

Ruído

Acção de Formação

Associação de Municípios do Oeste

Outubro de 2008

Objectivos

Impacte do Ruído no Ser Humano;
Introdução à Acústica;
Quantificação do Ruído;
Legislação Aplicável (D.L. n.º 9/2007 de 17 de Janeiro);
Medidas de Prevenção
Avaliação e Interpretação dos Mapas de Ruído
Mapas de Conflito

O que é o Som/Ruído

Som

É a sensação auditiva verificada por pessoas e animais devida a uma variação de pressão, que se propaga em forma de onda, num meio elástico (gasoso, líquido ou sólido).

O que é o Ruído?

Ruído

“Considera-se ruído o conjunto de sons susceptíveis de adquirir para o homem um carácter afectivo desagradável e/ou intolerável, devido sobretudo aos incómodos, à fadiga, à perturbação e não à dor que pode produzir.”

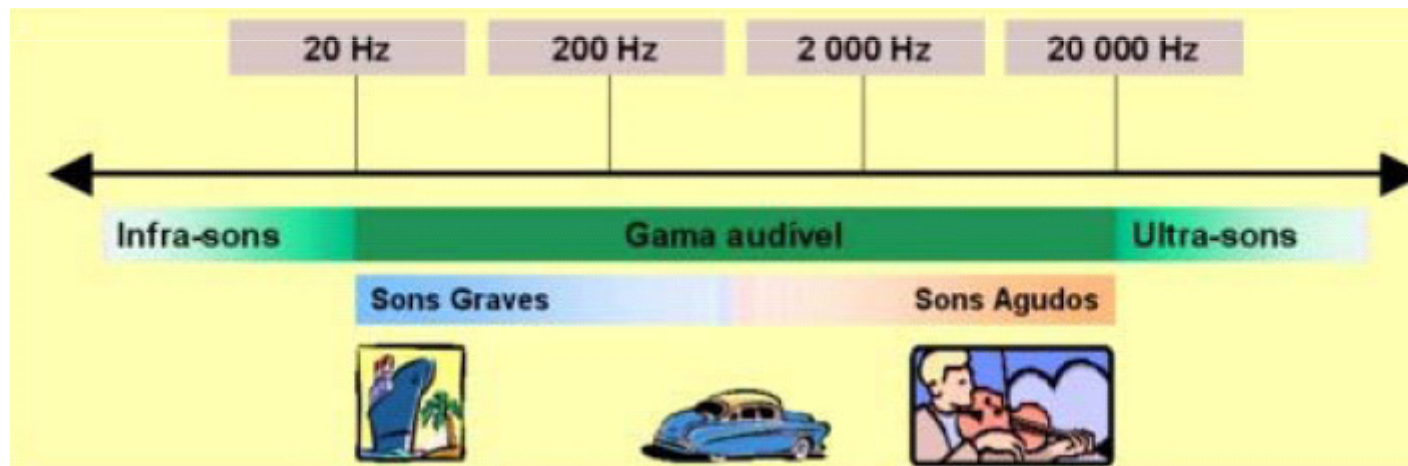
(Definição CEE, 1977)

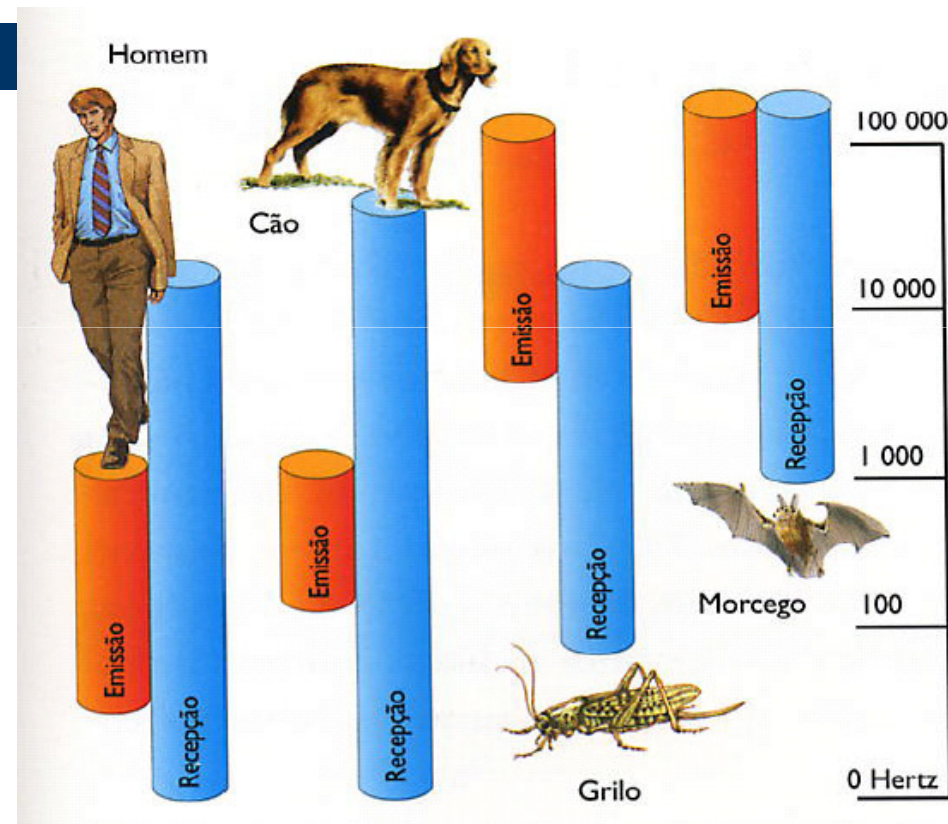
Nível de Pressão Sonora

Efeito	Pressão Sonora (Pa)	Nível Sonoro (dB)	Origem
Altamente Lesivo	100	140	Avião a jacto
		130	Máquina Rebitoradora
Lesivo	10	120	Avião a Hélice
		110	Moto-serra
	1	100	Oficina metalo-mecânica
Risco Interfere na conversação Incomodativo	10^{-1}	90	Camião pesado
		80	Rua com muito trânsito
	10^{-2}	70	Carro de passageiros
		60	Conversa normal
Limiar da audição	10^{-3}	50	Conversa em tom baixo
		40	Música suave
	10^{-4}	30	Murmúrio
		20	Apartamento urbano silencioso
	$2 \cdot 10^{-5}$	10	Folhas de árvore a cair
		0	

Frequência do Som

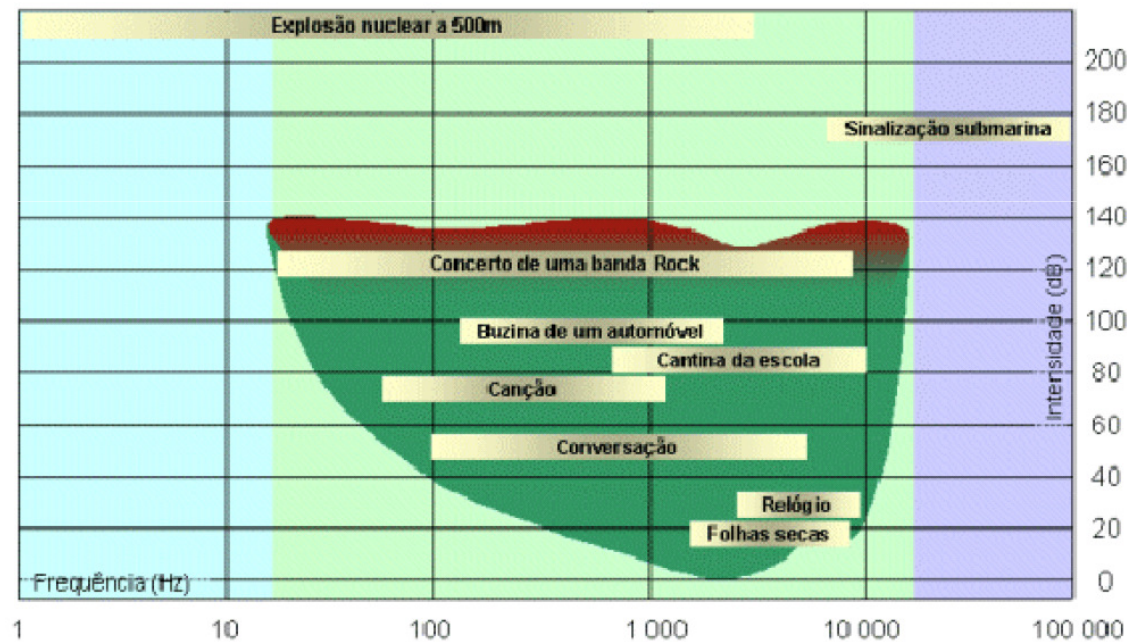
Espectro de Frequências Sonoras





Cada espécie animal pode emitir e ouvir uma gama definida de sons. Os cães ou os morcegos, por exemplo, têm ouvidos muito mais sensíveis que o do Homem, pelo que ouvem sons aos quais o nosso tímpano não é capaz de reagir.

Curva de Sensibilidade do Ouvido Humano



Curiosidade:

Para uma boa comunicação oral (para que o ouvinte ouça e compreenda 90% das sílabas e 97% das frases), é necessário um nível de emissão que, no ouvido do receptor, seja superior em, no mínimo, 10 dB ao nível do ruído ambiente

Considerações:

- 1- Em Portugal a surdez profissional situa-se em segundo lugar entre as doenças profissionais.
- 2 - O ruído ainda é sentido por muitas pessoas não como um risco para a saúde, mas como uma situação inerente a uma ocupação ou trabalho.
- 3- O ruído está na origem de milhares de acidentes de trabalho.
- 4- Estatísticas recentes apontam o ruído como sendo o responsável por cerca de 20% dos internamentos psiquiátricos.

Problemas com Características Urbanas

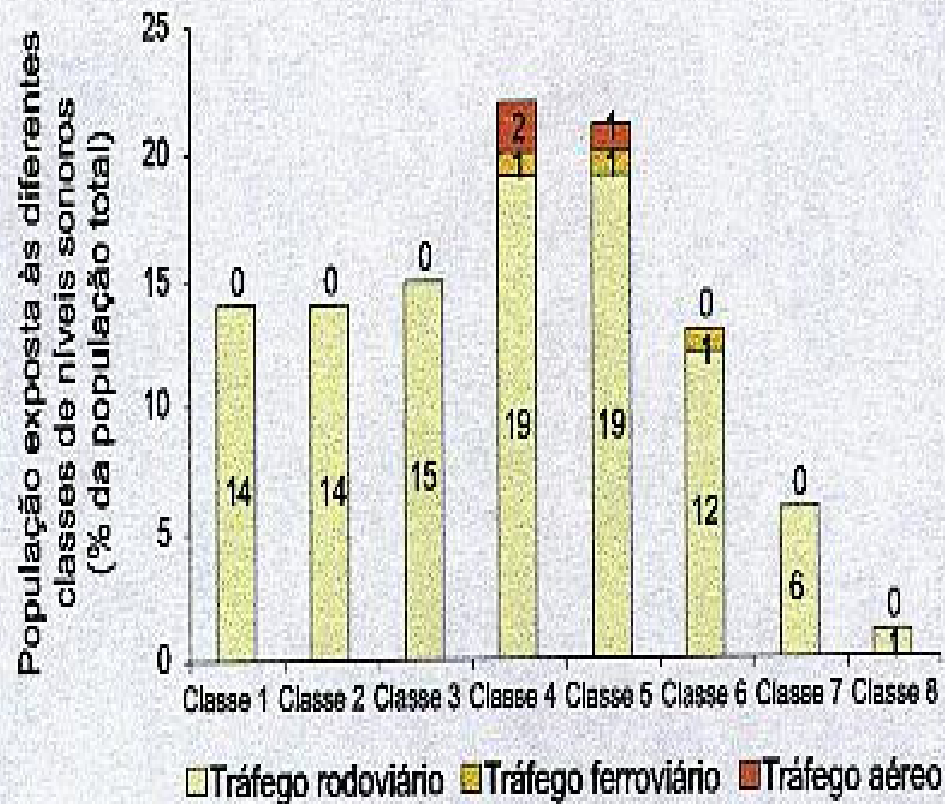
Tráfego rodoviário, ferroviário e aéreo;

Obras;

Estabelecimentos Comerciais e Industriais;

Utilização conflituosa de espaços comuns ou de zonas contíguas;

Problemas com Características Urbanas



Legenda : Classe de níveis sonoros

Classe 1 : ≤ 45 dB(A)

Classe 2 :] 45,50] dB(A)

Classe 3 :] 50,55] dB(A)

Classe 4 :] 55,60] dB(A)

Classe 5 :] 60,65] dB(A)

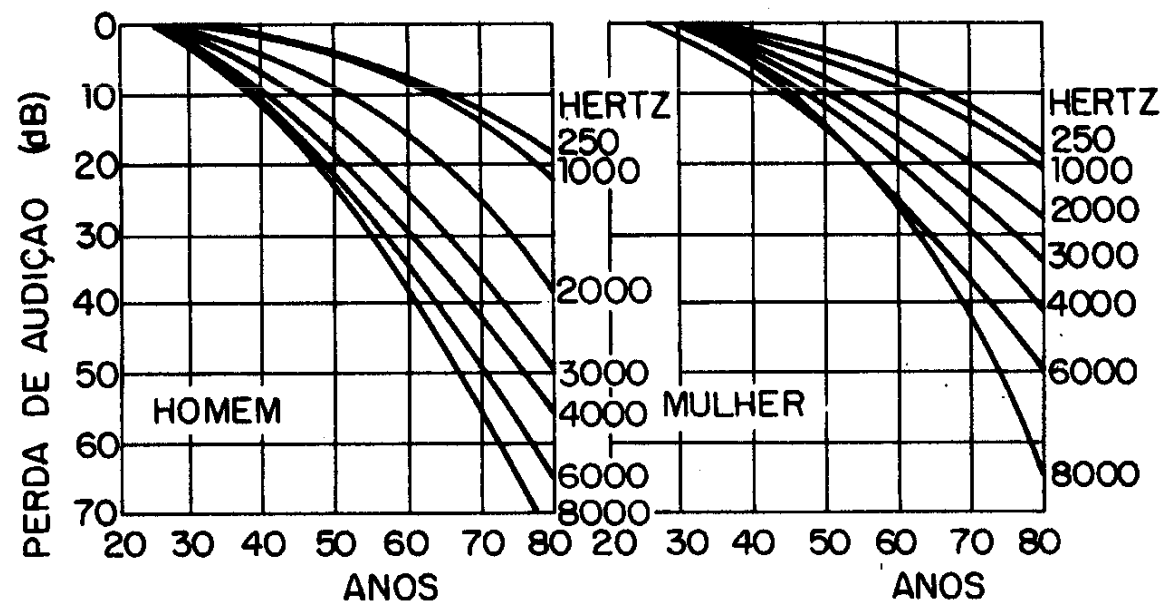
Classe 6 :] 65,70] dB(A)

Classe 7 :] 70,75] dB(A)

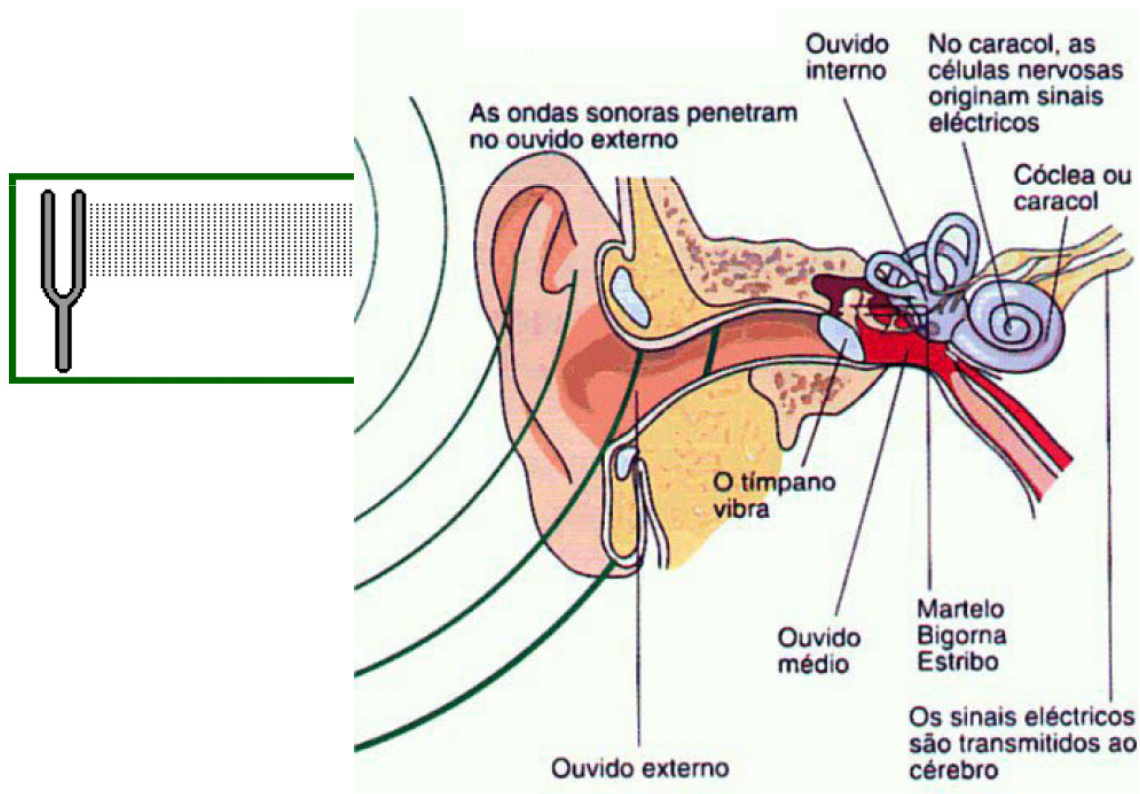
Classe 8 : > 75 dB(A)

Curiosidade:

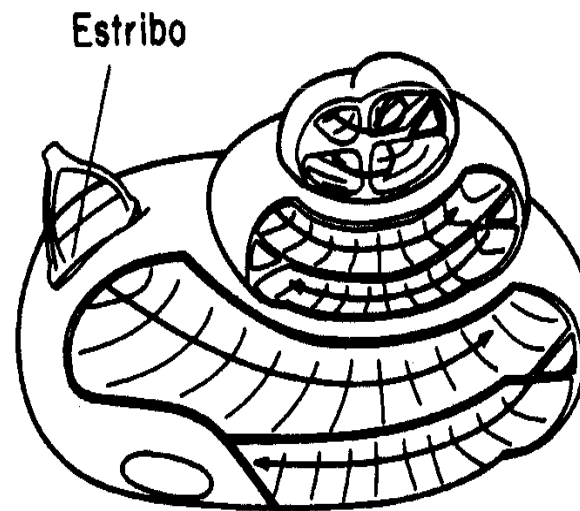
Perda de audição por idades e sexo



O Ouvido Humano



A cóclea



Efeitos do Ruído no Homem

Nível Sonoro

≥ 30 dB (A)

≥ 65 dB (A)

≥ 85 dB (A)

≥ 120 dB (A)

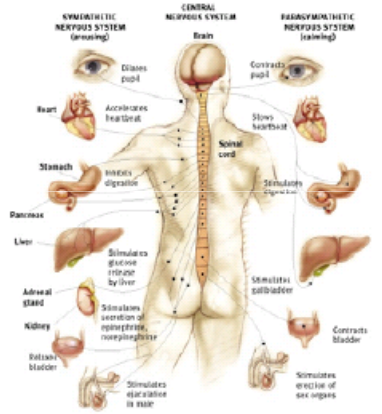
Efeitos

Reacções Psíquicas

Reacções Fisiológicas

Trauma Auditivo

Lesões Irreversíveis no
Sistema Auditivo

Sistema nervoso central - alterações do sono. - diminuição da memória de retenção.	Pele e músculos - vasoconstrição. - piloerecção. - aumento da tensão muscular.	Sistema vestibular - vertigens. - perda do equilíbrio.
Cardiovasculares -constrição dos vasos sanguíneos. - possível aumento da tensão arterial e da frequência cardíaca. -Aceleração do pulso		Órgão da visão - diminuição da discriminação das cores. - diminuição da visão na obscuridade. - diminuição da sensação de relevo dos objectos.
Doença Vibroacústica Múltiplos efeitos da exposição a ruído de baixa frequência < 500 Hz	Aparelho digestivo - aumento da secreção gástrica. - transtornos digestivos. - hipermotilidade gástrica e intestinal.	Hormonais e metabólicos Outros - alteração da diurese. - retenção de sódio e perda de potássio.

Efeitos sobre o aparelho auditivo

Fadiga auditiva

- Elevação temporária do limiar da audição

Perturbação na localização da fonte sonora

- Quanto mais intenso for o ruído, mais difícil se tornará avaliar correctamente a aproximação de perigo

Efeito máscara

- Os sons muito intensos podem ocultar em determinadas condições os de menor intensidade (alarmes de aviso sonoro)

Sensação auditiva e tempo de reacção

- Um ruído de fundo prolongado no tempo pode diminuir a sensação auditiva, aumentando o tempo de reacção e expondo o indivíduo a um maior risco de acidente

O ruído pode causar:

Efeitos Psicológicos

- Perturbação na comunicação;
- Diminuição do rendimento no trabalho;
- Perda de capacidade de concentração;
- Irritação;
- Fadiga, stress agudo;
- Perda dos reflexos;
- Falta de vigilância e atenção;

O ruído pode causar:

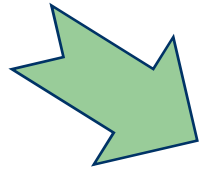
Efeitos Fisiológicos

Doenças Cardiovasculares:

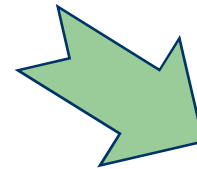
- Aumento da pressão arterial;
- Alterações hormonais;
- Enfarte do miocárdio;
- Morte súbita;
- Perda da audição até á surdez permanente;
- Hipertensão arterial;
- Dores de cabeça;
- (...)

Medidas de Prevenção

Fonte Sonora

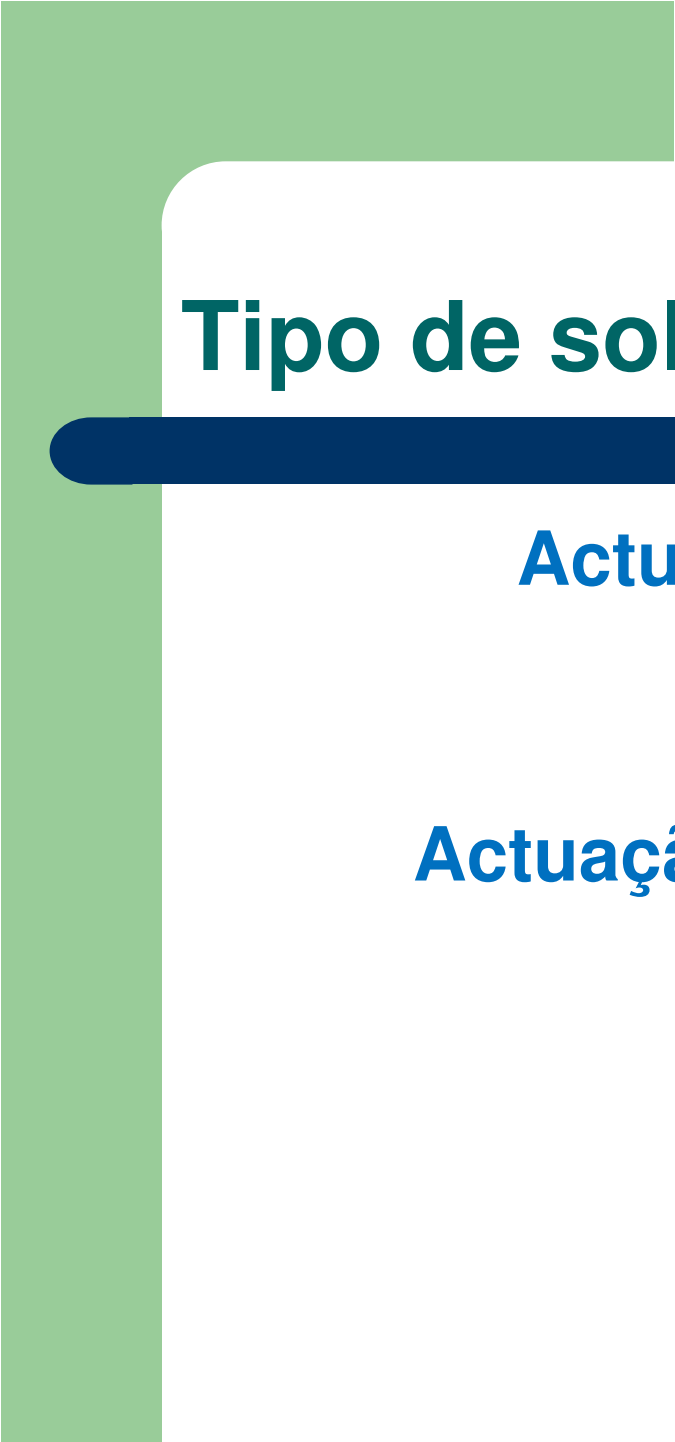


Meio de Propagação



Receptor

Tipo de soluções



Actuação na fonte de Ruído

Actuação no Meio de Propagação

Receptor

Intervenção na Fonte Sonora

Rodovias:

- Diminuição do tráfego (L e P);

- Diminuição da velocidade dos veículos; 90km/h para 60km/h efeito 74 para 70 dB(A)

- Alteração do piso;

- (....)

Indústrias:

- Diminuição do L_w através da instalação de outro equipamento com - L_w .

- Encapsulamento dos elementos ruidosos;

- Desacoplamento ou reforço estrutural dos elementos que irradiam.

- Deslocalização para uma zona onde os níveis de ruído já são elevados;

- (....)

Intervenção no meio de Propagação

Barreiras acústicas:

- Painéis reflectores

- Painéis absorventes

- Painéis de betão, madeira, metálicos plásticos

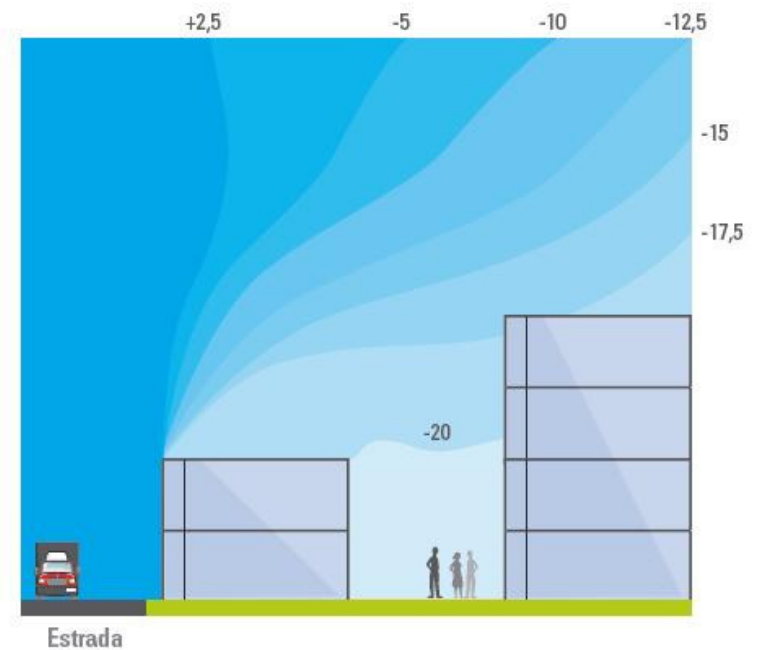
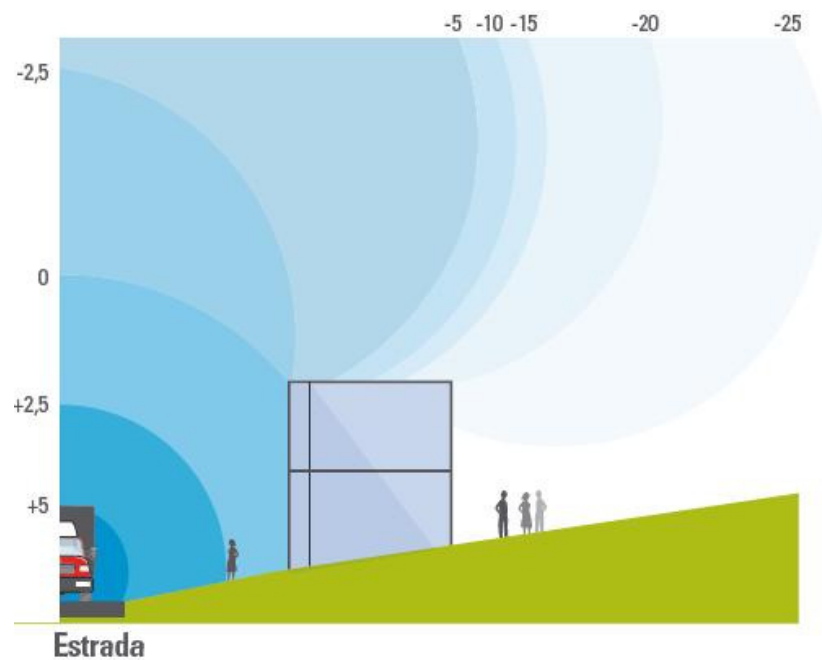
- Muros de alvenaria;

- Painéis transparentes (acrílico)

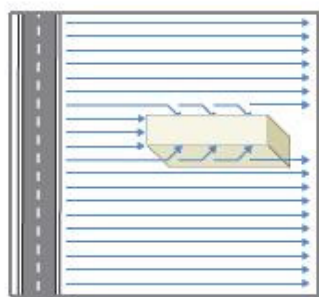
- Taludes de terra com vegetação arbustiva

- Edifícios;

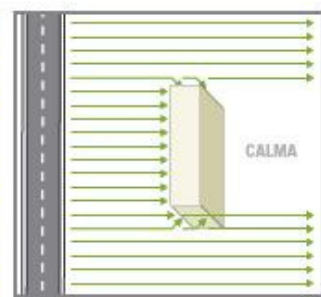
Intervenção no meio de Propagação



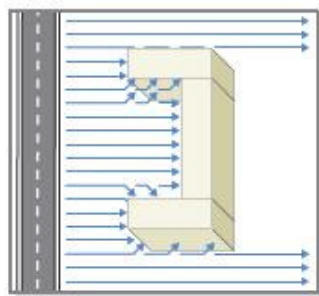
Intervenção no meio de Propagação



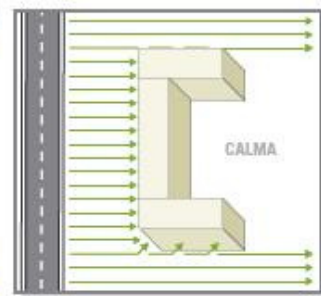
1. Todas as fachadas estão igualmente expostas



2. Foi criada uma fachada "calma"



1. Implantação mais desfavorável em termos de exposição ao ruído



2. A superfície de fachada "calma" aumenta

Intervenção no Receptor

Nos Edifícios:

- Isolamento das fachadas;

- Isolamento de portas e vidros garantir da estanquidade das juntas (vidros duplos, caixilharias);

Edifícios com boas características relativas ao isolamento a sons de condução aérea e de percussão

Avaliação da Exposição

Sonómetro;

Dosímetro;

Mapa de Ruído;

Mapa de Conflito;

Observações

Só pessoas devidamente informadas sobre os impactos negativos provocados pelo Ruído, encontram-se sensibilizados para prestar o seu contributo para a minimização deste risco;

Constata-se que embora seja elevado o potencial científico e técnico existente e o extenso trabalho já realizado, o desenvolvimento actual da acústica no país não reflecte, ainda, esse potencial