

Eixo Temático ET-12-001 - Poluição Sonora

RUÍDO URBANO E A POLUIÇÃO SONORA: ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE CARUARU-PE

Cláudio Emanuel Silva Oliveira, Janielle de Silva Matos, José Arruda Biserra Neto, Luiz Gustavo de Sousa Pinto, Danilo Diniz Lubarino

Associação Caruaruense do Ensino Superior e Técnico - Faculdade ASCES. Caruaru-PE.

RESUMO

Poluições sonoras, do ar, do solo e da água fazem parte de uma grande crise ambiental e ecológica, na qual é agravada pela ação antrópica de forma insustentável, devido a falta de planejamento ambiental e social nas grandes cidades. A poluição sonora interfere diretamente na saúde e no bem-estar das pessoas, vendo isto, o trabalho presente tem como objetivo apontar os problemas gerados através da exposição excessiva ao ruído na cidade de Caruaru-PE. Foram realizadas medições de níveis de ruído em quatro pontos da cidade, usando como critério de escolha, locais de maior fluxo de pessoas, veículos trafegando, construções e propagandas. Após análise e comparação dos dados obtidos aos níveis toleráveis pela legislação ambiental, percebe-se que os níveis de ruído na Cidade de Caruaru são superiores ao permitido, expondo as pessoas a níveis críticos de ruídos.

Palavras-chave: Poluição; Impacto; Saúde.

INTRODUÇÃO

Desde os tempos mais antigos, os humanos já se preocupavam com os níveis de ruídos urbanos, causados pelos seus instrumentos de trabalho, como: atrito das rodas de carroças, batidas de martelos em ferro e trabalhos de serralharia. A diferença para os dias atuais é que os níveis de ruído aumentaram e as tolerâncias ao ruído permaneceram as mesmas. Porém, os recursos para minimização desse impacto evoluíram.

O ruído tem grande influencia no dia a dia e na saúde das pessoas, causando diversos danos, que vão desde a perda da concentração, stress, falta de sono, desconforto até a perda gradativa da audição, dependendo do nível de ruído e do tempo que este individuo se mantém exposto. Além desses efeitos, o ruído causa perda imobiliária em áreas de maiores concentrações sonoras, trazendo prejuízos de capital aos proprietários desses imóveis. Essa perda do valor imobiliário é pelo ruído é um fato conhecido por todos, mais não existe nenhum dado quantitativo de quanto se desvaloriza uma área devido aos problemas sonoros (ROSA, 2007).

Ruído é uma mistura de tons e sons, cujas frequências diferem entre si por um valor inferior ao poder de discriminação do ouvido, ou seja, é qualquer sensação sonora considerada indesejável, podendo ser contínuo, intermitente, impulsivo e impactivo (BRAGA, 2005, p. 209).

O ruído pode ser classificado em: Contínuo; som que se mantém no tempo e, com pequenos níveis de variação em relação ao tempo; Flutuantes: som não contínuo,

em que nos intervalos há dissipação da pressão e grandes variações de intensidade em relação ao tempo; e Impacto: ruídos que acontecem esporadicamente, sempre em altos níveis de intensidades sonoras, em um curto intervalo de tempo.

De acordo com Rosa (2007), a perda auditiva é provocada pela exposição por tempo prolongado ao ruído excessivo e intenso. Onde se configura como perda auditiva temporal ou permanente. A perda de Audição Temporal como o nome diz, tem por característica a recuperação da audição após o certo período de exposição. Nesse caso as células ciliadas se recuperam, voltando ao estado normal (ROSA, 2007). Já a perda de Audição Permanente, tem como causa a lesão permanente das células ciliadas, até seu desaparecimento. Não há recuperação natural dessas células lesionadas, e sua reposição por meios naturais ainda não existe (ROSA, 2007).

Devido aos problemas causados e a necessidade ecologia, a sociedade vem soluções e mudança de cultura para resoluções sistemática e gradativa desse tema. O maior impasse para minimização do ruído urbano vem sendo as prioridades, uma vez que nas grandes cidades, esse problema não é tratado como prioridade.

Segundo Rosa (2007), o problema do ruído urbano não tende a desaparecer com o tempo, sendo somente se for tomada uma solução eficaz. Ele só irá aumentar com o crescimento populacional, não havendo diferença entre cidades grandes ou pequenas, pois somos geradores de ruídos. Poluição sonora não se restringe apenas a regiões de grandes concentrações industriais, como a poluição atmosférica. O barulho está presente em qualquer comunidade, em qualquer tipo de trânsito de veículos, em qualquer processo fabril, e em qualquer obra civil.

O objetivo deste trabalho visa identificar os níveis de ruído que a população da Cidade de Caruaru-PE está exposta, e assim, sinalizar os efeitos que isso pode gerar de danos à população e ao meio ambiente, aplicando para isso a metodologia das Normas Resolução CONAMA nº 001/1990, NBR 10151/2000 e NBR 10152/1987, atrelado à utilização de equipamentos de medição de ruído.

OBJETIVO

Conhecer a legislação vigente e aplicável à saúde da população exposta no município de Caruaru à poluição sonora, com finalidade de apontar problemas que podem ser gerados através do ruído excessivo de acordo com as normas: Resolução CONAMA nº 001/1990, NBR 10151/2000 e NBR 10152/1987.

METODOLOGIA

Esta pesquisa está classificada como descritiva e exploratória, com abordagem quantitativa, uma vez que as medições realizadas in loco. Os resultados serão analisados e, posteriormente comparados aos limites toleráveis pela legislação ambiental aplicável à cidade de Caruaru-PE.

As medições referentes aos níveis de ruído ambiental foram realizadas com um decibelímetro, marca HOMIS LCD de 4 dígitos, de acordo com a norma IES651 Tipo II, com registro de máximo e mínimo, resposta rápida (FAST) e lenta (SLOW), microfone de 1/2", faixa dinâmica de 50dB, precisão de +/- 1,5dB, ponderação A e C em frequência e faixa de 30dB a 130dB em três escalas (Lo, Med e Hi).

A coleta para realização dos dados foi baseada na NBR 10151/2000, onde ela fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades.

Especificando métodos para as medições de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos e uma comparação dos níveis corrigidos, com critérios que levam em conta os fatores ambientais aplicados (SEMACE, NBR 10151, p. 3).

As medições dos níveis de ruído foram realizadas em quatro pontos da cidade de Caruaru/PE, conforme Figura 01. O critério de escolha do local foi o volume de tráfego de veículos, construções, propagandas e pessoas, sendo assim, os locais com maiores fluxo.

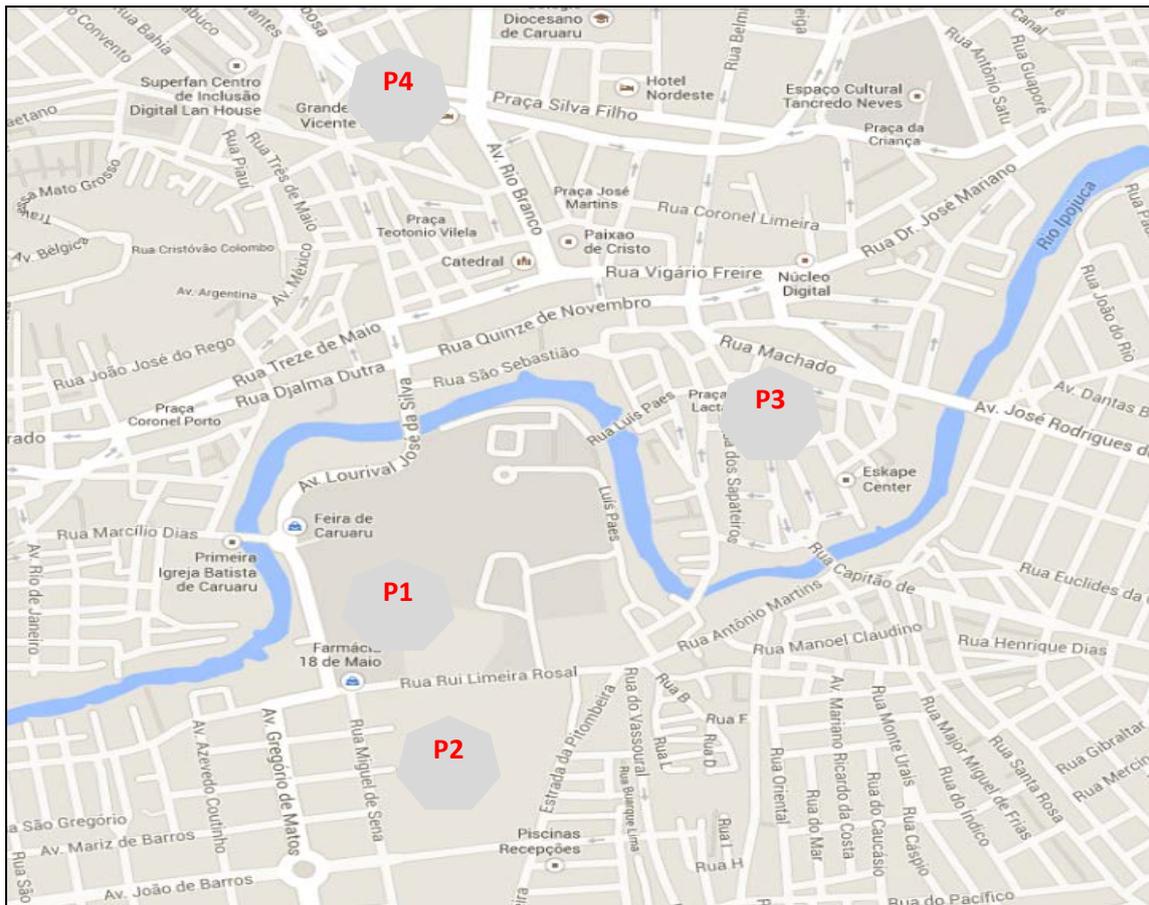


Figura 1. Imagem do centro urbano de Caruaru. Fonte: Google Maps.

O primeiro e segundo local são as ruas em que acontecem as feiras da cidade de Caruaru, localizadas nas ruas Limeira Rosal (primeiro ponto) e Rua Miguel de Sena (segundo ponto), essas ruas cortam a feira denominada (Feira da Sulanca), tendo grandes concentrações de fluxo pessoas e fluxo de veículos. Estas possuem características relevantes, tais como ser ruas de principal movimento de Caruaru-PE, possuir um tráfego intenso de veículos, região predominante de comercio e estas possuem pistas paralelas e semáforos para usuários acessarem as vias.

O terceiro ponto escolhido foi a Rua dos Guararapes, nas proximidades da Igreja do Rosário. Escolheu se este ponto por se tratar de uma avenida de transito de intenso e ter grande fluxo de pedestre e carros, pois se trata de uma região de alta concentração comercial. Tendo como característica para o estudo ser uma das principais ruas de

movimento da cidade, possuir intenso tráfego de veículos, grande movimentação de pessoas e região comercial.

O quarto e ultimo ponto foi a Rua Frei Caneca, nas proximidades do Grande Hotel de Caruaru. Este foi escolhido por se tratar de uma avenida de transito intenso de veículos.

As medições foram efetuadas nos quatro locais durante três dias da semana em dezesseis horários diferentes, tendo como horários iniciais as: 9:00, 12:00, 15:00 e 18:00 h no mês de setembro. As medições tiveram um intervalo de 20 minutos entre um ponto e outro, devido às medições e ao deslocamento entre os pontos. Os dias das medições foram:

- Início da semana (segunda-feira) dia de feira em Caruaru, no meio da semana (quarta-feira) e o no fim de semana (domingo).
- Para essas análises, foram realizadas coletas de dados dos veículos que trafega pelo local simultaneamente as medições sonoras. A contagem de veículos passantes no momento da coleta dos dados foi feita manualmente, e posteriormente anotado em uma planilha para geração dos dados. Para este trabalho foram considerados como veículos, carros leves (passeio) e veículos pesados (caminhões e ônibus), como também, o fluxo de motocicletas.

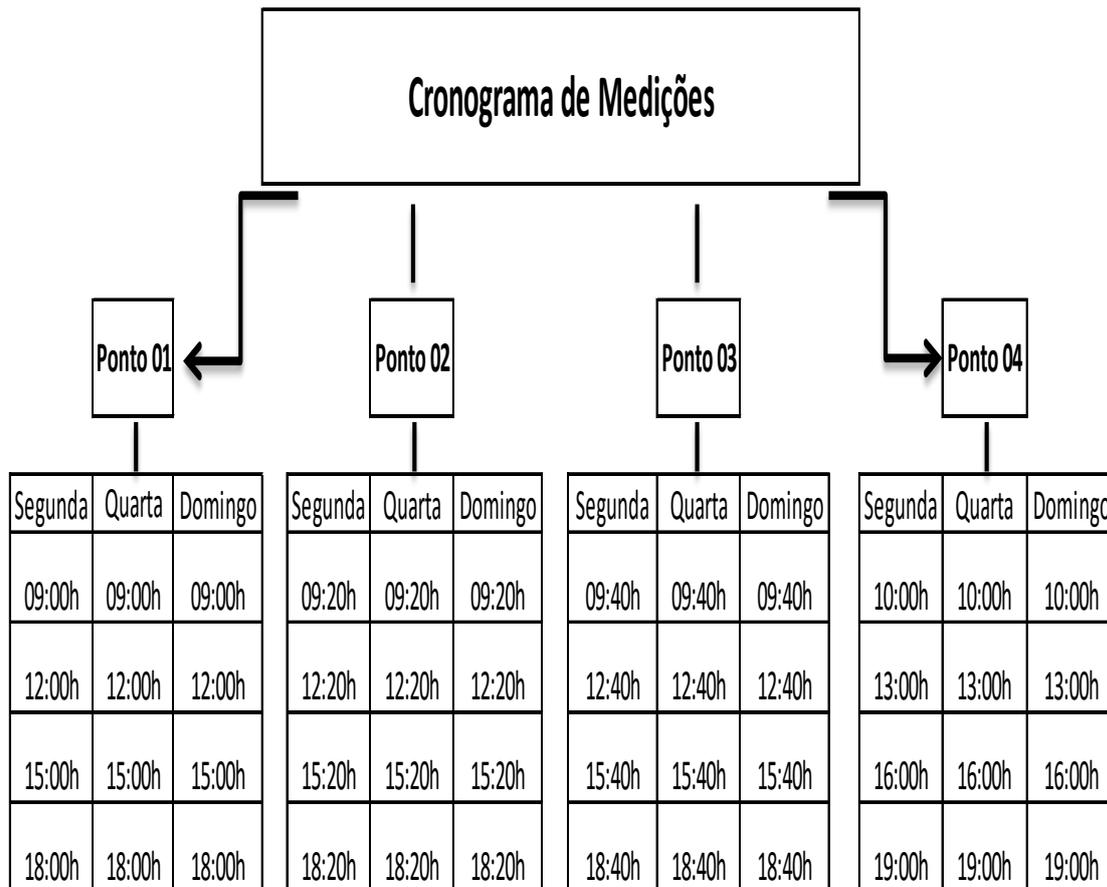


Figura 2. Cronograma de medições de ruído.

Os dados obtidos durante as análises *in-loco*, foram feitas em condições e locais indicados, baseando-se na norma 10151/2000, estabelecendo entre os pontos, os locais e ambientes sem interferência externas. Para compreensão, os dados serão apresentados em planilhas e gráficos, utilizando o Software Excel, da Microsoft Corporation.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para que a caracterização do estudo fosse avaliada em todos os âmbitos, foram verificados os níveis de ruído e a quantidade de veículos que trafegam pelo local. Uma vez que, o barulho dos automóveis influencia negativamente nos valores apresentados, conforme o Tabela 1.

Tabela 1. Resultado dos níveis de ruído e quantidades de veículos passantes nos dias analisados do mês de Setembro

Análises <i>in-loco</i>					Nível Laeq (Externo)			Quat. De Veículos		
Ponto	Dia	Dia	Dia	Horario	1º dia (Segunda)	2º dia (Quarta)	3º dia (Domingo)	Motocicletas	Veículos Leves	Veículos Pesados
1	08/09/2014	10/09/2014	13/09/2014	09:00h	89,2	87,3	74,2	31	22	2
1	08/09/2014	10/09/2014	13/09/2014	12:00h	84,4	82,1	72,9	44	28	1
1	08/09/2014	10/09/2014	13/09/2014	15:00h	82,1	81,3	71,2	22	17	0
1	08/09/2014	10/09/2014	13/09/2014	18:00h	86,2	83,4	70,8	28	15	0
Média					85,5	83,5	72,3			
2	08/09/2014	10/09/2014	13/09/2014	09:20h	90,1	81,2	70,4	26	19	1
2	08/09/2014	10/09/2014	13/09/2014	12:20h	87,4	81,7	72,5	37	11	1
2	08/09/2014	10/09/2014	13/09/2014	15:20h	81,4	85,1	77,7	24	16	0
2	08/09/2014	10/09/2014	13/09/2014	18:20h	84	81,3	65,3	32	11	3
Média					85,7	82,3	71,5			
3	08/09/2014	10/09/2014	13/09/2014	09:40h	76,5	85,5	79,9	12	14	0
3	08/09/2014	10/09/2014	13/09/2014	12:40h	82,3	90,6	78,4	16	12	4
3	08/09/2014	10/09/2014	13/09/2014	15:40h	76,6	85,7	75,7	15	9	2
3	08/09/2014	10/09/2014	13/09/2014	18:40h	73,7	74,8	74,8	23	11	0
Média					77,3	84,2	77,2			
4	08/09/2014	10/09/2014	13/09/2014	10:00h	80,1	81,5	79,5	18	22	2
4	08/09/2014	10/09/2014	13/09/2014	13:00h	84,2	84,6	71,3	41	25	0
4	08/09/2014	10/09/2014	13/09/2014	16:00h	89,4	87,1	73,8	16	9	1
4	08/09/2014	10/09/2014	13/09/2014	19:00h	84,3	87,3	70,3	23	19	0
Média					84,5	85,1	73,7	Total de Veículos		685

Conforme os valores fornecidos pela NBR 10151, os valores máximos aceitáveis em áreas comerciais e mista é entre 55 e 60 dB (A) para exposição diurna, sendo 55 dB (A) para áreas residenciais e 60 dB(A) para áreas comerciais. Avaliando os dados

encontrados nos quadro pontos de estudo, observou se que os valores estão acima do permitido pela legislação, conforme os gráficos abaixo:

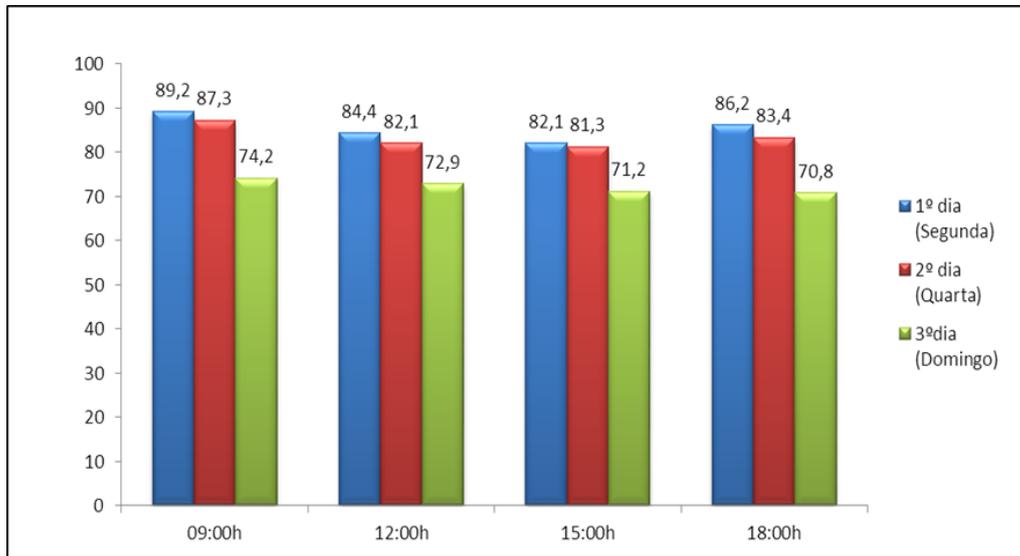


Figura 2. Níveis de Laeq no ponto 01.

Conforme os valores encontrados no ponto 01 (Próximo a feira da Sulanca), os níveis Sonoro Continuo (Laeq) estão acima dos valores permitidos, conforma NBR 10151 esses resultados confirmam que as pessoas que transitam nessas proximidades, estão expostas a níveis altíssimos de ruído, que podem ser provocados por propagandas da própria feira e pelo grande fluxo de veículos transitando em frente ao local de verificação.

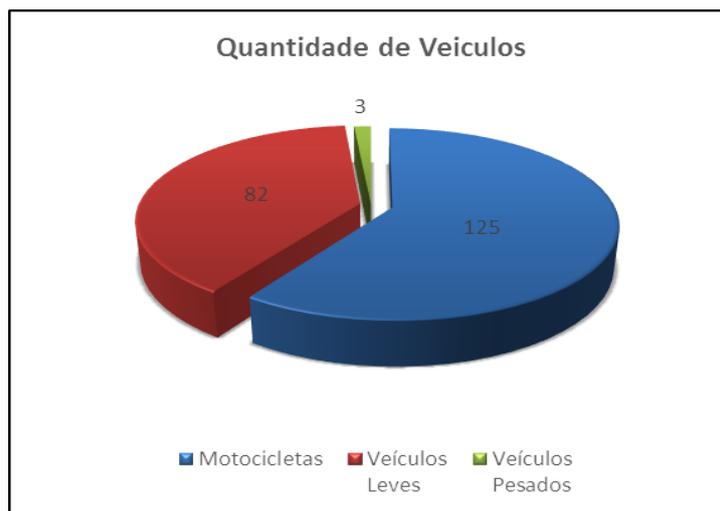


Figura 3. Tráfego de veículos divididos por tipos.

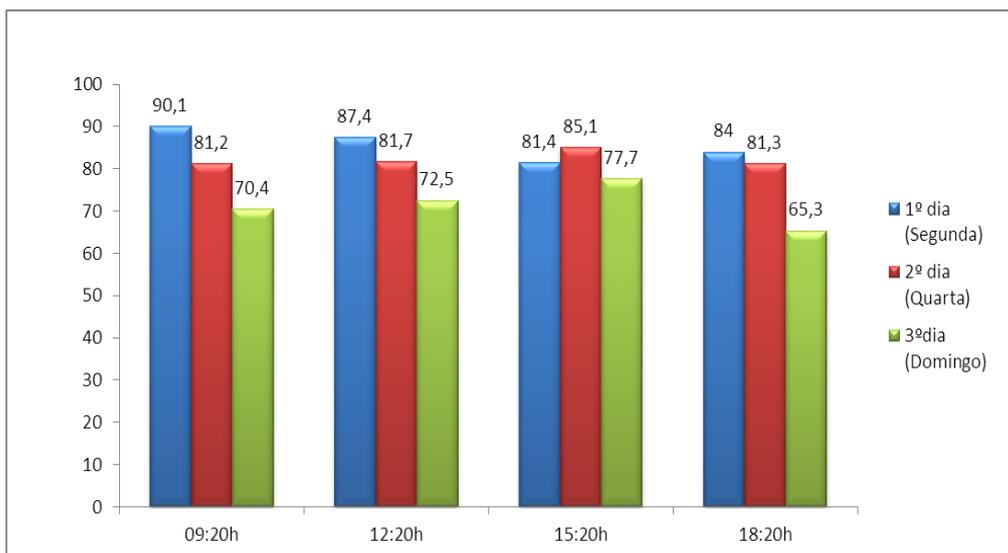


Figura 4. Níveis de Laeq no ponto 02.

No ponto 02, localizado próximo a feira da Sulanca, os dados de Nível Sonoro Contínuo (Laeq) obtiveram altos valores. Uma vez que, grande quantidade de pessoas, propagandas das barracas e o constante fluxo de carros, influenciam nesses resultados. Outro fator negativo para os resultados foram a grande quantidade de veículos circulando com propagandas de som sobre política. De acordo com a Lei Complementar nº 03/1999, é determinadamente proibido contrariar os valores máximos permitidos para sossego e o bem estar do público, independente das formas de som produzidas. Sendo assim, é caracterizado como crime ambiental o tal desvio.

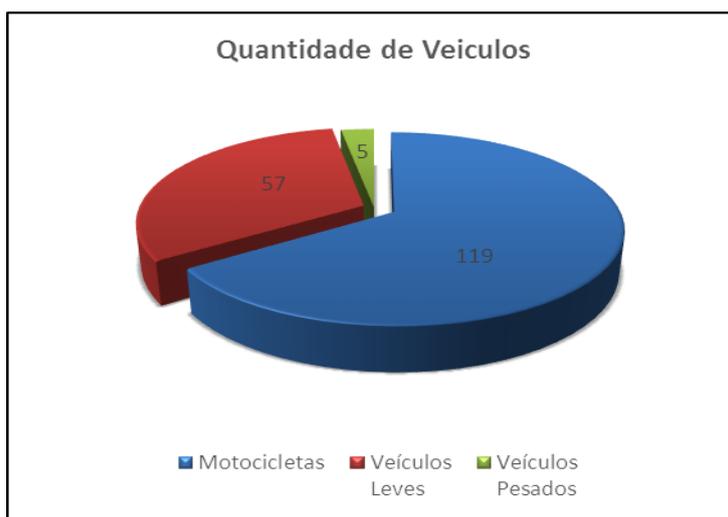


Figura 5. Tráfego de veículos divididos por tipos.

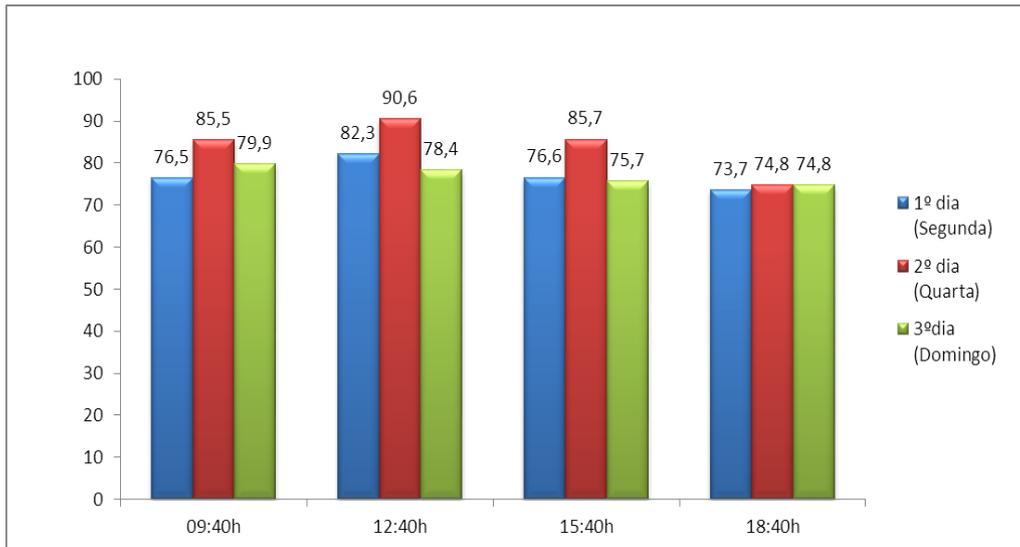


Figura 6. Níveis de Laeq no ponto 03.

Nas medições realizadas no ponto 03, evidenciou-se o nível mais alto em relação aos outros pontos. No dia 10 de setembro de 2014, às 12h 40min, com o valor de ruído de 90,6 dB(A). Observando, que neste ponto houve o maior fluxo de veículos pesados, o que influenciou nesse valor. Neste ponto, também houve interferências negativas devido ao fluxo de propagandas eleitorais. Além desses desvios, obteve-se também números de carrinhos de venda de CDs, contribuindo com o aumento dos impactos sonoros para a população.

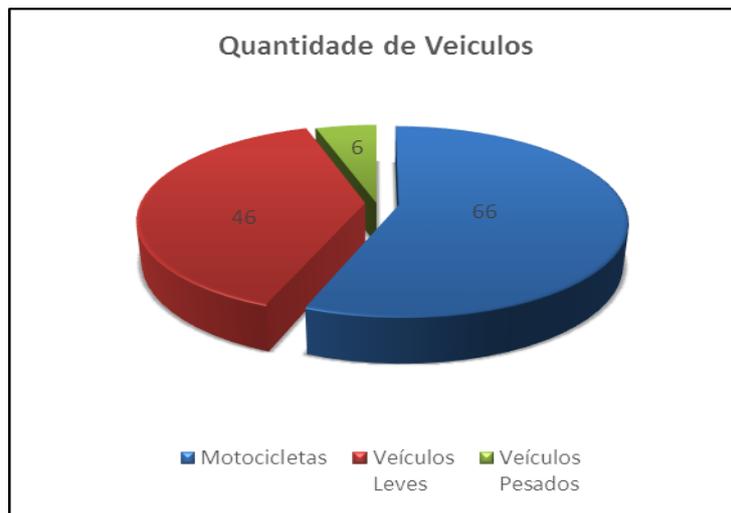


Figura 7. Tráfego de veículos divididos por tipos.

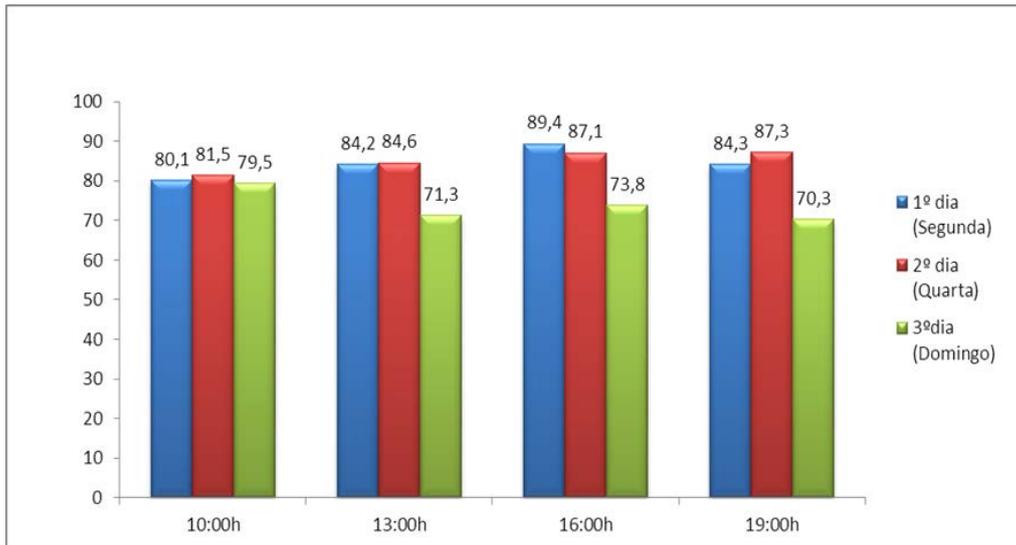


Figura 8. Níveis de Laeq no ponto 04.

No quarto ponto analisado, por ser uma região predominante de comércio, os resultados obtidos foram muito equivalentes e próximos um do outro. Caracterizando-os como uma zona mista e aberta, podendo o ruído gerado pelos veículos dissipasse com mais facilidade. Além de ser uma área mista, com interferência externa, o ponto 04, assim como todos os outros sofreram negativamente com ruídos gerados por propagandas eleitorais, tornando evidente o crime ambiental e o impacto gerado.

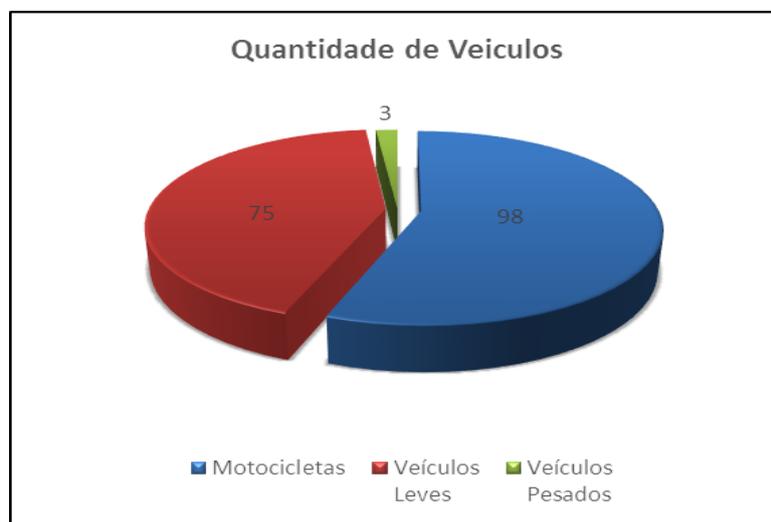


Figura 9. Tráfego de veículos divididos por tipos.

Verificando os dados obtidos na Tabela 1 e nas Figuras 2, 4, 6 e 8, observou que os menores valores encontrados foram do ponto 02 no dia 13 de setembro de 2014

(domingo), sendo esses valores devido ao fluxo de pessoas e veículos pelos locais analisados.

Os dados mais altos obtidos foram encontrados no dia 08 de setembro de 2014 (segunda-feira) no ponto 02. Caracterizam-se esses valores devido à grande quantidade de pessoas que circulam nas vias entre a feira da Sulanca e a quantidade de veículos que trafegam pelo local.

Portanto, de acordo com os resultados obtidos, observa-se que em todos os pontos, em todos os horários, os valores encontram-se acima do permitido pela NBR 10151, expondo a população a níveis elevados de ruído ambiental.

CONCLUSÃO

O presente trabalho, teve como resultado apresentar valores aferidos nos quatro pontos específicos da cidade de Caruaru. Verificado que em todos os pontos, os valores obtidos encontram-se acima dos valores permitidos pela norma NBR 10151/2000 e NBR 10152/1987, expondo as pessoas que utilizam essas vias a níveis críticos de ruídos.

Segundo Souza (2007), a poluição sonora tornou-se o terceiro maior impacto no mundo. Visto que o ruído ambiental pode gerar consequências graves a saúde humana. De acordo com Saliba (2011), esses impactos podem causar efeitos gravíssimos, especificamente, a saúde auditiva. Dentre as consequências na saúde, o ruído pode causar efeitos negativos, como: Trauma Acústico, onde os sons, por mais que seja em curta duração, a alta intensidade pode resultar em perda imediata da audição, Perda Temporária: quando as alterações auditivas podem ser recuperadas, mesmo que não seja totalmente; Perda Permanente: induzida pelo ruído entre 3000 e 600 Hz, ocorrem com mais rapidez em pessoas expostas ao impacto constantemente, caracterizado como ruído ocupacional.

A poluição sonora é fator de extrema relevância para o bem-estar da população, pois interfere diretamente na saúde e no bem-estar das pessoas. Esse importante fator deve ser controlado sempre na etapa inicial de um projeto de crescimento, seja ele rodoviário, urbano ou industrial, uma vez que, é mais fácil tomar precauções antes do problema existir do que tentar saná-lo depois.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10151**: Acústica: Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10152**: Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.

BRAGA, B. **Engenharia Ambiental**: o desafio do desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2005.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Conama nº 20, de 07/12/94**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=161>>. Acesso em: 02 Mar. 2014.

FLORIANÓPOLIS. **Lei Complementar nº 003/1999**: Dispõe sobre ruídos urbanos e proteção do bem estar e do sossego público. Disponível em: <<http://www.portal.pmf.sc.gov.br>>. Acesso em: 13 out. 2014.

ROSA, R. S. **Ruído Urbano**: estudo de caso da Cidade de Sapucaia do Sul, RS. Disponível em: <<http://www.projetos.unijui.edu.br/petegc/wp-content/uploads/2010/03/TCC-Rodrigo-Silva-da-Rosa.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2014.

SALIBA, T. M. **Manual prático de avaliação e controle do ruído**. 6. ed. São Paulo: LTR, 2011.

SOUZA, M. M. Os males causados pela poluição sonora e visual. Disponível em: <<http://www.avm.edu.br/monopd/marta%20maria%20alves%20de%20souza.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2014.