

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.



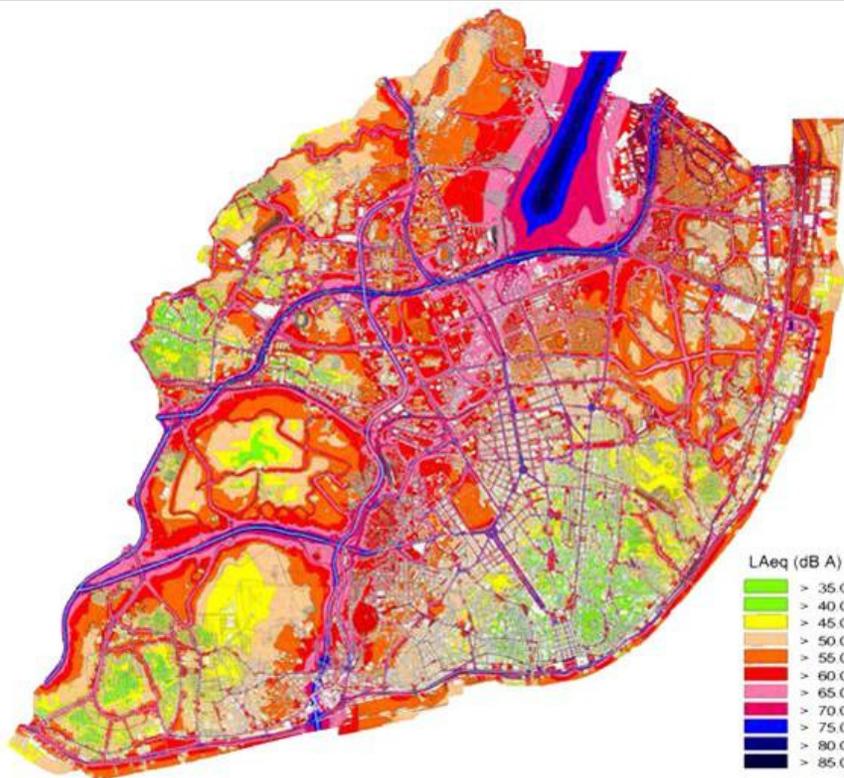
Ruído Urbano



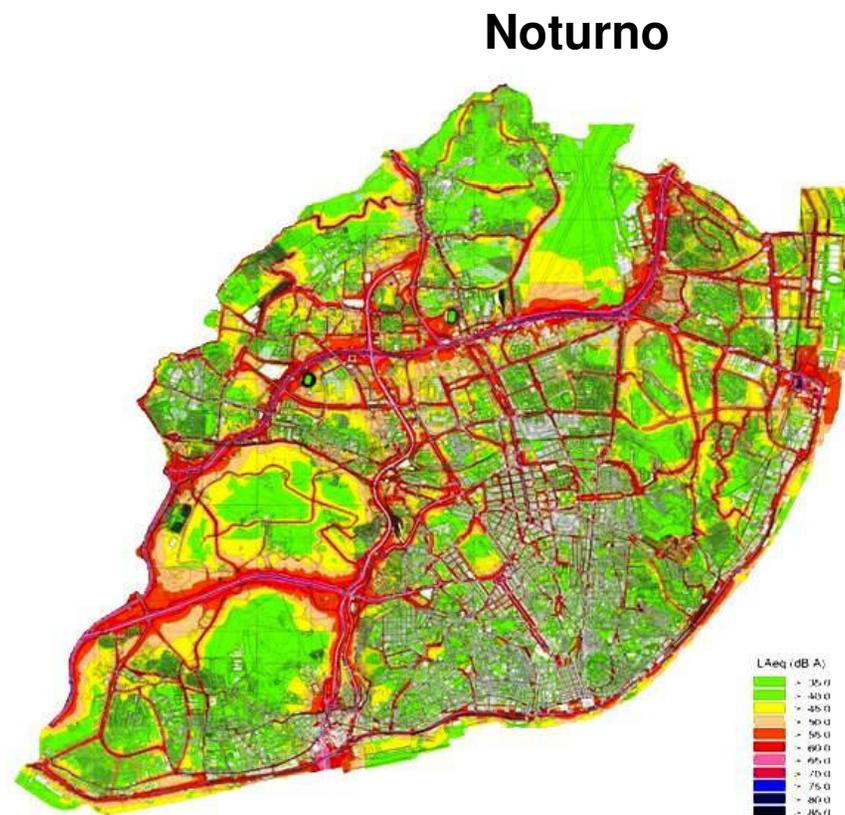
Figura - Respostas à pergunta: "Quais são os ruídos que incomodam?"

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)

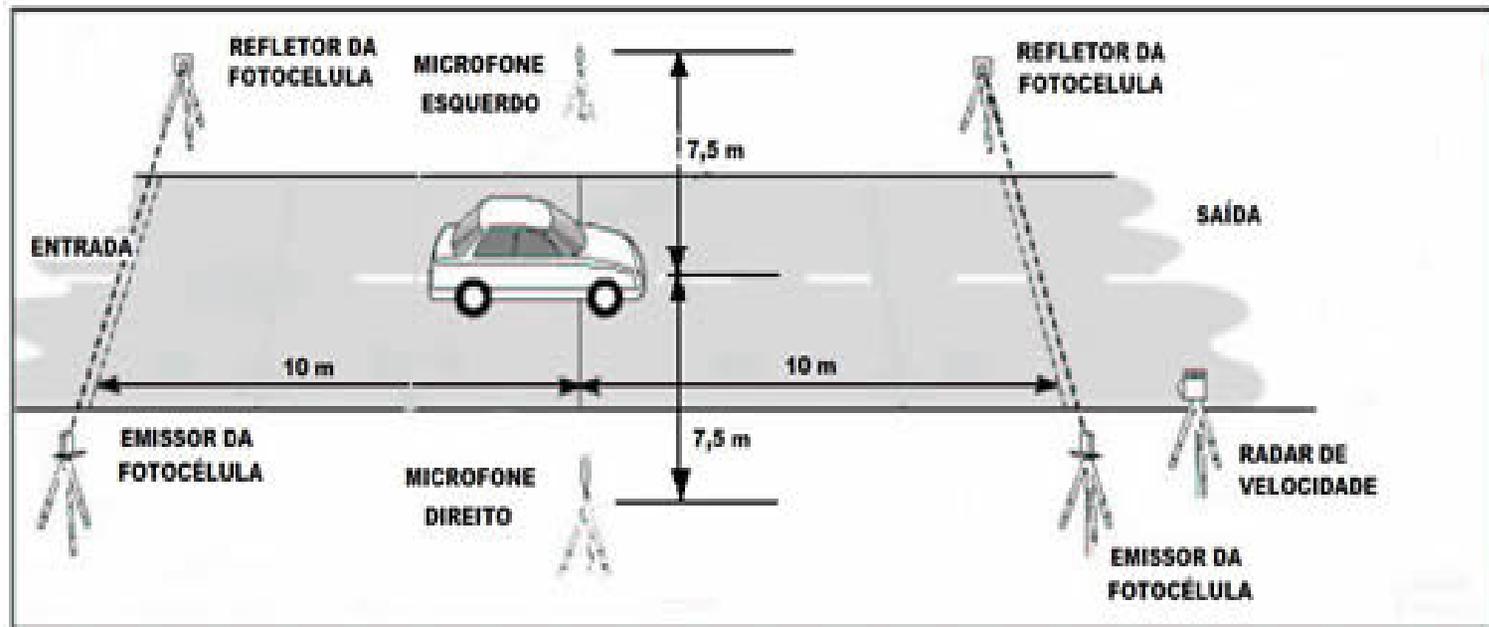
Categoria	Descrição	Nível de Ruído – dB (A)		
		Otto	Diesel	
			Injeção Indireta	Injeção Direta
a	Veículo passageiros até 9 lugares e de uso misto derivados de automóvel	74	75	
b	Veículo passageiros > 9 lugares; de carga ou de tração ou uso misto não derivado de automóvel	76 - PBT até 2000 kg 77 - PBT 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)

Categoria	Nível de Ruído – dB (A)
Até 80 cm³	75
81 a 175 cm³	77
Acima de 176 cm³	80

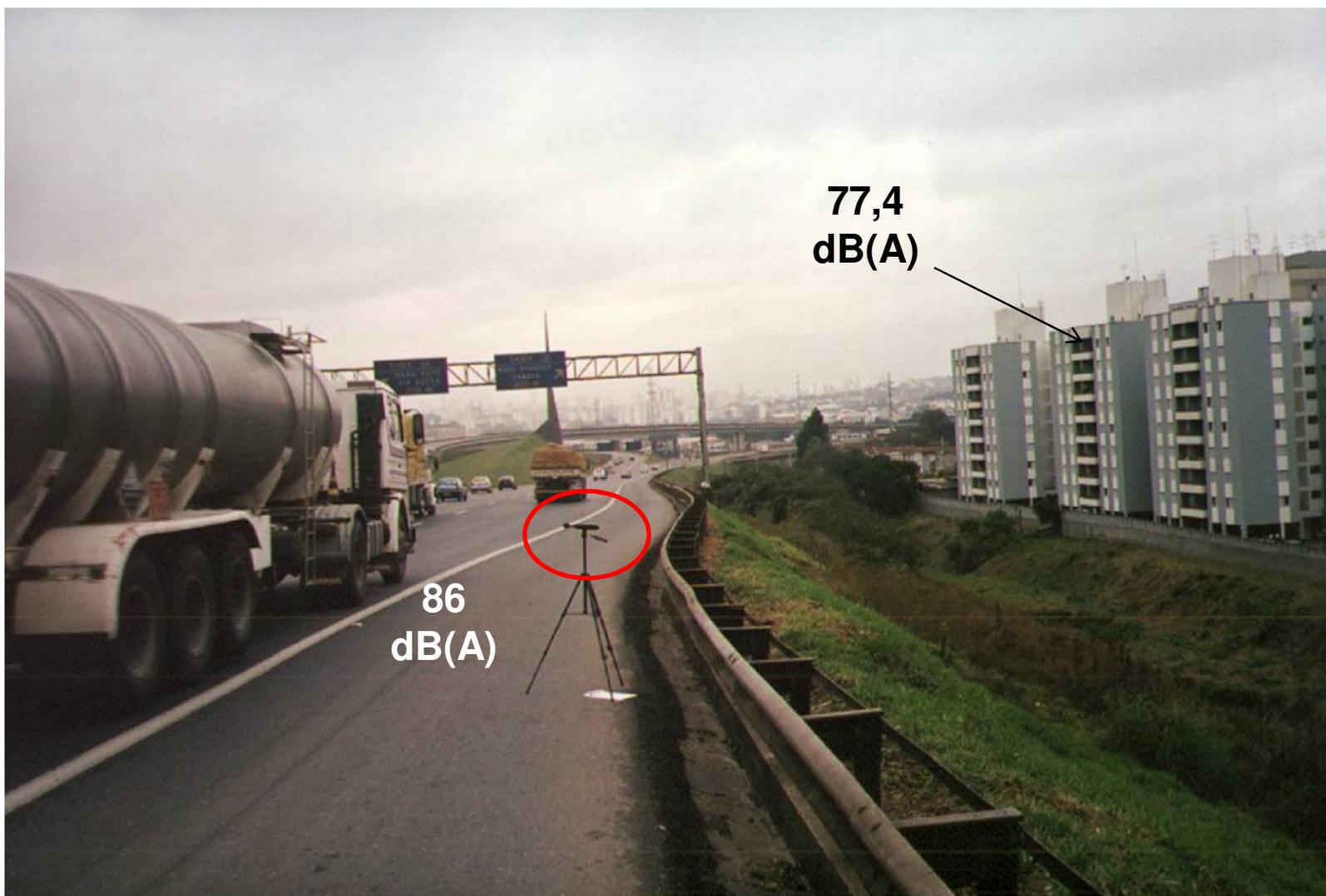
Ruido Veicular – Ensaio



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

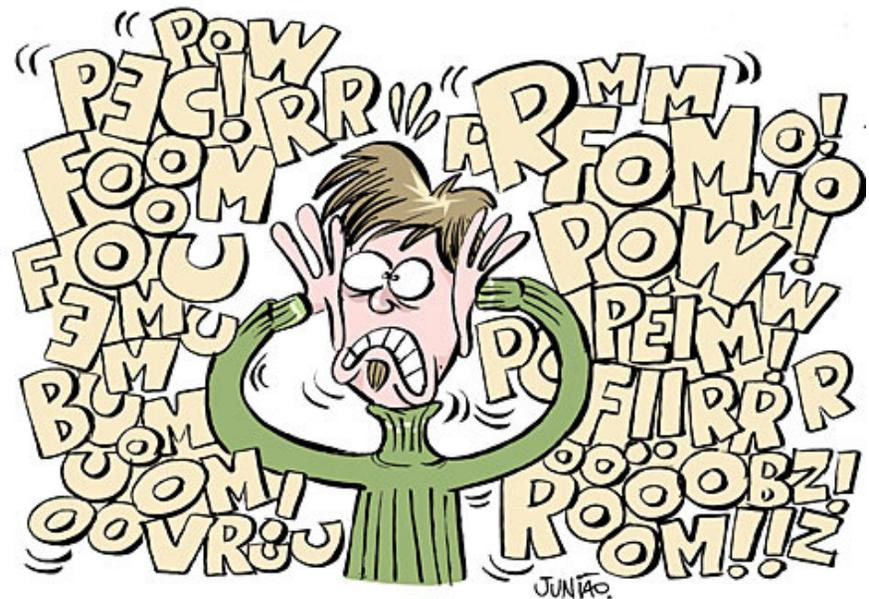
Medições feitas na primeira semana de setembro de 2009 em algumas localidades para ilustração da situação:

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

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

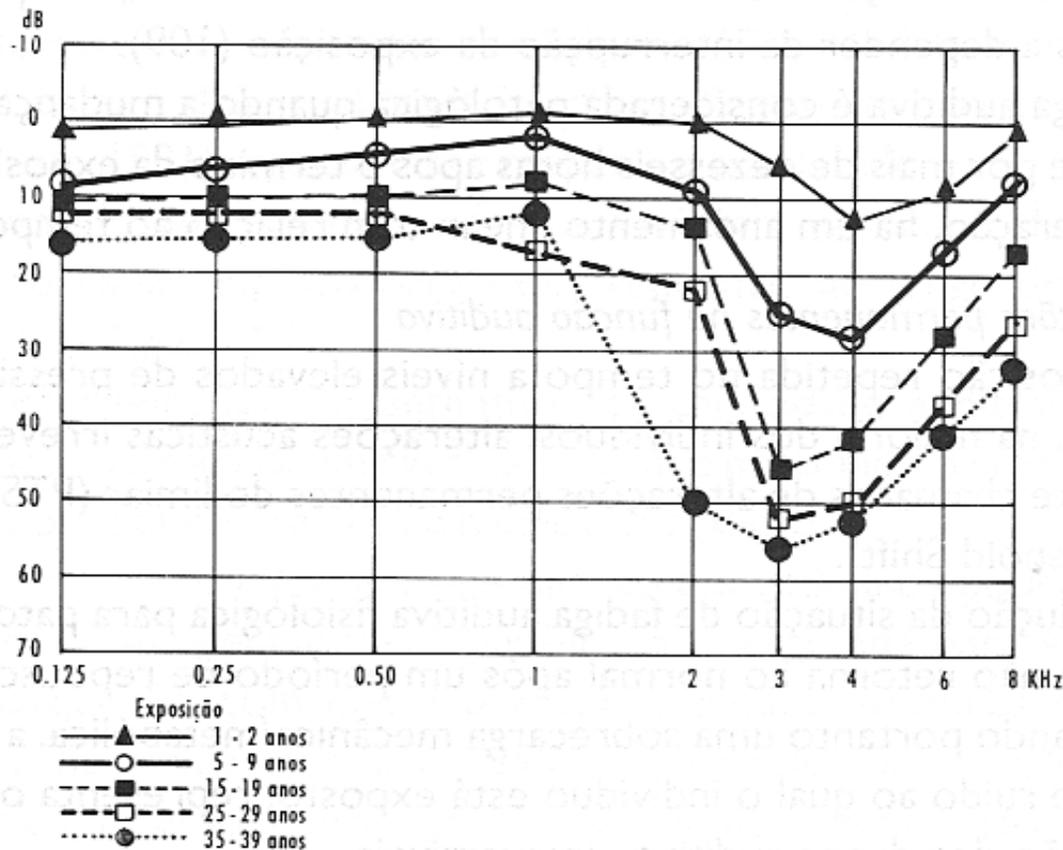
- **Distúrbios no sistema endócrino** (aumento hormônios: cortisol, adrenalina e noradrenalina)
- **Distúrbios cardiovasculares e respiratórios** (hipertensão, taquicardia, respiração curta etc.)
- **Distúrbios gastrointestinais** (gastrite, ulcera etc.)
- **Perda de audição e outros distúrbios** (labirintite,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

