

# Controle de Ruído Ambiental no Brasil

Marco Antonio Nabuco de Araujo  
Laboratório de Ensaio Acústicos  
INMETRO-Brasil

## Introdução

Até 1990, a legislação ambiental federal no Brasil se limitava a uma Portaria do Ministério do Interior (hoje extinto), muito criticada pelos especialistas da área de acústica, principalmente em função de ser confusa e de difícil aplicação. Na época, Portarias eram consideradas documentos *fracos*, sem muita importância legal, e fáceis de serem contornadas.

No final do ano de 1989, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis-IBAMA, que veio a substituir a Secretaria Especial do Meio Ambiente-SEMA nas questões relativas ao controle da poluição ambiental no país, percebendo o vazio que existia na legislação ambiental na área de ruído, resolveu interferir de modo a alterar esse quadro.

Na ocasião já existia o entendimento por parte dos profissionais em acústica que modificar uma legislação não era tão fácil como modificar uma norma técnica, por diferentes motivos. Em primeiro lugar a modificação de uma lei ou qualquer mecanismo similar implicava em discussões políticas que nem sempre consideravam os aspectos técnicos, e em alguns casos até os desconsideravam em detrimento de interesses eleitorais ou outros mais pessoais.

Pensando em tentar resolver o problema da poluição sonora no país de forma estrutural, o IBAMA organizou e viabilizou uma reunião da qual participaram profissionais de alguns setores do Governo ligados de uma forma ou de outra à área de ruído ambiental e da Sociedade Brasileira de Acústica, para discutir ações a serem implementadas.

Das discussões surgiu a idéia de se elaborar uma legislação que fizesse referência a uma norma técnica, já que havia um documento recém aprovado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT, produzido a partir da Norma ISO 1996. Dessa forma, qualquer modificação necessária se daria num fórum técnico, com influência política minimizada.

Também fruto dessa reunião foi a decisão de se criar um programa permanente de combate à poluição sonora, que abrangesse questões desde o controle propriamente dito do ruído ambiental até a educação da população informando-a sobre os problemas que a exposição ao ruído elevado poderia causar a sua saúde e ao bem estar da comunidade.

Para viabilizar todas essas decisões com um peso diferente de uma portaria, foi decidido nessa reunião que seriam elaborados dois documentos a serem apresentados ao Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, para que o mesmo fosse submetido a apreciação para serem transformados em Resoluções, que são mecanismos legais fortes, com poder de Lei.

## **O Problema da Poluição Sonora no Brasil**

No Brasil, a responsabilidade pela fiscalização e controle de poluição sonora se divide entre os órgãos do Governo Federal, Estadual e Municipal. Em algumas situações esse fato tem gerado alguma confusão, como por exemplo o ruído de tráfego de veículos, que é de responsabilidade do Estado enquanto que os veículos produzem ruído de fato nas cidades, cuja responsabilidade pertence as Prefeituras Municipais.

De uma forma geral, os problemas da poluição sonora no país podem ser divididos da seguinte forma:

### **Ruído de vizinhança**

Este é tipicamente um problema a ser fiscalizado pelas prefeituras e suas secretarias municipais do meio ambiente. Na verdade não são todas as aproximadamente 5.000 cidades do país que dispõe de pessoal qualificado e equipamentos para medições para realizar a fiscalização e controle dos níveis de ruído gerados por atividades de vizinhança em áreas habitadas.

Nas grandes cidades já existem várias prefeituras com infra-estrutura para realizar esse tipo de serviço. A maior parte das reclamações são originárias de bares e restaurantes abertos, principalmente aqueles com música ao vivo, de atividades de templos religiosos, dentre os quais se destaca a Igreja Universal do Reino de Deus e em escala menor, mas não menos importante, as escolas de samba.

O ruído gerado pelo morador vizinho também apresenta uma ocorrência significativa, embora não seja comparável as fontes poluidoras acima.

É importante ressaltar que os representantes destes três grupos de atividades poluidoras exercem forte *lobby* junto as autoridades, sejam elas municipais, estaduais ou federais, a ponto de interferir até mesmo na aprovação de leis reguladoras da poluição. Recentemente, o Presidente da República vetou parte de uma lei que estabelecia as multas e outras sanções para agentes poluidores sonoros, atendendo pleito dos representantes das igrejas evangélicas, criando dessa forma a situação peculiar de não ser permitido a geração de níveis de ruído acima do estabelecido pela norma, e ao mesmo tempo não ser possível se aplicar a lei com multas, por exemplo.

### **Ruído de tráfego**

O controle do tráfego de veículos nas cidades é de responsabilidade dos Departamentos Estaduais de Trânsito-DETRAN, que normalmente não dispõe dos meios necessários para fiscalizar os níveis de poluição sonora gerados por esta atividade nas cidades.

O IBAMA vem atuando no sentido de controlar e reduzir os níveis de emissão dos veículos nacionais e importados, sejam eles novos ou usados, mas essa ação, no âmbito federal, se limita à legislação para homologação e emplacamento do veículo. A fiscalização com os mesmos em circulação, uma atribuição dos Estados, ainda está se iniciando.

## **Ruído de indústria**

Os órgãos estaduais de controle de ruído se dedicam basicamente à fiscalização dos índices de poluição sonora gerados pelas indústrias, tanto na fase de sua implantação, através da elaboração de relatórios de Impacto sobre o Meio Ambiente-RIMA, como na fiscalização da indústrias depois de colocada em operação.

Esses órgãos foram equipados (mais de 25 medidores de nível sonoro) pelo IBAMA, que promoveu ainda, em conjunto com o INMETRO, diversos cursos para seus técnicos sobre a aplicação da legislação, principalmente no que diz respeito à utilização dos equipamentos e da norma técnica brasileira que trata do assunto.

Em algumas oportunidades, quando os municípios não dispõem das condições necessárias para a realização da fiscalização, os órgãos estaduais são chamados a intervir, embora nem sempre os mesmos atendam a essa demanda.

## **Ruído no entorno de aeroportos**

A fiscalização e controle da poluição sonora gerada pela atividade das aeronaves no entorno dos aeroportos é de responsabilidade do Departamento de Aviação Civil-DAC/CECIA, órgão ligado ao Ministério da Aeronáutica.

Esse órgão mantém um grupo de especialistas treinados na medição e mapeamento desse tipo de ruído e possui mapas com isofônicas de todos os aeroportos de médio e grande porte no país. Os procedimentos de pouso e decolagem das aeronaves seguem critérios para que o ruído gerado seja mínimo. São conhecidos alguns casos em que esses procedimentos foram modificados a partir de reclamações.

## **Resolução CONAMA 001 de 08 de março de 1990**

Esta Resolução [1] trata exclusivamente da questão da regulamentação dos níveis de poluição sonora no país. Estabelece que são prejudiciais à saúde e ao sossego público os ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela norma NBR 10 151-Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade [2].

A emissão de ruídos produzidos por veículos automotores deverão obedecer às normas expedidas pelo Conselho Nacional de Trânsito -CONTRAN ( na verdade regulamentada pela Resolução CONAMA 001 de 1993 [3] ) e os produzidos no interior dos ambientes de trabalho às normas expedidas pelo Ministério do Trabalho [4].

As medições deverão ser efetuadas segundo essa mesma norma brasileira e, mais importante, todas as normas reguladoras da poluição sonora, emitidas a partir da data de publicação desta Resolução, deverão ser compatibilizadas com a mesma.

Este último parágrafo estabelece que nenhuma legislação municipal pode ser menos restritiva que a estadual e por conseguinte menos restritiva que a federal. Dessa forma, os níveis máximos permitidos pela resolução 001/90 devem ser seguidas em todo o território nacional. É claro que outras legislações podem existir, desde que não conflitem com a legislação federal.

## **NBR 10 151-Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade**

Esta norma, elaborada a partir da norma ISO 1996, fixa as condições para a medição de ruído em áreas habitadas e estabelece critérios para a avaliação do comprometimento do conforto da comunidade. Trata-se de uma norma aprovada em 1987, mais de dez anos atrás, quando ainda não haviam equipamentos com os recursos de agora. A medição do Leq era freqüentemente realizada com valores instantâneos lidos a determinados períodos de tempo, e posteriormente processados segundo algumas expressões matemáticas

A ABNT promoveu recentemente uma revisão desse documento que se encontra em fase de votação. As modificações aconteceram basicamente nos métodos de medição, tendo sido colocadas firmes exigências quanto á calibração dos equipamentos a serem utilizados, para garantir uma incerteza mínima, embora não seja sugerido nenhum procedimento para seu cálculo.

De uma forma geral, a norma especifica um método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos e uma comparação dos níveis corrigidos, com um critério que leva em conta vários fatores ambientais.

Uma outra novidade deste documento está na exigência de as medições terem que ser efetuadas com medidor de nível sonoro, do Tipo 0, 1 ou 2, como especificado na IEC 60 651 [5] e IEC 60 804 [6] enquanto que o calibrador acústico deve atender as especificações da norma IEC 60 942 [7].

As leituras do nível de ruído devem ser feitas com o medidor operando na escala de compensação A e em resposta rápida.

As medições em ambientes externos devem ser efetuadas com o microfone 1,2 m acima do solo e, no mínimo, a 2,0 m de paredes, edifícios e outras superfícies refletoras

Devem ser adotados os cuidados de praxe como minimizar os efeitos do vento com a utilização de protetores adequados para o microfone ou mesmo evitar possíveis interferências eletromagnéticas. As condições climáticas (ou ambientais), devem ser relatadas.

As medições em ambiente externos normalmente são realizadas para o estabelecimento de critérios de zoneamento das cidades com relação ao ruído e a atividade a ser exercida no local (comércio, residencial, hospitalar e etc), para verificar o atendimento das restrições desse zoneamento no caso de implantação de uma atividade na zona especificada, e também para o atendimento de reclamações anônimas.

A maior parte das cidades brasileiras não dispõe de legislação própria para atender reclamações de incomodo por exposição ao ruído sonoro e a maioria das reclamações dizem respeito a ruído de vizinhança normalmente avaliados com medições dentro da residência do reclamante.

As medições em ambientes internos devem ser efetuadas a uma distância no mínimo 1 m das paredes e 1,2 m acima do piso. O nível de pressão sonora deve ser a média (aritmética) dos valores medidos em pelo menos três posições distantes 0,5 m uma da outra. As medições devem ser realizadas com as janelas abertas ou fechadas, se as mesmas forem regularmente assim utilizadas. Essa condição deve estar bem clara no laudo de medição.

Na versão revisada da norma, ainda em votação, as correções a serem aplicadas ao nível de pressão sonora contínuo equivalente ( $L_{Aeq}$ ) se limitaram à presença de impulsos e/ou componentes tonais.

Uma modificação importante na revisão da NBR 10 151 foi a extensão do horário noturno aos domingos e feriados para as 09:00h da manhã, fixando ainda que o horário noturno não deve começar após as 22:00 h. Evidentemente as autoridades locais pode legislar sobre esse período de tempo desde que não conflitem com o estabelecido na norma NBR 10151.

Outra modificação significativa foi que no lugar de se estabelecer um critério básico e sobre ele se aplicar as correções para as diferentes zonas habitadas e períodos (diurno e noturno), a norma já apresenta esses valores em uma tabela, o que deve reduzir a possibilidade de erros de interpretação muito freqüentes neste tipo de avaliação.

Tipos de áreas	Níveis Máximos em dB(A)	
	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Vizinhanças de hospitais (200 m além divisa)	45	40
Área estritamente residencial urbana	50	45
Área mista, predominantemente residencial, sem corredores de trânsito	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa, sem corredores de trânsito	60	55
Área mista, com vocação recreacional e administrativa, sem corredores de trânsito	65	55
Área mista até 40 m ao longo das laterais de um corredor de trânsito	70	55
Área predominantemente industrial	70	60

**Tabela 1:** Níveis Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos-dB(A)

Para casos especiais, aqueles em que não existe uma definição clara dos critérios por parte das autoridades locais ou ainda em que o nível de ruído de fundo é elevado, o nível de ruído ambiente ( $L_{ra}$ ) pode ser adotado para medições externas.

O nível de ruído ambiente ( $L_{ra}$ ) é o nível de pressão sonora equivalente ponderado em A, no local e horário considerados, na ausência do ruído gerado pela fonte reclamada.

Na verdade o critério do ruído de ambiente, antigamente chamado de ruído de fundo é bastante polêmico. A antiga norma NBR 10151 sugeria como procedimento para evitar que o nível de ruído de fundo crescesse gradualmente, compará-lo com o critério geral.

Ao mesmo tempo, sugeria que o nível de ruído de fundo fosse igual ao  $L_{90}$  enquanto que a fiscalização era realizada medindo-se o  $L_{eq}$ , que é por definição sempre maior que o  $L_{90}$ . Com a modificação proposta na revisão da NBR 10 151, espera-se que essas dificuldades diminuam, pois a necessidade de se utilizar o critério de ruído ambiente é cada vez maior nas cidades de grande porte brasileiras.

Em muitas oportunidades é necessária a medição no interior de edificações, principalmente quando o reclamante se identifica. Nesse caso a norma sugere como critério o nível de ruído permitido para a zona em que se encontra o imóvel, diminuído de 10 dB(A) para uso com janelas abertas e de 15 dB(A) para janelas fechadas, independentemente do nível de isolamento das janelas.

Na versão anterior da norma existia uma seção na qual eram colocadas respostas estimadas da reação da comunidade ao ruído com o objetivo de se estabelecer critérios para as diferentes zonas. Essa seção foi abolida, uma vez que não se dispõe de informações sobre a reação da comunidade ao ruído nas cidades brasileiras, e isto poderia penalizar o reclamante.

## **Resolução 002 de 08 de março de 1990**

Com esta Resolução[8] foi instituído em caráter nacional o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora-Programa Silêncio, cuja coordenação cabe ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis-IBAMA. Dentre as atividades previstas e realizadas foi efetuada a aquisição de medidores de nível sonoro distribuídos aos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente, o treinamento de técnicos, e ainda incluído o tema "poluição sonora" nos cursos secundários da rede oficial e privada de educação. Estas ações criaram as bases para uma outra Resolução do CONAMA fosse aprovada, a de número 020/1994 [9] que estabelece de forma compulsória o *Selo Ruído*, uma etiqueta com a informação do nível de ruído emitido a ser aposta em todos os aparelhos eletrodomésticos nacionais e importados para comercialização no país.

A elaboração das regras para aposição do Selo Ruído foram coordenadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, enquanto que a normas técnicas que suportam as medições foram elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Como resultado das ações viabilizadas em função do programa Silêncio outros programas se encontram em andamento. A homologação de veículos automotores novos e fiscalização dos usados e a certificação de brinquedos são duas das mais importantes. Um programa de educação na mídia tratando dos problemas que a exposição a níveis de ruído elevados podem causar deverá ser a próxima ação a ser implementada.

## **Comentários Finais**

O Programa Silêncio foi sem dúvida alguma um projeto alavancador na área de controle de ruído no Brasil. O Programa de Etiquetagem de Eletrodomésticos, de Homologação de Veículos e de Certificação de Brinquedos implicaram na elaboração de inúmeras normas brasileiras, na criação de pelo menos cinco novos laboratórios de acústica e, principalmente, em um aumento significativo da consciência da sociedade para o problema da poluição sonora, identificado facilmente no aumento das reclamações e das ações na justiça contra a exposição a níveis de ruído elevados.

Como consequência imediata, também aumentou bastante o número de profissionais que atuam na área., com formação de pós-graduação (mestrado e doutorado).

Ao mesmo tempo diversas prefeituras no país criaram novas leis ou implementaram as existentes. O número de equipamentos de medição (medidores de nível sonoro e calibradores acústicos) também cresceu significativamente, com o estabelecimento de pelo menos mais três representantes de fabricantes internacionais (uma estimativa conservadora de aproximadamente 5 000 equipamentos).

A exigência de calibração pelo menos bienal desses equipamentos deve proporcionar o surgimento de mais laboratórios a serem credenciados exclusivamente para calibração.

## Referências

- [1] Resolução CONAMA 001 de 8 de março de 1990, <http://www.ibama.gov.br/index0.htm>
- [2] NBR 10 151 - Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT (Revisão 1998)
- [3] Resolução CONAMA 001 de 11 de fevereiro de 1993, <http://www.ibama.gov.br/index0.htm>
- [4] Norma Regulamentadores do Ministério do Trabalho -NR 15 Anexo 1-Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente e Anexo 2 -Limites de tolerância para ruídos de impacto, Brasil
- [5] IEC-60651 (1979) – Sound level meters
- [6] IEC-60804 (1985) – Integrated averaging sound level meters
- [7] IEC-60942 (1988) – Sound calibrators
- [8] Resolução CONAMA 002 de 8 de março de 1990, <http://www.ibama.gov.br/index0.htm>
- [9] Resolução CONAMA 20 de 7 de dez. de 1994, <http://www.ibama.gov.br/index0.htm>