

## Identificação dos níveis de pressão sonora nos terminais de ônibus em Goiânia

*Identification of sound pressure levels in bus station in Goiania*

Betina Alaiades da Silva<sup>1</sup>, Jardel de Castro Lauro<sup>2</sup>, Rosana Gonçalves Barros<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Tecnóloga em Saneamento Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Goiânia, Brasil.

<sup>3</sup> Prof<sup>a</sup>. Dra. do Curso em Saneamento Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Goiânia, Brasil.

### Resumo

Os terminais de transporte coletivo nas grandes cidades visam interligar as linhas do sistema, tornando-o mais eficiente. Porém, esses ambientes atingem altos níveis de ruídos, podendo causar sérios riscos à saúde da população usuária. O presente trabalho tem como objetivo mensurar os níveis de pressão sonora existentes no Terminal da Praça da Bíblia, em Goiânia, e compará-los com a legislação e com as normas vigentes, além de investigar a percepção dos usuários em relação aos ruídos através de um questionário. O estudo foi desenvolvido nos meses de setembro e outubro de 2013, utilizando o decibelímetro durante as medições. Com base nos resultados, verificou-se que todos os valores encontrados estão acima do permitido pela NBR 10151, variando de 65,8 a 88,8 dB(A). Os questionários aplicados aos usuários desse sistema de transporte coletivo revelaram que grande parte conhece o assunto, e estão sendo submetidos a níveis alarmantes de ruídos todos os dias. Programas de controle da poluição sonora devem ser criados para que haja um ambiente mais harmonioso, além de proteger a saúde das pessoas que frequentam o terminal.

**Palavras-chave:** Poluição sonora, Ruído, Saúde.

### Abstract

The public transportation stations in the large cities aim to interconnect the routes of this system, making it more efficient, however, these environments achieve high levels of noise which may cause serious health risks for users. This study has the objective of measuring the sound pressure levels existing in the bus station "Terminal Praça da Bíblia", located in Goiania, Go and compare them to the current legislation and standards, also investigate the user's perception of the noise through a questionnaire. The study was conducted in the months of September and October of 2013, in which the equipment used was the decibelmeter during the measurements. Based on the results, it was found that all the values obtained were above the permitted values of the NBR 10151, ranging from 65,8 to 88,8 dB(A). The questionnaires applied to the users of the public transportation system revealed that most of them know about this issue and are being submitted to alarming levels of noise every day. Noise pollution control projects should be created in order to turn possible a harmonious environment, in addition to protect the health of the people who go to the bus station.

**Keywords:** Noise pollution, Noise, Health.

## I INTRODUÇÃO

Com a intensificação do processo de urbanização das cidades, especialmente a partir do início do século passado, a poluição sonora começou a se destacar como um problema de vizinhança e posteriormente como uma questão relativa à qualidade de vida e à saúde pública. No Brasil, a poluição sonora cresceu muito nas últimas décadas, principalmente nas maiores aglomerações urbanas, e causou gravíssimos prejuízos físicos e psicológicos aos seres humanos, abalando o meio ambiente. São inúmeras as fontes de poluição sonora no cotidiano, a exemplo dos aeroportos, automóveis, bares, carros de som, casas de show, eletrodomésticos, manifestações públicas, máquinas industriais, templos religiosos, vendedores ambulantes, etc. (FARIAS, 2008).

A forma de propagação da poluição sonora é diferente dos demais tipos de poluição, pois não ocorre deslocamento permanente de moléculas ou transferência de matéria, mas de energia. Ela consiste no conjunto de compressões e rarefações do meio em que se irradia a partir da fonte emissora, sendo semelhante a uma onda que se propaga desde o centro de um reservatório de água. É preciso destacar que a poluição sonora é um fenômeno que comporta certa relativização, já que cada indivíduo possui um grau determinado de sensibilidade auditiva. Isso só acontece até determinado limite, pois, quando essa sensibilidade é ultrapassada, as pessoas estão sujeitas a sofrerem os efeitos maléficos da poluição sonora (FARIAS, 2008).

A expansão das cidades, fenômeno chamado de urbanização, quando realizada de forma desordenada, acaba gerando impactos ambientais negativos. É o que acontece na maioria dos centros urbanos, pois o crescimento populacional se intensifica, e as condições do transporte público são precárias. A quantidade de veículos gera congestionamento em horário de pico, aumento do tráfego e, principalmente, aumento dos níveis sonoros gerados por motores, buzinas e demais atividades que causam desconfortos para a população. Isso preocupa, pois se trata de uma poluição invisível e pouco perceptível, e que tem ordem física, psicológica e fisiológica, ou seja, um transtorno da saúde pública (SILVA, 2003).

A poluição sonora pode gerar graves efeitos sobre a qualidade de vida dos seres humanos e sobre o meio ambiente como um todo, além de causar problemas à saúde. Tais efeitos podem ser classificados como diretos ou indiretos. Entre os problemas diretos estão a redução auditiva, a falha de comunicação, a surdez, e o incômodo; já entre os problemas indiretos estão os distúrbios clínicos, a insônia, o aumento da pressão arterial, a complicação estomacal, as fadigas físicas e mentais e a impotência sexual (SIRVINSKAS, 2010).

A poluição sonora deve ser tratada como um problema social difuso e ambiental, que deve ser combatido pelo poder público com a adoção de políticas públicas de fiscalização, e a conscientização nas áreas com grande amplitude sonora (PENIDO, 2011).

Com base nessa repartição de competência, a União, por intermédio do CONAMA, estabeleceu normas gerais de emissões de ruídos. Trata-se da Resolução n. 1, de 08 de março de 1990, do CONAMA. Na realidade, essa resolução foi baixada para dar validade à NBR nº 10.151, que dispõe sobre a Avaliação de Ruídos em Áreas Habitadas, criada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Essa norma ressalta que a “emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer 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”. Consigna-se, mais adiante, que os ruídos superiores aos considerados aceitáveis pela norma NBR nº 10.151 são prejudiciais à saúde e ao sossego público (SIRVINSKAS, 2010).

O Sistema de Transporte Público de ônibus tem sido o principal responsável pelo atendimento às necessidades de deslocamento da maior parte da população. Analisando esse tipo de sistema, percebe-se que para ofertar um bom serviço aos usuários, além de uma infraestrutura adequada, como vias bem projetadas, construídas e veículos em bom estado de conservação, é fundamental que aspectos operacionais, como a pontualidade no cumprimento do serviço, frequência dos veículos ao longo da linha, custo da tarifa, dentre outros, sejam priorizados dentro do sistema (MELO, 2011).

As principais fontes de ruído nos terminais de ônibus são decorrentes de veículos, principalmente dos que possuem motores mal regulados, e da circulação de passageiros, em níveis mais alarmantes nos horários de pico. Observa-se que a poluição sonora é um grave problema de saúde pública, causando transtornos e prejuízos à sociedade e ao Estado, devendo ser tratada como prioridade. A cidade de Goiânia não é diferente, e deve estar incluída em programas de melhoria ambiental, levando em con-

sideração toda a problemática em questão.

Dessa forma, a realização das medições dos níveis de Pressão Sonora no Terminal de Ônibus da Praça da Bíblia em Goiânia – Goiás é necessária e de extrema importância. O objetivo é fazer uma avaliação comparativa com os níveis estabelecidos pela Norma Brasileira de Regulamentação (NBR) 10.151, que dispõe sobre a Avaliação de Ruídos em Áreas Habitadas, criada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Visto que a NBR 10.151 não possui um item específico para terminais de transporte coletivo, nem valores limites para o interior desses ambientes, o presente trabalho irá considerar os valores relativos ao ruído de tráfego nos centros urbanos. Cabe destacar que a escolha deste tema de pesquisa deu-se em função da emergência na melhoria do equilíbrio ambiental e na qualidade de vida da população goianiense.

## 2 METODOLOGIA

O estudo foi baseado na busca de informações relacionadas à poluição sonora, entendendo as suas consequências no meio ambiente e na saúde humana, e na consulta de norma. Foi desenvolvido no Terminal da Praça da Bíblia, localizado na Av. Anhanguera, Setor Leste Universitário, em Goiânia. O terminal está situado próximo ao centro da cidade, onde ocorre a articulação de movimentos de diversas origens e destinos. A região do entorno é caracterizada pelo uso habitacional, com densidade baixa e grandes áreas ocupadas com fins institucionais, administrativos e logísticos.



Figura 1: Localização do ponto de medição do nível de pressão sonora no Terminal da Praça da Bíblia, em Goiânia. Fonte: Adaptado do Google Earth (2013).

Para a obtenção de dados referentes aos níveis de ruídos, foram feitas medições baseadas na norma da ABNT NBR 10.151:2000 – Acústica –, avaliando o ruído em áreas habitadas de modo a atender o conforto e a saúde da população. Aplicam-se as seguintes definições, para os efeitos desta Norma:

*Nível de pressão sonora equivalente (L<sub>aeq</sub>), em decibels ponderados em “A” [dB (A)]:* nível obtido a partir do valor médio quadrático da pressão sonora (com a ponderação A) referente a todo intervalo de medição;

*Ruído com caráter impulsivo:* ruído com impulsos, que são picos de energia acústica com duração menor que 1 segundo e que se repetem a intervalos maiores do que 1 segundo (por exemplo: martela-

gens, bate-estacas, tiros e explosões);

*Ruído com componentes tonais*: ruído que contém tons puros, como o som de apitos ou zumbidos;

*Nível de ruído ambiente (Lra)*: nível de pressão sonora equivalente, ponderado em “A”, no local e horário considerados, na ausência do ruído gerado pela fonte sonora em questão.

O decibelímetro utilizado nas medições foi calibrado e apresenta as seguintes especificações:

Tabela 1: Especificações do decibelímetro. Fonte: Icel Manaus (2010).

<b>Marca:</b> Icel <b>Modelo:</b> DL-4200 <b>Escala:</b> 30 a 80dB, 50 a 100dB e 80 a 130dB e automática de 30 a 130dB com resolução de 0,1dB <b>Frequência:</b> de 31,5Hz até 8kHz	<b>Precisão:</b> $\pm 1,4$ dB <b>Resolução:</b> 0,1dB <b>Microfone:</b> Tipo capacitivo com 12,5mm de diâmetro (½ polegada) <b>Resposta:</b> Fast (rápida) e Slow (lenta)
--	--

Fonte: Icel Manaus (2010).

Segundo a NBR 10.151:2000, o tempo de medição deve ser escolhido de forma a permitir a caracterização do ruído em questão. A medição pode envolver uma única amostra ou uma sequência delas e, em ambientes internos, devem ser efetuadas a uma distância de no mínimo 1 metro de quaisquer superfícies como: paredes, teto, pisos e móveis.

As medições foram realizadas entre os meses de setembro e outubro, nos períodos diurno e noturno, especificamente do dia 29 de setembro ao dia 05 de outubro, das 6 às 12 horas e das 14 às 19 horas, em um ponto central do terminal, totalizando 13 medições por dia. Essas medições estão apresentadas em nível de pressão sonora equivalente (L<sub>aeq</sub>) em dB(A), realizadas em escala de 50 a 100dB, resposta rápida “FAST”, na opção “A” que simula a curva de resposta do ouvido humano.

Os níveis de ruídos produzidos no ambiente provêm de tráfego de ônibus; passagem de veículos na área externa e interna; sirene dos carros de polícia e ambulâncias; usuários e vendedores. Os resultados serão comparados com os critérios estabelecidos na NBR 10.151:2000, levando em consideração a área mista, com vocação comercial e administrativa (tabela 2).

Tabela 2: Nível de critério de avaliação para ambientes externos, em decibéis – dB(A).

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

Fonte: NBR 10.151 (2000).

Realizou-se a aplicação de um questionário (em anexo) a 40 usuários e trabalhadores do referido terminal, visando identificar as percepções de cada um em relação aos ruídos. Essa coleta de dados possibilitou a obtenção de informações diretas dos entrevistados, com linguagem simples, facilitando tanto a aplicação quanto a compreensão e a análise final dos resultados. A aplicação dos questionários ocorreu entre os intervalos das medições de pressão sonora, escolhendo os indivíduos de maneira aleatória. Na abordagem foram repassadas informações pertinentes aos objetivos da pesquisa.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados dos níveis de pressão sonora obtidos no terminal da Praça da Bíblia foram analisados com base na NBR n° 10.151, de junho de 2000. É importante mencionar que o nível de pressão sonora aceitável para esse tipo de ambiente é de até 60 dB (A) para o período diurno e 55 dB (A) para o período noturno, área mista, com vocação comercial e administrativa.

Verifica-se na Tabela 3 que todos os níveis de pressão sonora encontrados no presente trabalho estão acima dos valores permitidos pela NBR 10.151 de Junho de 2000, variando entre 65,8 e 88,8 dB (A) nos períodos matutino, vespertino e noturno respectivamente. Resultados semelhantes foram encontrados por Rodrigues (2012) no Terminal Padre Pelágio, onde os níveis de pressão sonora variaram de 69,3 e 82,0 dB (A).

Tabela 3: Níveis de Pressão Sonora do Terminal da Praça da Bíblia, Goiânia, no período de 29 de setembro a 05 de outubro de 2013.

NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (dba)							
Hora	Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
<b>6:00</b>	65,8	82,3	78,0	82,7	80,9	86,1	80,8
<b>7:00</b>	71,3	81,6	77,8	82,7	82,1	82,9	79,4
<b>8:00</b>	74,5	81,7	79,4	82,4	85,0	83,1	79,5
<b>9:00</b>	76,9	78,4	78,2	78,0	80,0	82,5	76,5
<b>10:00</b>	71,8	77,8	80,4	77,4	81,2	77,9	77,2
<b>11:00</b>	74,7	85,7	81,8	77,7	82,2	79,5	77,6
<b>12:00</b>	76,5	80,0	78,9	81,6	88,0	81,5	78,6
<b>14:00</b>	79,5	78,9	78,6	80,7	77,8	79,1	84,3
<b>15:00</b>	74,3	80,4	81,2	81,2	79,6	78,0	79,2
<b>16:00</b>	77,2	78,3	82,3	82,5	73,9	76,3	79,5
<b>17:00</b>	74,9	79,8	80,6	82,7	78,0	80,0	78,4
<b>18:00</b>	77,1	83,7	83,6	84,3	78,4	85,9	76,9
<b>19:00</b>	74,1	80,4	87,1	81,2	82,7	88,8	80,3
<b>Média</b>	<b>74,51</b>	<b>80,69</b>	<b>80,81</b>	<b>81,16</b>	<b>80,75</b>	<b>81,66</b>	<b>79,09</b>

A menor média (74,51 dB) e o menor valor medido (65,8 dB) foram encontrados no domingo (Tabela 3). Na sexta-feira foram encontrados os maiores níveis de pressão sonora, com média de 81,66 dB, havendo também a medição de maior valor, 88,8 dB (A) às 19h, especificamente. Observa-se que aproximadamente 48,35% dos valores de pressão sonora encontrados no Terminal da Praça da Bíblia foram superiores a 80 dB (A).

As médias dos níveis de pressão sonora nos períodos matutino, vespertino e noturno ultrapassaram os limites permitidos pela NBR n° 10.151, de junho de 2000. Os menores níveis de ruídos encontrados no período matutino (Figura 2) aconteceram no domingo (73,07 dB), na terça-feira (79,21 dB) e no sábado (78,51 dB). As maiores médias ocorreram na quinta-feira (82,77 dB), na sexta (81,92 dB), na segunda (81,07 dB) e na quarta-feira (80,35 dB).

Nos períodos vespertino e noturno (Figura 3), as menores médias de ruído ocorreram no domingo (74,51 dB) e no sábado (79,09 dB). As maiores médias aconteceram na sexta-feira (81,66 dB), na quarta-feira (81,16 dB), na terça-feira (80,81 dB), na quinta-feira (80,75) e na segunda-feira (80,69).

Segundo Penido (2011), a OMS considera as intensidades sonoras abaixo de 50 dB (A) como

o ideal para a manutenção da saúde humana. O limite suportável para o ouvido humano é de 65 decibéis, acima disso o organismo começa a sofrer danos. Sendo assim, observa-se que todos os valores encontrados no presente trabalho são alarmantes.

Em relação aos horários das medições, verifica-se na Figura 4 que os maiores níveis de pressão sonora foram encontrados nos horários de pico, período em que há grande quantidade de embarque e desembarque de usuários.

Segundo Machado (2008), as características dos veículos ruidosos são o escapamento furado ou enferrujado, as alterações no silencioso ou no cano de descarga, as alterações no motor e os maus hábitos ao dirigir: acelerações e freadas bruscas e o uso excessivo da buzina.

No Terminal em estudo, as principais fontes de ruído são provenientes de ônibus, passageiros, comerciantes e trânsito externo.

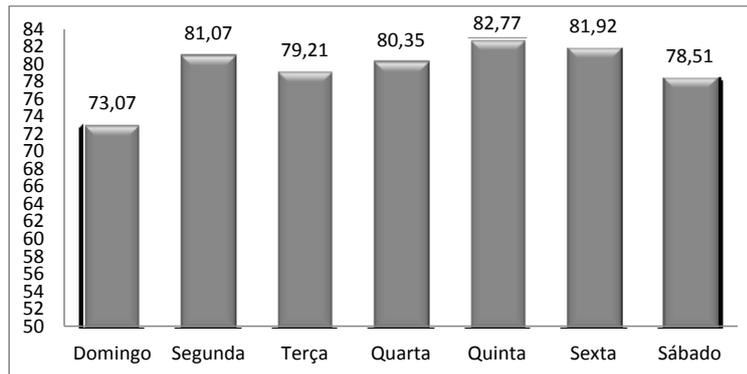


Figura 2: Média dos Níveis de Pressão Sonora (dB(A)) no período matutino.

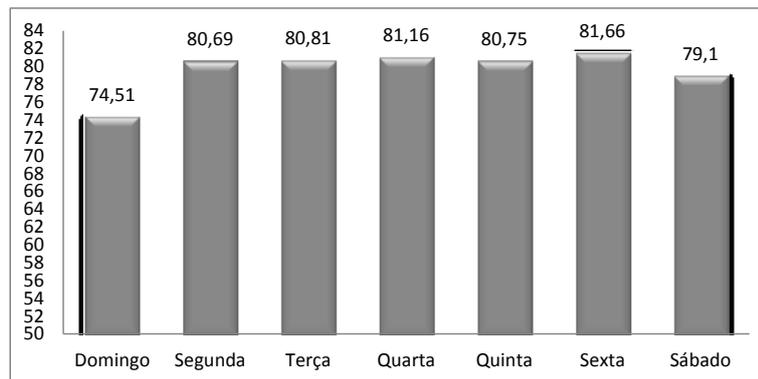


Figura 3: Média dos Níveis de Pressão Sonora dB(A) no período vespertino e noturno.

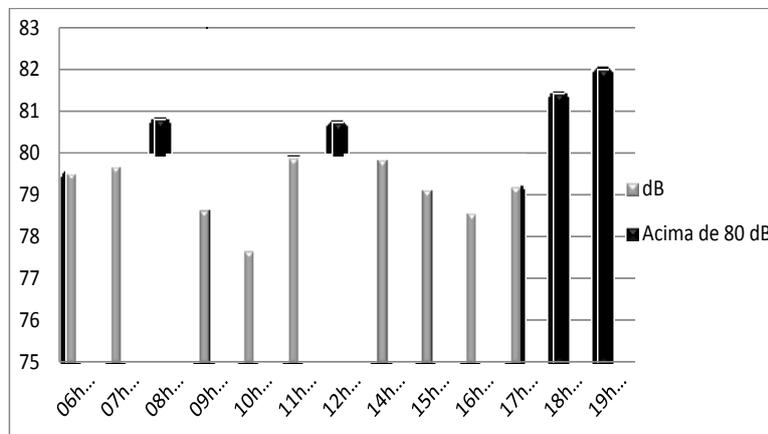


Figura 4: Média dos Níveis de Pressão Sonora dB(A) de acordo com os horários de medição.

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DOS ENTREVISTADOS

Dentre os entrevistados, 16% relataram que frequentam o terminal de vez em quando, e 84% frequentam todos os dias. Assim, a maioria dos entrevistados afirma utilizar diariamente o referido terminal por diversos motivos: ida e vinda do trabalho, estudo, necessidade de resolver alguma situação distante de sua residência, além daqueles que trabalham dentro do local.

Os usuários foram questionados sobre a percepção dos ruídos e, através dessa abordagem, foi possível quantificar os indivíduos que se sentem incomodados ou não pelo excesso de barulho produzido no terminal. Após a aplicação dessa pergunta, obtiveram-se os seguintes resultados: 88% dos entrevistados afirmaram que se sentem incomodados e 12% responderam que não sentem incômodo em relação aos ruídos do terminal.

Segundo Penido (2011), a poluição sonora é um tipo de aspecto ambiental muito difícil de controlar devido a suas características propagativas das ondas sonoras. Esse tipo de poluição não gera resíduo, e seus efeitos não são percebidos claramente no ambiente.

Um levantamento feito nos Estados Unidos (FIDEL, 1978) mostrou que 46% das pessoas entrevistadas manifestaram-se incomodadas pelo ruído urbano, em que 86% dos entrevistados apontaram o ruído de tráfego como a maior causa do incômodo. Uma pesquisa semelhante, realizada na cidade de Londres (GRIFFITHS & LANGDON, 1986), também apontou o ruído de tráfego rodoviário como a maior causa de incômodo para as pessoas localizadas nas suas residências, nas ruas, como apontado no trabalho de LACERDA, et al., (2005).

No quesito conhecimento sobre poluição sonora, foi possível observar que 90% dos entrevistados conhecem o tema, e 10% não sabiam do que se tratava. Assim, foi possível verificar que a maioria dos entrevistados conhece o assunto.

Com o intuito de identificar quais as fontes de ruído que mais incomodam os usuários e os trabalhadores do terminal, identificamos primeiramente os entrevistados que consideraram a junção de ônibus e usuários, representando 42% dos indivíduos. Em seguida, o ruído do transporte coletivo é representado com 40% dos entrevistados. Na opção “outros”, para que os entrevistados identificassem outras fontes de ruídos, 11% dos entrevistados citaram: o barulho da construção civil, os carros que trafegam na região, as torcidas de times e as propagandas em carros de som, somando são as fontes que mais os incomodam. Apenas 7% consideraram os usuários como maiores causadores do barulho.

Resultados semelhantes foram obtidos na pesquisa realizada por Silva (2003), em que 45% dos entrevistados relataram que o motor é o principal agente causador de incômodo nos terminais, seguido dos ruídos provocados pelos usuários, representando 12%.

Segundo Pasqualetto (2001), as fontes poluidoras móveis provenientes de veículos automotores são as que mais provocam incômodos na população. O ruído de tráfego foi identificado como o maior problema comunitário, principalmente no centro da cidade e nas principais rotas de tráfego.

Com o intuito de identificar quais os principais problemas relacionados à saúde em consequência da poluição sonora, os usuários foram questionados sobre os danos sofridos em decorrência dos ruídos. Foram obtidos os seguintes resultados:

Os danos causados pela poluição sonora afetam direta e indiretamente a saúde de grande parte da população. O presente estudo foi executado com um grupo que frequenta o referido terminal: vendedores, motoristas de transporte coletivo, usuários e demais trabalhadores. Com relação aos principais problemas notados pelos entrevistados, foi possível observar que 70% deles afirmam sofrer stress e dores de cabeça, acompanhado de cansaço 68% e perda de atenção e concentração 48%.

De acordo com Machado (2008), tratam-se de fato comprovado pela ciência médica os malefícios que o barulho causa à saúde. Os ruídos excessivos provocam perturbação à saúde mental, ofende o meio ambiente e afeta o interesse difuso e coletivo. Além disso, os níveis excessivos de sons e ruídos causam deterioração na qualidade de vida, na relação entre as pessoas, sobretudo quando acima dos limites suportáveis pelo ouvido humano ou prejudiciais ao repouso noturno e ao sossego público, em especial nos grandes centros urbanos.

No estudo realizado por Lacerda et al., (2005), referente ao ambiente urbano e a percepção da poluição sonora, a população também foi questionada sobre as principais reações psicossociais desencadeadas pelo ruído. Primeiramente, obteve-se como resposta a irritabilidade, com 54,6%, acompanhado de baixa concentração 28,0%, insônia 19,8% e dor de cabeça 19,2%.

Das pessoas que se sentem incomodadas com o barulho gerado no terminal, 52% são do sexo feminino e 48% são do sexo masculino. Logo, dos grupos entrevistados e que se sentem incomodados

com os ruídos, a maioria é do sexo feminino.

Tabela 4: Reações psicossociais ao ruído urbano.

<b>Problemas</b>	<b>Quantidade</b>
Insônia	13
Stress	35
Depressão	06
Perda de audição	12
Agressividade	09
Dores de Cabeça	35
Perda de atenção e concentração	24
Queda de rendimento escolar e/ou no trabalho	13
Aumento da pressão arterial	04
Cansaço	34

Quando questionados se o barulho do terminal os incomodava, diferentes respostas foram observadas segundo diferentes grupos etários. Entre elas, grande parte respondeu que se sentia incomodada com o barulho.

Através desse resultado é possível observar que o grupo representante da faixa etária de 21 a 30 anos de idade é o que mais se sente incomodado pelos ruídos gerados no terminal, totalizando 34% dos entrevistados. Logo após estão os grupos de até 20 anos, num total de 27% e de 31 a 40 anos, totalizando 14% dos entrevistados.

Dos 50 entrevistados, 24% representam as pessoas que trabalham no terminal. A maioria afirmou se sentir incomodada com os ruídos, e apenas um não sabia o que significava o termo “Poluição Sonora”.

De acordo com Lima (2008), citado por Alcântara (2008), os profissionais que estão sujeitos a ruídos intensos no ambiente de trabalho têm maior probabilidade de sofrer um acidente. Além disso, manifesta-se a dificuldade de comunicação, uma vez que o barulho reduz a concentração e aumenta a fadiga.

#### **4 CONCLUSÃO**

Todos os níveis de pressão sonora encontrados no Terminal da Praça da Bíblia estão acima dos valores recomendados na norma.

A maioria dos usuários entrevistados (88%) percebe o ruído como fonte geradora de desconforto, afirmando que se sentem incomodados pelo excesso de ruído produzido no terminal. Dentre as principais reações psicossociais relacionadas ao ruído estão: stress, dores de cabeça, cansaço, perda de atenção e concentração.

Durante as entrevistas houve uma pergunta sobre o que poderia ser feito para reduzir os ruídos, em que grande parte dos entrevistados não soube responder ou julgar se é um problema sem solução.

Para amenizar o impacto ambiental, algumas medidas podem ser adotadas, tais como: manutenção e regulagem periódica dos equipamentos dos motores; sistemas de freios e alarmes dos veículos; instalação de barreiras acústicas; alteração do tipo de piso, visando reduzir o ruído gerado pelo contato do pneu com o solo; aquisição de novos veículos com motores menos ruidosos; criação de programa de monitoramento periódico, prevenindo a poluição sonora; alteração do sinal sonoro emitido pelos ônibus quando estão embarcando e desembarcando portadores de necessidades especiais e ao acionar a marcha ré; utilização de protetores auriculares pelas pessoas que trabalham no local; e implementação

de um local específico para o desembarque.

Programas de controle da poluição sonora devem ser criados para que haja um ambiente mais harmonioso, além de proteger a saúde das pessoas que frequentam o terminal.

## REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, M. F. de. A influência da exposição à intensidade sonora emitida pelas sirenes das viaturas sobre os bombeiros militares durante o deslocamento de emergência. Disponível em: Biblioteca do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina <[biblioteca.cbm.sc.gov.br/biblioteca/.../50-maico-francisco-de-alcantara](http://biblioteca.cbm.sc.gov.br/biblioteca/.../50-maico-francisco-de-alcantara)>. Acesso em: 08/11/2013;
- BRASIL. Lei nº 6.938/1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Brasília, DF, 31 de agosto de 1981;
- FARIAS, T. Análise jurídica da poluição sonora. Disponível em: MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DA BAHIA. <[http://www.mpba.mp.br/atuacao/ceama/material/doutrinas/poluicao/analise\\_juridica\\_da\\_poluicao\\_sonora.pdf](http://www.mpba.mp.br/atuacao/ceama/material/doutrinas/poluicao/analise_juridica_da_poluicao_sonora.pdf)>. Acesso em: 29/08/2013;
- Instrumentos de Medição. Disponível em: ICEL MANAUS <<http://www.icel-manaus.com.br/%2Fmanual%2FDL4200%2520Manual%2520abril%25202010.pdf&h=5AQH7Icxl>>. Acesso em: 07/10/2013.
- LACERDA, A. B. M de.; MAGNI, C.; MORATA, T. C.; MARQUES, J. M.; ZANNIN, P. H. T. Ambiente urbano e percepção da poluição sonora. Disponível em: Scientific Electronic Library Online - SCIELO <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2005000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2005000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)> . Acesso em: 05/11/2013;
- MELO, L. Caracterização da Rede Metropolitana de Transporte Coletivo de Goiânia – RMTTC. Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br/sepin/pub/conj/conj18/artigo04.pdf>>. Acesso em: 04/09/2013;
- NBR 10151. Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento. p. 4. 31 jul. 2000;
- PASQUALETTO, A.; MARQUES, G. E.; ARAÚJO, C. A. R.; CRISPIM, A. C.; GONÇALVES. Níveis de Ruídos no Campus II da Universidade Católica de Goiás - UCG. Disponível em: Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC-GO <<http://www2.ucg.br/nupenge/pdf/nivelderuido.PDF>>. Acesso em: 08/11/2013;
- PENIDO, E. C.; AZEVEDO, F. R.; SOUZA, J. H. de. Poluição Sonora: Aspectos Ambientais e Saúde Pública. Disponível em: INSTITUTO VIANNA JÚNIOR. <<http://www.viannajr.edu.br/viannasapiens/artigos/cod5/artigo7.pdf>>. Acesso em: 03/08/2013;
- SILVA, M. S. da. Impacto da Poluição Sonora nos Usuários do Transporte Coletivo da Cidade de Goiânia. Disponível em: BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA - UCG. <[http://www.bdt.d.uceb.br/tede/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=1556](http://www.bdt.d.uceb.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1556)>. Acesso em: 21/08/2013;
- SIRVINSKAS, L. P. Manual de Direito Ambiental. 8ª edição revisada. São Paulo: Saraiva, 2010.

**ANEXO****QUESTIONÁRIO PARA ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DE POLUIÇÃO SONORA PELOS  
USUÁRIOS DO TERMINAL DA PRAÇA DA BÍBLIA**

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Horário: \_\_\_\_\_

1 - Sexo:

 masculino       feminino

2 - Idade:

 até 20       21 – 30       31 – 40       41 – 50 51 – 60       acima de 61

3 - Com que frequência utiliza o terminal:

 primeira vez       raramente       de vez em quando       todos os dias

4 - Você já ouviu falar em poluição sonora?

 sim       não

5 - Você se sente incomodado (a) com o ruído produzido no terminal?

 sim       não

6 - Quais as fontes de ruído que mais incomoda:

 ônibus       usuários Outros quais? \_\_\_\_\_

7 - Você acredita que este tipo de poluição possa vir a causar danos maiores em sua saúde?

 sim       não

8 - Você sofre algum desses danos em decorrência dos ruídos?

<input type="checkbox"/> insônia	<input type="checkbox"/> perda de atenção e concentração
<input type="checkbox"/> stress	<input type="checkbox"/> queda de rendimento escolar e/ou no trabalho
<input type="checkbox"/> depressão	<input type="checkbox"/> aumento da pressão arterial
<input type="checkbox"/> perda de audição	<input type="checkbox"/> cansaço
<input type="checkbox"/> agressividade	<input type="checkbox"/> dores de cabeça

 outro \_\_\_\_\_

9 - O que pode ser feito para diminuir a poluição sonora neste Terminal?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_