



COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Referente ao Relatório à Diretoria Nº 012/2009/P, de 14/05/2009

Relator: Fernando Rei

DECISÃO DE DIRETORIA Nº 100/2009/P, de 19 de maio de 2009.

Dispõe sobre a aprovação do Procedimento para
Avaliação de Níveis de Ruído em Sistemas
Lineares de Transporte

A Diretoria Plena da CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, no uso de suas atribuições estatutárias regulamentares, à vista de tudo quanto consta do Processo 37/2006/310/P da Câmara Ambiental da Indústria da Construção, à vista do Parecer PJ nº 424/2009/PJM de 22.04.09, do Departamento Jurídico e, considerando o contido no Relatório à Diretoria nº 012/2009/P, que acolhe, DECIDE:

Artigo 1º - Aprovar o Procedimento para Avaliação de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transporte, no Estado de São Paulo, constante do Anexo Único que integra esta Decisão de Diretoria.

Artigo 2º - Esta Decisão de Diretoria entra em vigor na data de sua publicação.

Artigo 3º - Publique-se a presente Decisão de Diretoria no Diário Oficial do Estado de São Paulo – Poder Executivo - Seção I, na parte da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

Divulgue-se a todas as Unidades da Companhia, pelo sistema eletrônico.

Diretoria Plena da CETESB, em 19 de maio de 2009.

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

FERNANDO REI
Diretor Presidente

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

EDSON TOMAZ DE LIMA Fº
Diretor de Gestão Corporativa

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

MARCELO MINELLI
Diretor de Controle de Poluição Ambiental

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

ANA CRISTINA PASINI DA COSTA
Diretora de Engenharia, Tecnologia e
Qualidade Ambiental

PROCEDIMENTO PARA MEDIÇÃO DE NÍVEIS DE RUÍDO EM SISTEMAS LINEARES DE TRANSPORTE

ANEXO ÚNICO

(a que se refere o artigo 1º da Decisão de Diretoria nº 100/2009/P, de 19 de maio de 2009)

1 OBJETIVO

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

3 DEFINIÇÕES

4 EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO

4.1 Medidor de Nível de Pressão Sonora (MNS)

4.2 Calibrador Acústico

4.3 Calibração e Ajuste dos Equipamentos de Medição

5 RECEPTORES POTENCIALMENTE CRÍTICOS

6 CONDIÇÕES DE MEDIÇÃO

6.1 Condições Gerais

6.2 Condições Específicas para Avaliação em Ferrovias

7 DADOS A SEREM COLETADOS EM CAMPO

8 APRESENTAÇÃO DE RELATÓRIO

1 OBJETIVO

Este procedimento fixa as condições exigíveis para avaliação dos níveis de ruído em comunidades lindeiras a Sistemas Lineares de Transporte.

2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- IEC - 60651:1979 - Sound Level Meters, e suas revisões;
- IEC - 60804:1985 - Integrated Averaging Sound Level Meters, e suas revisões; e
- IEC - 60942:1988 - Sound Calibrators, e suas revisões.

3 DEFINIÇÕES

Para efeito deste Procedimento, aplicam-se as seguintes definições:

- **Área Não Edificante** - área contígua à faixa de domínio, com largura de 15 m, em que se proibem edificações.

- **Calibrador Acústico** - equipamento utilizado para certificação dos níveis de ruído medidos pelo medidor de nível de pressão sonora.
- **Condição Normal do Sistema** - condição de operação do sistema que predomina na maior parte do tempo.
- **dB (A)** - unidade do nível de pressão sonora em decibéis, para quantificação do nível de ruído, ponderada pela curva de resposta "A".
- **Estabilização do L_{Aeq} Acumulado** - quando a variação do L_{Aeq} acumulado nos últimos 5 minutos for menor ou igual a 0,5 dB (A).
- **Faixa de Domínio** - faixa para a construção do sistema viário entre as cercas que separam o sistema viário dos imóveis marginais.
- **Interferências Transitórias** - são emissões sonoras de curta duração e ocorrência eventual, não representativas da área em avaliação.
- **L_{Aeq} Acumulado** - Nível de Pressão Sonora Equivalente referente ao período de medição realizado.
- **L_{10}** - Nível de Pressão Sonora excedido 10% do período de medição.
- **L_{50}** - Nível de Pressão Sonora excedido 50% do período de medição.
- **L_{90}** - Nível de Pressão Sonora excedido 90% do período de medição.
- **Medidor de Nível de Pressão Sonora (MNS)** - equipamento utilizado para as medições dos níveis de ruído, conforme exigências deste procedimento.
- **Nível de Pressão Sonora Equivalente (L_{Aeq})** - nível de ruído que, na hipótese de ser mantido constante, durante o período de medição, representa a mesma quantidade de energia acústica que a soma das parcelas de energia correspondentes às variações do nível de ruído, ocorridas durante o período adotado.
- **Nível de Ruído** - nível de pressão sonora expresso em decibéis, ponderado pela curva de resposta "A".
- **Nível de Ruído Ambiente (L_{ra})** - nível de pressão sonora equivalente (L_{Aeq}), ponderado pela curva de resposta "A", que caracteriza o nível de ruído existente na área objeto de avaliação, no local e horário considerados, sem a interferência do ruído gerado pela fonte sonora em questão.
- **Nível Sonoro Instantâneo** - nível de pressão sonora registrado pelo MNS no intervalo de um segundo.
- **Ocupação Regular** - ocupação por edificações e outras atividades em conformidade com a legislação de uso e ocupação do solo e outras regulamentações vigentes.
- **Ponto de Medição** - local onde o Medidor de Nível de Pressão Sonora foi posicionado para realização da medição.

- **Receptores Potencialmente Críticos** - receptores localizados em áreas residenciais habitadas lindeiras ao sistema viário, com ocupação regular e demais receptores representativos do impacto sonoro como hospitais, unidades básicas de saúde, unidades educacionais, portanto, onde devem ser realizadas as avaliações dos níveis de ruído.

4 EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO

4.1 Medidor de Nível de Pressão Sonora (MNS)

O Medidor de Nível de Pressão Sonora deve atender às especificações da IEC's 60651 e 60840, Tipo/Classe 0 ou 1, e deve obrigatoriamente dispor dos seguintes recursos:

- Medição do Nível Equivalente Contínuo (L_{Aeq}), cujo valor de L_{Aeq} acumulado deve estar indicado continuamente no “display”;
- Medição de níveis estatísticos L_{10} , L_{50} e L_{90} ;
- Medição e registro em memória do nível sonoro instantâneo; e
- “Pausa”, para paralisação momentânea das medições.

As medições de níveis de ruído especificadas neste procedimento não poderão ser realizadas com Medidores de Dose de Ruído (Dosímetros de Ruído).

4.2 Calibrador Acústico

O calibrador acústico deve atender às especificações da IEC 60942, Tipo 1.

4.3 Calibração e Ajuste dos Equipamentos de Medição

O Medidor de Nível de Pressão Sonora (MNS) e o Calibrador Acústico devem ter certificado de calibração do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) ou de laboratório pertencente à Rede Brasileira de Calibração (RBC), devidamente credenciada pelo INMETRO. A calibração possui validade máxima de 2 anos, atendendo todos os requisitos estabelecidos para equipamento Tipo 1 na Norma Internacional IEC 60651 para medidor de nível de pressão sonora e na Norma Internacional IEC 60942 para o calibrador acústico. Não serão aceitos Certificados de Calibração com a denominação “Rastreável pelo INMETRO”.

Cópias dos referidos Certificados de Calibração devem ser anexadas ao “Relatório de Avaliação de Níveis de Ruído” e possuírem datas de validade de calibração anteriores às medições. Quando houver acompanhamento dos técnicos da CETESB, estes certificados devem ser apresentados quando do agendamento das medições.

A verificação, e eventual ajuste do Medidor de Nível de Pressão Sonora, devem ser realizados pelo operador do equipamento, com o calibrador acústico, imediatamente antes e após cada medição, ou conjunto de medições relativas ao mesmo evento.

5 RECEPTORES POTENCIALMENTE CRÍTICOS

Os Receptores Potencialmente Críticos devem ser identificados e pré-definidos pelo

empreendedor quando da elaboração do documento que fundamentar o pedido de licenciamento. Devem estar localizados obrigatoriamente, fora dos limites de propriedade/faixa de domínio do empreendimento em análise, e atenderem a definição conforme o item 3 deste procedimento.

Para definição do ponto de medição deve-se evitar a escolha de locais próximos às principais vias de tráfego ou áreas já degradadas, próximos a pontos de ônibus, lombadas, buracos ou defeitos na pista, ou demais características pontuais que venham a interferir no nível de ruído a ser medido.

A quantidade de pontos a serem avaliados depende das características locais, devendo ser em número suficiente para a devida caracterização do ruído da área sob avaliação.

Os Receptores Potencialmente Críticos identificados pelo empreendedor serão objetos de verificação em reunião a ser agendada com os técnicos do Órgão Ambiental, ocasião em que poderá ser solicitada a inclusão/exclusão e/ou alteração dos Receptores Potencialmente Críticos apresentados, para melhor caracterizar a área em avaliação.

Na reunião a ser agendada com os técnicos do Órgão Ambiental, o empreendedor deverá estar munido com, no mínimo, fotos aéreas ou planta em escala adequada para fácil visualização com uso e ocupação de solo, atualizadas com a locação dos Receptores Potencialmente Críticos e planta do projeto funcional.

6 CONDIÇÕES DE MEDIÇÃO

6.1 Condições Gerais

- a) As medições de níveis ruído devem ser realizadas fora da faixa de domínio do Sistema objeto de avaliação;
- b) As medições de níveis de ruído não devem ser realizadas em condições climáticas desfavoráveis tais como, chuva ou rajadas de vento;
- c) O Medidor de Nível de Pressão Sonora deve estar provido de protetor contra o vento (Para-vento);
- d) As medições de níveis de ruído devem ser realizadas em ambiente externo às edificações;
- e) O microfone do Medidor de Nível de Pressão Sonora deve ser direcionado para o Sistema objeto de avaliação;
- f) O Medidor de Nível de Pressão Sonora deverá ser posicionado a 1,2 m do piso e pelo menos a 2 m de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes, etc.. Na impossibilidade de atender alguma destas recomendações, a descrição da situação medida deve constar no relatório com as devidas justificativas;
- g) As avaliações de níveis de ruído devem ser realizadas nos períodos em que a atividade, alvo do licenciamento, represente a condição normal do sistema;
- h) As interferências transitórias que ocorrem durante as medições deverão ser desprezadas e não deverão compor os níveis de ruído medidos. Este critério deverá ser utilizado tanto na avaliação de Nível de Ruído Ambiente (Lra) quanto em outras medições;

- i) Nas avaliações, as interferências transitórias deverão ser descartadas das medições com o uso do recurso de “Pausa” do Medidor de Nível Sonoro. Se não for possível paralisar a medição antes da integração da interferência aos níveis de ruído medidos, a medição deve ser descartada e nova medição deve ser iniciada;
- j) Em casos excepcionais, mediante autorização do órgão ambiental, as interferências poderão ser descartadas por meio de software, sendo imprescindível que estas sejam assinaladas nas representações gráficas e devidamente justificadas;
- k) No relatório de medição deverão ser relatados todos os eventos ocorridos, descrevendo os episódios que foram excluídos e os que foram considerados. A seguir, apresentam-se alguns exemplos de interferências transitórias que devem ser observadas e descartadas durante as medições:
- caminhão de gás;
 - caminhão de lixo;
 - batidas de portões na entrada e saída de moradores de suas residências;
 - saída e entrada de veículos em garagens particulares;
 - um veículo com escapamento totalmente aberto;
 - manobras de veículo próximo ao ponto de medição;
 - latidos de cães;
 - passagem de helicópteros e aviões;
 - vendedores ambulantes fazendo uso de buzinas, ou equipamento sonoro para chamar atenção dos moradores;
 - veículos sonorizados;
 - conversas de transeuntes próximas ao medidor; e
 - ruído gerado por obras civis (marteladas, serras, impactos).
- l) Para a caracterização dos níveis de ruído deve ser adotado o tempo de medição mínimo de 10 (dez) minutos para cada Ponto de Medição, desde que entre o 5º minuto e o 10º minuto a variação do L_{Aeq} acumulado seja igual ou menor a 0,5 dB (A);
- m) Quando a variação do L_{Aeq} acumulado entre o 5º minuto e o 10º minuto for maior que 0,5 dB(A) a avaliação deverá ser estendida até 15 minutos, sendo encerrada se a variação do L_{Aeq} nos últimos 5 minutos for menor ou igual a 0,5 dB (A);
- n) Caso o L_{Aeq} Acumulado não se estabilizar em 15 minutos, a medição deverá ser cancelada e reiniciada uma nova medição;
- o) No relatório devem ser apresentados os níveis de ruído medidos (L_{Aeq} acumulado) do 5º, 10º e 15º minuto, se for o caso, para comparação da evolução do ruído no período avaliado;
- p) As avaliações nas áreas próximas às escolas, não deverão ser realizadas nos horários de recreios/intervalos, entrada e saída de alunos;
- q) A critério do órgão ambiental, em função das características da topografia, distância e localização da fonte geradora de ruído, podem ser solicitadas medições nas fachadas e/ou áreas externas de propriedade do receptor para melhor caracterizar os níveis de ruído nestes locais; e

- r) Situações atípicas em que as orientações acima não se apliquem, em função do objetivo da avaliação, os procedimentos de medições deverão ser acordado entre os agentes envolvidos.

Nota: em casos onde não há viabilidade e/ou consenso técnico sobre os procedimentos de medição, os valores poderão ser estimados através de metodologia reconhecida.

6.2. Condições Específicas para Avaliação em Ferrovias:

Para avaliação em ferrovias, além dos procedimentos gerais descritos no item anterior, certas ações complementares devem ser adotadas:

- a) A avaliação do ruído ambiente deverá ser realizada em intervalo de tempo que não ocorra passagem de composições, conforme descrito no item 6.1 deste procedimento. Caso ocorra passagem de composição durante a amostragem de ruído ambiente, este período deverá ser desconsiderado, colocando o equipamento em pausa, ou se reiniciando nova medição após a passagem da composição;
- b) Em cada ponto de medição deverá ser medido o ruído de passagem de pelo menos uma composição característica do sistema em avaliação. A medição deverá ser iniciada no instante que o ruído da composição se tornar claramente audível, sendo encerrada após a passagem da mesma, quando o ruído emitido pela mesma não for mais audível; e
- c) Deverão ser apresentados no relatório, separadamente, o registro gráfico (histograma) e nível L_{Aeq} resultante do ruído ambiente e de passagem de composições.

7 DADOS A SEREM COLETADOS EM CAMPO

Durante as avaliações, devem no mínimo ser coletadas em campo as seguintes informações:

- a) Identificação e Localização do Ponto de Medição:
- Indicação do número do Ponto de Medição na planta geral;
 - Nas áreas urbanas: nome da rua, número do imóvel em frente ao ponto de medição, bairro e município;
 - Nas áreas remotas, indicações com Sistema de Posicionamento Global (GPS), coordenadas UTM com indicação do Datum adotado e Zona Geodésica e município;
 - Caso necessário, informações para acesso ao local;
 - Indicação das distâncias aproximadas, vertical e horizontal dos Pontos de Medição em relação à fonte (ex.: em caso de rodovia, a distância entre o ponto de medição e a pista de rolamento mais próxima);
 - Registro fotográfico que mostre o medidor de nível sonoro nas seguintes vistas:
 - do receptor potencialmente crítico;
 - da via avaliada a partir do receptor; e
 - Descrição do uso e ocupação efetiva da área avaliada.
- b) Deverão ser registrados os valores acumulados medidos expressos como L_{Aeq} , L_{10} , L_{50} e L_{90} ;
- c) A descrição e a caracterização da origem dos níveis de ruído medidos nos pontos

avaliados, identificando a(s) fonte(s) predominantes e ocorrências de outras fontes medidas no período que compuseram o L_{Aeq} acumulado;

- d) A descrição e a caracterização das interferências transitórias que foram excluídas;
- e) A data e o horário de cada medição realizada;
 - Armazenamento dos dados no medidor de nível sonoro para posterior elaboração de: histograma dos registros pontuais (variação dos níveis de ruído a cada segundo) ao longo do tempo; e
 - Histograma do L_{Aeq} acumulado ao longo do tempo, sobreposto ao histograma das medições pontuais.
- f) A contagem de tráfego para cada ponto avaliado com os seguintes dados, no caso de avaliação em rodovias:
 - Número absoluto de veículos leves;
 - Número absoluto de veículos pesados; e
 - Apresentar a contagem do tráfego da via marginal e/ou rua local, caso necessário.

8 APRESENTAÇÃO DE RELATÓRIO

Deverão constar no “Relatório de Níveis de Ruído”, no mínimo os seguintes itens:

- a) As informações levantadas em campo de acordo com o item 7, deste documento;
- b) Os níveis de ruído medidos (L_{Aeq} acumulado) do 5º, 10º e, se for o caso, do 15º minuto;
- c) Histogramas das medições, sendo que as escalas dos histogramas devem ser legíveis e de fácil compreensão;
- d) Nas rodovias existentes, deve ser apresentado o Volume Diário Médio (VDM) relativo ao trecho avaliado e o respectivo critério adotado para a contagem de veículos leves e pesados;
- e) Para ferrovias, deverá ser apresentado o fluxo médio diário de composições relativo ao trecho avaliado, bem como características gerais das composições (comprimento, velocidade média, tipo e número de vagões ou carros e outras informações pertinentes);
- f) Citar, para cada ponto avaliado, o Padrão do Nível de Ruído estabelecido pela legislação existente, comparando-o com o valor medido e o nível de ruído ambiente; e
- g) Apresentação da ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, referente à elaboração do “Relatório de Avaliação de Níveis de Ruído”.

Nota: informações adicionais poderão ser solicitadas e apresentadas, de comum acordo entre as partes, em função da complexidade do empreendimento.