



# Câmara Municipal de Pompéia

— ESTADO DE SÃO PAULO —

**INDICAÇÃO N°** 052/2002

**Proc.** 25.800

**AUTOR:** Antonio Oliveira de Amorim

**ASSUNTO:** Sugere ao Senhor Prefeito realizar estudos para estabelecer normas sobre controle da poluição sonora no Município.

EXMO. Senhor Presidente da Câmara Municipal de Pompéia

Considerando que, segundo estudos, o ruído prejudica a saúde geral do homem direta ou indiretamente;

Considerando que é fundamental o estabelecimento de normas para controlar o ruído excessivo que possa interferir no bem-estar da população;

Considerando as reclamações de munícipes quanto ao tráfego de alguns veículos, na cidade, com alto-falantes propagando sons com volume que causa incômodos à comunidade;

INDICO ao Senhor Prefeito Municipal que realize estudos junto ao setor competente no sentido de elaborar um Projeto de Lei estabelecendo normas municipais para o controle da poluição sonora no Município, em conformidade com a Resolução nº 01/90 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, que estabelece critérios e diretrizes a serem obedecidos pela emissão de ruídos, no interesse da saúde e do sossego público. Seguem cópias anexas.

Sala das Sessões, 25 de fevereiro de 2002.

Antonio Oliveira de Amorim  
Vereador - PL

Ofício - se  
26-02-2002

# Projetos Acústicos

## Legislação sobre a lei do silêncio

### Para todo o Estado de S. Paulo

De acordo com a resolução CONAMA Nº 1 de 08/03/90 de 16/08/90 artigo 2, estabelece que são prejudiciais à saúde e ao sossego público os sons e ruídos com níveis superiores considerados aceitáveis pela norma NBR 10151 – Avaliação de ruído em áreas habitadas visando conforto da comunidade – da ABNT e normas da CETESB o nível de critério para o local no período noturno é de  $NC = 45 + (-5) + 10 = 50$  dB (A) (nível máximo de ruído permitido em ambiente externo)

### Para Campinas

Lei Municipal Nº 8.861 DE 19 DE JUNHO DE 1996

#### Artigo 3

b) possua, a edificação, boas condições de estabilidade e instalações adequadas, inclusive tratamento acústico que impeça a propagação de sons ou ruídos com intensidade superior a cinquenta e cinco decibéis (55 db), no período diurno, das 7:00 às 19:00 horas, medidas na curva B e de quarenta e cinco decibéis (45db), no período noturno, das 19:00 às 7:00 horas do dia seguinte, medidos na curva A do Medidor de Intensidade de Som, devendo ser medido no ambiente interno do reclamante;



[Voltar](#)

**DECRETO Nº 5.412, de 24 de outubro de 1985**

DECRETO 5.412 24/10/85 EXECUTIVO Poluição sonora

Altera o Regulamento nº 15 - DA PROTEÇÃO CONTRA RUÍDOS, aprovado pelo Decreto nº 1.601, de 21 de junho de 1978, e dá outras providências.

O PREFEITO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, no uso de suas atribuições legais e tendo em vista o que consta do processo nº 02/165/85 e considerando as disposições da Lei nº 646, de 5 de novembro de 1984,

DECRETA:

Art.1º - Fica alterado, na forma do texto que acompanha o presente Decreto, o Regulamento nº 15 da Proteção Contra Ruídos, integrante da Consolidação de Posturas Municipais aprovada pelo Decreto nº 1.601, de 21 de junho de 1978.

Art. 2º - Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogados o Decreto nº 4.915, de 4 de janeiro de 1985, e as demais disposições em contrário.

Rio de Janeiro, 24 de outubro de 1985

MARCELLO ALENCAR

Prefeito

REGULAMENTO Nº 15 - DA PROTEÇÃO CONTRA RUÍDOS

TÍTULO I

Da Definição

Art. 1º - Ficam instituídas no Município do Rio de Janeiro as condições básicas de proteção da coletividade contra poluição sonora, na forma deste regulamento.

Art. 2º - Para fins de aplicação do presente regulamento, considera-se:

I - decibel (dB) - unidade de intensidade sonora;

II - período diurno (pd) - o tempo compreendido entre 7 e 22 horas do mesmo dia;

III - período noturno (pn) - o tempo compreendido entre 22 h de um dia e 7 h do dia seguinte;

IV - poluição sonora - qualquer alteração das propriedades físicas do meio ambiente causada por som que, direta ou indiretamente, seja nocivo à saúde, à segurança ou ao bem-estar da coletividade;

V - som - toda e qualquer vibração ou onda mecânica que se propaga em meio elástico, capaz de produzir no homem uma sensação auditiva;

VI - ruído - mistura de sons cujas frequências não obedecem a leis precisas.

Parágrafo único - Para os fins previstos neste regulamento observar-se-ão as atividades, os períodos e as

zonas em que dividida a Cidade, consoante o que dispõe o seu Anexo e nos termos da Lei nº 646, de 05 de novembro de 1984.

Art. 3º - A medição da poluição sonora será efetuada com Medidor de Nível de Som que atenda às recomendações da EB 386/74 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou das que lhe sucederem.

§ 1º - Todos os níveis de sons são referidos à curva de ponderação A do aparelho medidor.

§ 2º - Para a medição dos níveis de sons considerados neste regulamento o aparelho medidor de som, conectado à resposta lenta, deverá estar com o microfone afastado no mínimo de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) da divisa do imóvel que contém a fonte de som ou ruído e à altura de 1,20 m (um metro e vinte centímetros) do solo.

§ 3º - O microfone do aparelho medidor de nível de som deverá ficar afastado, no mínimo, 1,20m (um metro e vinte centímetros) de quaisquer obstáculos, bem como guardado como tela de vento.

Art. 4º - Os equipamentos de difícil substituição, geradores de ruídos considerados não permitidos na forma deste regulamento, terão seu funcionamento tolerado em dias úteis, quando limitado a jornadas contínuas ou descontínuas, perfazendo em total máximo de 8 h (oito horas) de operação, dentro do período de 8 h às 18 h.

## TÍTULO II

### Das Permissões

Art. 5º - São permitidos, observado o disposto no art. 8º deste regulamento, os ruídos que provenham:

I - de alto-falantes utilizados para a propaganda eleitoral, durante a época estabelecida pela Justiça Eleitoral, no horário compreendido entre 7h e 22h;

II - de sinos de igrejas ou templos, bem como de instrumentos litúrgicos utilizados no exercício de culto ou cerimônia religiosa, celebrados no recinto das respectivas sedes das associações religiosas, no período de 7h às 22h, exceto aos sábados e nas vésperas de dias de feriados e de datas religiosas de expressão popular, quando será livre o horário;

III - de bandas de música em desfiles autorizados ou nas praças e nos jardins públicos;

IV - de sirenes ou aparelhos semelhantes que assinalem o início e o fim de jornada de trabalho, desde que funcionem em zona apropriada e o sinal não se alongue por mais de 60 (sessenta) segundos;

V - de máquinas e equipamentos usados em obras públicas, no período de 8h às 18h, salvo quando se tratar de obra que, por seu caráter de emergência, não possa ser realizada por razões técnicas ou operacionais dentro do supracitado período, devendo o caráter emergencial ser expressamente justificado pelo órgão competente;

VI - de sirenes e aparelhos semelhantes, quando usados por batedores oficiais, em ambulâncias ou veículos de serviço urgente ou, ainda, quando empregados para alarma e advertência;

VII - de explosivos empregados em pedreiras, rochas e demolições, entre 10 e 17 horas;

VIII - de alto-falantes ou de outras fontes, em praças públicas e demais locais permitidos pelas autoridades, nos horários autorizados, durante o carnaval e nos 30 (trinta) dias que o antecedem, desde que destinados exclusivamente a divulgar músicas carnavalescas sem propaganda comercial.

## TÍTULO III

## Das Proibições

Art. 6º - Independentemente de medições de qualquer natureza, são proibidos os ruídos:

I - produzidos, na zona urbana, por veículos com o equipamento de descarga aberto ou o silencioso adulterado, bem como o originário de buzinas de veículos de qualquer natureza, salvo nos casos em que a autoridade de trânsito permitir o seu uso;

II - produzidos por pregões, anúncios ou propaganda, no logradouro público ou para ele dirigidos, de viva voz ou por meio de aparelhos ou instrumentos de qualquer natureza;

III - provenientes de instalações mecânicas, instrumentos musicais, aparelhos ou instrumentos sonoros de qualquer natureza, quando produzidos em logradouros públicos, excetuados os casos previstos neste regulamento;

IV - provocados pelo estampido de morteiros, bombas, foguetes, rojões, fogos de artifício e similares;

V - provocados por ensaio ou exibição de escolas de samba ou entidades similares, no período de 0h às 7h, salvo aos domingos, feriados e nos 30 (trinta) dias que antecedem o carnaval, quando o horário será livre;

VI - produzidos por animais de modo a provocar o desassossego ou a intranquilidade da vizinhança;

Art. 7º - Nos estabelecimentos com a atividade de venda de discos e nos de gravação de som, audição e gravação serão feitas em cabina especial, cujo isolamento acústico impeça a propagação de som para fora do local em que é produzido, ou mediante o emprego de aparelhagem de uso individual (fones), vedadas, em ambas as hipóteses, ligações com amplificadores ou alto-falantes que lancem o som para o ambiente externo, devendo esta restrição constar dos respectivos alvarás.

Parágrafo único - Não será concedida Licença para Localização a novos estabelecimentos do ramo de que trata este artigo que não disponham da cabina especial ou da aparelhagem nele previstas.

Art. 8º - Para os casos em que a poluição sonora não estiver claramente caracterizada, deverá ser utilizado o recurso de medição por instrumento, respeitados os níveis estabelecidos pela tabela do Anexo.

## TÍTULO IV

### Das Penalidades e da sua Aplicação

Art. 9º - Verificada a existência de infração às disposições deste regulamento, seguir-se-á o seguinte procedimento:

I - Intimação: o infrator será intimado a colocar a fonte produtora do ruído nos limites fixados por este regulamento no prazo de 72h (setenta e duas horas);

II - Multa: será aplicada no caso de permanecer a situação geradora da intimação, prorrogando-se por igual período o prazo estabelecido no inciso anterior; nas reincidências, a multa será aplicada em dobro;

III - Interdição: decorrido o prazo da prorrogação e persistindo o fato gerador da intimação, a fonte produtora do ruído será interditada até o efetivo cumprimento das disposições regulamentares invocadas.

Art. 10 - O descumprimento do disposto no presente regulamento sujeitará o infrator a multas diárias entre 10 e 100 UNIF, consoante seja o som o ruído excessivo eventual ou contínuo, produzido de dia ou no período noturno, e causador ou não de risco adicional à saúde ou de danos materiais.

§ 1º - As sanções deste artigo aplicam-se nos casos de pregões, anúncios ou propaganda realizados de viva voz no logradouro público ou para ele dirigidos.

§ 2º - Quando as infrações mencionadas no parágrafo anterior forem praticadas por empregados ou pessoas a serviço de estabelecimento de qualquer natureza, ao proprietário deste serão aplicadas as sanções correspondentes; quando por trabalhador autônomo, ser-lhe-á apreendida a respectiva licença.

§ 3º - Será considerado sem condições de funcionamento, e conseqüentemente sujeito à cassação da respectiva Licença para Localização, o estabelecimento comercial ou industrial em relação ao qual a aplicação de penalidade prevista neste artigo se revelar insuficiente para fazer cessar a causa da infração a disposições do presente regulamento.

§ 4º - No caso de estabelecimento industrial situado em zona apropriada, o ruído decorrente da sua atividade só será considerado infração quando verificado que atinge, no ambiente exterior, nível sonoro superior ao estabelecido no art. 8º deste regulamento.

Art. 11 - As sanções estabelecidas neste regulamento não exoneram o infrator da responsabilidade civil ou criminal em que houver incorrido.

## TÍTULO V

### Dos Órgãos Fiscalizadores e suas Atribuições

Art. 12 - São incumbidas do controle da execução do presente regulamento:

I - A Secretaria Municipal de Fazenda, pela Coordenação de Licenciamento e Fiscalização;

II - A Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos.

§ 1º - À Secretaria Municipal de Fazenda caberá fiscalizar o cumprimento das normas deste regulamento, aplicar as penalidades pelas infrações verificadas mediante laudos técnicos emitidos por órgão competente, e manter o registro dos infratores e das multas aplicadas.

§ 2º - Competem à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos as demais atribuições, previstas neste regulamento, no âmbito municipal.

§ 3º - Para os fins previstos no "caput" deste artigo, o Município do Rio de Janeiro deverá firmar convênios com órgãos técnicos federais e estaduais aptos a aferir a emissão de som e a existência de ruídos.

## ANEXO

### NÍVEIS DE SOM E RUÍDOS MÁXIMOS PERMITIDOS

ZONAS	USO PERMITIDO	CÓDIGO	RUÍDO MÁXIMO ADMISSÍVEL dB (A)	
			Período Diurno	Período Noturno
Zona Residencial - 1	Exclusivamente Residencial Unifamiliar	ZR-1	55	50
Zona-Residenacial-2	Multifamiliar e Ensino até 1º Grau	ZR-2	55	50

Zona Residencial-3	Multifamiliar, Comércio e Serv. em Edificação de Uso Exclusivo	ZR-3	60	55
Zona Residencial-4	Multifamiliar, Comércio e Serviços	ZR-4	60	55
Zona Residencial-5	Multifamiliar, Comércio Serv. e Pequena Indústria	ZR-5	60	55
Zona Residencial-6	Residencial e Agrícola	ZR-6	55	50
Área Central-1	Serviços, Comércio Diversificado e Multif.	AC-1	70	60
Área Central-2	Serviços e Comércio Diversificado	AC-2	70	60
Zona Turística-1	Multif. E Comérc. Ligado a Atividades Turísticas	ZT-1	65	60
Zona Turística-2	Multif. E Comérc. Ligado a Atividades Turísticas	ZT-2	65	60
Zona Portuária	Comércio Atacadista	ZP	70	60
Zona Industrial-1	Ativ. Industriais Compatíveis c/Ativ.Res.	ZI-1	70	60
Zona Industrial-2	Ativ. Indust. C/ Características Nocivas Perigosas e Incômodas	ZI-2	70	60
Zona de Ind. e Com.	Ind., Com. e Multif.	ZIC	70	60
Zonas Especiais	Características Especiais de Zoneamento para cada ZE	ZEs	55	50
Centro de Bairro	Comercial	CB de ZR-1	60	55
Centro de Bairro	Comercial	CB de ZR-2	65	55
Centro de Bairro	Comercial	CB de ZR-3	65	60
Centro de Bairro	Comercial	CB de ZR-4	65	60
Centro de Bairro	Comercial	CB de ZR-5	65	60
Centro de Bairro	Comercial	CB de ZR-6	60	55
Centro de Bairro	Comercial	CB de ZT	65	60
Centro de Bairro	Comercial	CB de ZI-1	70	60
Centro de Bairro	Comercial	CB de ZI-2	70	60

▲ [topo](#)

◀ [volta](#)

**RESOLUÇÃO/conama/N.º 002 de 08 de março de 1990**

Publicada no D.O.U, de 02/04/90, Seção I, Pág. 6.408

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe confere o inciso I, do § 2º, do Art. 8º do seu Regimento Interno e inciso I, do Art. 8º, da Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981, e

Considerando que os problemas de poluição sonora agravam-se ao longo do tempo, nas áreas urbanas, e que som em excesso é uma séria ameaça a saúde, ao bem-estar público e a qualidade de vida;

Considerando que o homem cada vez mais vem sendo submetido a condições sonoras agressivas no seu Meio Ambiente, e que este tem o direito garantido de conforto ambiental;

Considerando que o crescimento demográfico descontrolado, ocorrido nos centros urbanos acarretam uma concentração de diversos tipos de fontes de poluição sonora;

Considerando que é fundamental o estabelecimento de normas, métodos e ações para controlar o ruído excessivo que possa interferir na saúde e bem-estar da população,

**RESOLVE:**

**Art 1º - Instituir em caráter nacional o programa Nacional . Educação e Controle da Poluição Sonora - "SILÊNCIO" com os objetivos de:**

- a) Promover cursos técnicos para capacitar pessoal e controlar os problemas de poluição sonora nos órgãos de meio ambiente estaduais e municipais em todo o país;
- b) Divulgar junto à população, através dos meios de comunicação disponíveis, matéria educativa e conscientizadora dos efeitos prejudiciais causados pelo excesso de ruído.
- c) Introduzir o tema "poluição sonora" nos cursos secundários da rede oficial e privada de ensino, através de um Programa de Educação Nacional;
- d) Incentivar a fabricação e uso de máquinas, motores, equipamentos e dispositivos com menor intensidade de ruído quando de sua utilização na indústria, veículos em geral, construção civil, utilidades domésticas, etc.
- e) Incentivar a capacitação de recursos humanos e apoio técnico e logístico dentro da política civil e militar para receber denúncias e tomar providências de combate para receber denúncias e tomar providências de combate a poluição sonora urbana em todo o Território Nacional;
- f) Estabelecer convênios, contratos e atividades afins com órgãos e entidades que, direta ou indiretamente, possa contribuir para o desenvolvimento do Programa SILÊNCIO.

**Art. 2º - O Programa SILÊNCIO, será coordenado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e deverá contar com a participação de Ministérios do Poder Executivo, órgãos estaduais e municipais de meio ambiente, e demais entidades interessadas.**

**Art. 3º - Disposições Gerais**

. Compete ao IBAMA a coordenação do Programa SILÊNCIO;

. Compete aos Estados e Municípios o estabelecimento e implementação dos programas estaduais de educação e controle da poluição sonora, em conformidade com o estabelecido no Programa SILÊNCIO;

. Compete aos Estados e Municípios a definição das sub-regiões e áreas de implementação prevista no Programa SILÊNCIO;



. Sempre que necessário, os limites máximos de emissão poderão ter valores mais rígidos fixados a nível Estadual e Municipal.

. Em qualquer tempo este Programa estará sujeito a revisão tendo em vista a necessidade de atendimento a qualidade ambiental

Art. 4º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

José Carlos Carvalho Fernando César de Moreira Mesquita



**RESOLUÇÃO/conama/N.º 001 de 08 de março de 1990**

Publicada no D.O.U, de 02/04/90, Seção I, Pág. 6.408

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das atribuições que lhe confere o Inciso I, do § 2º, do Art 8º do seu Regimento Interno, o Art 1º da Lei 7.804 de 15 de julho de 1989, e

Considerando que os problemas dos níveis excessivos de ruído estão incluídos entre os sujeitos ao Controle da Poluição de Meio Ambiente;

Considerando que a deterioração da qualidade de vida, causada pela poluição, está sendo continuamente agravada nos grandes centros urbanos;

Considerando que os critérios e padrões deverão ser abrangentes e de forma a permitir fácil aplicação em todo o Território Nacional, RESOLVE:

I - A emissão de ruídos, em decorrência de qualquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução.

II - São prejudiciais à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior aos ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela norma NBR 10.152 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

III - Na execução dos projetos de construção ou de reformas de edificações para atividades heterogêneas, o nível de som produzido por uma delas não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela NBR 10.152 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

IV - A emissão de ruídos produzidos por veículos automotores e os produzidos no interior dos ambientes de trabalho, obedecerão às normas expedidas, respectivamente, pelo Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, e pelo órgão competente do Ministério do Trabalho.

V - As entidades e órgãos públicos (federal, estaduais e municipais) competentes, no uso do respectivo poder de política, disporão de acordo com o estabelecido nesta Resolução, sobre a emissão ou proibição da emissão de ruídos produzidos por qualquer meios ou de qualquer espécie, considerando sempre os local, horários e a natureza das atividades emissoras, com vistas a compatibilizar o exercício das atividades com a preservação da saúde e do sossego público.

VI - Para os efeitos desta Resolução, as medições deverão ser efetuadas de acordo com a NBR 10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT.

VII - Todas as normas reguladoras da poluição sonora, emitidas a partir da presente data, deverão ser compatibilizadas com a presente Resolução.

VIII - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

José Carlos Carvalho Fernando César de Moreira Mesquita

**RETIFICAÇÃO**

. No D.O.U, de 02.04.90, pág. 6.408, Seção I, no item II, da Resolução/conama/nº 001 de 08.03.90, onde se lê: NBR 10.152, LEIA-SE: NBR 10,151.

. No D.O.U. de 02.04.90, pág. 6.408, Seção I, no item III, da Resolução/conama/nº 001 de 08.03.90, onde se lê: ... Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade..., LEIA - SE: ...níveis de Ruído para conforto acústico...

Tânia Maria Tonel Munhoz José A. Lutzenberger



### III) MEDICINA DO TRABALHO

---

#### III.1) EFEITOS SINCRONIZADORES E PERTUBADORES DO RUÍDO

A percepção de Schopenhauer previu há mais de um século as provas científicas de hoje ao afirmar: "O barulho é a tortura do homem de pensamento". O sono possui nobres funções como psicológicas, intelectuais, de memória, de humor e de aprendizagem. O sonho parece ser o período mais fecundo para consolidar traços mnemônicos e geradores de criatividade. Prejuízos causados a êle diminuem a capacidade das funções superiores do cérebro, condenando suas vítimas a condições de segunda classe (Jouvet, 1977; De Koninck et al, 1989; Pimentel-Souza, 1990 e 1991a).

No sono há ritmos circadianos e os ultradianos nos seus estágios, daí a necessidade de ser regular. Assim, o aumento do período de vigília tende a reduzir o período de sono no mesmo dia, para manter o ritmo circadiano, mas no período seguinte o sono tende a recuperar sua duração. Há compensações na duração do sonho também, quando pára a sua privação (Cipolla-Neto et al, 1989; Pimentel-Souza, 1989). Quando se dorme menos do que a sua média, potencialmente o cérebro fica mais apto para funcionar com certos mediadores químicos que deveriam ter sido usados no sonho, ocorrendo curiosa compensação por ficar fisicamente mais ativo durante o dia, mas reagindo menos intelectual e criativamente, e vice-versa (Jouvet, 1977; Santos e Carlini, 1983).

O contínuo atraso do sono pelos horários de trabalho, viagens e variações do ritmo das atividades sociais, facilitadas pelo uso da luz elétrica e atrações noturnas, pode levar à constante insônia. É mais fácil atrasar a fase do sono do que avançá-la, o que complica a regularização (Czeiler et al, 1981). Na síndrome de fusos horários das viagens internacionais, sob "jet lag effect", recomenda-se não tomar alguma decisão importante, até recuperar o humor e a capacidade mental ou não competir antes da readaptação fisiológica. Os operários de turnos e noturnos geralmente possuem um sono de má qualidade no período diurno, devido aos conflitos sociais e excesso de ruído diurno, provocando aumento da sonolência no período de trabalho noturno, muitas vezes incontroláveis e responsáveis pelo maior número de acidentes entre 3 e 5 horas da manhã (Cipolla-Neto, 1989; Fischer et al, 1989a e b). O ruído é um grande sincronizador ou perturbador do ritmo do sono. Distúrbios do ritmo do sono produzem também sérios efeitos na saúde mental.

O sono de todos indivíduos é sensível ao ruído. Vallet et al (1975a e b) e Friedmann e Chapon et al. (1972) encontraram, até 2 km de auto-pistas e aeroportos, em pessoas há vários anos "adaptadas", uma redução média de 35% na parte mais nobre do sono, os estágios profundos e paradoxal, quando o ruído médio aumentou de 43 para 55 dbA internos ou 77 dbA externos. Há uma queda linear no sono profundo na variação de 35 a 75 dbA, chegando a 79% de perda, com ruído branco em laboratório (Terzano et al, 1990). No mundo avançado cerca de 5% das insônias são causadas por fatores externos, principalmente pelo ruído, 10% são devidas à falta de higiene para o sono sobretudo nas duas horas que o precedem, isto é, comportamento inadequado para o sono sobretudo nas duas horas que o precedem, e 15% são resultantes da internalização no cérebro dos fatores perturbadores externos através do mecanismo de condicionamento aprendido involuntariamente (ASDA, 1990). Um dos indicadores da qualidade de vida ambiental no Brasil foi revelado por Braz (1988) na cidade de São Paulo, onde 14% das pessoas atribuem suas insônias a fatores externos, das quais 9,5% exclusivamente ao ruído. O ruído através do estresse diurno e noturno deve causar também menor higiene do sono, cujos efeitos são traiçoeiramente despercebidos das pessoas por não terem efeitos imediatos e não deixarem rastro visível, num mundo moderno predominantemente visual,

nível de distúrbio de sono e suas consequências parecem comprovar a má qualidade ambiental sonora.

O atraso de nosso urbanismo e construção civil e o ônus, muitas vezes excessivo, ou a impossibilidade de remanejar prédios e cidades constituem grandes obstáculos para se defender bem do ruído (IPT, 1988). Os países avançados desistiram há muito da aglomeração urbana, em particular nas grandes cidades, fixando rígido controle de equipamentos e aumentando a fiscalização das atividades públicas e privadas. As paredes paralelas de residências e prédios, muito comuns em nossas cidades, aprisionam o ruído e constituem verdadeiras caixas de ressonância (Gerges, 1991). Pisos flutuantes nos prédios evitam a propagação do som para os outros andares (Silva, 1991; Stortini y Giullano, 1992). Baring recomenda janelas especiais para melhor vedação do ruído e a Câmara e a Prefeitura de São Paulo esforçaram para criar rígida legislação para assegurar o direito do cidadão (Pena, 1991). Não há um plano diretor para as metrópoles do Brasil, exceto Curitiba, para ordenar os futuros crescimentos urbano e arquitetônico descentralizados, preventivos e eficazes para não piorar o que já existe de errado, que não é de fácil conserto. Em Dusseldorf, e em outras cidades da Alemanha, foram criadas pequenas áreas urbanas homogêneas, os "biótopos" refletindo a micro fauna e flora, para definir e conservar a sua vocação local, aperfeiçoando a qualidade de vida humana e não destruindo o que já está pronto (Landeshauptstadt, 1987).

A Câmara Municipal e a Prefeitura de BH já reconheceram parcialmente a necessidade de limitar o ruído interno através da Lei Ambiental 4034/1985, decreto 5893/88, mas que ainda não são satisfatórios. Por exemplo, a zona residencial segunda mais beneficiada, que congrega bairros nobres da zona sul, só tem teoricamente a garantia do conforto auditivo, até o máximo de 50 dBA, entre as 22 e 7h, no interior das residências, quando a ABNT recomenda o máximo de 45dBA nos dormitórios de qualquer zona residencial. A situação torna-se grave porque, aqui ainda não se obteve a parceria de muitos cidadãos na auto-disciplina, das indústrias na produção, dos comerciantes nas suas atividades, das autoridades na fiscalização, dos políticos e sindicalistas nas suas campanhas etc.

É indispensável a participação e conscientização dos planejadores urbanos e da classe médica como vanguardeiros na campanha para melhorar a qualidade da saúde em geral e do sono, através da redução da Poluição Sonora, sobretudo em nossas cidades, e ajudando a denunciar os danos físicos, mentais e psicológicos. É importante mostrar que as profissões liberais, que somos capazes de praticar aqui, muitas vezes não é de melhor qualidade também pelas deficiências ambientais, que transcendem em muito a esfera específica de atuação das categorias. O problema tornou-se também de saúde pública, por atingir a maioria da população brasileira, hoje 80% concentrada nas cidades (Smith, 1983; Gomes, 1989, Pimentel-Souza, 1990b), e possuir o direito até constitucional de sossego para uma vida organicamente saudável, intelectualmente fecunda e emocionalmente equilibrada. A questão pode também ser assumida pessoalmente por cada um que tenha vontade de se tornar de fato um cidadão. Mas, a efetiva ação pressupõe a disposição política e social de sacrificar os "bezerros dourados da liberdade total" em prol de uma vida de qualidade. Individualmente não se consegue comprovar a gênese de danos, que só aperecem a longo prazo, a não ser por estudos amplamente controlados e epidemiológicos.

Apesar da crise econômica, para os empresários vale a pena investir contra a Poluição Sonora na sua empresa e na cidade, onde moram seus empregados e eles próprios. Seus quadros pouparão imediatamente desde energias física e cerebrais, acidentes no trabalho e na cidade, desperdícios etc e poderão ganhar em produtividade, humor, criatividade, melhor relacionamento etc, pois tudo começa no sono bem dormido e no conforto ambiental em todo espaço, onde vivem. Mas exigências de investimentos para proteção de barulho feitos em empresas geralmente terminam lá onde a capacidade de produção comercial e a concorrência podem diminuir o espaço (Lukasozitz, 1991).

A sociedade civil poderia participar da campanha educativa. As TVs e Rádios dariam flashes a partir das 22 horas, solicitando para reduzirem os sons nas suas residências e a elas competia também não aumentar o som dos "bips" e comerciais e passar seus melhores programas mais cedo, como se faz no Japão e Suécia. As entidades patronais poderia apoiar melhor organização da vida urbana dos cidadãos, por exemplo ajudando a limitar o horário dos estabelecimentos e ônibus urbanos para que a maioria dos cidadãos trabalhadores não percam segurança, pontualidade, produtividade e criatividade no dia seguinte. Nas grandes cidades organizadas dos países civilizados há uma noção de limite. Em Paris e em Londres, o metrô, a condução mais importante, praticamente deixa de circular antes da meia-noite e os trabalhadores e funcionários encerram antes o trabalho, mesmo nos bairros mais boêmios, corroborando assim com Ferreira (1989) que diz que o homem, em harmonia com a sua natureza, é um ser essencialmente diurno.

O estudo epidemiológico do sono na cidade de São Paulo, assim como as medições de Poluição Sonora amostradas nas metrópoles brasileiras, principalmente nos pontos mais críticos, podem servir de base para construir hipóteses científicas de que os dois problemas já atingem proporções de saúde pública, ao envolver a maioria da população urbana. Além dos próprios leitores, são suas famílias e amigos, majoritariamente desapercibidos, que estão degradando e adoecendo. São os Brasileiros que não terão condição de modernizar, mesmo se atingirem outras condições básicas de saúde e educação, pois a aprendizagem, criatividade e competitividade estão profundamente comprometidas. Cabe a uma categoria de técnicos e administradores, não só planejar avaliações e campanhas, como também assessorar-se de cientistas, juristas etc para criarem e fazerem cumprir a lei, que no espírito venha garantir o direito mais sagrado do cidadão, que é a sua qualidade de vida. Diante dessas dificuldades, infelizmente serão a saúde dos cidadãos e o Estado que deverão pagar ainda a conta da omissão, sobretudo em momentos de crise econômica. Mas, a Alemanha já gasta hoje 28 bilhões de marcos por ano no tratamento integral da questão do barulho e a França 500 milhões de francos só na Seguridade Social (Weinberger, 1991; Barraqué, 1991). A OIT estima que os EUA gaste U\$200 bilhões com problemas referentes ao estresse profissional em geral e a Grã-Bretanha 10% do seu PIB (JB, 1993).

### **III.4) PRINCÍPIOS DE LEGISLAÇÃO PARA A POLUIÇÃO SONORA**

A Constituição Federal e as leis derivadas, como o Código Penal, afirmam o direito à saúde e ao sossego, no trabalho e no lazer, a todos os cidadãos. Como transformar o texto em realidade social nos centros urbanos que já concentram mais 70% da população do país? Creio que deveria haver dois modos de atuação: um preventivo, que medisse as tendências, estabelecesse normas e supervisionasse os setores e atividades inerentes, e outro de atendimento direto ao público perturbado, que recebesse as denúncias de violação e garantisse esse direito aos cidadãos.

Seria da alçada do serviço preventivo o controle e a regulamentação da Poluição Sonora máxima permitida, que deveria ser diferente em função de suas atividades-fim como: em ambientes de trabalho de natureza intrinsecamente ruidosa, como nas fábricas, nas estradas, nos aeroportos e nos eixos de circulação urbana; em ambientes onde o nível de ruído pode ser facultativamente limitado, como no trânsito urbano local, no comércio, nos clubes e em casas noturnas; em ambientes onde a saúde do cidadão deve ter prioridade, como nos hospitais, nas escolas e nos prédios residenciais. Nessas últimas áreas, a Lei do Uso e Ocupação dos Solos deveria respeitar o direito pleno do cidadão de ter condições ambientais para desenvolver sua melhor saúde nas 24 horas do dia, limitando drasticamente as condições locais de trânsito, de instalações fabris, de funcionamento de clubes, de casa noturnas e particulares e de quaisquer atividade ruidosas. Além dos países mais adiantados, podemos citar Portugal como já possuindo uma rede de monitoração (Coelho, 1992).

O crescimento e o saneamento de certas regiões urbanas deveriam ser limitadas a uma densidade demográfica máxima e só permitidas instalações novas de atividades pouco barulhentas, cujas consequências não levassem ao aumento excessivo do ruído em algum dos setores críticos naquela área. A lei de posturas municipais deveria prever exigências de isolações acústicas adequadas em prédios residenciais, bem como definir em que condições poderiam ser autorizadas instalações de salões de festas ou qualquer outro dispositivo barulhento no mesmo.

Seria de alçada do serviço de atendimento o controle da Poluição Sonora sob demanda. Qualquer cidadão ou entidade poderia acioná-la prontamente para atingir, por exemplo, o sucesso de um repouso salutar sobretudo do sono e sua higiene, no intervalo das 20 h às 7h da manhã, e nos fins de semana, quando aumentam as frequências de festinhas e noitadas. Tais medidas garantiriam condições mínimas ambientais para preparar as pessoas ao trabalho, que deverão exercer durante o expediente normal dos dias úteis. O objetivo desse serviço seria também mediar o conflito de interesse do cidadão de hábitos egoísta ou em lazer com aquele de compromissos urbanos, que se tornaram mais complexos e exigentes, mas que precisam ser civilizados e salutar.

### **III.5) RECLAMAÇÕES DOS CIDADÃOS**

A perturbação pelo ruído constitui a maioria das queixas junto à SMMA (53% do total) e Polícia Militar (PM). Os níveis externos e internos vistos anteriormente eram elevados demais e estavam acrescidos de suas variações, as maiores responsáveis pela sensação de incômodo (Griffith & Langdon, 1968), tornando insalubre o interior dos cômodos de Escolas, Hospital e Residência. A Figura 1 mostra as variações internas mais recentes, 1991, mantidas persistentemente elevadas. O cidadão portanto pode se basear na lei municipal 4034/85, decreto 5893/88 e evidentemente artigo 42 do Código Penal, para formular sua queixa.

As reclamações em BH cresceram tanto que acionar a PM (telefone 190) se tornou quase inútil (Álvares e Pimentel-Souza, 1992). Chegaram a receber mais de 25 chamadas diárias no início de 1991, só atendiam algumas, quando se resumiam a lavrar um ato de ocorrência por não possuir equipamentos de medição e deixam para posterior ação da SMMA, onde depois um fiscal pode ser designado para medir o ruído, mas que muitas vezes já não existe mais. A maioria dos processos judiciais nem sequer começavam. As reclamações à SMMA estavam sendo bem menores, porque concentram-se no expediente diurno de dias úteis, mas em 1992 houve um elevado aumento nas reclamações na SMMA, 3 por dia, na medida em que se tornaram mais eficazes. As vitórias dobraram e as multas triplicaram em relação a 1991 (Figura 2). Os danos à saúde e ao trabalho não eram ainda acionados pela Procuradoria e sua gravidade era subestimada pelos juizes, que estavam desatualizados, assim como os próprios médicos. O trabalho deficiente realizado até o momento deteriorava a imagem das instituições e categorias profissionais envolvidas.

A PM era o único órgão que mantinha regularmente plantão para reprimir a Poluição Sonora nas horas mais afliativas de repouso, à noite e fins-de-semana, quando ocorria a maioria das transgressões. Em 1992 as autoridades enfim aceitaram uma das sugestões de um dos autores para realizarem ação conjunta da SMMA e PM nas noites dos fim-de-semana, quando concentravam a maioria das reclamações (JC, 1992).

Apesar de muitas autoridades e pessoas procurarem minimizar as ocorrências e abafá-las, mesmo assim separamos algumas notas da imprensa local e internacional sobre cenas de morte, conflitos sociais, problemas de saúde etc devido ao incômodo do ruído (EM, 1980; DT, 1989; JC, 1991; DT, 1991; Pimentel-Souza, 1992; Tenenbaum, 1992; DT, 1992; Briet, 1992b). Na realidade eles devem ser mais frequentes do que se noticia. Os bebês, embora possam não falar parecem bastante prejudicados, pois calcula-se que

saiam de 30 dB(A) no útero materno para serem colocados muitas vezes em infernhos de mais de 80 dB(A) de incubadeiras (Lichtig et Maki, 1991; Veja, 1991; JB, 1991; Parrado et al, 1992).

Os incômodos registrados pela SMMA podem ser distribuídos segundo a origem da fonte emissora, notando-se a predominância de perturbações de bares, restaurantes e locais de música ao vivo e de atividades religiosas, esportivas e semi-industriais, localizadas nas áreas residenciais. Cerca de 50% das reclamações são provenientes de moradores da Administração Regional Centro-Sul (Queiroz, 1991), que possuíam um nível externo de mais de 2 dB(A) do que a média da cidade.

Pelos níveis médios de ruído e pelos TNI medidos, só devido ao trânsito, em BH os incômodos devem estar atingindo o grau leve em cerca de 100% da população segundo estimativa de Ollerhead (1973) e chegariam a classificação de "elevado", em cerca de 50% da população segundo Schultz et al (1976). Por isso o nível de reclamações junto à SMMA e PM, embora crescentes, estão ainda sub-avaliados e não indicam o verdadeiro grau de incômodo e danos causados à população.

**RESUMO 3:** O ruído atrapalha o sono e a saúde em geral direta ou indiretamente através do estresse ou perturbação do ritmo biológico. Em vigília, o ruído de até 50 dB(A) (Leq) pode perturbar, mas é adaptável. A partir de 55 dB(A) provoca estresse leve, excitante, causando dependência, e levando a dur vel desconforto. O estresse degradativo do organismo começa a cerca de 65 dB(A) com o aumento da frequência do estresse provocando desequilíbrio bioquímico, aumentando o risco de morte por todo tipo de doença degenerativa. Provavelmente a 80 dB(A) já libera morfina biológica no corpo, provocando prazer e completando o quadro de dependência. Próximo de 100 dB(A) pode haver perda irreversível ou total da audição. Por outro lado, o sono, a partir de 35 dB(A), vai ficando superficial, à 75 dB(A) atinge uma perda de 70% dos estímulos profundos, restauradores orgânicos e cerebrais. Em BH reclamações na PM, depois de atingir níveis mais elevados em 1991, começaram a cair e as da SMMA a aumentar, indicando sua ação mais eficiente. Principais fatores do ruído urbano no Brasil, com dados de BH, foram discutidos e foram sugeridas algumas medidas legais e educacionais para reduzi-los.



# O decibel e os sons

## 1. Decibel na medida FÍSICA dos sons

**SOM** é toda variação na pressão do ar ( ou outro meio elástico ) capaz de impressionar o ouvido. Tipicamente, essas variações são causadas pelo movimento ou vibrações de um objeto e propagam-se por ondas esféricas centradas em tal objeto.

A impressionabilidade do ouvido é devida à sua capacidade de perceber a velocidade ( ou **frequência**, dada em Hz ) com que ocorrem tais variações , bem como sua capacidade de perceber a amplitude dessas variações de **pressão** ( dadas em  $\text{Newton/m}^2$  ou Pascal ).

De um modo equivalente, no lugar da **pressão** podemos usar a **intensidade** sonora ( que corresponde a energia por unidade de área da onda sonora, medida em  $\text{watt/m}^2$  ) ou a **potência** sonora ( expressa em watts e que corresponde à energia emitida por segundo pela fonte sonora ).

Há uma óbvia razão para expressarmos essas três últimas grandezas através de uma escala logarítmica: elas tem um enorme campo de variação. Por exemplo, um murmúrio irradia uma potência de 0.000 000 001 watt; já um grito humano comum gera uma potência sonora de cerca de 0.001 watt; uma orquestra sinfônica chega a produzir 10 watts e um avião a jato irradia 100 000 watts de potência ao decolar. De modo que, segundo as colocações feitas anteriormente, podemos definir os seguintes níveis logarítmicos para a medida **física** dos sons ( NOTE que essas medidas são, em princípio, independentes do ouvido humano embora os valores  $P_o$ ,  $I_o$  e  $W_o$  correspondam ao limiar ou umbral da percepção humana; note, também, que o dB no umbral é zero) :

medida relativa		medida absoluta	valor de referência ( umbral )
nome	fórmula		
nível de pressão sonora	$\text{dB}_{\text{SPL}} = 20 \log P / P_o$	P = pressão acústica	$P_o = 0.000\ 02 \text{ Newton/m}^2$
nível de intensidade sonora	$\text{dB}_{\text{IL}} = 10 \log I / I_o$	I = intensidade acústica	$I_o = 10^{-12} \text{ watt/m}^2$
nível de potencia sonora	$\text{dB}_{\text{PWL}} = 10 \log W / W_o$	W = potência	$W_o = 10^{-13} \text{ watt}$

### Significado das abreviações acima:

**SPL** = sound pressure level

**IL** = ( sound ) intensity level

**PWL** = ( sound ) power level

exemplo

Mostre que um grito comum tem um nível de 100 dB<sub>PWL</sub>. Mostre, ademais, que se tivéssemos adotado ( como se faz em alguns países ) o  $W_0 = 10^{-12}$  watt então tal grito teria 90 dB<sub>PWL</sub>.

exemplo

Sendo dado que, no ar, a intensidade de um som é diretamente proporcional ao quadrado de sua pressão sonora e que, ainda no ar e ao nível do mar e temperatura ambiental, a intensidade umbral de  $10^{-12}$  w/m<sup>2</sup> corresponde à pressão umbral 0.000 02 N/m<sup>2</sup>, pede-se provar a seguinte afirmação:

no ar, dizer que um som tem  $N$  dB de intensidade é o mesmo que dizer que ele tem  $N$  dB de pressão sonora, ou seja: **dBIL = dBSPL**.

exemplo

Considere uma fonte sonora que irradia 0.1 watt em espaço livre. Pede-se achar:

- o nível de potência sonora da fonte
- o nível de intensidade sonora num ponto a 10 m da fonte.

RESPOSTAS:

a). 120 dB<sub>PWL</sub>

b).  $I(10) = W/S = 7.95 \times 10^{-5}$  w/m<sup>2</sup> e daí o nível = 79 dBIL.

## 2. A percepção de sons por humanos

Dispondo pessoas a gritar em grupos, como deveremos aumentar o tamanho desses grupos para percebermos a intensidade do som aumentando em PA?

Facilmente vemos que **não** podemos aumentar os grupos em progressão aritmética ( PA ). Com efeito, é fácil ver que há grande diferença entre um grupo de 2 e um de 3, mas pouca diferença entre um grupo de 10 e um de 11 pessoas . Verifica-se, experimentalmente, que devemos aumentar o tamanho dos grupos em PG. Ou seja, a sensação sonora humana varia logaritmicamente com a pressão ou intensidade sonora da fonte. Isso é um resultado clássico da Psicofísica:

### quase-lei de WEBER-FECHNER

*Para sons de frequência em torno de 1000 Hz e intensidade média, a sensação sonora varia aproximadamente com o logaritmo da pressão sonora.*

Se ignorarmos que esse resultado é razoavelmente exato apenas para sons na vizinhança dos 1000 Hz e de intensidade média ( daí ser dito uma quase lei ), poderíamos pensar que os dB introduzidos acima seriam perfeitos para medir a **sensação SUBJETIVA ou humana** do som. Infelizmente, a realidade é um pouco mais complicada do que isso. Há duas razões principais para tal: primeiro, na faixa de audição normal ( 20 Hz a 15 000 Hz ) o nosso ouvido não reage igualmente bem. Sua sensibilidade varia, e muito, com a frequência do som: dois sons de mesma intensidade física mas frequências diferentes podem parecer, para o nosso ouvido, ter intensidades muito diferentes. Segundo, pode inclusive ocorrer que, para nosso ouvido, o mais intenso seja o de menor intensidade física.

Em termos mais precisos, a **sensação sonora humana S** é função de duas variáveis:

$$S = S ( P , w )$$

$$S = S ( I , w )$$

$$S = S ( W , w )$$

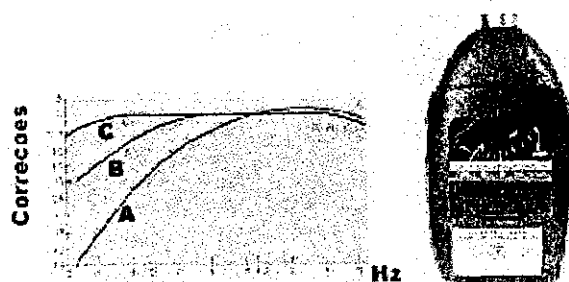
onde  $w$  é a frequência do som.

## 3. Modificação dos dB físicos para expressar a PERCEPCAO HUMANA

O problema básico que temos de enfrentar é o seguinte: a parte sensível dos decibelímetros é um microfone e microfones reagem igualmente a todas as frequências que compoem um som, por outro lado, nosso ouvido reage diferentemente para cada frequência. A saída é usarmos correções que variam com as frequências. Visto que a intensidade do som também influencia nossa percepção, tradicionalmente usamos três escalas de dB corrigidos, chamadas dBA, dBB e dBC e que são aplicadas em níveis de sonoridade distintos:

- a escala dBA é mais adequada para representar a resposta humana para sons de até 55 dB
- a escala dBB é mais usada para sons fortes, de 55 a 85 dB
- a escala dBC é mais aplicavel a sons muito fortes, acima de 85 dB

A figura abaixo mostra as **curvas de correções** a usar em cada um dos dB A,B e C e mostra um sonômetro ou decibelímetro capaz de medir em qualquer uma dessas escalas corrigidas:



exemplo

Consideremos um som composto de frequências entre 125 e 4 000 Hz e cujo nível de intensidade sonora varia de acordo com a seguinte tabela:

Hz	125	250	500	1000	2000	4000
dB <sub>IL</sub>	66	76	80	79	74	67

Pede-se explicar como o decibelímetro vai determinar o dBA deste som.

*Solução*

Da curva de correção A acima tiramos a correção A para cada uma das frequências do som e calculamos o respectivo decibel corrigido dBA, como mostra a tabela abaixo:

Hz	125	250	500	1000	2000	4000
dBIL	66	76	80	79	74	67
correção tipo A	-15.5	-8.5	-3	0	+1	+1
dBA	50.5	67.5	77	79	75	68

Finalmente, usando que o  $\text{dBIL} = 10 \log I/I_0$ , obtemos :

<b>Hz</b>	125	250	500	1000	2000	4000
<b>dB</b>	50.5	67.5	77	79	75	68
<b>I/I<sub>0</sub></b>	$0.01 \times 10^7$	$0.56 \times 10^7$	$5.01 \times 10^7$	$7.94 \times 10^7$	$3.16 \times 10^7$	$0.63 \times 10^7$

somando os valores da última linha, obtemos  $I/I_0$  total =  $17.31 \times 10^7$  e daí o dB = 82.4.

Na prática, os instrumentos atuais fazem todo esse cálculo **automaticamente**, ou seja: é só apontarmos o decibelímetro para a fonte sonora e ler o valor 82.4 dB no seu mostrador.

[click aqui para voltar ao índice geral](#)

cujas informações são estimadas em 90% do nosso universo atual.

O Centro de Estudos de Perturbações e de Energia, CERNE (1979) na França reconheceu que o ruído de baixos níveis permite adaptação. Mas, após vários anos, os déficits no sono, sob níveis de ruído de até 55 dB(A) internos, são cumulativos, mudando a estrutura do sono como fossem de pessoas envelhecidas precocemente. Pessoas de 35 anos estudadas estavam dormindo como se fossem de 55-60 anos não expostas ao barulho. Enfim, dormir e desempenhar mal não é necessariamente causado pela idade.

### III.2) EFEITOS DO RUÍDO URBANO NAS ATIVIDADES DE VIGÍLIA

Em qualquer horário o ruído elevado é perturbador. Um pulso de som de 90dB de apenas 20s desenvolve constrição periférica nos vasos sanguíneos quatro vezes mais durável. Há perda de 30% da audição nos que usam "walkmen", toca-fita ou toca-disco 2 horas por dia a níveis próximos de 100 dB (Guilherme, 1991). Dr. Cataldo de BH tem constatado surdez súbita e irreversível em pessoas que assistem concertos de rock a mais de 100 dB, por efeito de vaso-espasmos no ouvido interno. A perda orgânica da audição pode ser causada não só por ruído industrial, mas também por ruído da vida diária como em jogos e lazer. Calcula-se que 10% da população do país possua distúrbios auditivos, sendo a rubéola responsavel por 20% dos casos (Melnick, 1980; Miziara, 1991; Celani et al, 1992). É comum encontrar-se o nível de 70 dB(A) no meio urbano, onde o brasileiro é obrigado a falar 30 vezes mais elevado que o necessário, o que dificulta a comunicação, além de causar surdez ambiental (Pimentel-Souza, 1991b; Fiorini et al, 1992).

64% das pessoas tinham queixas de ruído ou vibrações na França em 1976-1977 (CERNE, 1979), época em que Paris possuía valores cerca de 10dBA menores do que em BH de hoje. Entretanto, A França depois disso tem adotado medidas rigorosas para combater o ruído adotando normas europeias mais rígidas, comuns na Inglaterra e Alemanha, tornando seus veículos automotores mais silenciosos e outras medidas, inclusive como resultado das pesquisas de um órgão, o CERNE, criado no Ministério de Transporte para dedicar parte substancial de seu trabalho aos efeitos da Poluição Sonora (Briet, 1992). 2/3 da população da Alemanha sente-se incomodada pelo ruído do trânsito e mais da metade pelo dos aviões (Lukassowitz, 1991). Às vezes valores são da mesma ordem de valor encontrado pela SMMA em BH, onde o nível médio de ruído diurno embora maior, 70 dB(A) em 1988, encontra uma população mais tolerante (Alvares e Pimentel-Souza, 1992), enquanto as pessoas no exterior parecem mais sensíveis a níveis mais baixos, inclusive por necessidades ocupacionais mais delicadas e modernas.

Cantrell (1974) mostrou que descargas sonoras de 85 sobre 70dB de fundo, nos períodos diurnos em forma de pulsos durante somente 3% do tempo, e só 50dB de fundo no período noturno, desencadearam, durante os 40 dias de experimento, um aumento do colesterol de 25% e do cortisol plasmático de 68%. Os pacientes eram jovens saudáveis de 20 anos, portanto os menos susceptíveis aos efeitos nocivos. Alguns efeitos do hipercortisolismo são diminuição dos linfócitos, do tecido linfático e da antitrombina e alta de trombócitos. Pelas reações fisiológicas conhecidas, a OMS considera então a 55 dB(A) o início do estresse auditivo (WHO, 1980). O estresse em estágios iniciais pode até ser usado benéficamente na medida em que funciona como excitante ocasional (Tufik, 1991). Mas, quando se torna crônico, ele começa a degradar o corpo e o cérebro, conduzindo à exaustão rapidamente (Bonamin, 1990). Nos trabalhadores tem sido constatado nesses últimos casos: efeitos psicológicos, distúrbios neuro-vegetativos, náuseas, cefaléias, irritabilidade, instabilidade emocional, redução da libido, ansiedade, nervosismo, perda de apetite, sonolência, insônia, aumento da prevalência de úlcera, hipertensão, distúrbios visuais, alto consumo de tranquilizantes, perturbações labirínticas, fadiga, redução da produtividade, aumentos do número de acidentes, de consultas médicas, do absenteísmo