

9. RUÍDO E POLUIÇÃO SONORA

9.1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

As ondas sonoras emitidas por fontes diversas de ruído se propagam no meio ambiente de várias formas. Qualquer processo que provoque flutuações no ar pode gerar ondas sonoras. Em zonas urbanas, um dos maiores responsáveis pelo ruído são os veículos automotivos (carros, caminhões, ônibus), além dos ruídos provocados por aeronaves.

A propagação do som pode ser prejudicada pela presença de obstáculos na trajetória de propagação. Assim, a construção de grandes edificações ou as modificações topográficas – mudanças que devem ocorrer na área em questão – poderá fazer com que o nível de ruído na área em estudo diminua.

A energia gerada por fontes sonoras sofre atenuação ao se propagar no ar livre. Os fatores causadores dessa atenuação são: distância percorrida por ondas sonoras, barreiras, absorção atmosférica, vegetação, variação da temperatura e efeito do vento.

Em centros urbanos, existe o que se denomina ruído de fundo, produzido por fontes diversas: tráfego de veículos, indústrias, trem, metrô, aeronaves, etc. O nível de ruído de fundo em um determinado local está intimamente relacionado uso e ocupação do solo.

O objetivo deste estudo foi verificar os níveis de ruído atuais na ADA – Área Diretamente Afetada, que abrange o perímetro da Operação Urbana – e compará-los com os impactos provocados pelas intervenções propostas pela OUC do Porto do Rio.

9.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a elaboração do diagnóstico atual do parâmetro ambiental de ruído, foram feitas medições do nível de pressão sonora em alguns pontos pré-selecionados. Utilizamos como referência, os níveis de ruído considerados toleráveis pela Resolução nº 01/1990 do CONAMA.

Para as medições foi utilizada a norma da ABNT NBR 10.151:2000 - Acústica-Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento, conforme especificado na Resolução CONAMA 01/1990, em seu artigo VI.

Para os efeitos desta Norma aplicam-se as seguintes definições:

Nível de pressão sonora equivalente, LAeq, em dB(A): É o nível que, na hipótese de poder ser mantido constante durante o período de medição, acumularia a mesma quantidade de energia acústica que os diversos níveis variáveis acumulam no mesmo período.

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

O **equipamento** utilizado para as medições tem as seguintes características:

Decibelímetro Digital nacional, modelo DEC-420, fabricado pela Instrutherm, conforme Norma IEC 651 – Tipo 2, ANSI S1.4 – Tipo 2, BSEN 651 (1994).

Especificações:

Nome: Medidor de Nível Sonoro Tipo: 2

Marca: Instrutherm

Modelo: DEC-420

No de série: 09010900458786

Data da Calibração: 28/01/2009

Calibrado por: Laboratório de Calibração Instrutherm

Escala: 30 a 130 dB

Precisão: $\pm 1,5$ dB

Resolução: 0,1 dB

Microfone de eletreto condensado destacável

Ponderação: A e C

Resposta: Rápida e lenta

Memória de valor máximo (pico)

Frequência: 31,5 Hz a 8 kHz

As medições foram realizadas nos meses setembro, outubro e novembro de 2009, nos períodos **diurno** e **noturno**. As medições foram realizadas nas ruas situadas dentro do perímetro da região da Operação Urbana Consorciada Porto do Rio, e imediações.

As medições estão apresentadas em nível de pressão sonora equivalente (LAeq) em dB(A). As medições foram realizadas com base nas seguintes especificações: foram efetuadas em pontos afastados aproximadamente 1,20m do piso e pelo menos 2,00m de quaisquer superfícies refletoras como muros, paredes entre outros.

Todas as medições foram realizadas em resposta rápida “FAST”, na curva “A”, com o medidor de nível de pressão sonora ajustado para resposta rápida (fast).

Foram medidos os níveis de ruído produzidos no ambiente, gerados por fontes tais como: passagem de veículos, caminhões, ônibus e aviões, entre outros.

É importante ressaltar que, quando duas fontes de ruído são combinadas, o nível de pressão sonora resultante não é a soma algébrica dos dois níveis individuais em decibéis, e sim sua soma direta em Leq. Seguindo esses cálculos, a combinação de duas fontes de igual pressão sonora implica um aumento de 3 dB em relação à produzida por cada uma delas consideradas separadamente.

No caso de ruas e avenidas, o nível de pressão sonora futuro pode ser previsto através de equações. Atualmente, as equações mais confiáveis e testadas por vários trabalhos científicos são as propostas pelo *Her Majesty's Stationery Office (HMSO)*, do departamento de transportes do Reino Unido. Nesta equação são considerados o volume de tráfego, a velocidade média dos veículos e a quantidade de veículos pesados em circulação. Para este estudo, foi utilizado o modelo do HMSO. Há equações específicas para se saber o decaimento do ruído em função de cada variável. Para o caso em questão, os principais atenuantes são a distância e as barreiras naturais ou construídas (edificações em geral).

Este estudo não considerou o aspecto atenuante da vegetação pelo fato de que, na região analisada, não existe uma vegetação densa o suficiente para atuar significativamente nesse sentido.

9.3 SITUAÇÃO ATUAL

9.3.1 - Área Indiretamente Afetada e Entorno

Na área indiretamente afetada - AIA, os níveis de pressão sonora encontrados são característicos de uma zona urbana de alta densidade, com vias arteriais de movimento intenso.

9.3.2 - Área Diretamente Afetada

Na área diretamente afetada - ADA, os níveis de pressão sonora encontrados são característicos de uma zona urbana de alta densidade, com vias arteriais de movimento intenso.

A tabela abaixo, define os níveis de ruído permitidos para diversos tipos de ocupação do solo, em **dB(A)**, conforme especificado na norma NBR 10.151:2000.

Tabela 1. Níveis de Ruído permitidos de acordo com o uso do solo.

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Vizinhanças de hospitais (200m além divisa)	45	40
Área estritamente residencial urbana	50	45
Área mista, predominantemente residencial, sem corredores de trânsito	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa, sem corredores de trânsito	60	55
Área mista, com vocação recreacional, sem corredores de trânsito	65	55
Área mista até 40m ao longo das laterais de um corredor de trânsito	70	55
Área predominantemente industrial	70	60

Na próxima tabela, estão expostos os resultados de algumas das medições de nível de pressão sonora das áreas de influência indireta e de entorno, para os horários diurno e noturno.

Tabela 2. Medições de ruído realizadas em ruas dos setores abrangidos pela OUC do Porto do Rio, no período diurno e noturno.

Setor	Pontos de medição	Diurno	Diurno	Noturno	Noturno
		(L_{eq})	(L_{max})	(L_{eq})	(L_{max})
A	Praça Mauá (abaixo da Perimetral)	81,9	85,6	70,8	74,5
A	Rua Edgard Gordilho c/ Av. Venezuela	83,2	86,3	69,2	71,3
A	Av. Barão de Tefé c/ Av. Rodrigues Alves	82,5	85,4	75,9	77,3
A	Av. Barão de Tefé c/ Av. Venezuela	80,6	84,2	65,5	70,4
A	Av. Barão de Tefé c/ Rua Sacadura Cabral	73,2	75,2	67,5	71,7
A	Av. Presidente Vargas c/ Rua Visconde Itaboraí	82,1	86,4	70,9	74,3
B	Av. Rodrigues Alves (perto rodoviária)	80,0	83,7	76,0	79,2
B	Av. Rodrigues Alves (Início Setor B)	88,8	89,7	82,1	82,8
B	Av. Rodrigues Alves com Rua Rivadávia Corrêa	84,4	91,2	74,13	75,3

B	Av. Rodrigues Alves com Rua Santo Cristo	83,09	86,1	70,64	72,6
C	Av. Cidade Lima com Av. Professor Pereira Reis	83,8	88,3	72,08	74,7
C	Rodoviária	84,9	87,5	75,6	77,8
C	Av. Rodrigues Alves com Rua Cordeiro da Graça	82,9	85,3	72,8	75,2
C	Praça Marechal Hermes	81,5	84,5	69,8	72,8
D	Av. Francisco Bicalho c/ Viad. Eng. Paulo S. Reis	83,9	86,8	74,6	77,4
D	Rua General Luiz Mendes de Moraes	75,4	77,5	71,7	74,5
E	Av. Presidente Vargas (Próx. Central do Brasil)	82,6	88,0	69,4	72,9
E	Av. Presidente Vargas (Próx. Viad. Marinheiros)	83,1	87,4	70,9	73,8
J	Av. Presidente Vargas (Pça Duque de Caxias)	82,1	84,9	71,0	73,5
J	Av. Marechal Floriano c/ R. Alexandre Mackenzie	80,5	83,2	70,3	73,1
J	Rua Barão de São Félix com Rua Camerino	77,8	79,5	69,0	71,7
L	Av. Presidente Vargas (Fim do 1º canteiro central)	78,9	81,9	73,5	76,2
L	Av. Presidente Vargas (Fim do 2º canteiro central)	80,6	84,5	72,6	75,8
L	Monumento Francisco Pereira Passos	76,5	78,2	72,8	75,1
L	Av. Rio Branco com Rua Teófilo Otoni	78,0	81,7	73,3	75,1
L	Av. Marechal Floriano com Av. Passos	77,6	81,5	71,8	73,8
L	Rua Acre com Av. Mal. Floriano	77,8	80,3	68,0	71,0
L	Av. Mal. Floriano com Av. Rio Branco	77,9	80,2	70,8	72,1
L	Av. Rio Branco com Rua Acre	76,9	80,3	70,8	72,7
M	Rua Melo e Souza	75,5	77,0	70,0	73,9
M	Av. Francisco Bicalho com Rua Idalina Senra	83,8	86,5	75,0	77,6
N	Av. Brasil	84,6	87,5	74,6	77,6

O nível de pressão sonora gerado em grandes avenidas e corredores de tráfego constitui um dos mais graves problemas ambientais em algumas regiões da cidade. Como se pode perceber, o nível de pressão sonora registrado nos corredores existentes na área estudada foi bastante elevado.

Comparando os resultados obtidos nas medições, com os sugeridos pela NBR 10151, que constam na tabela 1, o nível de pressão sonora atual já supera o recomendado. Os níveis

limite recomendados, entre 65 e 70 dB(A) no período diurno e de 55 dB(A) noturno, não foram verificados em nenhum dos pontos medidos.

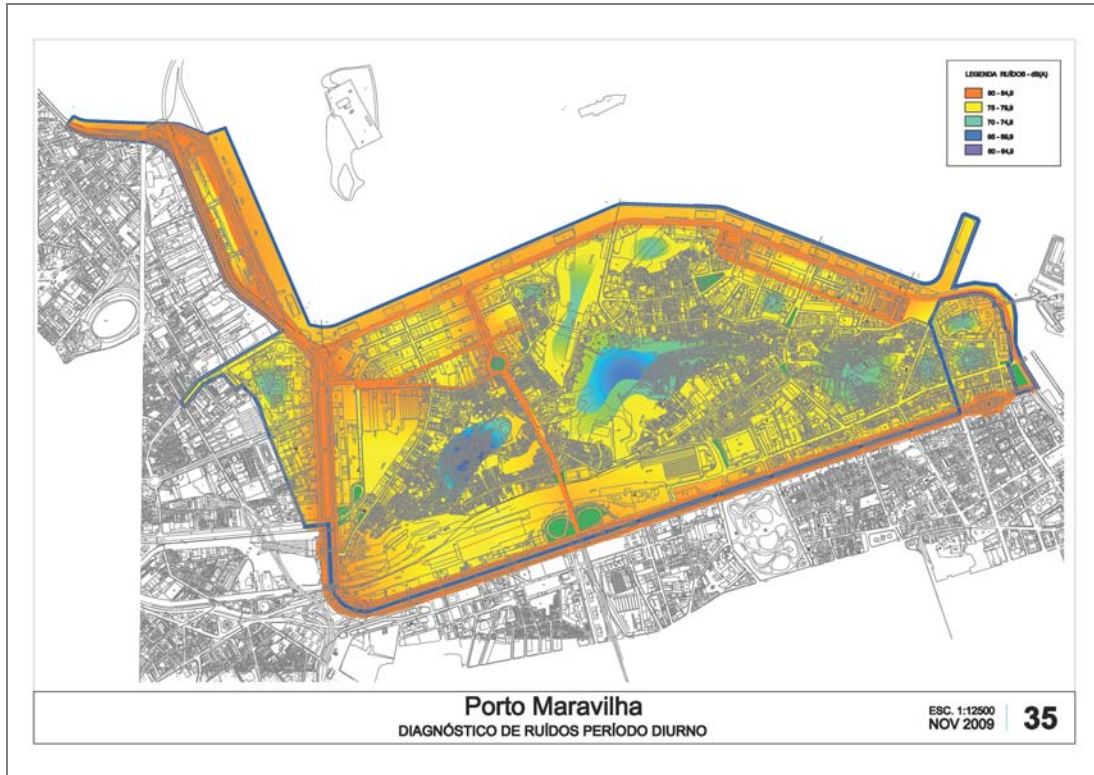


Figura 1. Níveis de Ruído Período Diurno. Observar as áreas vermelhas, com os níveis de ruído mais elevados, seguidas pelas áreas em laranja, amarelo, verde e azuis, onde o nível de ruído é menor.

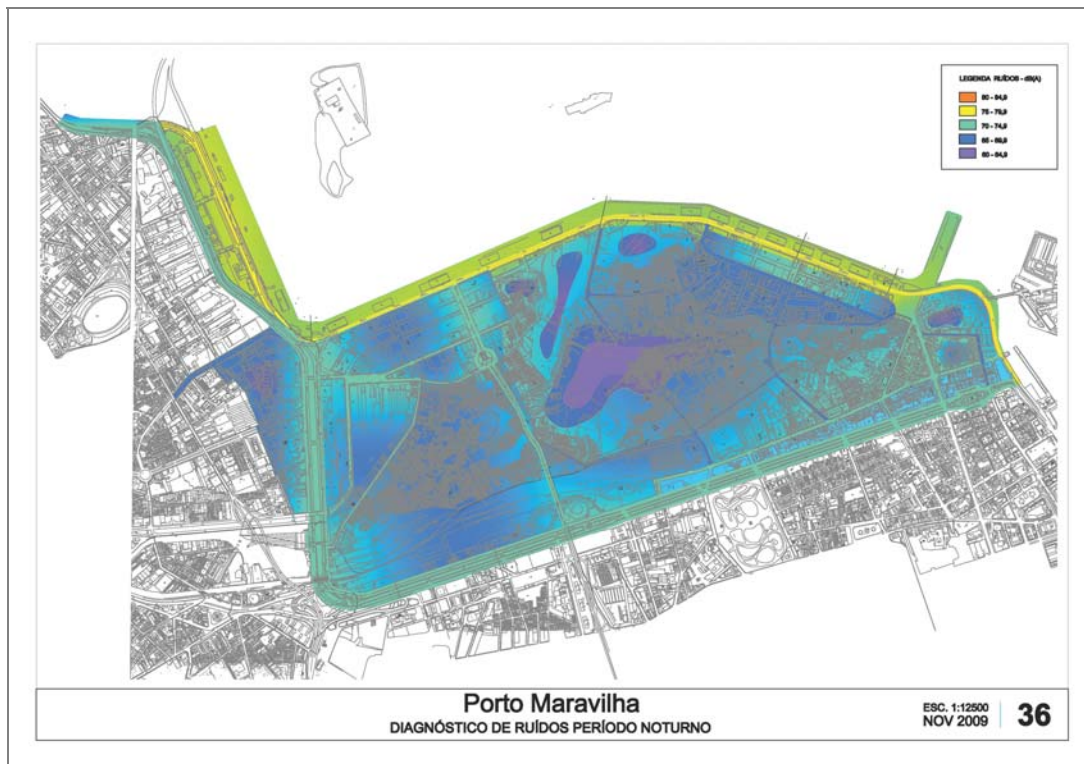


Figura 2. Níveis de Ruído Período Noturno. Observar como o nível de ruído decresce à noite em relação ao dia, devido principalmente à diminuição de tráfego viário e circulação de pessoas.

Conclui-se, assim, que os **níveis de ruído** medidos nas ruas da região, nos corredores de tráfego da **AIA e na ADA são bastante elevados**.

Portanto, pode-se considerar que na situação atual, a AIA é uma região de nível de pressão sonora elevada nas proximidades de grandes vias de tráfego, como Av. Presidente Vargas, Perimetral, Rodrigues Alves, Av. Francisco Bicalho e Av. Brasil. Nestes locais, a poluição sonora é questão crítica e problemática. Nas vias intermediárias, com nível de pressão sonora mais baixo, esse problema é mais ameno.

9.4 INTERVENÇÕES PROPOSTAS PELA OUC DO PORTO DO RIO ASSOCIADAS AOS RÚIDOS

Entre as intervenções propostas pela OUC que poderão ocasionar impactos sobre a ADA – Área Diretamente Afetada, pode-se citar a geração de ruídos pela execução de obras, pelo aumento do tráfego viário em relação ao tráfego atual e construção de barreiras físicas e arborização do local, que irão atenuar a poluição sonora.

9.5 IMPACTOS PREVISTOS - SITUAÇÃO FUTURA

A seguir, são apresentados os possíveis impactos ocasionados pela OUC da Região do Porto do Rio que podem influenciar nos níveis de ruído da ADA.

9.5.1 Comprometimento da Qualidade Ambiental pelo aumento dos níveis de ruído – Fase de Instalação

Para a instalação do empreendimento serão necessários serviços de terraplanagem, asfaltamento, construção e alargamento de vias e túneis, ou demolição de obras existentes. Isto demandará equipamentos de construção civil (tratores, rolos compactadores, bate-estacas, britadeiras, caminhões, etc) que, em geral, emitem uma pressão sonora equivalente a 90 dB(A) (no caso de britadeira) medidos a 7 metros de distância. A Tabela 3 indica o nível sonoro previsto, em função da distância das obras.

Tabela 3. Nível de ruído conforme a distância das obras

Distância das Obras (m)	Nível de Ruído (dB(A))
7	90
20	81
50	73
100	67

150	63
200	61
250	59
300	57
400	55
500	53
600	51
700	50
800	49
900	48
1000	47
1500	43

Os cálculos efetuados revelam que o nível de pressão sonora a cerca de 320 metros de distância do equipamento em operação é menor que o NCA (Nível Critério Ambiente) recomendado. Portanto, a Área de Influência Indireta e a Área de Entorno não serão impactadas pelo ruído gerado na fase de implantação do empreendimento.

Na Área de Influência Direta, por sua vez, o ruído gerado na fase de implantação será encoberto pelo ruído de fundo já diagnosticado na região, e também não haverá impacto na região. Apenas os imóveis situados até 300 metros dos equipamentos estarão sujeitos a um nível de pressão sonora maior (aproximadamente 77 dB(A)). No entanto, é preciso considerar que eles já estão sujeitos a um nível de pressão sonora elevado devido à presença de grandes avenidas. Tais valores chegam a atingir de 91,2 dB(A) no período diurno e 82,8 no noturno, como medida de pico de geração de ruído.

Portanto, o impacto ambiental causado pelo ruído será de **pequena magnitude**, abrangendo uma região limitada a um raio de 200 metros da operação dos equipamentos e de **média magnitude** para os imóveis mais próximos. Deve-se levar em conta que o ruído que será emitido ao meio ambiente está muito próximo do já existente atualmente. O impacto terá pequena duração, limitada a implantação do empreendimento, e será totalmente reversível, pois o desligamento dos equipamentos cessa o impacto imediatamente.

9.5.2 Comprometimento da Qualidade Ambiental decorrente de Poluição Sonora – Fase de Operação

Para a fase de operação do empreendimento, cabe a este estudo realizar uma previsão dos níveis de pressão sonora que deverão existir após sua implantação.

Ao contrário do trânsito em estradas e rodovias, nas áreas urbanas os veículos dificilmente se movem com fluidez. A maior intensidade de tráfego dá-se nos cruzamentos sinalizados ou semaforizados, cuja variedade de destinos e as características das vias por onde circulam, fazem com que um veículo em determinado itinerário mova-se com uma série de acelerações e desacelerações, com pequenos períodos de movimento fluído e outros períodos completamente parados. Este tipo de tráfego é chamado de pulsante. As velocidades são baixas e médias com veículos em marcha lenta e motores com altas rotações dominando claramente o ruído produzido pelo motor e pelo escapamento. Geralmente, tanto automóveis como veículos pesados transitam em regime próximo a máxima potência e conseqüentemente com nível sonoro elevado. As variáveis que influenciam na propagação do som em áreas urbanas são muitas e o estudo de suas relações é muito complexo. Pode-se citar alguns dos principais fatores:

Absorção do som pelo ar em função da distância entre a fonte de ruído e o receptor. Para o fluxo de veículos, tem-se 3 dB de atenuação de ruído ao ar livre para cada duplicação da distância. Tal relação é dada pela seguinte equação:

$$\text{NPS}_0 - \text{NPS}_1 = 10 \log (d_1/d_0)$$

Onde:

NPS = Nível de Pressão Sonora, em dB(A);

d = distância entre a fonte e o receptor, em metros.

Com esta equação é possível se fazer a previsão dos níveis de pressão sonora em qualquer distância d_1 a partir de um nível medido em qualquer outra distância d_0 .

Gradiente de temperatura que provoca movimentos de ascendência ou descendência da sondas sonoras;

Efeito do vento que depende da velocidade do vento e mudança de sua direção, provocando aumentos ou declínios nos níveis de pressão sonora, dependendo da localização do receptor.

Cobertura do solo ou tipo de pavimento que compõe a pista de rodagem e seu estado de conservação influenciam na emissão de ruídos, em função de seu atrito com os pneus dos

veículos. Sabe-se que o pavimento asfáltico liso é o menos ruidoso, seguido pelo de concreto gasto pelo uso. Para um mesmo tipo de pneus, as diferenças encontradas entre o menos ruidoso (asfalto liso) e o mais ruidoso (concreto frisado) alcançam os 11 dB(A);

A ***inclinação da via*** indica os trechos mais ruidosos. Para manter a velocidade, é necessário aumentar a potência do motor, aumentando sua rotação, que se consegue reduzindo a relação de marchas. O ruído gerado pelo motor é função direta de sua rotação, logo, quanto mais lenta a marcha, maior o ruído emitido. Pode-se afirmar ainda que, em veículos que utilizam a 5ª marcha, os níveis de pressão sonora em função da velocidade tendem a ser menores;

As ***barreiras acústicas urbanas*** mais comuns são as paredes ou fachadas das edificações. A fonte de ruído, os veículos, situa-se entre duas barreiras paralelas. À medida que reduzem notavelmente os níveis sonoros em sua parte posterior, refletem o ruído para a calçada, criando um espaço semi-reverberante entre os prédios, principalmente quando a distância entre as fachadas, ou barreiras, é pequena. Essa situação torna mais lenta a redução dos níveis sonoros do tráfego, resultando no fenômeno conhecido como efeito canhão (SANCHO, 1982). Logo, as reflexões do som com as paredes originam um aumento dos níveis de ruído e em ruas estreitas, os níveis de ruído são maiores que em ruas largas, mesmo que o fluxo horário de veículos seja menor nas vias estreitas;

Efeito da Vegetação GERGES (1992) conclui que para uma atenuação de 2 dB em 1kHz é necessário uma área de árvores densas à 10 m de distância da fonte e com uma largura de 20m. Quando a grama for densa e houver folhagens no solo, essa atenuação pode aumentar para 4 dB. Mesmo oferecendo pouca atenuação em função da área que ocupa, a vegetação pode servir como uma barreira visual, ocasionando um efeito psicológico mais favorável ao receptor.

Além dos fatores citados, pode-se afirmar ainda que a presença de veículos pesados e motos, causa um incremento nos níveis equivalentes de pressão sonora, em tráfego de pouca ou média intensidade e que em vias de altas velocidades o nível de ruído é maior.

A maioria das pesquisas realizadas até hoje foram desenvolvidas a partir de análises do ruído do tráfego veicular contínuo, contribuindo de forma decisiva no desenvolvimento de metodologias de mapeamento sonoro, modelos de previsão e no fornecimento de dados para estudos futuros.

Os cálculos foram realizados segundo o modelo HMSO, a partir da seguinte equação geral:

$$L_{10} = 10\log_{10} q + 33 \log_{10} (v + 40 + 500/v) + 10 \log_{10} (1 + 5p/v) - 26,6$$

q = volume de tráfego, em veículos/hora;

v = velocidade média, em km/h;

p = porcentagem de veículos pesados, em %.

O modelo foi elaborado para situações onde a fonte esteja a 0,5 metros de altura e a 3,5 metros do meio-fio ao eixo da via de tráfego. Considera-se que para uma distância igual a 10 m, o incremento causado pela distância da fonte ao receptor é igual à zero, e que para distâncias superiores aos 13m previstos, deva haver uma consideração baseada na equação 1.

A principal utilização que se pode fazer com a equação do HMSO, é no controle de tráfego urbano, buscando benefícios na qualidade ambiental. Em áreas onde o ruído deve ser controlado com maior rigor, nas proximidades de hospitais e prédios escolares, é possível, a partir do nível de pressão sonora recomendado, alterar as características do tráfego de veículos segundo as variáveis de fluxo total de veículos, velocidade média e porcentagem de veículos pesados em interseções. Ou seja, o conforto acústico passaria a ser um dos principais condicionantes do controle de tráfego urbano.

Através de uma enquete social, realizada junto à população em diferentes bairros da capital no sul do país, concluiu-se que 47% da população considerava que o ruído mais perturbador é produzido pelos ônibus, revelando que possíveis melhorias realizadas no ruído produzido pelos ônibus trariam resultados significativos na redução da poluição sonora.

A Tabela 4 simula como seria o comportamento do ruído ambiental nas vias que compõem a ADA e AID na região da Operação para os horários diurno e noturno, já com a implementação da Operação Urbana.

Tabela 4. Nível de ruído

Setor	Pontos de medição	Diurno	Diurno	Noturno	Noturno
		(L _{eq})	(L _{max})	(L _{eq})	(L _{max})
A	Praça Mauá (abaixo da Perimetral)	77,8	81,3	67,3	70,8
A	Rua Edgard Gordilho c/ Av. Venezuela	79,0	82,0	65,7	67,7
A	Av. Barão de Tefé c/ Av. Rodrigues Alves	79,2	82,0	72,9	74,2
A	Av. Barão de Tefé c/ Av. Venezuela	77,4	80,8	62,9	67,6
A	Av. Barão de Tefé c/ Rua Sacadura Cabral	69,5	71,4	64,1	68,1
A	Av. Presidente Vargas c/ Rua Visconde Itaboraí	78,0	82,1	67,4	70,6
B	Av. Rodrigues Alves (perto rodoviária)	76,0	79,5	72,2	75,2
B	Av. Rodrigues Alves (Início Setor B)	84,4	85,2	78,0	78,7
B	Av. Rodrigues Alves com Rua Rivadávia Corrêa	80,2	86,6	70,4	71,5
B	Av. Rodrigues Alves com Rua Santo Cristo	78,9	81,8	67,1	69,0
C	Av. Cidade Lima com Av. Professor Pereira Reis	80,4	84,8	69,2	71,7
C	Rodoviária	79,8	82,3	71,1	73,1
C	Av. Rodrigues Alves com Rua Cordeiro da Graça	79,6	81,9	69,9	72,2
C	Rua Equador - Binário	78,5	83,3	72,4	76,9
C	Praça Marechal Hermes	81,5	84,5	69,8	72,8
D	Av. Francisco Bicalho c/ Viad. Eng. Paulo S. Reis	83,9	86,8	74,6	77,4
D	Rua General Luiz Mendes de Moraes	77,8	80,1	73,2	76,8
E	Av. Presidente Vargas (Próx. Central do Brasil)	82,6	88	69,4	72,9
E	Av. Presidente Vargas (Próx. Viad. Marinheiros)	83,1	87,4	70,9	73,8
J	Av. Presidente Vargas (Pça Duque de Caxias)	82,1	84,9	71	73,5
J	Av. Marechal Floriano c/ R. Alexandre Mackenzie	80,5	83,2	70,3	73,1
J	Rua Barão de São Félix com Rua Camerino	77,8	79,5	69	71,7
L	Av. Presidente Vargas (Fim do 1ºcanteiro central)	78,9	81,9	73,5	76,2
L	Av. Presidente Vargas (Fim do 2ºcanteiro central)	80,6	84,5	72,6	75,8
L	Monumento Francisco Pereira Passos	76,5	78,2	72,8	75,1
L	Av. Rio Branco com Rua Teófilo Otoni	78	81,7	73,3	75,1
L	Av. Marechal Floriano com Av. Passos	77,6	81,5	71,8	73,8
L	Rua Acre com Av. Mal. Floriano	77,8	80,3	68	71
L	Av. Mal. Floriano com Av. Rio Branco	77,9	80,2	70,8	72,1
L	Av. Rio Branco com Rua Acre	76,9	80,3	70,8	72,7
M	Rua Melo e Souza	75,5	77	70	73,9
M	Av. Francisco Bicalho com Rua Idalina Senra	83,8	86,5	75	77,6
N	Av. Brasil	84,6	87,5	74,6	77,6

Nas Av. Rodrigues Alves, e nas vias contíguas teremos, mesmo com o aumento de tráfego, uma diminuição média de 3 dB(A), como resultado da demolição da Perimetral, pois hoje o

elevado serve como caixa de ressonância para os ruídos produzidos na avenida abaixo dele.

Já no caso da Rua Equador – Via do Binário, temos em função do acréscimo de tráfego um aumento médio de 0,8 dB(A). Na Rua General Luiz Mendes de Moraes, que servirá de acesso ao Binário, haverá um acréscimo de 2,4 dB(A) resultante do incremento de veículos.

Considera-se assim que o **impacto ambiental será pouco significativo** para a região, pois, a pesar do aumento do fluxo viário, a diluição do fluxo de veículos por outras vias de circulação atenuará o nível de pressão sonora medido nas principais vias existentes, e que tem níveis de ruído acima das recomendadas pela legislação.

As medições de ruído foram colocadas em mapa de diagnóstico de ruídos, para os períodos diurno e noturno, conforme consta nas figuras 4 e 5.

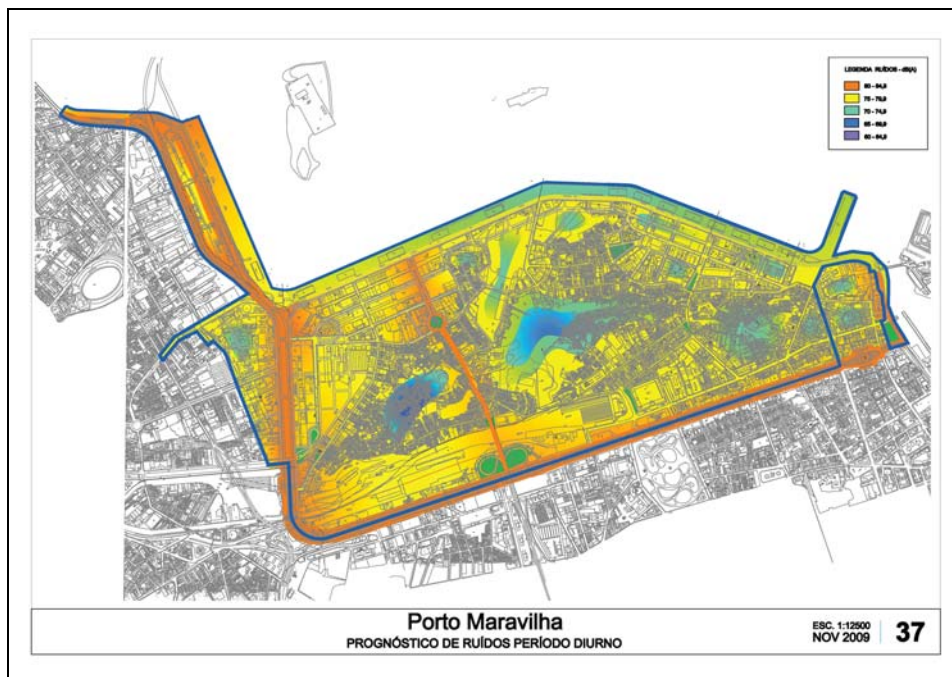


Figura 4. Níveis de Ruído Período Diurno

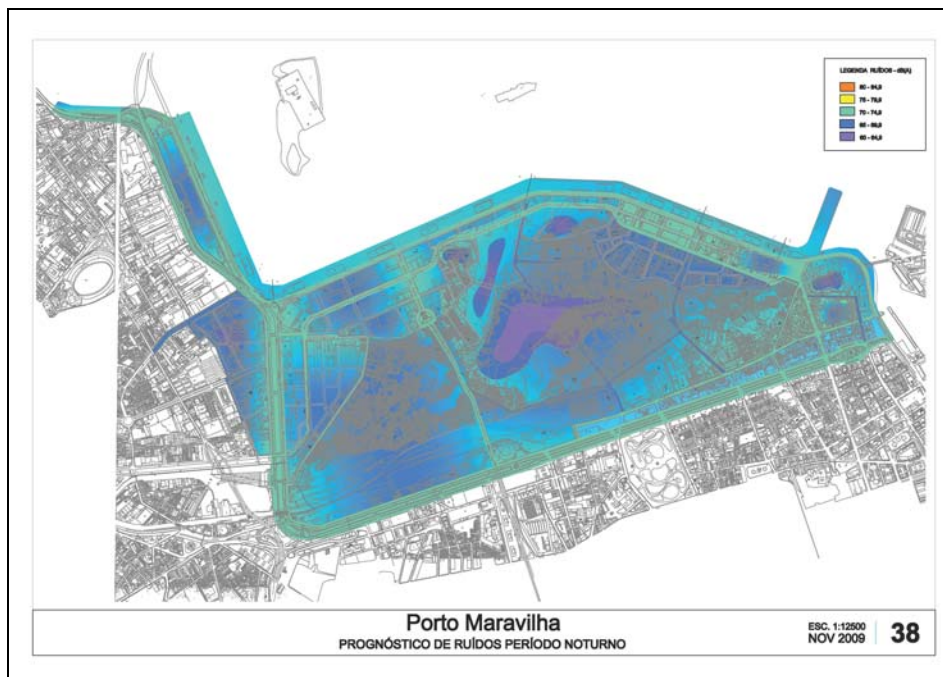


Figura 5. Níveis de Ruído Período Noturno

9.6 MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS

A seguir, são apresentadas as medidas para mitigar os impactos relacionados à poluição sonora, mencionados acima.

9.6.1 Comprometimento da Qualidade Ambiental pelo aumento dos níveis de ruído – Fase de Instalação

Como as principais intervenções no caso, a demolição da perimetral e construção do túnel estão localizadas distante dos principais pontos residenciais, conclui-se que o impacto de nível de ruído já terá caído consideravelmente nos pontos residências. Portanto, apesar do aumento dos níveis de ruído nos locais de obra, este aumento não deverá atingir a comunidade diretamente afetada pelo desconforto ambiental das emissões sonoras.

Mesmo assim, recomenda-se que os equipamentos utilizados durante a obra, tais como geradores de energia, britadeiras, entre outros, sejam dotados de atenuação acústica e que as vias de acesso e trânsito desses equipamentos estejam em bom estado de conservação, de modo a evitar o ruído de impacto nas caçambas. Além disso, sugere-se que os níveis de ruído obedeçam aos horários determinados por lei.

9.6.2 Comprometimento da Qualidade Ambiental decorrente de Poluição Sonora – Fase de Operação

Apesar dos impactos ambientais gerados serem todos de baixa relevância, recomenda-se algumas medidas de controle que podem ser implementadas, como:

- O controle do número de veículos pesados e médios que circularão pela nova via deve ser limitado, pois estes são os maiores emissores de ruído ao meio ambiente.
- A velocidade dos veículos deve ser controlada, pois a partir de 60 Km/h os pneus dos automóveis são os principais geradores de ruído do veículo, suplantado o ruído gerado pelo motor.
- O asfalto utilizado nas novas vias deve ser de boa qualidade e baixa rugosidade diminuindo o atrito dos pneus no solo e assim controlando o nível de pressão sonora emitido ao meio ambiente.
- O controle do estado e da eficiência dos abafadores de ruído dos veículos que circulam na região deve ser sistemático. Com isso evita-se a emissão de ruído desnecessariamente ao meio ambiente.
- Os empreendimentos imobiliários devem ter um recuo apropriado da via de tráfego a fim de propiciar condições para uma boa dispersão da energia sonora, não a centralizando em pontos específicos. Estes recuos devem ser arborizados.

9.7 CONCLUSÕES

Atualmente, os níveis de ruído são considerados elevados na maior parte dos locais pertencentes à área abrangida pela Operação Urbana Consorciada do Porto do Rio, estando acima dos parâmetros permitidos por lei.

Na fase de instalação, os ruídos emitidos pelas máquinas ficarão próximos aos níveis atuais nas principais avenidas, não devendo afetar a comunidade através do desconforto ambiental causado pelas emissões sonoras. Porém, para amenizar o impacto ambiental, os equipamentos em operação devem estar em bom estado de conservação e manutenção e as vias de acesso e trânsito desses equipamentos não devem estar esburacadas e desniveladas. Os horários de obra também devem considerar os níveis de ruídos nos períodos estabelecidos por lei.

Já na fase de operação, o impacto ambiental ocasionado pelo aumento do nível de ruído será pouco significativo, pois o ruído da área abrangida pela OUC do Porto do Rio já possui níveis altos, acima dos níveis permitidos por lei, e o aumento do nível em alguns locais não será muito superior ao atual. Mesmo com o aumento do fluxo viário na região, em algumas vias o fluxo será diluído. Além disso o aumento da vegetação e das barreiras acústicas urbanas, diminuirá o ruído em alguns locais da área diretamente afetada.

Com a implementação das medidas mitigadoras recomendadas, a qualidade ambiental acústica da região irá melhorar, devendo a Operação Urbana provocar impactos ambientais positivos em relação à poluição sonora.