



**Prefeitura de  
Fortaleza**

Secretaria Municipal de  
Urbanismo e Meio Ambiente

# **PALESTRA LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA**

## **Poluição Sonora**

---

# ► POLUIÇÃO SONORA

## ÍNDICE

1. Considerações Iniciais
2. Conceitos
3. Limites legais
4. Fontes
5. Efeitos
6. Atores envolvidos no combate
7. Programa Silêncio
8. Medidas para evitar
9. Relatórios/ Laudos
10. Considerações Finais



*CF/88 - Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.*

## POLUIÇÃO SONORA CONSIDERAÇÕES INICIAIS

### IMAGINE QUE VOCÊ É UM MÉDICO

Que recebeu um jovem que quer ser atleta de um clube.

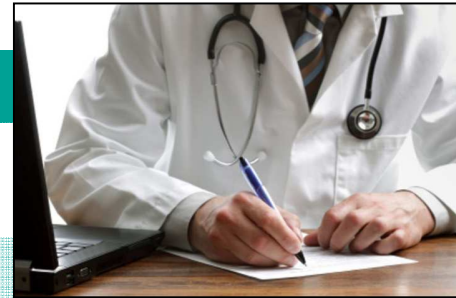
Que o clube exige um laudo médico dizendo que o jovem está em perfeito estado de saúde.

Que você fez vários exames no jovem e descobriu que ele está com problema numa válvula cardíaca e indicou cirurgia.

Que foi feita uma cirurgia no atleta.

Que depois que ele se recuperou você emitiu um atestado médico/laudo liberando para atividades físicas.

Que você informou ao jovem atleta todos os cuidados para se manter saudável.



### OU UM TÉCNICO

Empresa quer se licenciar.

Lei exige que não provoque poluição.

Fez vários estudos e descobriu que polui e indicou uma adequação.

Que a adequação foi realizada.

Que foi emitido um laudo dizendo que a empresa já não polui mais.

Mas que tem que tomar cuidado para manter as boas condições

## ▶ POLUIÇÃO SONORA CONCEITOS

**POLUIR:** Sujar, corromper, **tornar prejudicial a saúde.**

**POLUIÇÃO SONORA:** É o conjunto de todos os ruídos provenientes de uma ou mais fontes sonoras, manifestadas ao mesmo tempo num ambiente qualquer.

**POLUIÇÃO SONORA:** A poluição é originada pela produção de sons com elevada intensidade, tornando-se insuportável, passando a ser considerados como ruído perturbador.

**POLUIÇÃO SONORA:** toda **emissão de som** que, direta ou indiretamente, seja ofensiva ou **nociva à saúde, à segurança e ao bem-estar da coletividade ou transgrida o dispositivo legal.**

**POLUIÇÃO SONORA:** NPS (Nível de Pressão Sonora) acima dos limites legais



## ► POLUIÇÃO SONORA LIMITES LEGAIS

**Lei 8097 de 02/12/1997** Lei Municipal Sobre Poluição Sonora

Alto-falantes, rádios, orquestras, instrumentos isolados, bandas, aparelhos ou utensílios sonoros de qualquer natureza usados em residências, estabelecimentos comerciais, e de diversões públicas, festivais esportivos, comemorações e atividades congêneres:

70 dB(A) de 6:00 às 22:00 e

60 dB(A) de 22:00 às 06:00. (Art.3º)

55 dB(A) dentro do imóvel do reclamante



Maquinas, motores, compressores e geradores estacionários:

55 dB(A) de 07:00 às 18:00

50 dB(A) das 18:00 às 07:00 (Art.2º)



▶ **POLUIÇÃO SONORA**  
**FONTES**

**O PROBLEMA** principais fontes

**URBANIZAÇÃO**

**tráfego veículos**

**equipamentos prediais**

**ALARMES** / compressores /  
geradores / ar condicionados, ETC

**pregações religiosas**

**vizinho do barulho**

(forró eletrônico)

**atividades industriais**

**construção civil**

**atividades comerciais**

**equipamentos de lazer**

Casas de show e festas / Bares /  
Festas de rua / "**PAREDÃO**"

**RUÍDO**

Fonte: Prof. Ricardo Bezerra

## POLUIÇÃO SONORA EFEITOS

# Poluição sonora já é considerada um problema de saúde pública mundial


Terça, 26 Abril 2016 14:52 Escrito ou enviado por Andréa Pires Adicionar novo comentario SEGS.com.br - Categoria: Saúde Imprimir

Compartilhar::



A poluição sonora já faz parte do dia a dia da humanidade, que se acostumou com a exposição excessiva ao barulho e não percebe os malefícios causados à saúde auditiva e a qualidade de vida. Este é um fato preocupante, uma vez que tem aumentando, significativamente, os casos de perdas auditivas por conta desse mal invisível e que passa, muitas vezes, despercebido. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de 120 milhões de pessoas no mundo sofrem com a audição afetada.

<https://www.segs.com.br/saude/13685-poluicao-sonora-ja-e-considerada-um-problema-de-saude-publica-mundial>



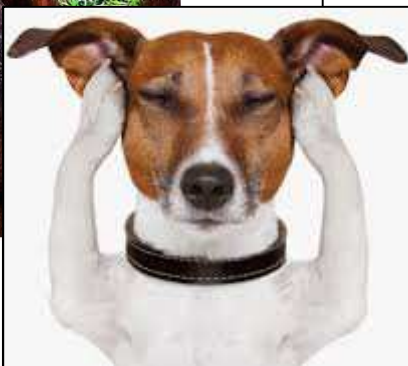


## POLUIÇÃO SONORA EFEITOS

### POLUIÇÃO SONORA MATA

*Publicado em Ambiente Legal Justiça e Política\**

Efeitos Negativos da Poluição Sonora na Saúde dos Seres Humanos, Fauna e Flora



Por Marco Antonio Ferraz Perez

Stress, **depressão**, surdez, **agressividade**, perda de atenção e concentração, **perda de memória**, dores de cabeça, **insônia** (dificuldade de dormir), **aumento da pressão arterial**, AVC, **cansaço**, medo, **gastrite e úlcera**, queda de rendimento escolar e no trabalho, **taquicardia**, redução da libido, **arritmia**, desequilíbrios dos níveis de colesterol e hormonais e **outras perturbações psíquicas** e até tendências suicidas.

Fonte: <http://www.ambientelegal.com.br/poluicao-sonora-mata-primeira-parte/>



# POLUIÇÃO SONORA EFEITOS



## A ameaça da poluição sonora nos oceanos

Por **Reinaldo Dias** - 9 de maio de 2017

470 Visualizações



<https://www.pensamentoverde.com.br/colunistas/ameaca-da-poluicao-sonora-nos-oceanos/>

<https://f5.folha.uol.com.br/bichos/1084310-poluicao-sonora-atrapalha-dialogo-de-aves.shtml>

CONTEÚDO ANDA

Poluição sonora causada pelo tráfego deixa aves mais vulneráveis a predadores

A poluição causa um enorme prejuízo para todos os animais. Um novo estudo conclui que o ruído do tráfego faz com que as aves fiquem menos atentas a sinais que...



# POLUIÇÃO SONORA EFEITOS

EXPRESSO

## Como o barulho causado por humanos ameaça animais e plantas

Murilo Roncolato 06 Mai 2017 (atualizado 06/Mai 16h35)

Pesquisa de universidade americana mostra que excesso de ruído em áreas protegidas afeta o comportamento de animais e o ciclo de vida de plantas



<https://www.nexojornal.com.br/expresso/2017/05/06/Como-o-barulho-causado-por-humanos-amea%C3%A7a-animais-e-plantas>

21/03/2012 08h00 - Atualizado em 21/03/2012 08h00

## Plantas também sofrem danos devido à poluição sonora, diz estudo

Barulho afastaria animais que realizam dispersão de sementes e pólen. Espécies de pinheiros seriam as principais afetadas, afirmam pesquisadores.

<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/03/plantas-tambem-sofrem-danos-devido-poluicao-sonora-diz-estudo.html>

## ▶ POLUIÇÃO SONORA ATORES ENVOLVIDOS NO COMBATE

- Secretarias de Meio Ambiente
- Agência de Fiscalização - Agefis
- Polícia Militar / BPMA
- Poder Judiciário – Juizado Especial
- Ministério Público / Núcleo de Mediação
- Delegacia do Bairro
- Autarquia de Trânsito
- **Sociedade**



## POLUIÇÃO SONORA PROGRAMA SILÊNCIO

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO  
E CONTROLE DA POLUIÇÃO SONORA - SILÊNCIO

Instituído pela **Resolução CONAMA nº 02, de 08/03/1990** considerando a necessidade de estabelecer normas, métodos e ações para **controlar o ruído excessivo** que interfere na saúde e bem estar da população.

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.





## ▶ POLUIÇÃO SONORA PROGRAMA SILÊNCIO

### OBJETIVOS:

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;

Divulgar, junto à população, matéria educativa e **conscientizadora dos efeitos prejudiciais** causados pelo excesso de ruídos;

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;



▶ **POLUIÇÃO SONORA**  
**MEDIDAS PARA EVITAR**



**1...2...3...**





## POLUIÇÃO SONORA MEDIDAS PARA EVITAR

### 1. TÉCNICAS:

- Atenuar o ruído na fonte de origem;
- Adotar tratamento acústico;

### 2. ADMINISTRATIVAS: Fiscalização;

### 3. COMPORTAMENTAIS: Educação.



Ruído na fonte de origem



Educação



Fiscalização



# POLUIÇÃO SONORA

## RELATÓRIOS/MANUAIS/ TR



Prefeitura de Fortaleza

Canal  
**Urbanismo e Meio Ambiente**

Home Serviços Programas Infocidade Concurso de Ideias Projeto Orla Acessibilidade: A- A A+ Pesqu


### Autorização Especial de Utilização Sonora para Estabelecimentos

- Legislação Específica
- Check List
- Requerimento
- Termo de Responsabilidade
- Fluxo e Prazos
- Manuais**

<https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/urbanismo-e-meio-ambiente/275-autorizacao-especial-de-utilizacao-sonora-para-estabelecimentos>

# POLUIÇÃO SONORA

## RELATÓRIO PARA AUTORIZAÇÃO SONORA



Prefeitura de  
**Fortaleza**  
Secretaria Municipal de  
Urbanismo e Meio Ambiente

**ROTEIRO para elaboração de Projeto Acústico, Laudo Técnico ou Memória Descritiva  
AUTORIZAÇÃO ESPECIAL DE UTILIZAÇÃO SONORA 2 ANOS – ESTABELECIMENTOS**

- 1. CARACTERIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO**
  - Nome do ESTABELECIMENTO;
  - CNPJ;
  - Nome de fantasia;
  - Atividade principal;
  - Horário de funcionamento início e término e dias da semana;
  - Público estimado ou lotação máxima;
  - Endereço completo (rua, nº, bairro, CEP);
  - Nº de Alvará e outras licenças.
- 2. CARACTERIZAÇÃO DO ESPAÇO FÍSICO**
  - Planta de situação (google earth) com nome das ruas do entorno;
  - Planta baixa do local (indicar área do terreno e área edificada em m<sup>2</sup>);
  - Descrever proteções acústicas existentes se for o caso;
  - Indicar local do palco, geradores, house mix, se haverá mesas e demais estruturas usadas no estabelecimento);
  - Apresentar CD ou DVD com projeto arquitetônico em CAD (se possível).
- 3. CARACTERIZAÇÃO DA VIZINHANÇA**
  - Indicar o uso das edificações do entorno (residências, comércio, hospitais, órgãos público, escolas, etc).
- 4. DADOS DO EQUIPAMENTO E SUA OPERAÇÃO**
  - Iniciar que tipo de som será usado (TV, som ao vivo, som mecânico, banda de música, carro de som, quantidade de caixas com potência, etc).
- 5. LEVANTAMENTO DOS IMPACTOS SONOROS EM ÁREAS POSSIVELMENTE IMPACTADAS, ATRAVES DE TESTES REAIS OU SIMULADOS APRESENTANDO CROQUIS COM AS INDICAÇÕES DOS PONTOS DE MEDIÇÃO E SEUS VALORES**
  - Fazer medição em dB(A) em pontos do entorno sem que esteja acontecendo o evento sonoro e comparar com situação durante o evento sonoro estimando o valor que o projeto comporta de acordo com o estabelecido na Lei 8098/97 e no Código de Obras e Posturas Lei 5530/81;
  - Informar data da medição, condições climáticas, marca e modelo do medidor de nível de pressão sonora utilizado nas medições conforme NBR 10.151.
- 6. CONCLUSÃO – INFORMANDO O PARÂMETRO SONORO EM dB(A) QUE O EMPREENDIMENTO COMPORTA COM INDICAÇÃO DO LOCAL DA MEDIÇÃO**
  - Exemplo: O empreendimento comporta Nível de Pressão Sonora (NPS) de 95dB(A) medidos no centro do palco. Este parâmetro será usado para o automonitoramento interno e deverá garantir que na parte externa o NPS não ultrapassará os valores legais para o horário de funcionamento do estabelecimento.

Av. Dep. Paulo Rocha, 1343 – Cajazeiras – CEP: 60664-311 – Fortaleza-CE

**CONCLUSÃO – INFORMANDO O PARÂMETRO SONORO EM dB(A) QUE O EMPREENDIMENTO COMPORTA COM INDICAÇÃO DO LOCAL DA MEDIÇÃO**

**Exemplo:** O empreendimento comporta Nível de Pressão Sonora (NPS) de 95dB(A) medidos no centro do palco. Este parâmetro será usado para o **automonitoramento interno** e deverá garantir que na parte externa o NPS não ultrapassará os valores legais para o horário de funcionamento do estabelecimento.

**Obs.** A fiscalização é feita pelos parâmetros da Lei 8098/97

# POLUIÇÃO SONORA RELATÓRIOS



Prefeitura de Fortaleza

Canal  
**Urbanismo e Meio Ambiente**

Home Serviços Programas Infocidade Concurso de Ideias Projeto Orla Acessibilidade: A- A A+ Pes

## Licença de Operação

Solicitação de Licença que autoriza o início das atividades do Estabelecimento. É concedida depois de atendidas as condicionantes da Licença de Instalação.

**O que é:** Ato administrativo mediante o qual o órgão ambiental autoriza a operação de atividades, determinando as medidas de controle ambiental e demais condicionantes necessárias para a operação.

- Legislação Específica
- Check List
- Requerimento
- Fluxo e Prazos
- Manuais
- Ficha de Caracterização**

<https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/urbanismo-e-meio-ambiente/180-licenca-de-operacao>

# POLUIÇÃO SONORA

## FICHA DE CARACTERIZAÇÃO

<b>7. FONTE GERADORA DE EMISSÃO SONORA/RUÍDO</b>
Especificar <b>TODOS</b> os Equipamentos Sonoros e respectivas quantidades (Caixas de Som, Instrumentos Musicais, entre outros)
Equipamentos sonoros e quantidades
Especificar <b>TODAS</b> as Máquinas e respectivas quantidades (Compressor, Prensa, Corrupio, entre outros)
Máquinas e quantidades
Qual a Adequação Acústica utilizada para minimizar/evitar que o ruído (som) seja audível fora do estabelecimento?
Adequação Acústica

Exemplos de Adequação Acústica:


- Enclausuramento do equipamento
- Paredes mais largas
- Colocação de forros
- Vedação de vãos
- Reposicionamento de equipamentos
- Manutenção das máquinas
- Instalação e fixação das máquinas
- Outros

**Projeto acústico**  
**x**  
**Adequação acústica**



# POLUIÇÃO SONORA

## RELATÓRIOS PARA AEUS E LICENÇA AMBIENTAL



**RELATÓRIO DE ANÁLISE DE RUÍDO N° 0000 /2016**

**DADOS DO PROCESSO**  
 Número do processo: \_\_\_\_\_ CPF/CNPJ: \_\_\_\_\_  
 Nome do interessado: \_\_\_\_\_  
 Nome de Fantasia: \_\_\_\_\_  
 Endereço completo: \_\_\_\_\_  
 Área Terreno: \_\_\_\_\_ Área Construída: \_\_\_\_\_  
 Descrição da Atividade: \_\_\_\_\_


**INFORMAÇÕES DA MEDIÇÃO**  
 Data e hora da medição: \_\_\_\_\_  
 Condições climáticas: \_\_\_\_\_  
 Nome da pessoa que acompanhou a medição no estabelecimento: \_\_\_\_\_  
 Horário de funcionamento do empreendimento: \_\_\_\_\_  
 Fontes sonoras existentes: \_\_\_\_\_  
 Localização das fontes sonoras: \_\_\_\_\_  
 Local da medição: Ponto 1: Medido no passeio a 2,00 metros em frente ao estabelecimento

RESUMO DA MEDIÇÃO - PONTO 1		Diferença	Correção	LIMITES LEGAIS
Ruído total (RT)	dB(A)	1	6,9	Lei 8097/97 - Art. 3º
Ruído de Fundo (RF)	dB(A)	2	4,3	SOM
Ruído Ambiente (RA)	dB(A)	3	3,0	70 dB (A) entre 06 e 22h
Diferença: RT - (RF ou RA)		4	2,2	60 dB (A) entre 22 e 06h
Correção (valor a ser subtraído do RT)		5	1,7	55 dB (A) em qualquer horário no local do inómodo
Ruído da Fonte	dB(A)	6	1,3	
		7	1,0	
		8	0,7	LIMITES LEGAIS
Ruído total (RT)	dB(A)	9	0,6	Lei 8097/97 - Art. 2º
Ruído de Fundo (RF)	dB(A)	10	0,5	RUÍDO DE MÁQUINAS
Ruído Ambiente (RA)	dB(A)	11	0,4	55 dB (A) entre 07 e 18h
Diferença: RT - (RF ou RA)		12	0,3	50 dB (A) entre 18 e 07h
Correção (valor a ser subtraído do RT)		13	0,2	
Ruído da Fonte	dB(A)	14	0,2	
Leituras realizadas em Leq		15	0,1	

**CONCLUSÃO**  
 O nível de pressão sonora de XXX dB(A) provocado pela emissão da fonte em questão, estava XXX dB(A) (abaixo/abaixo) do limite legal de XXX dB(A) para o horário, o que (constitui / não constitui) poluição sonora. Fica (viável/ inviável) a concessão da licença.

**OBSERVAÇÕES**  
 Características das edificações do entorno:  
 Equipamento utilizado: Instrutemp, 19705 Tombo 3481  
 Certificado de calibração: 12915/2015

Célula de Controle da Poluição Sonora  
 Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 - Cajazeiras - CEP: 60864-311 - Fortaleza-CE  
 Fone: 35 3452-6920 Fax: 3253-3911



**RELATÓRIO DE ANÁLISE DE RUÍDO N° 000 /2016**

**DADOS DO PROCESSO**  
 Número do processo: \_\_\_\_\_ CPF/CNPJ: \_\_\_\_\_  
 Nome do interessado: \_\_\_\_\_  
 Nome de Fantasia: \_\_\_\_\_  
 Endereço completo: \_\_\_\_\_  
 Área Terreno: \_\_\_\_\_ Área Construída: \_\_\_\_\_  
 Descrição da Atividade: \_\_\_\_\_

**INFORMAÇÕES DA MEDIÇÃO**  
 Data e hora da medição: \_\_\_\_\_  
 Condições climáticas: \_\_\_\_\_  
 Nome da pessoa que acompanhou a medição no estabelecimento: \_\_\_\_\_  
 Horário de funcionamento do empreendimento: \_\_\_\_\_  
 Fontes sonoras existentes: \_\_\_\_\_  
 Localização das fontes sonoras: \_\_\_\_\_  
 Local da medição: Ponto 1: Medido no passeio a 2,00 metros em frente ao estabelecimento  
 Ponto 2: Medido no passeio a 2,00 metros em frente ao estabelecimento  
 Parâmetros do projeto: 76,8 x 2 (dois) metros da caixa de som.

RESUMO DA MEDIÇÃO - PONTO 1		Diferença	Correção	LIMITES LEGAIS
Ruído total (RT)	dB(A)	1	6,9	Lei 8097/97 - Art. 3º
Ruído de Fundo (RF)	dB(A)	2	4,3	SOM
Ruído Ambiente (RA)	dB(A)	3	3,0	70 dB (A) entre 06 e 22h
Diferença: RT - (RF ou RA)		4	2,2	60 dB (A) entre 22 e 06h
Correção (valor a ser subtraído do RT)		5	1,7	55 dB (A) em qualquer horário no local do inómodo
Ruído da Fonte	dB(A)	6	1,3	
		7	1,0	
		8	0,7	LIMITES LEGAIS
Ruído total (RT)	dB(A)	9	0,6	Lei 8097/97 - Art. 2º
Ruído de Fundo (RF)	dB(A)	10	0,5	RUÍDO DE MÁQUINAS
Ruído Ambiente (RA)	dB(A)	11	0,4	55 dB (A) entre 07 e 18h
Diferença: RT - (RF ou RA)		12	0,3	50 dB (A) entre 18 e 07h
Correção (valor a ser subtraído do RT)		13	0,2	
Ruído da Fonte	dB(A)	14	0,2	
Leituras realizadas em Leq		15	0,1	

**CONCLUSÃO**  
 O nível de pressão sonora de xx dB(A) provocado pela emissão da fonte em questão, estava xx dB(A) abaixo do limite legal de xx dB(A) para o horário, o que não constitui poluição sonora. Fica viável a concessão da licença.

**OBSERVAÇÕES**  
 Características das edificações do entorno:  
 Equipamento utilizado: Instrutemp 19705 Tombo 3481  
 Certificado de calibração: 12915/2015

Célula de Controle da Poluição Sonora  
 Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 - Cajazeiras - CEP: 60864-311 - Fortaleza-CE  
 Fone: 35 3452-6920 Fax: 3253-3911



## **POLUIÇÃO SONORA RELATÓRIOS**

### **NBR 10151:1999- Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade**

#### **Informações no relatório:**

- a) marca, tipo ou classe e número de série dos equipamentos;
- b) data e número do último certificado de calibração;
- c) descrição detalhada dos pontos de medição;
- d) horário e duração da medição;
- e) nível de pressão sonora corrigido  $L_c$ , indicando a correção aplicada;
- f) nível de ruído ambiente;
- g) Valor do nível de critério de avaliação (NCA) aplicado a área e horário;
- h) referência a esta Norma.



## POLUIÇÃO SONORA DEFINIÇÕES

**Nível de Pressão Sonora Equivalente (Leq):** o nível médio de energia do ruído encontrado integrando-se os níveis individuais de energia ao longo de determinado período de tempo e dividindo-se pelo período, medido em dB(A).


**Decibel (dB):** unidade de intensidade física relativa do som.

**Níveis de Som dB (A):** intensidade do som, medido na curva de ponderação “A”.

**Ruído de Fundo (Lrf):** todo e qualquer som que seja emitido durante o período de medições, que não aquele objeto das medições.

**Ruído do Ambiente (Lra):** Nível de pressão sonora equivalente ponderado em A, no local e horário considerado, com a atividade que propicia o uso da fonte sonora reclamada, fechado

**Ruído Total (Lrt) :** Nível de pressão sonora equivalente ponderado em A, no local e horário considerado, com a atividade que propicia o uso da fonte sonora em funcionamento.



## ▶ POLUIÇÃO SONORA NBR 10151

### **NBR 10151:1999- Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade**

- Esta Norma fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independente da existência de reclamações.
- Esta Norma especifica um método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos se o ruído apresentar características especiais e uma comparação dos níveis corrigidos com um critério que leva em conta vários fatores.
- O método de avaliação envolve as medições do nível de pressão sonora equivalente (***LAeq***), em *decibels ponderados* em "A", comumente chamado dB(A).

## ▶ POLUIÇÃO SONORA NBR 10151

- O medidor de nível de pressão sonora ou o sistema de medição deve atender às especificações da IEC 60651 para tipo 0, tipo 1 ou tipo 2.
- Recomenda-se que o equipamento possua recursos para medição de nível de pressão sonora equivalente ponderado em “A” (*LAeq*), conforme a IEC 60804.
- O calibrador acústico deve atender às especificações da IEC 60942, devendo ser classe 2, ou melhor.
- O medidor de nível de pressão sonora e o calibrador acústico devem ter certificado de calibração da Rede Brasileira de Calibração (RBC) ou do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), renovado no mínimo a cada dois anos.

## ▶ POLUIÇÃO SONORA NBR 10151

..... as medições devem ser efetuadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc.

- ..... método alternativo para o cálculo do nível de pressão sonora equivalente,  $L_{eq}$ , quando o medidor de nível de pressão sonora não dispõe dessa função. Nesse caso, o nível de pressão sonora equivalente,  $L_{Aeq}$ , em dB(A), deve ser calculado pela expressão:

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

- onde:  $L_i$  é o nível de pressão sonora, em dB(A), lido em resposta rápida (fast) a cada 5 s, durante o tempo de medição do ruído;  $n$  é o número total de leituras

## POLUIÇÃO SONORA

### NBR 10151

Na tabela 1 temos os níveis de ruído Máximo admitidos para determinado zoneamento proposto pela norma NBR 10.151, sendo que a norma aplica a substituição destes níveis, pelo nível de ruído ambiente quando este for superior.

**Tabela 1.** Nível de critério de avaliação para ambientes externos.

Tipos de Áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou De escolas	50	45
Área mista, predominante residencial.	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa.	60	55
Área mista, com vocação recreacional.	65	55
Área predominante industrial.	70	60



## ► POLUIÇÃO SONORA RELATÓRIO - MEDIÇÕES

O QUE MEDIR???

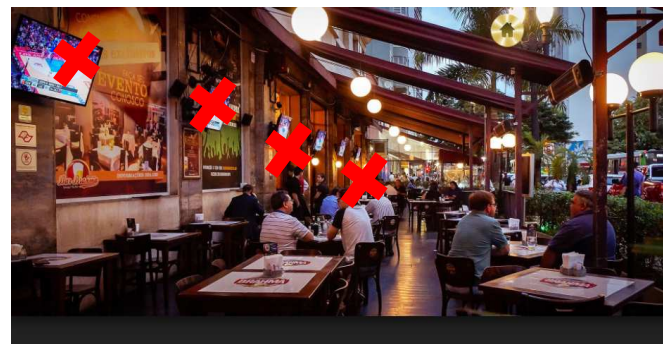
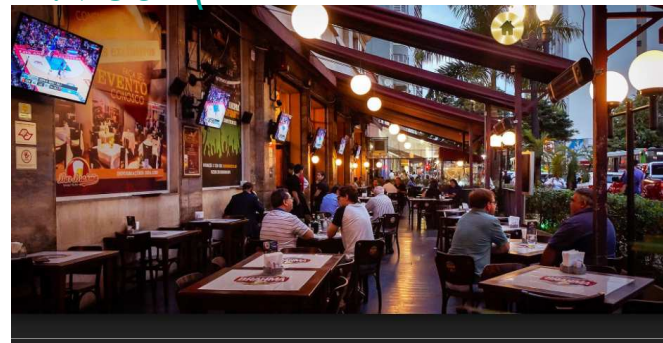
### O RUÍDO TOTAL.....

Medição com o objeto da denuncia ocorrendo em conjunto com toda a movimentação de seu entorno, evitando situações atípicas (buzinas, gritos pontuais, sirenes, etc.)

### O RUÍDO DE FUNDO.....

Medição com o objeto da denuncia desligado (buscando avaliar o ruído existente no local sem a fonte sonora)

Ex: 78dB(A)



Ex: 73dB(A)

## ▶ POLUIÇÃO SONORA RELATÓRIO - MEDIÇÕES

APÓS AS DUAS MEDIÇÕES **DEVERÁ SER FEITO O AJUSTE CORRETIVO**, BUSCANDO-SE O RUÍDO DA FONTE....VALOR QUE SE ENCONTRA DEDUZINDO-SE A DIFERENÇA PROVENIENTE DA TABELA CORRETIVA QUE É OBTIDA ATRAVÉS DA FÓRMULA QUE DEFINE MATEMÁTICAMENTE ESTE PROCEDIMENTO

$$L_{fonte} = 10 \log \left( 10^{\frac{L_{total}}{10}} - 10^{\frac{L_{fundo}}{10}} \right)$$



## POLUIÇÃO SONORA RELATÓRIO - MEDIÇÕES

Diferença	Correção
1	6,9
2	4,3
3	3,0
4	2,2
5	1,7
6	1,3
7	1,0
8	0,7
9	0,6
10	0,5
11	0,4
12	0,3
13	0,2
14	0,2
15	0,1

A diferença encontrada é levada a uma **tabela de correção** desenvolvida com base nas correções exigidas pela legislação e o valor é subtraído do RUÍDO TOTAL (78 no exemplo)

$$\text{Ex: } 78\text{dB(A)} - 73\text{dB(A)} = \mathbf{5\text{dB}}$$

$$\text{Ex: } 78 - \mathbf{1,7} = 76,3 \text{ dB(A)}$$

$$\mathbf{RUÍDO DA FONTE = 76 \text{ dB(A)}}$$

## POLUIÇÃO SONORA CONSIDERAÇÕES FINAIS

### OBSERVAR NOS LAUDOS


- NÍVEL MEDIDO FORA DO PARÂMETRO ESTABELECIDO PELA LEGISLAÇÃO VIGENTE LEI 8097 DE 02/12/1997 x UTILIZAÇÃO DA NR 15 COMO PARÂMETRO DO LIMITE DE RUÍDO EMITIDO PELO EMPREENDIMENTO;

OBS.: CASO O EMPREENDIMENTO NÃO ESTEJA ATENDENDO A LEGISLAÇÃO, É NECESSÁRIA A **ADEQUAÇÃO FÍSICA** E APRESENTAÇÃO DE NOVO LAUDO DENTRO DOS PARÂMETROS.

- UTILIZAÇÃO INCORRETA DA FÓRMULA DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA EQUIVALENTE  $LA_{EQ}$  PARA CÁLCULO DA MÉDIA DOS VALORES OBTIDOS EM DIFERENTES PONTOS MEDIDOS;

OBS.: A MÉDIA É REALIZADA SOMENTE PARA MEDIÇÕES REPETIDAS **NUM MESMO PONTO**, CASO O EQUIPAMENTO NÃO JÁ POSSUA A FERRAMENTA EM SEU SISTEMA OPERACIONAL.

## POLUIÇÃO SONORA CONSIDERAÇÕES FINAIS

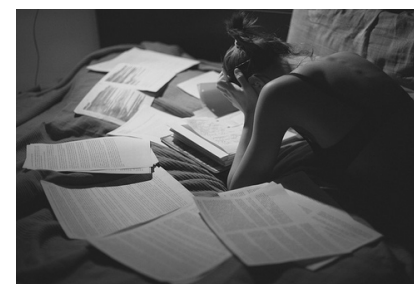
- NÃO APRESENTAR O CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO EQUIPAMENTO;
  - NÍVEL DE RUÍDO DO AMBIENTE (DE FUNDO) E NÍVEL RUÍDO TOTAL (DO AMBIENTE COM OS EQUIPAMENTOS) MEDIDOS EM PONTOS DISTINTOS;  
**OBS.:** PARA COMPARAÇÃO DESSES VALORES, DEVE SER REALIZADA A MEDIÇÃO NUM MESMO PONTO.
  - NÃO APRESENTAR MEDIÇÕES DISTINTAS REFERENTE AOS HORÁRIO DE 07:00 ÀS 18:00 HORAS E DE 18:00 ÀS 07:00 HORAS COM SEUS RESPECTIVOS PARÂMETROS, CASO O EMPREEDIMENTO FUNCIONE NO PERÍODO DIURNO E NOTURNO.
  - NÃO REALIZAR O CÁLCULO DA CORREÇÃO DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA, CONFORME SOLICITADO.
- 

## POLUIÇÃO SONORA CONSIDERAÇÕES FINAIS



O ruído é o “assassino do pensamento”  
*Schopenhauer*

“O ruído faz pouco bem, o bem faz pouco ruído”  
*Francisco de Sales*





# TERMO DE REFERÊNCIA



**Prefeitura de Fortaleza**  
Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente



## TERMO DE REFERÊNCIA PARA ESTUDO DE IMPACTO SONORO

As instruções técnicas contidas no presente documento terão como objetivo fornecer à Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA, as informações básicas do empreendimento em análise, visando à concessão de seu Licenciamento Ambiental.

### CONTEÚDO DO ESTUDO

Esse Estudo deverá ser elaborado de forma a atender integralmente as informações referentes às diretrizes estabelecidas, **bem como, a ordem de disposição dos itens no Termo de Referência. As principais fundamentações teóricas do mesmo deverão considerar a Lei Municipal nº 8.097/97, NBR nº 10.151/1999 e nº 5891/2014, podendo conter também bibliografias específicas.** Contudo, em qualquer fase do licenciamento e, havendo necessidade, o órgão ambiental poderá solicitar informações adicionais caso seja detectado incoerências e/ou mesmo que o estudo não contemple o exigido.

### 1. INTRODUÇÃO

Apresentar de forma sucinta o objetivo do estudo e os resultados alcançados.

#### 1.1. Identificação do empreendimento

- > Nome ou Razão Social;
- > CNPJ;
- > Endereço;
- > Nome do Representante Legal;
- > CPF;
- > Telefone;
- > E-mail.

#### 1.2. Identificação do responsável técnico

- > Nome e/ou Razão Social;
- > CNPJ e/ou RNP;
- > Endereço;
- > Telefone;
- > E-mail.

#### 1.3. Descrição dos equipamentos

- > Descrever o equipamento escolhido para a medição (Marca e tipo ou classe e número de série dos equipamentos);
- > Apresentar a data e número do último certificado de calibração;

Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 – Cajazeiras – CEP: 60864-311 – Fortaleza-Ceará.  
Fone e Fax (85) 3253-3919



## 2 METODOLOGIA LEGAL

- > Contextualizar o estudo às normas legais e técnicas (**Lei Municipal nº 8.097/97 e NBR nº 10.151/1999 e nº 5891/2014**).

### 2.1 Localização do empreendimento e descrição detalhada dos pontos escolhidos para medição

- > Apresentar localização do empreendimento e pontos os quais foram realizados o teste utilizando-se de planta georreferenciada, planta de situação em relação ao empreendimento ou croqui (Google Earth). Os pontos escolhidos devem ficar a critério do técnico, entretanto, devem refletir integralmente a realidade do empreendimento e ser devidamente justificados;
- > Caracterização da Vizinhança, conforme **TABELA 1 da NBR nº 10.151/1999**;
- > Apresentar a data, o horário e a duração das medições.

### 3 AVALIAÇÃO DO RUÍDO E RECOMENDAÇÕES

- > Apresentar **para cada ponto** de medição: o nível de ruído de fundo (do ambiente com os equipamentos desligados); o nível de ruído total (do ambiente com os equipamentos em funcionamento); o nível de pressão sonora corrigido (da fonte);
- > Se necessário, apresentar as medidas mitigadoras tomadas para o impacto sonoro ou descrever mitigações já existentes no empreendimento;
- > Descrever as condições de tempo;

OBS.: Caso o empreendimento funcione no período diurno (07:00 às 18:00h) e no período noturno (18:00 às 07:00h), deverá ser realizado medições em seus respectivos períodos e respectivos parâmetros.

### 4 CONCLUSÕES

- > Apresentar as conclusões técnicas do estudo, conforme **Normas Técnicas nº 10.151/1999 e nº 5891/2014 e Lei Municipal nº 8.097/97**, ressaltando as medidas mitigadoras (adequações acústicas) realizadas e/ou ações necessárias para que o empreendimento mantenha sua conformidade com os parâmetros legais.

### 5 REREFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- > Deverá ser relacionada às referências bibliográficas consultadas para a realização do Estudo de Impacto Sonoro, incluindo a citação das fontes pesquisadas (textos, desenhos, mapas, gráficos, tabelas, fotografias, etc.).

### ANEXO S

- > Anexar ao estudo a ART do responsável Técnico pela elaboração do Estudo;
- > Anexar o certificado de calibração do decibelímetro;
- > Anexar documentação considerada necessária.

Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 – Cajazeiras – CEP: 60864-311 – Fortaleza-Ceará.  
Fone e Fax (85) 3253-3919

### Observações gerais:

- Para Avaliação do ruído, considerar o modelo (exemplo) do relatório analítico abaixo:

### RELATÓRIO DE ANÁLISE DE RUÍDO

#### INFORMAÇÕES DA MEDIÇÃO

Data e hora da medição:

Condições climáticas:

Nome da pessoa que acompanhou a medição no estabelecimento:

Horário de funcionamento do empreendimento:

Fontes sonoras existentes:

Localização das fontes sonoras:

Local da medição: Ponto 1: Medido no passeio a 2,00 metros em frente ao estabelecimento

#### RESUMO DA MEDIÇÃO – PONTO 1

Ruído total (RT)	dB(A)
Ruído de Fundo (RF)	dB(A)
Diferença: RT – Rf	
Correção (valor a ser subtraído do RT)	
Ruído da Fonte	dB(A)

Diferença	Correção	LIMITES LEGAIS
1	6,9	Lei 8097/97 – Art. 3º
2	4,3	SOM
3	3,0	70 dB (A) entre 06 e 22h
4	2,2	60 dB (A) entre 22 e 06h
5	1,7	55 dB (A) em qualquer
6	1,3	Horário no local do incômodo
7	1,0	

#### RESUMO DA MEDIÇÃO – PONTO 2

Ruído total (RT)	dB(A)
Ruído de Fundo (RF)	dB(A)
Diferença: RT – (RT ou RA)	
Correção (valor a ser subtraído do RT)	
Ruído da Fonte	dB(A)

Diferença	Correção	LIMITES LEGAIS
8	0,7	Lei 8097/97 – Art. 2º
9	0,6	
10	0,5	RUÍDO DE MAQUINAS
11	0,4	55 dB (A) entre 07 e 18h
12	0,3	50 dB (A) entre 18 e 07h
13	0,2	
14	0,2	
15	0,1	

Leituras realizadas em Leq



Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 – Cajazeiras – CEP: 60864-311 – Fortaleza-Ceará.  
Fone e Fax (85) 3253-3919



Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 – Cajazeiras – CEP: 60864-311 – Fortaleza-Ceará.  
Fone e Fax (85) 3253-3919





# Prefeitura de Fortaleza

Secretaria Municipal de  
Urbanismo e Meio Ambiente

