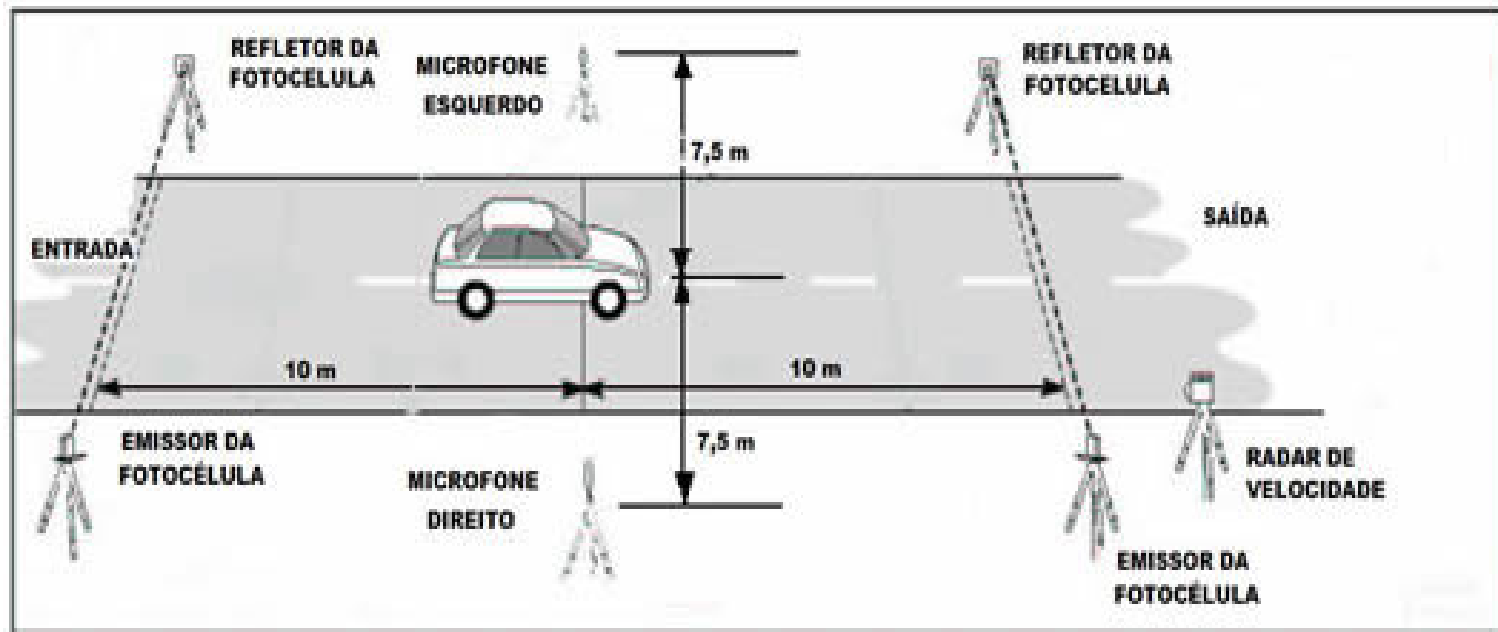
Categoria	Descrição	Nível de Ruído – dB (A)	
		Otto	Diesel
			Injeção Indireta
a	Veículo passageiros até 9 lugares e de uso misto derivados de automóvel	74	75
b	Veículo passageiros > 9 lugares; de carga ou de tração ou uso misto não derivado de automóvel	76 - PBT até 2000 kg 77 – PBT entre 2000 e 3500 kg	77 - idem 78 - idem
c	Veículo de passageiros ou de uso misto, PBT > 3500 kg	78 – Pot. Máx < 150 kW (204 CV) 80 – Pot. Máx ≥ 150 kW	
d	Veículo de carga ou de tração, PBT > 3500 kg	77 – Pot. Max < 75 kW (102 CV) 78 – Pot. Max. Entre 75 kW e 150 kW 80 – Pot. Max. ≥ 150 kW	

# Controle de Ruído Veicular - Motociclos

Resolução Conama 02/1993 (2ª fase, aplicação desde 2001)

<b>Categoria</b>	<b>Nível de Ruído – dB (A)</b>
<b>Até 80 cm<sup>3</sup></b>	<b>75</b>
<b>81 a 175 cm<sup>3</sup></b>	<b>77</b>
<b>Acima de 176 cm<sup>3</sup></b>	<b>80</b>

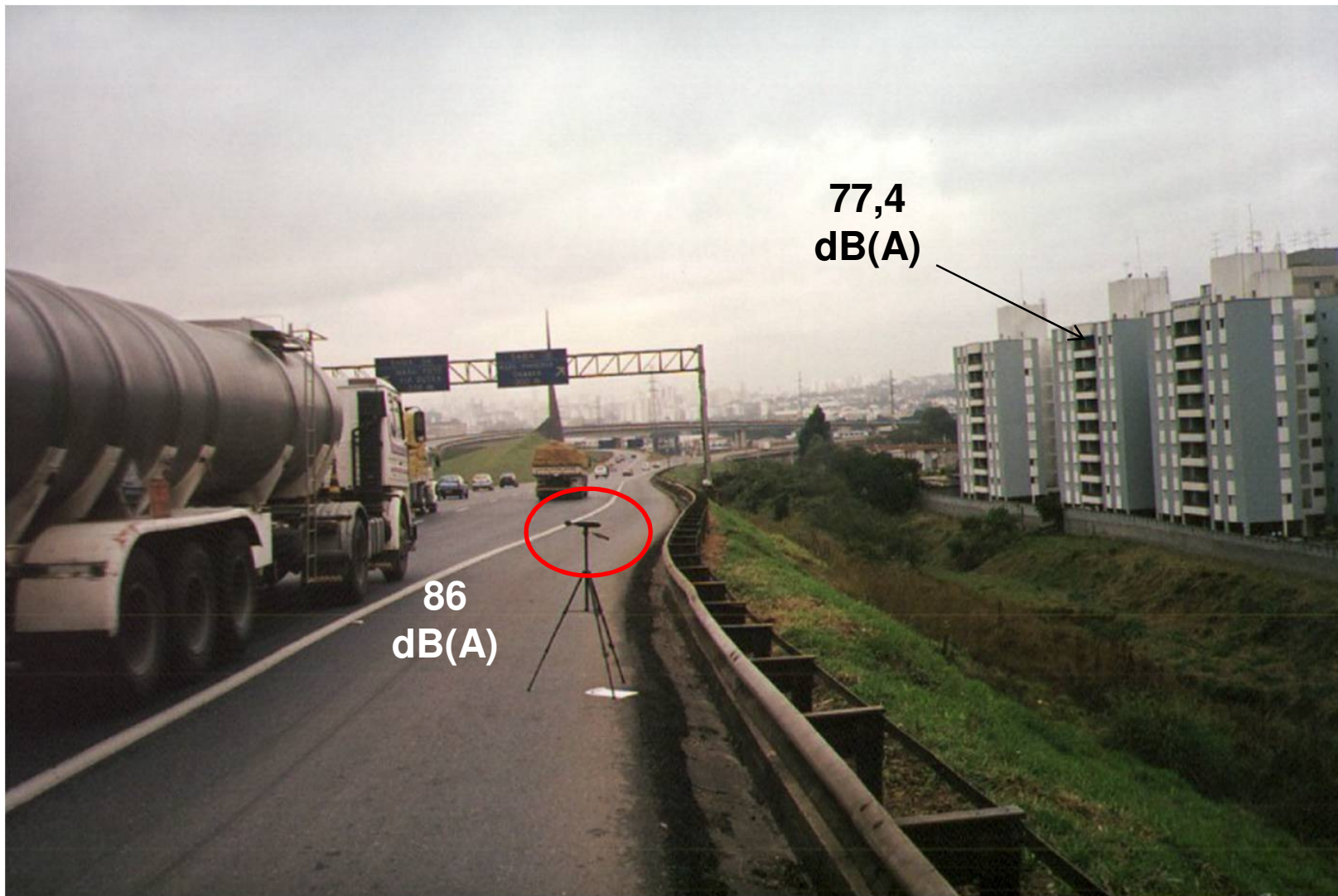
# Ruido Veicular – Ensaio



**Ruído de automóveis e comerciais leves é originado principalmente pela rolagem de pneus no pavimento, principalmente a partir de 50 - 60 km/h**

**Ruído de veículos pesados e motocicletas é originado principalmente pelo sistema de propulsão e escapamento**

# Ruido Veicular - Monitoramento



# Critérios de avaliação de ruído

## Segundo NBR 10.151/2000 – dB (A)

Tipo de área	Diurno		Noturno	
	interno	externo	interno	externo
sítios e fazendas	30	40	25	35
Estritamente residencial urbana ou de hospitais, escolas e bibliotecas	40	50	35	45
Mista, predominantemente residencial e de hotéis	45	55	40	50
Mista com vocação comercial, administrativa ou institucional	50	60	45	55
Mista com vocação recreativa	55	65	45	55
Predominantemente industrial	60	70	50	60

# Ruído em São Paulo - exemplos

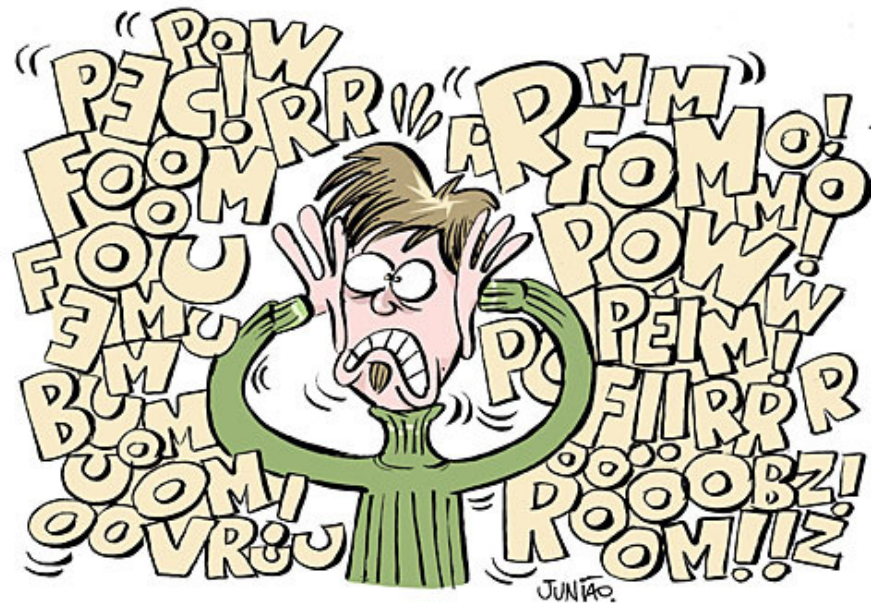
**Medições feitas na primeira semana de setembro de 2009 em algumas localidades para ilustração da situação:**

<b>Local</b>	<b>Leq dB (A)</b>	<b>Lmax dB (A)</b>
<b>Av. Bandeirantes – 9:30 h</b>	<b>83</b>	<b>95</b>
<b>Av. Gal. Olimpio da Silveira (embaixo do Minhocão) – 17:45 h</b>	<b>82</b>	<b>92</b>
<b>Av. Santo Amaro – 13:00 h</b>	<b>78</b>	<b>90</b>
<b>Av. Faria Lima – 13:30 h</b>	<b>74</b>	<b>90</b>
<b>Rua Albuquerque Lins (Santa Cecília) – 16:00 h</b>	<b>67</b>	<b>80</b>
<b>Rua Guadalupe (Jardins) – 11:00 h</b>	<b>63</b>	<b>76</b>
<b>Rua Michigan (Brooklin) – 12:30 h</b>	<b>61</b>	<b>79</b>

# Limiar de Ruído

O nível equivalente de ruído (Leq) de **65 dB(A)** é considerado pela OMS como limiar para evitar distúrbios psico-fisiológicos.

decibelímetro





# Efeitos da poluição sonora na saúde

## Caráter fisiológico

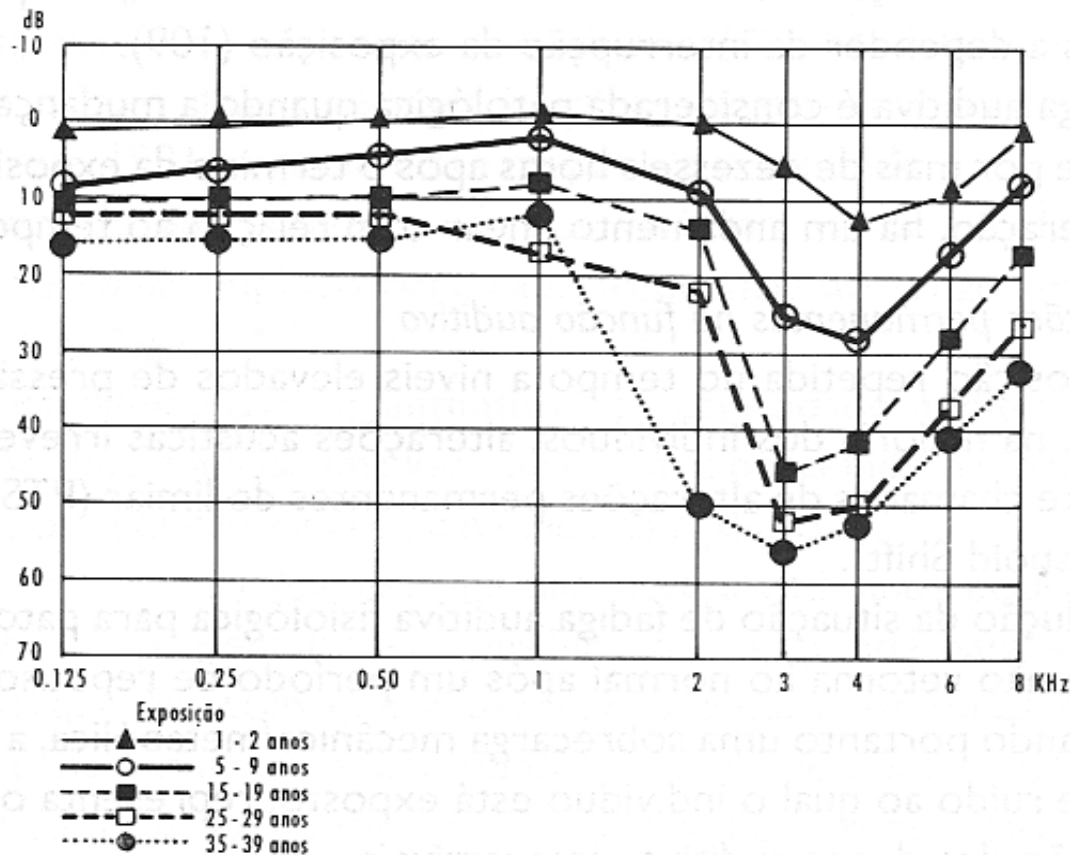
- **Distúrbios no sistema endócrino** (aumento hormônios: cortisol, adrenalina e noradrenalina)
- **Distúrbios cardiovasculares e respiratórios** (hipertensão, taquicardia, respiração curta etc.)
- **Distúrbios gastrointestinais** (gastrite, ulcera etc.)
- **Perda de audição e outros distúrbios** (labirintite, etc.)

# Efeitos da poluição sonora na saúde

## Caráter psicossocial

- **Interferência no sono**
- **Cansaço e dor de cabeça**
- **Perda de atenção e concentração** (queda de rendimento em tarefas intelectuais e físicas)
- **Estresse**
- **Distúrbios comportamentais** (ansiedade, agressividade, perda de memória, depressão etc.)

# Ruído e perda auditiva



**Perda auditiva pelo ruído ambiente é uma lesão gradual, irreversível, despercebida no começo, e que pode evoluir ao longo do tempo. Pode apresentar agravamento se houver associação com outros fatores (diabetes, hipertensão etc.)**

**Recomendação:**  
redução da exposição a ruídos excessivos e avaliações periódicas preventivas

# Custos sociais da poluição sonora

- **Saúde:** OMS → poluição sonora gerada pelo tráfego de veículos → 3% mortes por doenças cardíacas na Europa (210.000 pessoas/ano)\*. Custos na Suíça: US\$ 802 milhões (ano-base 2005)
- **Produtividade:** baixa concentração, dificuldades de comunicação, irritabilidade e fadiga
- **Perda de valor de propriedades:** 0,4% a 1,1% para cada decibel de aumento; ~ 10% quando há proximidade com vias expressas
- **Impactos na biodiversidade:** determinados níveis de ruído podem afugentar a presença de fauna

# Do discurso para ação - 1

- **Formação e capacitação de recursos humanos em acústica e prevenção/mitigação de ruído urbano.**
- **Aprendizado com a experiência existente no país e no exterior e revisão das normas e legislação**
- **Pesquisas sobre os efeitos do ruído urbano sobre a saúde e educação comunitária**
- **Avaliação crítica dos resultados do Programa de Controle de Ruído Veicular e, se necessário, correção de rumo e atualização dos limites de emissão**

## Do discurso para ação - 2

- **Mapeamento de ruído e/ou exposição → áreas de maior vulnerabilidade (população X intensidade do ruído)**
- **Planejamento das ações de mitigação:**
  - a. **Planejamento urbano**
  - b. **Redução do nível de ruído na fonte (veículos, vias de tráfego, construção civil etc.)**
  - c. **Uso de barreiras acústicas**
  - d. **Adequação das edificações com tratamento acústico**
  - e. **Banimento total ou parcial de determinadas categorias de veículos em certos horários**
- **Definição de metas e implementação de estratégias de prevenção, controle e monitoramento de ruído urbano.**

# Obrigado !

[alfreds@terra.com.br](mailto:alfreds@terra.com.br)

