



VI Congreso Iberoamericano de Acústica - FIA 2008
Buenos Aires, 5, 6 y 7 de noviembre de 2008

FIA2008-A221

Caracterização do ruído de tráfego na cidade de Natal/RN, Brasil

Bianca Carla Dantas Araújo ^(a)
Virgínia Maria Dantas Araújo ^(b)
Paulo Eduardo Vieira Cunha ^(c)
Eduardo Henrique Silveira Araújo ^(d)

(a) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Rua Maranhão, 88, 01240.000, São Paulo, SP. BRASIL. dantasbianca@gmail.com

(b) Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Departamento de Arquitetura, Campos Universitário, 59000-000, Natal, RN. BRASIL. virginia@ufrnet.br

(c) Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. Rua Trabalhador São Carlense, São Carlos, SP. BRASIL. pauloeduardovc@gmail.com

(d) Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Departamento de Estatística, Campos Universitário, 59000-000, Natal, RN. BRASIL. ehsa@ccet.ufrn.br

Abstract

The measurements of noise from traffic in the city of Natal followed a plan in which statistics were defined 5 points of measurement representing the most bustling avenues and streets of the city, and which carry the same characteristics as: garden center, a flat track with asphalt coating, region with the use of soil mixed, as well as continuous flow, whose car matched the average speed of at least 50 km/h. The timing of the measurements were selected based on the intensity of flow in the city, seeking cover the characterization of the entire city over one day. In the measuring points were measured the levels of sound pressure on bands of 1/3 of the eighth, and the flows in both directions of the track (since all have garden centre) and speed/direction of the winds. There can see that at all points assessed the largest contribution to the sound pressure level of traffic noise is in the frequency of 1000 Hz and is characterized by an average of all points of 71.3 dB in this often. In the assessment of traffic noise was identified an average of 75.7 dB sound pressure levels of equivalent in all respects.

Resumo

As medições de ruído de tráfego na cidade de Natal seguiram um planejamento estatístico no qual foram definidos 5 pontos de medição representativos das avenidas e ruas mais movimentadas da cidade e que possuíssem as mesmas características consideradas: canteiro central, pista plana em revestimento com asfalto, região com uso do solo misto, além do fluxo contínuo, cujos automóveis atingissem a velocidade média de pelo menos 50 km/h. Os horários das medições foram selecionados com base na intensidade de fluxo na cidade, buscando englobar a caracterização de toda a cidade ao longo de um dia. Nos pontos de medição foram mensurados os níveis de pressão sonora em bandas de 1/3 de oitava, assim como os fluxos nos dois sentidos da via (já que todas possuem canteiro central) e a velocidade/direção dos ventos. Pode-se observar que em todos os pontos avaliados a maior contribuição apresentada do nível de pressão sonora do ruído de tráfego encontra-se na frequência de 1000 Hz, sendo caracterizada por uma média de todos os pontos de 71,3 dB nesta frequência. Na avaliação de ruído de tráfego foi identificada uma média de 75,7 dB dos níveis de pressão sonora equivalente em todos os pontos.

1 Introdução

Um dos principais responsáveis pelo ruído ambiental é o tráfego rodoviário. Isto se dá pelo fato dos veículos estarem mais próximos à população e se apresentarem em maior quantidade que os outros meios de transporte. Segundo Mestre e Garcia (1982), nos países europeus a porcentagem de habitantes submetidos a ruído de aeronaves é bem inferior (3%) aqueles submetidos aos mesmos níveis de ruído de tráfego (mais de 45%). Esta situação faz surgir a necessidade de prever o ruído de tráfego como elemento fundamental da análise urbanística.

A análise do ruído de tráfego na cidade de Natal/RN serve de base para o tipo e características do espectro em frequências da fonte sonora, para subsidiar estudos de componentes, como barreiras acústicas e elementos de fachada, para garantir o conforto acústico nas edificações.

2 Metodologia

As medições de ruído de tráfego na cidade de Natal seguiram um planejamento estatístico para que a coleta de dados fosse consistente o suficiente para revelar a realidade desejada. Primeiramente foram definidos 5 pontos de medição representativos das avenidas e ruas mais movimentadas da cidade e que possuísem as mesmas características consideradas: canteiro central, pista plana em revestimento com asfalto, região com uso do solo misto (comércio, serviços e residências), além do fluxo contínuo, cujos automóveis atingissem a velocidade média de pelo menos 50 km/h, de acordo com os dados do Departamento Estadual de trânsito do Rio Grande do Norte (DETRAN/RN).

Os horários das medições foram selecionados com base na intensidade de fluxo na cidade nos locais considerados. Para cada horário foi estabelecido um local de medição, de forma que a medição durasse 1 (um) dia completo nos horários críticos, podendo desta maneira, englobar a caracterização de toda a cidade ao longo de um dia. Os horários foram os seguintes:

- COMEÇO MANHÃ (7:00 às 8:30);
- FINAL MANHÃ (11:30 às 13:00);
- COMEÇO TARDE (13:00 às 14:30);
- FINAL TARDE (17:30 às 19:00);
- NOITE (19:00 às 20:30).

Foi feita uma interação para cruzar os horários com os pontos de medição, sendo (Tabela 1):

Tabela 1. Interação dos pontos com os horários de medição

PONTOS	HORARIO
1	11:30 às 13:00
2	7:00 às 8:30
3	17:00 às 18:30
4	13:00 às 14:30
5	18:30 às 20:00

Nos pontos de medição foram selecionados 3 locais para medir o nível de pressão sonora em bandas de 1/3 de oitava, e assim calcular uma média aritmética para cada ponto, os fluxos nos dois sentidos da via (já que todas possuem canteiro central), e a velocidade e direção dos ventos (Figura 1):

- x) De um lado da pista
- y) No canteiro central
- z) Do outro lado da pista

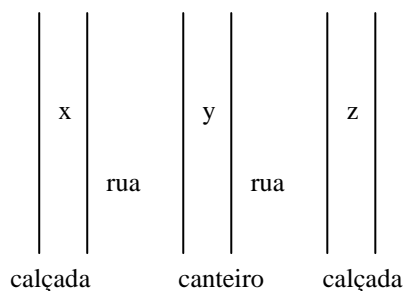


Figura 1. Croqui esquemático dos locais de medição nos pontos

As medições foram planejadas para terem a duração de 30 min, sendo 10 min em cada local do ponto de medição, prevendo 10 min de intervalo entre elas, para gravar os dados e realizar as anotações necessárias, assim como deslocamento. Foram realizadas a 1 (um) metro do chão, em direção aos ventos dominantes para não criar barreira (cuidado tomado principalmente nos canteiros); nos canteiros o aparelho foi posicionado no seu alinhamento para captar o ruído nos dois sentidos da via e nas calçadas foi posicionado para a via; as medições foram realizadas sempre entre semáforos (bem no meio para evitar captar aceleração ou desaceleração); o fluxo de veículos foi medido para os dois sentidos da via; teve-se preocupação de anotar qualquer interferência externa.

Foram registrados os dados de Nível de Pressão Sonoro Equivalente, O Nível Máximo e o Nível Mínimo para cada frequência em bandas de oitava.

3 Resultados

As medições de Ruído de Tráfego em Natal foram realizadas conforme o planejamento de trabalho de campo, sendo apresentados abaixo os dados mensurados em cada ponto e, em seguida, a comparação entre eles e a análise das considerações identificadas. A descrição dos pontos segue os horários ao longo do dia.

3.1 Ponto 2

O horário das medições do Ponto 2 foi entre as 7h10min às 8h05min, do dia 16 de outubro de 2007, uma terça-feira, dia comercial. O horário previsto para o exercício foi das 7h00min às 8h30min, normalmente quando as pessoas estão saindo de suas casas para o trabalho.

Este ponto se localizou na Avenida Prudente de Moraes, via Estrutural II (articulação) de acordo com Plano Diretor da cidade Natal. Essa via se caracteriza por ser de mão dupla e é uma das principais rotas de tráfego da cidade, por sua ligação com diversas avenidas e por sua grande extensão.

Os três locais onde foram realizadas as medições foram (Figuras 2, 3 e 4): a calçada “X”, próxima ao Posto de Gasolina Shell, (direção centro-sul), onde a medição foi feita com o

equipamento voltado para a via. O canteiro “Y”, entre as duas mãos, com aproximadamente 2m de largura, no qual a medição foi feita com o equipamento na direção do canteiro, paralela ao fluxo de carros. E por último a calçada “Z”, próxima a um centro comercial (vale salientar que este estabelecimento ainda se encontrava fechado ao público), a direção do fluxo aqui se dá do sul ao centro da cidade.

Além disso, foram observadas velocidade e direção dos ventos e o fluxo médio de veículos. A direção predominante dos ventos foi a sudoeste e a velocidade média foi de 1,8 m/s (média entre 1,2m/s e 2,4m/s). O fluxo de veículos concomitante à medição do nível de ruídos (calçada “X”) foi de 243 veículos e o fluxo medido na calçada “Z” foi de 290 veículos.



Figura 2. Foto da medição na calçada “x” – ponto 2



Figura 3. Foto da medição no canteiro “y” – ponto 2



Figura 4. Foto da medição na calçada “z” – ponto 2

Durante as medições houve algumas interferências, que podem ter afetados nos dados. Na primeira medição houve o acionamento do alarme de uma das lojas do centro comercial aproximadamente às 7h15min48s e às 7h17min11s, interrompendo a medição por alguns segundos. Na terceira medição houve uma interrupção durante a passagem de um carrinho de vendedor ambulante de CDs e DVDs. Nesses eventos o equipamento foi pausado, mas é importante considerar o tempo entre a percepção do operador e a pausa efetiva do decibelímetro. É importante citar que choveu em uma pequena parte da medição.

Os maiores índices de pressão sonora equivalente (LAeq) foram medidos na frequência de 1000Hz em que chegaram a aproximadamente 73,9 dB, já para a frequência de 31,5Hz

obteve-se apenas 38,5dB (Figuras 5 e 6). A maior média dos LAeq (dB) em todos os 3 locais, representando o ponto 2, por frequência, é de 73,7 dB também na frequência de 1000 Hz.

As medições gerais registraram os seguintes dados no ponto 2 (Figura 22).

Freq./Med	Modalidade	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L	W
Calçada "X"	LA eq	38,5	53,7	61,7	63,6	68	73,4	72	64,3	56,6	84,6	76,5
	LA e	66,3	81,6	89,3	91,4	95,8	101,2	99,8	92,1	84,4	112,4	104,2
	LA máx	58,3	66	83,5	79,4	86	88,1	89	85,2	75,5	99,7	93,6
	LA min	20	40,2	46,8	51,7	53,8	59,1	57,3	48,9	37,8	74	63,7
Canteiro "Y"	LA eq	38,3	56,1	60,3	64,6	67,3	73,9	70,7	63,2	53,1	85,3	75,7
	LA e	66,1	83,9	88,1	92,4	95,1	101,7	98,5	91	82,9	113,1	103,5
	LA máx	58	71,6	76,2	83,4	81,5	83,5	83,8	79,5	71,6	98,4	86,4
	LA min	23,9	40,5	45,2	47,8	49,4	52,4	50,6	44,4	37,4	72	57,3
Calçada "Z"	LA eq	37,6	55	62,3	65,2	69,1	73,7	71,2	65,1	59,3	85,2	76,2
	LA e	65,4	82,8	90,2	93	96,9	101,5	99	93	87,1	113	104
	LA máx	52,8	69,8	80,7	82,9	86,6	84,3	85	82,6	79,8	97,4	89
	LA min	22,9	40,6	46,8	51,6	54,6	59,3	56,5	49,7	42,4	73,6	63,2

Figura 5. Quadro com os resultados dos dados registrados nas medições de ruído de tráfego no ponto 2.

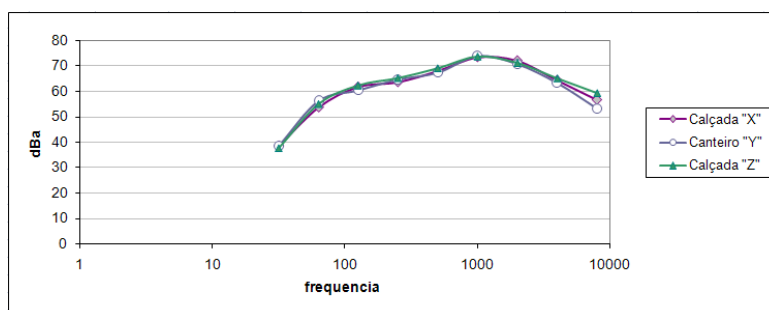


Figura 6. Gráfico com os resultados dos dados do LAeq (dB) registrados nas medições de ruído de tráfego no ponto 2 (nos três locais de medição).

3.2 Ponto 1

As medições foram realizadas no Ponto 1 no dia 16 de outubro de 2007, entre às 11 horas e 30 minutos e 13 horas, estando localizado no bairro do Tirol, na Av. Hermes, via Estrutural I (de penetração) conforme Plano Diretor da cidade. Essa via se caracteriza por ser de mão dupla, sendo uma das principais rotas de tráfego da cidade, por sua ligação com diversas avenidas, por sua grande extensão.

Os três locais onde foram realizadas as medições foram (Figuras 7 e 8): a calçada "X", direção sul-centro, onde a medição foi feita com o equipamento voltado para a via. O canteiro "Y", entre as duas mãos, com aproximadamente 2m de largura, no qual a medição foi feita com o equipamento na direção do canteiro, paralela ao fluxo de carros. E por último a calçada "Z", onde a direção do fluxo aqui se dá do centro da cidade a zona sul.

A direção predominante dos ventos foi a sudeste e a velocidade média foi de 1,4 m/s. O fluxo de veículos concomitante à medição do nível de ruídos (calçada "X") foi de 247 veículos e o fluxo medido na calçada "Z" foi de 295 veículos.



Figura 7. Foto da medição na calçada “x” – ponto 1



Figura 8. Foto da medição no canteiro “y” – ponto 1

Os maiores índices de pressão sonora equivalente (LAeq) foram medidos na frequência de 1000Hz em que chegaram a aproximadamente 70,2 dB, já para as frequências mais baixas (de 31,5 a 250Hz) obteve-se apenas no máximo 64,9dB (Figuras 9 e 10). A maior média dos LAeq (dB) em todos os 3 locais, representando o ponto 1, por frequência, é de 68,3,7 dB também na frequência de 1000 Hz.

Freq-Med	modalidade	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L	W
Calçada “x”	LAeq	35,5	54	61,1	62,4	64,3	66,8	65,9	61,5	54,9	83,3	71,1
	LAe	63,2	81,8	88,9	90,2	92,1	94,6	93,6	89,3	82,7	111,1	98,9
	LAmáx	53,3	70	83,6	83,2	79,9	80,8	80,7	77,9	74,7	100,7	84,3
	LAmín	20,9	37,1	42,8	44,6	45,9	49,2	48,4	43	37,4	67,6	54
Canteiro “y”	LAeq	36,9	56,6	60,3	61,2	64,3	68	68,2	65,2	59,6	84,9	72,2
	LAe	64,7	84,4	88,3	89	92,1	95,8	96	93	87,4	112,7	100
	LAmáx	51,8	71,5	77,4	78,4	78	81,6	86,4	78,5	75	98,1	85,6
	LAmín	20,4	39,6	44,1	45	47,6	49,6	47,8	42,3	36,9	70,4	55,2
Calçada “z”	LAeq	37,6	56,1	64,6	64,3	67,6	70,2	69	65,2	59,1	85,9	74,2
	LAe	65,3	83,8	92,4	92,1	95,3	97,9	96,8	93	86,8	103,7	102
	LAmáx	55,4	72,5	82,8	83	86,9	87,2	88,4	87,2	86,6	100,4	92,5
	LAmín	20,8	37,3	43,9	46,6	48,3	50,4	49,1	43,8	35,5	69,6	55,8

Figura 9. Quadro com os resultados dos dados registrados nas medições de ruído de tráfego no ponto 1.

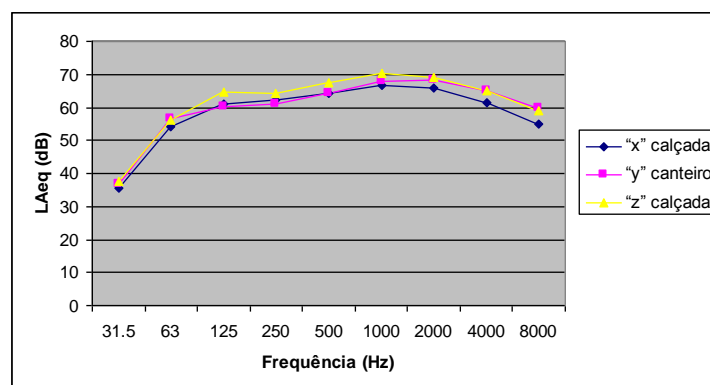


Figura 10. Gráfico com os resultados dos dados do LAeq (dB) registrados nas medições de ruído de tráfego no ponto 1 (nos três locais de medição).

3.3 Ponto 4

As medições foram realizadas no Ponto 4 entre às 13 horas e às 14 horas e 30 minutos, estando localizado no bairro de Lagoa Nova, na Av. Bernardo Vieira, via Estrutural II (de

articulação) conforme Plano Diretor da cidade. Essa via se caracteriza por ser de mão dupla, sendo uma das principais rotas de tráfego da cidade.

Os três locais onde foram realizadas as medições foram: a calçada “X”, direção oeste-leste, onde a medição foi feita com o equipamento voltado para a via. O canteiro “Y”, entre as duas mãos, com aproximadamente 2m de largura, no qual a medição foi feita com o equipamento na direção do canteiro, paralela ao fluxo de carros. E por último a calçada “Z”, onde a direção do fluxo aqui se dá do sentido leste para oeste das zonas da cidade.

A direção predominante dos ventos foi a sudeste e a velocidade média foi de 1,3 m/s. O fluxo de veículos concomitante à medição do nível de ruídos (calçada “X”) foi de 254 veículos e o fluxo medido na calçada “Z” foi de 304 veículos.

Os maiores índices de pressão sonora equivalente (LAeq) foram medidos na frequência de 1000Hz em que chegaram a aproximadamente 70,8 dB, sendo bastante baixo os níveis de pressão sonora equivalentes nas frequências de 31,5 Hz, chegando a no máximo 37,8 dB (Figuras 11 e 12). A maior média dos LAeq (dB) em todos os 3 locais, representando o ponto 4, por frequência, é de 70,5 dB também na frequência de 1000 Hz.

Freq-Med	modalidade	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L	W
Calçada “x”	LAeq	36,8	55,8	64,5	65,7	69,6	70,8	69,5	65,6	59,0	85,8	75,1
	LAe	64,7	83,6	92,3	93,5	97,3	98,6	97,2	93,4	86,8	113,6	102,9
	LAmáx	52,0	71,1	85,2	86,1	87,9	88,5	87,3	84,6	78,3	101,9	93,2
	LAmín	18,6	34,5	42,5	41,1	46,8	49,4	49,4	46,6	39,3	66,9	55,4
Canteiro “y”	LAeq	37,8	56,3	64,1	66,5	69,3	70,0	68,4	64,9	59,0	86,1	74,3
	LAe	65,6	84,1	91,9	94,3	97,1	97,8	96,2	92,7	86,8	113,9	102,1
	LAmáx	51,9	69,8	80,3	85,9	86,0	85,8	83,0	84,3	82,6	98,6	86,8
	LAmín	17,6	38,9	46,0	47,9	50,8	50,1	49,6	44,6	37,9	70,8	56,9
Calçada “z”	LAeq	34,9	53,1	61,1	65,2	68,1	70,7	69,1	66,6	63,0	83,5	75,3
	LAe	62,7	80,8	88,9	93,0	95,9	98,5	96,9	94,4	90,8	111,3	103,1
	LAmáx	52,4	68,1	79,9	84,1	88,6	96,3	94,8	93,3	87,5	100,3	104,5
	LAmín	18,0	36,4	43,3	47,0	50,2	51,5	50,1	44,7	36,4	68,6	57,5

Figura 11. Quadro com os resultados dos dados registrados nas medições de ruído de tráfego no ponto 4.

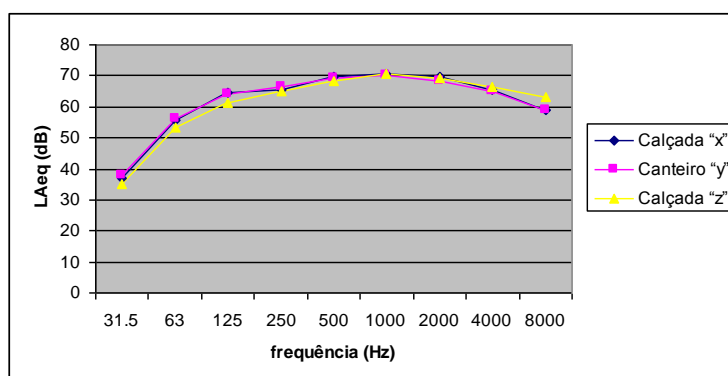


Figura 12. Gráfico com os resultados dos dados do LAeq (dB) registrados nas medições de ruído de tráfego no ponto 4 (nos três locais de medição).

3.4 Ponto 3

As medições foram realizadas no Ponto 3 entre às 17 horas e às 18 horas e 30 minutos, estando localizado no bairro de Capim Macio, na Av. Roberto Freire, via Estrutural I (de penetração) conforme Plano Diretor da cidade. Essa via se caracteriza por ser de mão dupla, sendo uma das principais rotas de tráfego da cidade.

Os três locais onde foram realizadas as medições foram: a calçada “X”, direção norte-sul, onde a medição foi feita com o equipamento voltado para a via. O canteiro “Y”, entre as duas mãos, com aproximadamente 2m de largura, no qual a medição foi feita com o equipamento na direção do canteiro, paralela ao fluxo de carros. E por último a calçada “Z”, onde a direção do fluxo se dá do sentido sul para norte da cidade.

A direção predominante dos ventos foi a sudeste e a velocidade média foi de 1,1 m/s. O fluxo de veículos concomitante à medição do nível de ruídos (calçada “X”) foi de 406 veículos e o fluxo medido na calçada “Z” foi de 354 veículos.

Os maiores índices de pressão sonora equivalente (LAeq) foram medidos na frequência de 1000Hz em que chegaram a aproximadamente 71,8 dB, sendo bastante baixo os níveis de pressão sonora equivalentes nas frequências de 31,5 Hz, chegando a no máximo 36,8 dB (Figuras 13 e 14). A maior média dos LAeq (dB) em todos os 3 locais, representando o ponto 3, por frequência, é de 71,6 dB também na frequência de 1000 Hz.

Freq/Med	modalidade	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L	W
Calçada “x”	LAeq	35,5	54,8	63,6	66,4	67,6	71,6	71,5	64,9	58,4	85,1	75,9
	LAe	63,3	82,6	91,4	94,2	95,4	99,4	99,3	92,7	86,2	112,9	103,7
	LAmáx	52,8	72,2	85,1	87	82,2	86,8	95,7	81,9	77,3	101,7	96,6
	LAmín	18	40,1	44,2	48,6	51,7	55,1	54,2	46,3	36,9	72,1	59,5
Canteiro “y”	LAeq	34,9	55,7	63,2	66,2	66,9	71,3	70,7	64,8	57,1	85,3	75,3
	LAe	62,7	83,5	91	94	94,7	99,1	98,5	92,5	84,9	113	103,1
	LAmáx	51,2	73,5	80,5	88,5	87,1	88,5	87,5	88,5	72,2	100,2	94,9
	LAmín	21,5	41,3	47,1	49,2	51,2	56	57,6	47	36,7	74,8	61,9
Calçada “z”	LAeq	36,8	54,7	63	64,3	68,1	71,8	70,2	64,4	57,8	84,8	75,8
	LAe	64,6	82,5	90,8	92,1	95,9	99,6	98	92,2	85,6	112,6	103,6
	LAmáx	55	74,7	83,5	81	87,5	90,6	88	83,7	79	101,1	95,2
	LAmín	19,6	38,9	44,9	48	50	53,4	52,8	42,5	35	70,5	58

Figura 13. Quadro com os resultados dos dados registrados nas medições de ruído de tráfego no ponto 3.

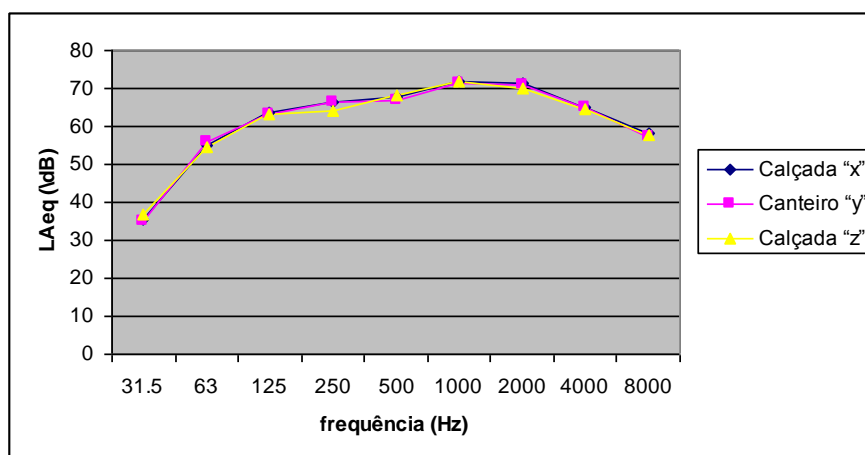


Figura 14. Gráfico com os resultados dos dados do LAeq (dB) registrados nas medições de ruído de tráfego no ponto 3 (nos três locais de medição).

3.5 Ponto 5

As medições foram realizadas no Ponto 5 entre às 18 horas e 30 minutos e às 20 horas, estando localizado no bairro de Lagoa Nova, na Av. Salgado Filho, via Estrutural I (de

penetração) conforme Plano Diretor da cidade. Essa via se caracteriza por ser de mão dupla, com canteiro central.

Os três locais onde foram realizadas as medições foram: a calçada “X”, direção oeste-leste, onde a medição foi feita com o equipamento voltado para a via. O canteiro “Y”, entre as duas mãos, com aproximadamente 2m de largura, no qual a medição foi feita com o equipamento na direção do canteiro, paralela ao fluxo de carros. E por último a calçada “Z”, onde a direção do fluxo é no sentido leste para oeste das zonas da cidade.

A direção predominante dos ventos foi a sudeste e a velocidade média foi de 1,5 m/s. O fluxo de veículos concomitante à medição do nível de ruídos (calçada “X”) foi de 512 veículos e o fluxo medido na calçada “Z” foi de 528 veículos.

Os maiores índices de pressão sonora equivalente (LAeq) foram medidos na frequência de 1000Hz em que chegaram a aproximadamente 77 dB, sendo bastante baixo os níveis de pressão sonora equivalentes nas frequências de 31,5 Hz, chegando a no máximo 40,8 dB (Figuras 15 e 16). A maior média dos LAeq (dB) em todos os 3 pontos, é de 75,6 dB, no ponto 5, também na frequência de 1000 Hz.

Freq/Med	modalidade	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L	W
Calçada “x”	LAeq	40,3	59	66,4	67,3	71,3	75	73,3	66,8	60,5	88,6	79,5
	LAe	68,1	86,8	94,1	95	99	102,8	101,1	94,5	88,3	116,3	107,3
	LAmáx	54,7	73,1	82,1	83,4	93,7	96,1	93	83,4	85,3	100,5	100,1
	LAmín	24,6	43,9	52,6	55,8	58,7	60,1	55,9	48,4	39,2	7,6	64,2
Canteiro “y”	LAeq	40,8	60,1	67,2	70,2	72,7	77	74,8	68	60,5	89,7	79,8
	LAe	68,6	87,9	95	98	100,5	104,8	102,6	95,8	88,3	117,5	107,6
	LAmáx	56,1	75,3	81,6	85,2	83,5	85,2	85,2	85	78,2	102,2	89,5
	LAmín	25,7	44,3	53,3	57,8	61,3	64,4	61,5	52,8	42,7	78,5	68,2
Calçada “z”	LAeq	38,2	55,5	63,1	65,8	70,3	74,8	72,6	63,1	60,3	85,9	78,4
	LAe	66	83,3	90,9	93,6	98,1	102,6	100,4	94,9	88,1	113,7	106,1
	LAmáx	53	67,3	78,1	83,8	93,8	95,9	94	92,5	87,4	101,3	103,7
	LAmín	25,2	42,8	48,4	54,2	58,3	62	98,1	49,4	38,3	76	65,4

Figura 15. Quadro com os resultados dos dados registrados nas medições de ruído de tráfego no ponto 5.

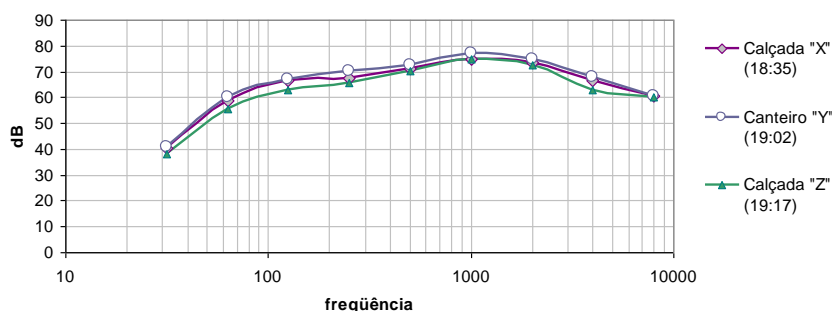


Figura 16. Gráfico com os resultados dos dados do LAeq (dB) registrados nas medições de ruído de tráfego no ponto 5 (nos três locais de medição).

4 Conclusões

Pode-se observar que os três locais nos pontos de medição são bastante semelhantes com relação ao nível de pressão sonora. Tanto as duas calçadas quanto o canteiro mostraram, em todos os pontos, aproximadamente o mesmo comportamento dentro do horário medido.

Os pontos, por sua vez, também apresentam características semelhantes em relação ao fluxo de veículos e às condições climáticas da média de velocidade dos ventos, aproximadamente 1,5 m/s, além do nível de pressão sonora.

Pode-se observar que em todos os pontos medidos a maior contribuição apresentada do nível de pressão sonora do ruído de tráfego encontra-se na frequência de 1000 Hz, sendo caracterizada por uma média do todos os pontos de 71,3 dB nesta frequência considerada (Figuras 17 e 18). As frequências de 500 e 2000 Hz também apresentam uma contribuição significativa para caracterizar o ruído de tráfego na cidade de Natal/RN.

PONTOS	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
ponto 2	38,1	54,9	61,4	64,5	68,1	73,7	71,3	64,2	56,3
ponto 1	36,7	55,6	62,0	62,6	65,4	68,3	67,7	64,0	57,9
ponto 4	36,5	55,1	63,2	65,8	69,0	70,5	69,0	65,7	60,3
ponto 3	35,7	55,1	63,3	65,6	67,5	71,6	70,8	64,7	57,8
ponto 5	39,8	58,2	65,6	67,8	71,4	75,6	73,6	67,3	60,4
média	37,5	55,9	62,8	64,7	67,9	71,3	69,9	65,0	58,6

Figura 17. Quadro com os dados do LAeq (dB) médio por frequência e por ponto.

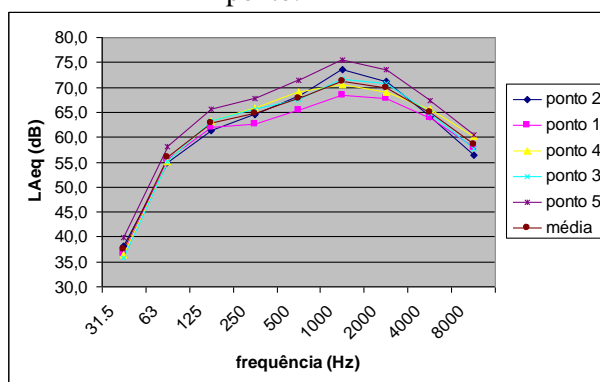


Figura 18. Gráfico com os resultados dos dados do LAeq (dB) médio por frequência e por ponto.

Conforme Melo (2003), que estudou a avaliação dos modelos de predição de ruído de tráfego em áreas urbanas, tendo como estudo de caso a cidade de Natal/RN, porém não analisando a caracterização do nível de pressão sonora de ruído por frequência, as velocidades médias na cidade são representativas da área urbana, sendo com valores de 40 a 80 km/h, e o fluxo bastante variável, com valores de 500 vei./h, em trechos de meio de quadra, e 5000 veic./h em interseções. Os níveis de ruído, conforme a pesquisa variam de 68 a 80 dB(A), com média de 73 dB (A). Na avaliação de ruído de tráfego desenvolvida e apresentada neste estudo, foi identificada uma média de 75,7 dB dos níveis de pressão sonora equivalente em todos os pontos, estando, portanto, condizente com as características apresentadas em outros estudos com o mesmo escopo.

Referencias

- MELO, M. M. P. (2003). "Avaliação de modelos de predição de ruído de tráfego em áreas urbanas: um estudo de caso em Natal". Dissertação (Mestrado) – UFRN, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária, Natal, Brasil.
- BISTAFA, S. R. (2006). "Acústica aplicada ao controle de ruído". Editora Edgard Blücher, São Paulo, Brasil.
- MESTRE, V.S.; GARCIA, A.S. (1982). "Curso de acústica em arquitetura. Colégio Oficial de Arquitetos de Madrid, Madrid, Espanha.