

## PERCEPÇÃO SONORA NO ESPAÇO PÚBLICO: INDICADORES DE TOLERÂNCIA AO RUÍDO NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

**Mauricio Pereira**

GRECO – Groupe de Recherche Environnement et Conception / Ecole d'Architecture de Toulouse, 83, rue Aristide Maillol – 31106, Toulouse, France. Tel: (+33) 5 62 11 51 43, fax: (+33) 5 62 11 50 49, e-mail: mpereira@toulouse.archi.fr (bolsista CAPES)

### RESUMO

O ambiente sonoro urbano é um importante indicador de qualidade de vida nas cidades. A tendência recente no estudo da gestão do ruído urbano, porém, tem sido não isolar esse fator de um contexto mais amplo, onde outras condições interferem na percepção das pessoas em relação ao ambiente em que estão inseridas. O ambiente sonoro deve, portanto, ser estudado não apenas do ponto de vista dos estímulos mensuráveis, mas também de parâmetros sensíveis, como a percepção e representação individuais e coletivas desse ambiente, assim como dos diversos outros fatores nele presentes. Esses conhecimentos são de importância fundamental para o conforto do projeto urbano. O objetivo deste trabalho é observar a percepção sonora dos usuários dos espaços públicos, num ambiente urbano de clima tropical-úmido, do ponto de vista da intersensorialidade. Seis praças com alto nível de ruído de tráfego foram estudadas, na cidade do Rio de Janeiro, através da medição do nível sonoro e da aplicação de um questionário aberto. A análise demonstra que a resposta dos usuários é altamente tolerante em relação ao ambiente sonoro, apesar dos níveis de ruído (~70dBA, Leq 5m).

### ABSTRACT

Urban sound environment is an important indicator of the quality of life in the cities. Recent studies on sustainable urban noise management, however, tend to not consider noise as an isolated element from its context, where several conditions interfere to people's environment perception. Sound environment of our cities must be studied not only from the measurable parameters point of view (sound levels), but also considering human sensitivity in relation to the built environment, like the individual and collective perception of this environment. These knowledge are of basic importance for the comfort of the urban project. The aim of this work is to analyse public spaces user's perception of sound environment, through an intersensorial multicriteria approach in a tropical-humid urban environment. Six noisy squares in Rio de Janeiro City, Brazil, were studied. Measurements of sound levels were taken and user's sound environment perception was studied through an adapted questionnaire. The analysis demonstrates that users responses are rather tolerant of the sound environment, in spite of the high sound levels (~70dBA, Leq 5m).

### 1. INTRODUÇÃO

O ruído é um dos mais importantes fatores de degradação ambiental na escala urbana, do ponto de vista da qualidade de vida de seus habitantes. Diversos estudos, conduzidos principalmente em países industrializados, têm demonstrado que esse é um elemento recorrente nas pesquisas junto à população (AMPHOUX, 1993), o que demonstra sua importância para o projeto urbano. No Brasil, em anos recentes, a preocupação com a qualidade do ambiente sonoro tem sido igualmente crescente. Segundo

dados da Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Município do Rio de Janeiro (SMAC), 66% de todas as denúncias relativas a problemas ambientais são referentes a esse fator (SMAC, 2000).

O termo *ruído*, no entanto, traz em si uma conotação imediata de *incômodo* – ou desconforto – e é considerado a partir dos níveis sonoros observados. A avaliação dos fenômenos sonoros unicamente por suas características quantitativas, porém, não reflete necessariamente a natureza “boa” ou “ruim” desses fenômenos, em suas diversas formas, do ponto de vista da sensibilidade e percepção das pessoas. Mesmo nos países de clima frio e temperado, onde os cidadãos tendem a ser menos tolerantes em relação aos níveis sonoros ambientais, os mesmos entrevistados que reclamam dos *níveis de ruído* não consideram necessariamente um incômodo outras manifestações com níveis sonoros equivalentes (ROULIER, 1999; CHELKOFF, 1998). A percepção do ambiente sonoro e a sensação de conforto a ela associada é, portanto, influenciada por fatores pessoais subjetivos, assim como por outras condições presentes nesse ambiente (THIBAUD et alii, 1998). Essa tem sido, em maior ou menor grau, a evolução recente da abordagem desse tema nos estudos ambientais urbanos: da noção de *incômodo* para a de *controle*, e desta para a da *qualidade* ambiental (ADOLPHE, 1988).

Evidentemente, os parâmetros mensuráveis não podem ser desprezados. Os efeitos psico-fisiológicos da exposição ao ruído<sup>1</sup> são há muito conhecidos (PIMENTEL-SOUZA, 1997). A introdução de parâmetros sensíveis, no entanto, mostra-se cada vez mais necessária, para uma compreensão abrangente do problema, sobretudo no que diz respeito à *percepção* e à *sensação de conforto* por parte do usuário, inclusive como condicionantes/moderadores desses efeitos. Neste sentido, o fator *cultural*, entre outros, deve ser levado em consideração no estudo do tema. Assim, a questão do ruído urbano não pode ser apenas considerada de maneira isolada, sob o ponto de vista exclusivamente dos estímulos físicos, mas deve também considerar os múltiplos e interativos parâmetros da sensibilidade humana em relação ao ambiente construído. Esses parâmetros incluem, por um lado, as condições climáticas, econômicas, socioculturais e de morfologia do espaço urbano, assim como, por outro lado, a percepção e as representações individuais e coletivas desse ambiente, e as práticas sociais nele desenvolvidas.

## 2. PERCEPÇÃO SONORA

Apesar do conceito de *ruído* estar fortemente ligado à noção de incômodo, os diversos sons que nos cercam não podem ser assim classificados *a priori*. A noção de incômodo sonoro depende fundamentalmente das circunstâncias, da atividade praticada ou do objeto da atenção e interesse de uma determinada pessoa ou grupo. Assim, a percepção do ambiente sonoro não ocorre isoladamente. A pessoa exposta ao som também está exposta a outros fatores presentes no ambiente, como as condições climáticas, a paisagem visual, a morfologia do ambiente, as práticas nele desenvolvidas, entre outros. A maneira como ela vai perceber e interpretar essas sensações está ainda diretamente ligada às representações individuais e coletivas relacionadas a todos esses fatores. Múltiplas condições ocorrem simultaneamente, portanto, o que mostra a situação de *intersensorialidade* que caracteriza a relação usuário/ambiente (THIBAUD et alii, 1998). Essas condições são chamadas de *não-acústicas* nos estudos envolvendo percepção e incômodo sonoro (VIOLLON, S. et al., 2002; SCHULTZ, 1978).

A maior parte dos conhecimentos produzidos nessa área, porém, tem sido realizada em países industrializados, de clima temperado e frio (PEREIRA & SLAMA, 2000). Neste trabalho, portanto, a questão que se coloca é: *dados o clima tropical-úmido e suas condições socioculturais particulares, como os usuários dos espaços públicos no Rio de Janeiro percebem seu ambiente sonoro?*

Para tentar responder a essa questão, um questionário foi aplicado a participantes voluntários, em seis praças da cidade do Rio de Janeiro. A característica principal e comum a todas elas é o alto nível de ruído de fundo, provocado pelo tráfego. O objetivo é verificar como as pessoas reagem quando questionadas sobre o ambiente sonoro.

---

<sup>1</sup> Cabe salientar que os estudos que analisam esses efeitos foram conduzidos, em grande parte, em ambiente de trabalho ou com animais de laboratório.

### 3. METODOLOGIA

O estudo em questão articula, por definição, conhecimentos e métodos de diversas disciplinas. Embora uma parte da coleta de dados se refira a indicadores físicos objetivos, uma parte importante aplica metodologia específica das Ciências Humanas, como a análise de discurso. Além das entrevistas feitas através dos questionários, foram realizadas medições dos níveis de ruído em pontos diversos de cada praça. Tanto as medições quanto as entrevistas foram realizadas nos dias úteis, entre 08:00h e 18:00h., em dias de tempo claro ou com nebulosidade. Os dias de chuva foram descartados, por não preencherem as condições de frequência de usuários necessárias à observação desejada, assim como os dias imediatamente subsequentes, pelo mesmo motivo. O período da coleta de dados – abril a junho – foi determinado em função das condições climáticas locais, de modo a evitar as condições de temperatura extremas.

#### 3.1 Locais Estudados

Seis praças da cidade foram escolhidas para este estudo, a saber:

- Praça Melvin Jones – Centro (figura 1);
- Praça Seca – Jacarepaguá, Zona Oeste;
- Jardim do Méier – Méier, Zona Norte;
- Praça Afonso Pena – Tijuca, Zona Norte;
- Largo do Machado – Catete, Zona Sul;
- Praça Serzedelo Corrêa – Copacabana, Zona Sul;



**Figura 1. Praça Melvin Jones**

A escolha desses locais obedeceu a alguns critérios básicos, de modo a estabelecer padrões comparativos entre eles, mas também a critérios de caráter prático que garantissem a exequibilidade de um estudo dessa natureza e nessas condições. A princípio, foram escolhidos lugares que apresentassem um fluxo de veículos intenso e mais ou menos semelhante, uma vez que esta é a mais importante fonte de ruído urbano. Procurou-se também estudar praças onde há um grande movimento de usuários – tanto de passagem como de permanência – e ainda de maneira a obter uma melhor distribuição quanto às variações morfológicas, à população de frequentadores, assim como a localização geográfica.

#### 3.2 Níveis Sonoros

As medições foram realizadas através de um medidor de ruído *Aclan* omnidirecional, modelo SLS85, programado para realizar medições em Leq (5min), ininterruptamente durante todo o período diário de

observação (10 horas de medição contínua) (Figura 2). Os níveis máximos de ruído (em Leq) nesses locais variam entre 74dBA a 89dBA, sendo o Leq médio = 69,6dBA.

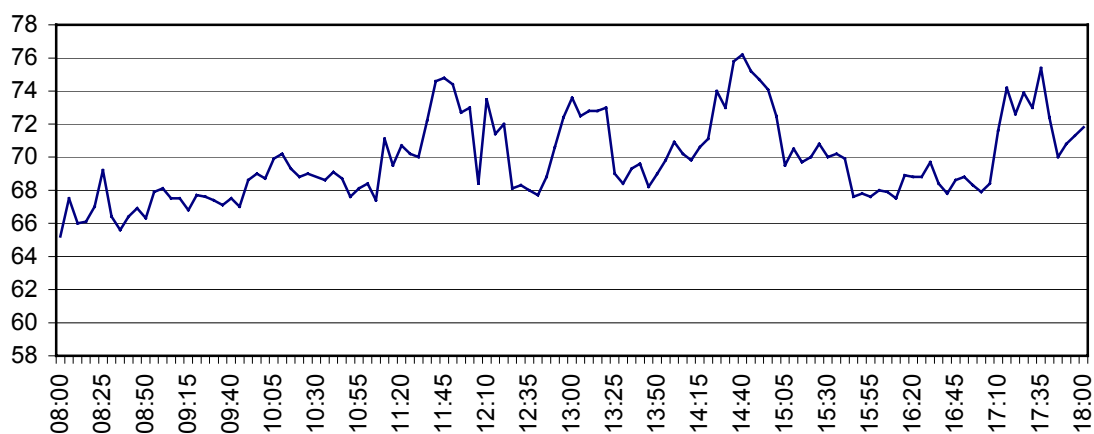


Figura 2. Níveis sonoros (dBA) - Praça Melvin Jones

### 3.3 Questionários

Os questionários foram preparados com base em metodologia testada e validada pelo GRECO para o projeto *SagaCités*, onde foi avaliada a percepção ambiental de usuários de espaços públicos em duas cidades francesas<sup>2</sup>. Eles foram adaptados às condições e propósitos deste estudo e aplicados de maneira aleatória entre os usuários dos espaços escolhidos. Um total de 282 participantes responderam ao seu conteúdo que consistiu, na sua parte mais significativa, em 6 questões abertas (1-6) e duas questões na escala de Likert (7 e 8):

1. O que você acha desta praça? Que palavras que lhe vêm à mente para descrevê-la?
2. Na sua opinião, quais são os aspectos agradáveis deste lugar?
3. E quais os aspectos que você considera desagradáveis?
4. Com relação aos sons que você está ouvindo, quais deles você consegue identificar?
5. Quais sons você considera agradáveis?
6. E quais são os desagradáveis?
7. O que você acha do volume do som ambiente?
8. Esse volume lhe incomoda?

As questões partem de uma abordagem genérica, avançando progressivamente no aspecto sonoro e na percepção do usuário. Essa progressão visa observar se ocorre evocação espontânea do ambiente sonoro nas primeiras impressões, não induzindo o entrevistado nesse aspecto desde o início. Com o mesmo intuito de não-indução, o termo *som* (neutro) foi usado ao invés de *ruído* (conotação negativa).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Questões Abertas

Essas questões (1-6), como era de se esperar, geraram respostas extremamente ricas no conteúdo. Para a análise do discurso dos entrevistados, as respostas a essas perguntas foram codificadas (análise fatorial) de acordo com os objetivos inicialmente fixados. Para as 3 primeiras, a codificação baseou-se na *evocação espontânea* de qualquer elemento ligado ao ambiente sonoro, assim como na *natureza* dessa evocação. Para as questões 4, 5 e 6, foram codificadas as *categorias* das fontes sonoras citadas, com base na *primeira evocação*, pois, na maior parte desses casos, a resposta mencionava mais de uma fonte sonora. A análise do conteúdo das respostas se mostra interessante, do ponto de vista da

<sup>2</sup> Projeto de pesquisa de um sistema de apoio à gestão das ambiências urbanas. O projeto visa ligar morfologia, microclima e percepção das ambiências urbanas, a fim de desenvolver conhecimentos acessíveis para a tomada de decisão no projeto urbano. Foram estudados espaços públicos nas cidades de Blagnac e Marseille.

tolerância em relação ao alto nível de ruído de fundo, basicamente composto de ruído de tráfego. As tabelas 1 a 4 mostram os resultados das respostas a essas questões.

**Tabela 1 – Evocação espontânea do ambiente sonoro (questões 1, 2 e 3).**

Questão	Evocação espontânea (%)	
	Sim	Não
1. O que você acha desta praça? Que palavras que lhe vêm à mente para descrevê-la?	5,6	94,4
2. Na sua opinião, quais são os aspectos agradáveis deste lugar?	9,2	90,8
3. E quais os aspectos que você considera desagradáveis?	3,5	96,5

**Tabela 2 – Identificação de sons (questão 4).**

Categoria (primeira evocação)	%
tráfego	54,6
música	15,7
pássaros	9,9
crianças	5,3
nenhum	5,0
peessoas	3,9
obras	1,8
cacofonia	1,8
sino (igreja)	1,0
cães	1,0

**Tabela 3 – Sons agradáveis (questão 5).**

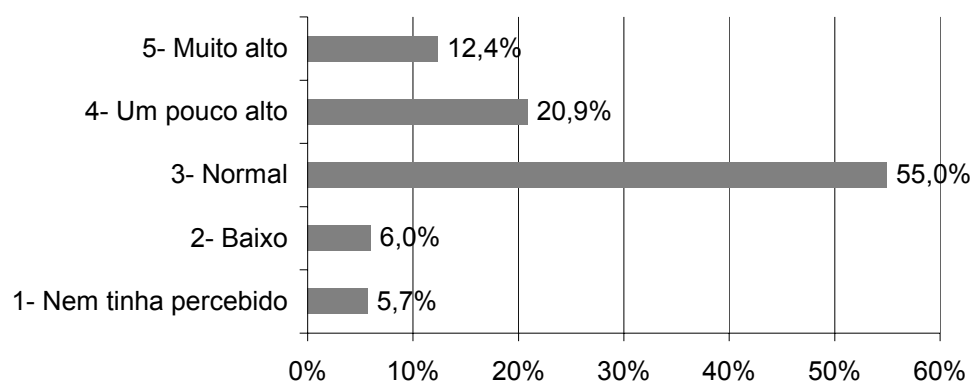
Categoria	%
nenhum	26,6
pássaros	25,2
música	25,2
crianças	12,8
peessoas	5,3
outros animais	1,4
cacofonia	1,8
sino (igreja)	1,0
todos	1,0
silêncio	0,8
naturais	0,4
tráfego	0,4

**Tabela 4 – Sons desagradáveis (questão 6).**

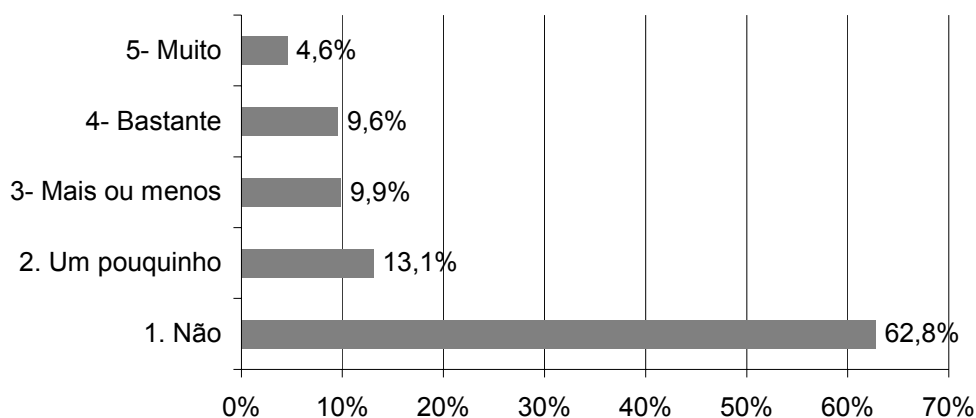
<b>Categoria</b>	<b>%</b>
tráfego	53,2
nenhum	29,4
brigas/discussões	8,5
música	3,2
obras	3,2
crianças	1,0
cacofonia	1,0
cães	0,4

#### **4.2 Questões na escala de Likert**

As questões 7 e 8 propõem ao entrevistado, cada uma, uma gama de 5 opções possíveis de resposta, numa escala crescente, como mostram as figuras 3 e 4.



**Figura 3. Avaliação do volume sonoro ambiente**



**Figura 4. Incômodo relacionado ao volume sonoro ambiente**

### 4.3 Discussão

Para a avaliação da tolerância aos níveis de ruído nos locais estudados, os dados obtidos revelam-se significativos. Nas 3 primeiras questões, os resultados observados surpreendem pelo baixo índice de evocação espontânea do ambiente sonoro. Quando elas ocorrem na primeira questão (5,6% = 16 ocorrências), que avalia a primeira impressão geral, nunca se referem ao ruído de tráfego: 14 ocorrências fazem menção à tranquilidade do local e 2 se referem à música ambiente (músicos de rua)<sup>3</sup>. Na segunda questão (aspectos agradáveis) dos 9,2% que evocaram o ambiente sonoro (26 ocorrências), 15 se referem à tranquilidade e 6 à música. Na terceira questão (aspectos desagradáveis) apenas 3,5% dos entrevistados (10 ocorrências) mencionam aspectos sonoros, dos quais 5 mencionam o ruído de tráfego, 4 se referem a festas e bailes e 1 entrevistado ao ruído de obras na via pública.

Na questão 4 (identificação de sons), a prevalência do ruído de tráfego aparece com clareza, com 54,6% de menções. É importante ressaltar que nessa questão a maioria dos entrevistados mencionou fontes diversas, tendo sido considerada como significativa, para efeito de análise do discurso, a primeira fonte sonora citada. Essa prevalência aparece novamente na questão 6, porém em frequência ligeiramente inferior. Esse é um dado interessante, pois nesta questão estão sendo avaliados justamente os sons *desagradáveis*. Outro dado significativo é o contraste entre essa prevalência e o baixo índice de evocação espontânea nas 3 primeiras questões.

A questão 5 reforça a noção de tolerância, por parte dos entrevistados, ao mostrar uma maior distribuição de frequência nas categorias de sons agradáveis do que a questão 6, para os sons desagradáveis. As menções a *nenhum som agradável* (26,6%) chegam a ser ligeiramente inferiores a *nenhum som desagradável* (29,4%). E entre estas, 11 entrevistados (45,2%) declaram que o ruído de tráfego é normal para o tipo de local.

Finalmente, as questões 7 e 8 demonstram claramente o alto nível de tolerância dos entrevistados com relação aos níveis de ruído ambiente. Mesmo 33,3% dos entrevistados considerando o volume sonoro ambiente um pouco ou muito alto, apenas 14,2% se declaram bastante ou muito incomodados por esse volume. Os 66,7% de atribuições *normal, baixo ou não percebido*, para o volume sonoro na questão 7, assim como os 62,8% de declarações de *não-incômodo* para esse volume demonstram igualmente esse nível de tolerância.

## 5. CONCLUSÃO

Como mencionado no início deste artigo, na relação entre o indivíduo e o ambiente sonoro, o nível de incômodo não está ligado apenas ou necessariamente aos níveis mensuráveis. As condições culturais, espaciais, ambientais, relacionais, e outras, assim como as suas representações individuais e coletivas, são elementos importantes e mesmo determinantes nessa relação. O discurso dos entrevistados nesta pesquisa – tanto formalmente, em algum momento das repostas ao questionário; quanto informalmente, após a entrevista propriamente dita – permite observar esses fatores como atuantes na sua percepção do ambiente sonoro. Grande parte dos entrevistados mencionam, por exemplo, que a presença das árvores é fundamental para baixar o nível de ruído ambiente, enquanto que esse efeito é desprezível em termos quantitativos. O som de crianças gritando e brincando é classificado em geral como “agradável”, “muito agradável” e mesmo como “musical”. Diversos entrevistados não mencionam jamais o ruído do tráfego, enquanto outros declaram que o volume é alto mas não incomoda, pois “é o som da cidade que não pode parar”.

O objetivo deste estudo não é questionar ou modificar as normas existentes. A incorporação de condições subjetivas pelas normas é extremamente difícil, senão impossível. O conhecimento dos fatores que podem proporcionar uma maior sensação de conforto, porém, pode ser de grande importância para a decisão de projeto, particularmente em situações em que não há possibilidade de controle do ruído na fonte. A identificação das condições precisas que favorecem essa maior

---

<sup>3</sup> Apenas como elemento de comparação, nas respostas à mesma pergunta no citado projeto *SagaCités*, num universo de 130 pessoas entrevistadas, em praças com volume de tráfego significativamente inferior, 29,2% mencionaram o ambiente sonoro. Destes, 50% se referiram à tranquilidade, e os outros 50% ao ruído de tráfego (ADOLPHE, 2000).

tolerância se mostram como um importante instrumento para os responsáveis pelo projeto urbano, no sentido de se tirar delas partido. Os resultados aqui apresentados sugerem, evidentemente, investigações mais aprofundadas nesse sentido, de maneira a estabelecer mais claramente essas condições. Eles evidenciam também – e sobretudo – a importância fundamental da *interdisciplinaridade* no estudo das questões urbanas, para uma melhor compreensão dos fenômenos e relações observados nesse ambiente.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADOLPHE, L. (2002) “La perception des ambiances urbaines et le confort dans les espaces extérieurs”, in *SAGACités, vers un système d'aide à la gestion des ambiances urbaines*, Rapport de recherche MENRT - Direction de la Technologie n° 99 V0532.
- \_\_\_\_\_. (1998) “La recherche sur les ambiances architecturales et urbaines”, in *Cahiers de la recherche architecturale*, n° 42/43. Paris: Parenthèse.
- AMPHOUX, P. (1993) *L'Identité sonore des villes européennes. Guide méthodologique*. Grenoble: CRESSON.
- CHELKOFF, G. (1998) *Entendre les espaces publics*. Grenoble: CRESSON.
- PEREIRA, M. & SLAMA, J. (2000) *Noise control and natural ventilation in dwellings in humid hot countries*. Proceedings of The 2000 International Congress on Noise Control Engineering – Internoise, Nice: Société Française d'Acoustique.
- PIMENTEL-SOUZA F., (1997) *Efeitos do ruído estressante*. Anais da 49ª Reunião Anual da SBPC, Belo Horizonte: SBPC.
- ROULIER, F. (1999) *Pour une géographie des milieux sonores*. In *Cybergeog, Revue européenne de géographie*, n° 71.
- SMAC (2000) *Escuta! – Construindo a paisagem sonora da cidade*. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro / Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Rio de Janeiro: SMAC.
- THIBAUD, J.-P. et alii. (1998) “L'observation des ambiances” in *L'espace public en méthode*. Grenoble: CRESSON.
- SCHULTZ, T. J. (1978) “Synthesis of social surveys on noise annoyance” in *The journal of the Acoustical Society of America*, 64(2), aug. 1978. Melville: ASA.
- VIOLLON, S. et al. (2002) “Influence of visual setting on sound ratings in an urban environment”, in *Applied acoustics* n° 63. Amsterdam: Elsevier.