
**IMPACTO SÓCIO-AMBIENTAL GERADO POR SOM
AUTOMOTIVO: UM ESTUDO SOBRE A ANTIMÚSICA**
**SOCIO-ENVIRONMENTAL IMPACT OF CAR AUDIO
SOUND SYSTEMS: A STUDY ON ANTI-MUSIC**

*Gustavo Frosi Benetti**

*Roberto Thiesen***

Algumas considerações sobre o ruído urbano

O ruído urbano vem se tornando um grave problema para os que vivem próximos a obras de construção civil, serrarias, aeroportos, alguns tipos de indústria ou vias de tráfego intenso, entre tantos outros casos. Operários que enfrentam jornadas laborais em ambientes ruidosos têm obtido alguma proteção das leis, em relação à exposição ao ruído excessivo. Por outro lado, áreas destinadas ao lazer (praças, praias, clubes, entre outros), tradicionalmente locais de ambiência sonora confortável são muitas vezes invadidas pelas emissões de som com intensidade excessiva, fato possibilitado pelo desenvolvimento tecnológico e portabilidade dos aparelhos de reprodução sonora. Desta maneira, em ambiente urbano, locução e música podem ser ouvidas em alta intensidade em diversos horários, podendo criar um contínuo sonoro prejudicial à saúde pública.

As questões ambientais atualmente se impõem como as mais relevantes em amplitude mundial. Entre os marcos significativos na construção dos novos paradigmas ambientais figura o Dia da Terra, instaurado em 22 de abril de 1970 nos EUA e considerado por alguns como a linha de partida do “movimento ambiental moderno” (HANNIGAN, 2009, p. 15). Pouco depois, a Conferência de Estocolmo de 1972, questionou as noções de desenvolvimento e progresso formuladas desde a Revolução Industrial e consolidadas a partir do século XIX em países europeus e na América do Norte, conforme informa Braun (2005, p. 23). Esta Conferência teve forte repercussão no Brasil e impulsionou a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente, SEMA no ano de 1973.

Nos anos que seguiram, consolidou-se a noção de desenvolvimento sustentável e intensificou-se a “crítica ecológica ao pensamento econômico” (LUTZENBERGER, 2009) que, de acordo com Braun (2005, p. 24), foram critérios reiterados na Conferência da ECO 92, realizada no Rio de Janeiro em 1992. Anos depois, em 1997, outra conferência mundial deu origem ao conhecido Protocolo de Kyoto.

Em algumas situações, as preocupações com o ruído em áreas urbanas ou limítrofes (suburbanas ou rurais próximas às vias de tráfego) foram sobrepujadas pela problemática relativa ao ambiente natural, ainda que

a poluição sonora tenha sido um dos alvos da ECO 92. Neste contexto, “o ruído foi considerado a terceira maior causa de poluição ambiental, atrás da poluição da água e do ar [...] visto como o risco de agravo à saúde que atinge maior número de trabalhadores” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

É conhecido o fato de que o ruído como fonte de transtorno em ambiente urbano, já era relatado por Juvenal, poeta romano (c. 60-130 d.C.): “Quanto sono, lhe pergunto, posso ter eu nesta estalagem. As carroças passando fazendo estrondos, os gritos dos carroceiros presos no tráfego [...]” (JUVENAL apud BISTAFA, 2006, p. VI). No período atual, principalmente após o desenvolvimento dos grandes centros industriais, aumentaram os esforços para criação de normas objetivas em relação ao controle do ruído. O investimento em pesquisas em acústica intensifica-se nos anos após a II Guerra Mundial, conforme pode se verificar na bibliografia e literatura específica dos anos 50 e 60, com um exemplo significativo no trabalho de Broch (1967).

Perturbações fisiológicas decorrentes do ruído

O ruído, como som indesejado, produz sofrimento físico e psicológico. Já se aceita como consensual o fato de que a poluição sonora pode causar problemas graves à saúde e que “ampla gama de efeitos faz com que o ruído seja considerado fator de *stress* generalizado” (BISTAFA, 2006, p. 71).

Rigo (2001, p. 22-23) e Vieira (2010), apontam a PAIR, Perda Auditiva Induzida por Ruído, como um dos fatores de insalubridade mais graves, tanto em caráter temporário como permanente. No quadro abaixo, constam exemplos de efeitos prejudiciais à saúde, diretos e indiretos, causados pelo ruído excessivo em situação e de trabalho:

Quadro 1: Exemplos de efeitos diretos e indiretos do ruído

DIRETOS (auditivos)	INDIRETOS (não auditivos)
Perda auditiva (PAIR)	Interferência na comunicação verbal
Zumbidos	Alterações no sono
Dificuldades de localização da fonte sonora	Transtornos digestivos
Algiacusia (dor no ouvido)	Alterações de comportamento

Fonte: Ministério da Saúde

Observa-se que a exposição a ruídos de baixa frequência (sons graves) causa o aumento das secreções estomacais, “podendo gerar gastrites e úlceras do duodeno” (MURGEL, 2007, p. 49), conforme foi observado em trabalhadores expostos a este tipo de transtorno. O mesmo autor alerta que o ruído pode causar dependência, pois age como liberador de endorfinas e, a partir de 55 dB (A) há um aumento na produção de noradrenalina e ao ser ultrapassado o nível de 70 dB (A) é estimulada a produção de morfina endógena.

O som automotivo e a *antimúsica*: do som musical ao ruído

Uma das definições mais viáveis de ruído é aquela que o categoriza como “som não desejado que causa efeitos negativos sobre os ouvintes”, (MAIA, 2003, p. 12) ou, simplesmente, “som indesejável” (BISTAFA, 2006, p. 5), definição também presente no texto da legislação ambiental de Porto Alegre (1983, p. 2), município do RS. As definições que buscam colocar em relevo a dicotomia som/ruído, associando à palavra ‘som’ características positivas (melodioso, harmonioso, suave etc.) e, em oposição, associando o termo ‘ruído’ a aspectos negativos (dissonância, som indeterminado, batidas) geralmente esbarram em fatores subjetivos e culturais. Ao definir-se ruído como ‘som indesejável’, evita-se a concepção dicotômica entre ‘som’ e ‘ruído’ e possibilita-se uma abordagem da música dentro dos pressupostos sócio-ambientais, retirando-a de uma possibilidade de análise puramente estética.

Adequando algumas considerações de Maia (2003, p. 12-13) aos objetivos do nosso trabalho de pesquisa, obtivemos cinco categorias que compreendem os principais parâmetros de análise do som incômodo:

1. À intensidade da emissão.
2. À duração, continuidade e intermitência do som emitido.
3. À qualidade sonora (frequência, timbre).
4. À percepção subjetiva (e das circunstâncias) do ouvinte em relação à fonte emissora¹.
5. Ao conteúdo da mensagem, ao tipo de informação transmitida.

As classes 1, 2 e 3 são passíveis de avaliação e análise objetiva, com o auxílio de equipamentos adequados, ainda assim, a classe 3 está fortemente sujeita a avaliação de caráter subjetivo (ao incluir o timbre como parâmetro de análise).

As categorias 4 e 5 são claramente dependentes, de forma predominante, da subjetividade, ainda que alguns pensadores, como Moles (1969) e Bense (1975), tenham proposto abordagem matemática e ‘objetiva’ para os fenômenos da informação e da percepção estética. O que se torna potencialmente eficaz nesta sistematização em cinco categorias é sua aplicabilidade na análise de ruídos, sejam sons indeterminados de diversos tipos ou sons essencialmente musicais que, por causarem transtornos sócio-ambientais ou individuais, podem ser analisados e abordados metodologicamente como ruídos ou *antimúsica*, termo que aqui se refere à música transformada em agente insalubre e/ou som indesejado.

A praia do Araçagi e o som automotivo

A Ilha de São Luís ou Ilha do Maranhão é dividida em quatro municípios: São Luís, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa. De acordo com Teles et al. (2008), a praia do Araçagi, focalizada no presente estudo, pode

ser localizada pelas coordenadas 2° 27' 53.65"S e 44° 11' 50.99"W. Com base nas observações do trabalho de campo, constatamos que, nesta praia, os dias e horários de maior densidade de carros e da maior parte das emissões de som, eram os domingos, entre as 10 h e 15 h, aproximadamente. Também foi possível observar, inicialmente, que a seleção de repertório era relativamente diversificada, tratando-se, na maioria das vezes de música popular com função lúdica, para dança. Seguidamente, os veículos estão estacionados próximos entre si, do que resulta que vários gêneros musicais (como samba, reggae, axé etc.) sejam reproduzidos simultaneamente. As emissões são feitas, geralmente, em intensidade elevada o que gera uma confusão sonora (cacofonia), de longo raio de alcance. Constatamos que alguns frequentadores da praia demonstravam desconforto acústico (de maneira gestual) sem, no entanto, manifestarem-se claramente contra o agente que lhes causava o transtorno.

O projeto de pesquisa: aspectos metodológicos

Como decorrência destas observações iniciais, foi elaborado um Projeto de Pesquisa vinculado à Universidade Federal do Maranhão (UFMA), com a questão principal centrada no impacto sócio-ambiental causado por essas emissões de som automotivo, com uma primeira etapa que busca elementos para compreender a percepção dos emissores assim como suas preferências e hábitos musicais.

Tendo em vista a necessidade de quantificarmos os valores de emissão, em dB (A) e desenvolvermos nosso questionamento sobre as motivações e comportamento dos emissores, decidimos por uma abordagem que agrega elementos interdisciplinares, combinando a avaliação dos níveis de pressão sonora (NPS) com aplicação de questionários à população-alvo do estudo.

Avaliação quantitativa

A avaliação quantitativa consiste na medição dos NPS (níveis de pressão sonora) da emissão (e não da emissão) em um ponto a 12m, posicionado frontalmente aos alto-falantes da fonte sonora com a distância estabelecida com o emprego de uma trena laser², marca Instrutherm, tipo TR-180. A avaliação do NPS é feita com um dosímetro, marca Instrutherm, tipo DOS-500, configurado com parâmetros de medição em acordo com a norma da ABNT, NR-15. Também é utilizado um medidor de nível sonoro convencional ('decibelímetro'), marca Impac, modelo IP-170L.

No DOS-500, e no IP-170L, um processador interno armazena dados da medição, calculando o valor médio do ruído analisado num determinado período, gerando o parâmetro de avaliação L_{eq} , uma integral dos níveis sonoros instantâneos, integrados num intervalo de tempo T (o ruído 'médio'). Nas situações que são típicas da pesquisa aqui proposta, o veículo emissor

de som, está em presença de ruído de fundo produzido por outras fontes emissoras. Neste caso, “é preciso ‘subtrair’ o nível de ruído de fundo do nível sonoro total medido” (BISTAFA, 2006, p. 27), o que implica em:

- (a) Medir o nível total de ruído, isto é, ruído emitido pela fonte + ruído de fundo.
- (b) Solicitar o desligamento da fonte por algum tempo e medir o ruído de fundo.
- (c) Calcular a diferença (logarítmica) entre os dois níveis sonoros.

Um questionário é aplicado antes da medição, após a leitura do *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido* pelo entrevistado. Este *Termo* explica de maneira sucinta os objetivos, procedimentos e possíveis benefícios da pesquisa, garantindo sigilo ao entrevistado.

- (a) Após a leitura do *Termo de Consentimento*, solicita-se o preenchimento do questionário e autorização para a avaliação quantitativa da emissão sonora. Em caso afirmativo (totalidade dos casos, até o presente momento), é feita a aplicação do questionário, com nove perguntas. Apenas a primeira pergunta é ‘aberta’ (solicita uma descrição do equipamento de som).
- (b) Com auxílio da trena eletrônica, determinamos o ponto de medição, iniciando a seguir a medição do Leq num intervalo T de 6 minutos³. Quando algum evento traz prejuízo significativo à avaliação (estacionamento de um veículo entre o ponto de medição e o emissor, ou em local muito próximo, com o som ligado), a avaliação é cancelada e realizada nova tentativa.
- (c) A seguir, pede-se que o equipamento de som seja desligado. Neste momento é realizada a medição do ruído de fundo, também utilizando um intervalo de 6 minutos.

Finalmente, os dados obtidos pela medição, são processados no computador, utilizando-se o *software* próprio do equipamento. Calcula-se o ruído emitido através da subtração logarítmica $R_e = R_t - R_f$, onde R_t é o ruído total, R_f é o ruído de fundo e R_e é o ruído emitido.

Avaliação de aspectos socioambientais

O questionário tem se fundamentado em quatro áreas de prospecção: (1) dados técnicos do equipamento de reprodução; (2) gêneros (tipos) de música selecionados, quem faz a seleção e quais são os objetivos da reprodução (função social); (3) percepção socioambiental do emissor (a quem se dirige a reprodução, quem a aprecia, em que nível de intensidade é feita, conforto acústico do emissor e dos ouvintes, percepção do emissor quanto a este fator); (4) dados etnográficos (faixa etária, escolaridade, domicílio).

Resultados iniciais da pesquisa

É necessário enfatizar que nosso trabalho de campo e análise de dados encontra-se na etapa inicial. A coleta de dados, ainda é incipiente, porém a medição do NPS tem revelado emissões que superam, em média, o ruído de fundo em 5 dB (A). O incômodo resultante é classificado como de “média perturbação” (MURGEL, 2007, p. 37) (imediatamente abaixo do nível de 10 dB, considerado de alta perturbação). Contudo, este tipo de avaliação relativiza o incômodo, analisando a relação entre o ruído da emissão e ruído de fundo.

Apenas como exemplo, colocamos a seguir, um resultado obtido com a avaliação de um evento (emissão sonora):

Quadro 2: Exemplo: avaliação de um evento

Leq Rt = ruído total	Leq Rf = ruído de fundo	Re = ruído emitido (subtração logarítmica)	$\Delta R = Re - Rf$ (subtração aritmética)
79,6 dB(A)	73,2 dB (A)	78,5 dB (A)	5,3 dB(A)

Fonte: Dados da pesquisa

Torna-se claro que no ponto determinado, a 12m do veículo, o ruído total é superior a um valor saudável e confortável, considerando os limites citados anteriormente, neste trabalho. Cumpre acrescentar que, em uma situação normal, a expectativa é de que os valores de emissão para área mista, com vocação recreativa, não superem 65 db (A) em horário diurno (NBR 10,151, 2000 apud BISTAFA, 2006, p. 115). Reiteramos que os dados estão sendo coletados, já que está prevista a avaliação inicial de 50 emissões.

Considerações finais

A utilização de som automotivo em situações inadequadas e de forma socialmente irresponsável, parece gerar inúmeras transgressões e agressões sob o ponto de vista sócio-ambiental. No caso da Praia do Araçagi, os problemas não se restringem à poluição sonora, pois além da emissão de música em níveis de intensidade elevada, é possível observar a alta densidade de veículos em vários pontos da praia.

A presença maciça de veículos automotores na praia corresponde não somente às necessidades de transporte, mas sublinha uma atitude comum do homem contemporâneo: a supervalorização do automóvel como demonstração de riqueza, potência e produtividade. A utilização de som automotivo em esfera pública, nas situações abordadas por nossa pesquisa, parece ser uma reprodução fractal deste comportamento, sugerindo uma percepção sócio-ambiental inadequada. As avaliações realizadas até o

presente momento mostram que o local, torna-se sonoramente insalubre justamente nos dias e horários onde a população poderia encontrar na praia momentos de bem-estar e conforto acústico.

Esperamos que nosso trabalho de pesquisa, quando finalizado, possa fornecer uma base factual mais sólida para a tomada de iniciativas em áreas como Educação Ambiental, Planejamento Urbano e, não menos importante, possibilite uma análise correta dos comportamentos sociais observados.

Notas

* Doutorando em música pela Universidade Federal da Bahia. Tem experiência em Canto, Educação Musical e pesquisa em música nas áreas de musicologia histórica e acústica aplicada. E-mail: gfbenetti@gmail.com

** Doutor em Etnomusicologia pela Universidade Federal da Bahia (2006). Atualmente é Professor adjunto pela Fundação Universidade do Maranhão (UFMA). E-mail: thiesen@ufma.br

¹ Neste sentido, Bistafa (2006) faz considerações que trazem à tona os aspectos subjetivos da questão. Um dos exemplos faz imaginar a situação de um naufrago em um bote salva-vidas, à deriva no oceano. Para esta pessoa, o ruído causado pelo sobrevôo de um helicóptero dificilmente será um 'som indesejável'. Um baterista ou pianista pode ser produtor de excelente música em um concerto e, em treinamento intenso, tornar-se um torturador da vizinhança.

² A distância estabelecida é parcialmente arbitrária, mas teve como critério o posicionamento das mesas pertencentes aos quiosques (bares) da praia. Habitualmente, os frequentadores da praia ocupam estas mesas e estacionam seus veículos ao lado. O afastamento de 12m em relação à fonte emissora permite a avaliação em situação hipotética de ouvinte, isto é, alguém que esteja ocupando uma das mesas próximas.

³ Tempo correspondente à reprodução de duas músicas, aproximadamente. Observar que a avaliação demanda a atenção do entrevistado ocupando também seu tempo e espaço de lazer. Optou-se então, por uma maior amostragem ao invés de uma extensa e exaustiva avaliação de cada caso.

Referências

BENSE, Max. **Pequena estética**. São Paulo: Perspectiva, 1975.

BISTAFA, Sylvio R. **Acústica aplicada ao controle do ruído**. São Paulo: Blucher, 2006.

BRAUN, Ricardo. **Novos paradigmas ambientais: desenvolvimento ao ponto sustentável**. Petrópolis: Vozes, 2005.

BROCH, Jens Trampe. **Acoustic Noise Measurements**. Copenhagen DK: Brüel & Kjaer, 1967.

HANNIGAN, John. **Sociologia ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2009.

LUTZENBERGER, José. **Garimpo ou gestão: crítica ecológica ao pensamento econômico**. Porto Alegre: Mais que nada administração cultural, 2009.

MAIA, Marco Antônio Lopes. **Contribuição ao mapeamento do ruído urbano da cidade de Porto Alegre - RS**, 166p. (Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

MOLES, Abraham Antoine. **Teoria da informação e percepção estética**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1969.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR)**. Brasília: Ed. do Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/publicações/protocolo_perda_auditiva.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2011.

MURGEL, Eduardo. **Acústica ambiental**. São Paulo: Ed. SENAC São Paulo, 2007.

PORTO ALEGRE. Decreto 8.185 de 07 de março de 1983. **Emissão e imissão de ruídos e vibrações**. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Porto Alegre.

RIGO, Juliana R. Camilotti. **Na corda bamba com a saúde ocupacional: uma análise sobre a mudança temporária do limiar**, 41p. Monografia - CEFAC, Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica, Itajaí, 2001. Disponível em: <<http://www.cefac.br/library/teses/pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2010.

TELES, Thiago Souza et al. **Percepção ambiental dos frequentadores das praias do Olho d'Água e Araçagi, Ilha do Maranhão - MA**. São Luís: NEPA – Geotec/UFMA, 2008. Disponível em: <<http://www.geo.ufv.br/simposio/pdf>>. Acesso em: 24 maio 2010.

VIEIRA, Rogério. **Incômodo causado pelo ruído nos trabalhadores na construção do gasoduto Cacimbas - Barra do Riacho**. Webartigos.com, 2010. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/32841/1>>. Acesso em: 18 nov. 2010.

Recebido em: março de 2012.

Aprovado em: maio de 2012.