

ANGELA RIBAS

**REFLEXÕES SOBRE O AMBIENTE SONORO DA CIDADE DE CURITIBA: A  
PERCEPÇÃO DO RUÍDO URBANO E SEUS EFEITOS SOBRE A QUALIDADE DE  
VIDA DE MORADORES DOS SETORES ESPECIAIS ESTRUTURAIS**

Tese apresentada ao Programa de Doutorado em  
Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade  
Federal do Paraná, como requisito parcial à  
obtenção do título de Doutor em Meio Ambiente e  
Desenvolvimento

Orientadores: Dra. Eleusis Ronconi Nazareno  
Dr. Aloísio Leoni Schmid

CURITIBA  
2007

## Agradecimentos

A realização deste trabalho representa uma importante conquista. Durante estes últimos quatro anos, nos quais cursei este Doutorado e, ao longo da minha vida, muitos foram aqueles que contribuíram para o meu crescimento como pessoa, pesquisadora e profissional. A todos gostaria de expressar o meu profundo agradecimento.

Neste momento, em especial, agradeço aqueles que me ajudaram, fundamentalmente, a construir as idéias que se materializaram nesta tese:

Dra. Eleusis Ronconi Nazareno

Dr. Aloísio Leoni Schmid

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	vi
<b>LISTA DE FOTOGRAFIAS</b> .....	vii
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	viii
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	ix
<b>LISTA DE SIGLAS</b> .....	x
<b>RESUMO</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>RÉSUMEN</b> .....	xiii
<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	1
<b>1. A PROBLEMÁTICA INTERDISCIPLINAR DA PESQUISA</b> .....	5
1.1. Aproximação do problema de pesquisa .....	6
<b>2. CURITIBA</b> .....	11
2.1. Da origem da cidade ao processo de metropolização .....	11
2.2. O processo de metropolização .....	17
2.3. O planejamento urbano da cidade de Curitiba .....	24
2.3.1. Características geográficas .....	25
2.3.2. A urbanização da cidade de Curitiba .....	27
2.4. Organização viária da cidade de Curitiba e o ruído urbano .....	40
2.4.1. As vias estruturais e os Setores Especiais Estruturais .....	46
<b>3. AUDIÇÃO</b> .....	53
3.1. Percepção auditiva .....	53
3.2. O ouvido e as vias auditivas .....	56
3.2.1. Vias auditivas periféricas .....	56
3.2.2. Vias auditivas centrais .....	62
<b>4. RUÍDO URBANO</b> .....	69
4.1. Som e ruído .....	69

4.1.1. Propriedades do som e do ruído.....	72
4.1.2. Tipos de ruído .....	74
4.2. Fontes do ruído urbano .....	76
4.2.1. Tráfego de veículos para locomoção .....	76
4.2.2. Construção civil .....	81
4.2.3. Atividades de lazer .....	82
4.3. A propagação do ruído no ambiente urbano .....	82
4.4. O ruído como risco ambiental .....	93
4.5. Efeitos do ruído .....	96
4.5.1. Efeitos auditivos do ruído .....	97
4.5.1. Efeitos não auditivos do ruído .....	99
4.6. O estado da arte do ruído urbano em Curitiba .....	103
<b>5. PERCEPÇÃO .....</b>	<b>110</b>
5.1. A percepção e a questão ambiental .....	110
5.2. A noção de conforto e o lugar onde moramos .....	117
5.3. Paisagem sonora e ruído urbano .....	119
<b>6. METODOLOGIA DA PESQUISA .....</b>	<b>124</b>
6.1. Seleção da amostra .....	124
6.2. O questionário semi-estruturado .....	128
6.2.1. A elaboração .....	128
6.2.2. A aplicação .....	131
6.3. A medição do ruído .....	132
6.4. Entrevista com os gestores .....	133
6.5. Análise dos dados .....	134
<b>7. A PERCEPÇÃO DO RUÍDO URBANO E SEUS EFEITOS SOBRE A QUALIDADE DE VIDA DE MORADORES DOS SEE DE CURITIBA .....</b>	<b>136</b>
7.1. Poluição sonora nos Setores Especiais Estruturais .....	136
7.1.1. Caracterizações dos níveis de ruído nos SEE .....	137
7.1.2. Horário de maior propagação do ruído urbano nos SEE .....	139
7.1.3. Propagação do ruído em relação à localização da residência .....	140
7.2. Descrição da amostra .....	146

7.3. A percepção do ruído e seus efeitos .....	152
7.3.1. A consciência do problema ruído urbano .....	156
7.3.2. Efeitos e prejuízos do ruído sobre a saúde e a qualidade de vida .....	159
7.3.3. Ruído como fonte de prazer e desprazer .....	164
7.3.4. Reação frente ao problema .....	171
7.3.5. A percepções dos gestores .....	176
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>183</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>188</b>
<b>ANEXO A .....</b>	<b>196</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>198</b>
<b>APÊNDICE B .....</b>	<b>202</b>

## LISTA DAS FIGURAS

Figura 1- Estrutura da pesquisa.....	4
Figura 2- Região Metropolitana de Curitiba .....	24
Figura 3- Localização geográfica da cidade de Curitiba .....	25
Figura 4- Anel de integração e corredores internacionais .....	27
Figura 5- Evolução da ocupação urbana de Curitiba .....	29
Figura 6- Mapa do Plano Agache .....	33
Figura 7- Plano diretor de Curitiba .....	35
Figura 8- Malha urbana de Curitiba .....	38
Figura 9- Sistema viário de Curitiba em 1975 .....	42
Figura 10- Sistema viário de Curitiba em 2003 .....	44
Figura 11- Modelo trinário das vias estruturais .....	46
Figura 12- Mapa do zoneamento de Curitiba .....	50
Figura 13- Setores especiais estruturais .....	51
Figura 14- Densidade demográfica por bairro de Curitiba .....	52
Figura 15- Esquema da orelha humana .....	58
Figura 16- Órgão de Corti .....	60
Figura 17- Sistema nervoso central .....	62
Figura 18- Via auditiva aferente .....	64
Figura 19- Divisão do cérebro humano .....	66
Figura 20- Áreas corticais auditivas .....	66
Figura 21- Via auditiva eferente .....	68
Figura 22- Órgão de Corti íntegro .....	98
Figura 23- Órgão de Corti lesado pelo ruído .....	98
Figura 24- Campo dinâmico da audição humana .....	102
Figura 25- Setor Especial Estrutural Norte .....	125
Figura 26- Setor Especial Estrutural Sul-Leste .....	126
Figura 27- Setor Especial Estrutural Oeste .....	127

## LISTA DAS FOTOGRAFIAS

Fotografia 1- Vista da via férrea cortando o SEE-N .....	78
Fotografia 2- Vista da via férrea cortando o SEE-N .....	79
Fotografia 3- Vista da via férrea paralela ao SEE-SL .....	79
Fotografia 4- Vista da via férrea cortando o SEE-SL .....	80
Fotografia 5- Vista do solo no SEE-O .....	84
Fotografia 6- Vista da canaleta do expresso no SEE-N .....	85
Fotografia 7- Processo de intensa verticalização no SEE-O .....	86
Fotografia 8- Processo de intensa verticalização no SEE-N .....	87
Fotografia 9- Menor verticalização no SEE-N .....	87
Fotografia 10- Vista da concentração de edifícios no SEE-O .....	88
Fotografia 11- Vista da concentração de edifícios no SEE-N .....	89
Fotografia 12- Vista de edifícios no SEE-O .....	90
Fotografia 13- Vista de edifícios no SEE-N .....	90
Fotografia 14- Vista de edifícios no SEE-SL .....	91
Fotografia 15- Vista do SEE-O com pouca vegetação .....	92
Fotografia 16- Vista do SEE-SL com pouca vegetação .....	92

## LISTA DAS TABELAS

Tabela 1- População e taxa de crescimento das Regiões Metropolitanas do Brasil .....	23
Tabela 2- População e taxa de crescimento da RMC .....	23
Tabela 3- Horário do dia onde o ruído é mais percebido pela amostra entrevistada .....	140
Tabela 4- Análise estatística da emissão de ruído urbano considerando as variáveis altura do imóvel e proximidade do centro nos 4 subgrupos .....	144
Tabela 5- Análise estatística da emissão de ruído urbano excluindo-se o subgrupo andar térreo no bairro .....	144
Tabela 6- Número de pessoas de acordo com sua ocupação .....	148
Tabela 7- Pontos negativos observados no local .....	153
Tabela 8- Definição do ruído em uma palavra .....	157
Tabela 9- Causas do ruído urbano .....	158
Tabela 10- Sintomas referidos pela amostra .....	160
Tabela 11- Número de pessoas em relação ao motivo que as fazem permanecer morando no mesmo local .....	165



## LISTA DOS GRÁFICOS

Gráfico 1- Níveis mínimos, máximos e equivalentes de ruído em DB(A) no SEE-O , SEE-N e SEE-SL (N=100) .....	138
Gráfico 2- Comparação entre níveis máximos de ruído em pontos mais próximos e mais distantes do centro (n=30) .....	141
Gráfico 3- Níveis sonoros no SEE-O (n=11) .....	142
Gráfico 4- Comparação entre níveis máximos de ruído em pontos mais próximos e mais distantes do centro em relação à altura do imóvel (n=20) .....	143
Gráfico 5- Altura da residência (em andares) onde foram realizadas as entrevistas e medições de ruído (N=100) .....	145
Gráfico 6- Número de pessoas entrevistadas de acordo com a escolaridade (N=100) .....	147
Gráfico 7- Número de pessoas entrevistadas de acordo com a renda mensal .....	149
Gráfico 8- Número de pessoas entrevistadas de acordo com o tempo de moradia em meses .....	150
Gráfico 9- Número de pessoas entrevistadas de acordo com o tempo de permanência em horas .....	151
Gráfico 10- Número de pessoas entrevistadas e o desenvolvimento de atividades de lazer .....	168

## LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas técnicas  
CIC – Cidade Industrial de Curitiba  
COMEC – Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba  
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente  
dB – Decibel  
dB(A) – Decibel (nível de audição)  
DOU – Diário Oficial da Audição  
Hz – Frequência da onda sonora em ciclos por segundo  
IAPAR – Instituto Agrônômico do Paraná  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba  
Laeq – Nível equivalente de ruído  
MAE – Meato Acústico Externo  
MTL – Mudança temporária do Limiar Auditivo  
NBR – Norma Brasileira Regulamentadora  
NIS – Nível de Intensidade Sonora  
NPS – Nível de Pressão Sonora  
OMS – Organização Mundial da Saúde  
PAIR – Perda Auditiva Induzida por Ruído  
PDI – Plano de Desenvolvimento Integrado  
RIT – Rede Integrada de Transporte  
RMC – Região Metropolitana de Curitiba  
SEE – Setor Especial Estrutural  
SEE-O – Setor Especial Estrutural Oeste  
SEE-N – Setor Especial Estrutural Norte  
SEE-SL – Setor Especial Estrutural Sul-Leste  
SMMA – Secretaria Municipal de Meio Ambiente  
URBS – Instituto de Urbanização de Curitiba  
UTP – Universidade Tuiuti do Paraná

## RESUMO

O tema desta tese é o ruído urbano, considerado, atualmente, a terceira causa de poluição do planeta. Trata-se de um agravo importante ao homem e ao meio ambiente. No Brasil, embora exista legislação específica que determina os limites de emissão de ruídos e estabelece medidas de proteção para a coletividade, o que se constata é que os níveis do mesmo, existentes nas mais diversas atividades cotidianas, estão acima de valores recomendados. A exposição ao ruído pode acarretar nos seres humanos alterações de diversas ordens: auditivas (perda auditiva, alteração temporária do limiar auditivo, zumbidos, vertigem, dificuldades de discriminação sonora, dificuldades para compreender a fala); não auditivas (cansaço, desatenção, irritabilidade, prejuízo intelectual e laborativo); e conseqüentemente, resultar em diminuição da qualidade de vida. Nosso objetivo foi, portanto, estudar e compreender como se dá a percepção da poluição sonora pela população dos Setores Especiais Estruturais de Curitiba, e a relação existente entre o som (ruído), a saúde (auditiva) e o ambiente (urbano). Para tanto realizamos medições de níveis de pressão sonora em 100 pontos escolhidos aleatoriamente no *locus* da pesquisa e entrevistamos 100 moradores nos mesmos locais. Com as medições constatamos que os níveis de ruído dentro das residências que ladeiam os Setores Especiais Estruturais está acima do recomendado legalmente, sendo, portanto, um fator de risco para a população exposta. Os resultados das entrevistas mostram que a população percebe a presença do ruído em seus lares, é capaz de identificar suas causas (principalmente o tráfego de veículos) e efeitos (auditivos e não auditivos), porém, esta percepção não se faz contundente, na medida em que a maioria dos entrevistados não demonstra preocupações com a prevenção do ruído ou com a mitigação do mesmo. A população demonstra desconhecimento acerca dos seus direitos como cidadão e adota postura fatalista frente ao tema. Se sente desamparada pelos órgãos do governo pois acredita que, legalmente, nada pode ser feito quando a fonte de ruído é o tráfego de veículos. Os gestores também foram consultados, percebem a complexidade do tema e concordam que o problema exige um tratamento interdisciplinar. Concluímos que o ruído, considerado hoje um dos problemas ambientais graves nos grandes centros urbanos, é uma ameaça constante ao homem, e a conscientização do problema por parte dos gestores e da população, aliada a medidas de prevenção, seria uma valiosa contribuição para sua redução.

Palavras-chave: ruído, percepção, meio urbano, interdisciplinaridade

## ABSTRACT

The theme of this thesis is the urban noise, considered nowadays the third cause of pollution of the planet. This is an important injury to the human being and to the environment. In Brazil, although specific laws exist, which determine the thresholds for noise emissions and establishes protective measures to the population, one realizes that the noise levels of the different daily life activities are above the recommended ones. Noise exposure may lead to several disorders in human beings, such as: auditory – (hearing loss, temporary threshold shift, and tinnitus, vertigo, sound and speech discrimination difficulties); non-auditory (fatigue, inattention, irritability, labor and intellectual handicap); and consequently, result in decreasing quality of life. Our aim was, therefore, to study and understand how is noise pollution perceived by the Structural Special Sectors of Curitiba's population and the relationship between sound (noise), health (auditory) and the environment (urban). Sound level measurements were performed in 100 arbitrarily chosen spots in the place of the investigation and 100 residents were interviewed in the same places. With the measurements, we found the noise levels inside the residences of these Sectors to be above the legally recommended, being thus a risk factor to the exposed population. The results of the interviews have shown that people realize the presence of noise inside their homes and are able to identify the causes (mostly vehicles traffic) and effects (auditory and non-auditory), but this perception is not evident, as the majority of the interviewees do not show concerns with noise prevention or reduction. They are not aware of their rights as citizens and assume a fatalistic position concerning to the theme, feeling abandoned by the government organs, once they believe that nothing can be done when the source of noise is the traffic. Politicians were also consulted and realize the complexity of the theme and agree that the problem really demands an interdisciplinary treatment. We came to the conclusion that noise, considered today one of the most serious environmental problems in large urban centers, is a constant threat to man, and the awareness of the problem by the governors and population, allied to prevention measures, would be of great contribution to its reduction.

**Key words** - noise , perception, urban medium, interdisciplinary

## RÉSUMEN

La présente thèse traite du bruit environnemental qui est actuellement considéré comme la troisième cause de pollution de la planète. Il a des répercussions importantes sur l'être humain ainsi que sur l'écosystème. Au Brésil, certaines normes ont été établies pour limiter les émissions de bruit. Ces normes suggèrent également des mesures de protection collective. Malgré cela, les concentrations de bruit réelles des différentes activités quotidiennes peuvent largement excéder les limites permises. L'exposition au bruit peut avoir des effets sur la santé des êtres humains et, conséquemment, sur leur qualité de vie. Les impacts auditifs connus sont: l'atteinte auditive permanente, l'atteinte auditive temporaire, l'acouphène, les vertiges, les difficultés de discrimination et de compréhension de la parole. Les effets non-auditifs recensés sont: l'irritabilité, la fatigue, la distraction ainsi qu'une baisse de rendement intellectuel et professionnel. Le but de cette recherche est d'étudier et de comprendre le processus de perception de la pollution sonore par la population des « Setores Especiais Estruturais de Curitiba » et la relation entre le son (bruit), la santé (audition) et l'environnement (urbain). Pour ce faire, des évaluations aléatoires du niveau de pression sonore ont été effectuées dans cent localités de la ville de Curitiba, au Brésil, auprès de cent participants au total. Les résultats ont démontré que le niveau de bruit dans les maisons se situe au-delà des niveaux maximaux permis. Il peut par conséquent constituer un risque pour la population. Les résultats des entrevues montrent que les participants perçoivent le bruit à l'intérieur de leur maison sont capables d'en identifier la source, surtout le bruit de circulation routière. Cependant, ces sources de bruit ne sont pas des préoccupations importantes. En effet, les résultats montrent que la majorité de la population enquêtée n'utilise pas de moyen de prévention ou de contrôle du bruit. La population est mal informée des droits du citoyen et prend une position négative face au bruit. Elle a en effet l'impression que le gouvernement est négligent vis-à-vis cette problématique et que rien ne peut être fait pour réduire le bruit de circulation routière. Une enquête réalisée auprès des responsables de l'administration publique montre qu'ils reconnaissent la complexité de cette situation tout en étant conscient de la nécessité d'une démarche interdisciplinaire pour traiter de la problématique du bruit. La réalisation de cette thèse a permis de conclure que le bruit, actuellement considéré comme l'un des problèmes environnementaux les plus importants dans les grandes villes, est une menace constante pour les êtres humains. La conscientisation de la population et des gouvernements quant à la problématique du bruit, alliée aux mesures de prévention, serait une précieuse contribution pour la réduction et le contrôle du bruit.

Mots-clés: bruit, perception, environnement, interdisciplinarité

## APRESENTAÇÃO

Atualmente, o conceito de qualidade de vida tem sido empregado em diferentes contextos. Ele é aplicado na área da saúde, da política, na área urbana e no meio ambiente.

Na realidade, o que vemos são esforços de muitas ciências e cientistas na direção de anular ou, pelo menos, minimizar os efeitos da degradação do meio ambiente sobre as pessoas.

Deparamo-nos com manifestações em diversos setores da comunidade, envolvendo o governo e organizações, na busca pela promoção da saúde dos povos e pela preservação do meio ambiente.

Entendemos que qualidade de vida contempla saúde e meio ambiente, na medida em que estes dois pontos são reflexos do modo de vida de uma determinada comunidade. E é neste contexto que esta tese se insere. A autora, fonoaudióloga, profissional da área da saúde, imbricada em estudos acerca da saúde auditiva e especializada em avaliação e reabilitação de problemas da audição, entende ser emergente a necessidade de se estudar e compreender como se dá a percepção da poluição sonora pela população e a relação existente entre som (ruído) – saúde (auditiva) – ambiente (urbano), já que as cidades têm se mostrado um campo fértil para o desenvolvimento de problemas ambientais e, dentre eles, a poluição sonora, causada, em grande parte, pelo tráfego de veículos.

Como *locus* de pesquisa, escolhemos os Setores Estruturais Especiais da cidade de Curitiba, onde o ruído urbano é intenso. São eles o Setor Especial Estrutural Norte: que compreende as vias que têm início na Rua Ivo Leão (Centro) e se estendem até o terminal da Santa Cândida; o Setor Especial Estrutural Sul e Leste: compreende as vias que têm início no terminal do Pinheirinho, passam pelo centro e se estendem até o terminal Capão da Imbuia; e o Setor Especial Estrutural Oeste: que compreende as vias que têm início no centro, perto da rua Fernando Moreira e se estendem até o terminal Campina do Siqueira.

Nestes Setores Especiais Estruturais, foram selecionados 100 pontos onde realizamos a pesquisa empírica, composta pela medição do ruído presente no interior das residências e pelas entrevistas voltadas à coleta de dados sobre a percepção do ruído (causas e efeitos).

A fim de proporcionar ao leitor o aporte necessário para o entendimento das questões anteriormente citadas, o trabalho está organizado da seguinte forma:

No capítulo 1, abordamos a construção interdisciplinar da pesquisa, e apresentamos o problema, as hipóteses e os objetivos deste trabalho.

O tema central do capítulo 2 é a cidade de Curitiba. Fazemos uma breve retrospectiva histórica sobre a origem e constituição das cidades e sua urbanização; discutimos o processo de urbanização da cidade em tela, com a finalidade de entender a forma como se deu a ocupação do seu espaço e a produção do lugar, dando ênfase à organização viária de Curitiba e, mais especificamente, às vias estruturais.

O capítulo 3 aborda a audição. Descrevemos o funcionamento do aparelho auditivo sob o ponto de vista biológico, com o objetivo de explicar como é este órgão e como os seres humanos sentem e percebem os estímulos sonoros; discutimos, ainda, como o sistema nervoso central reage ao mundo sonoro, codificando, decodificando e atribuindo significados e valores às mensagens sonoras.

No capítulo 4, o foco de estudo é o ruído urbano. Com o objetivo de situar o leitor no universo da nomenclatura que envolve o tema, em um primeiro momento apresentamos o que é o som e como ele se distingue do ruído, procurando esclarecer acerca da escolha de determinados conceitos aplicados neste trabalho. Abordamos o ruído como risco ambiental, no sentido de que o ruído manifesta-se atualmente, como um risco à saúde pública, tendo em vista os seus efeitos sobre os organismos das pessoas e as conseqüências para a deterioração da qualidade de vida no meio ambiente urbano. Apresentamos, ainda, uma série de pesquisas envolvendo o ruído produzido nos diferentes ambientes da cidade de Curitiba.

O tema do capítulo 5 é a percepção. Nos baseamos no entendimento de que todo saber se instala nos horizontes abertos pela percepção, e discutimos a maneira como percebemos e valorizamos o mundo real e nele, a poluição sonora. Abordamos o conceito de paisagem sonora que hoje marca centros urbanos e a noção de casa como o lugar de refúgio que acolhe seus moradores.

O capítulo 6 foi reservado para apresentarmos o material e o método utilizados na pesquisa empírica. Esclarecemos como foi selecionada a amostra que respondeu ao questionário de percepção e permitiu a medição dos níveis de ruído presentes no interior de suas residências. Em seguida, discorremos sobre a elaboração do questionário semi-estruturado que foi organizado com vistas à

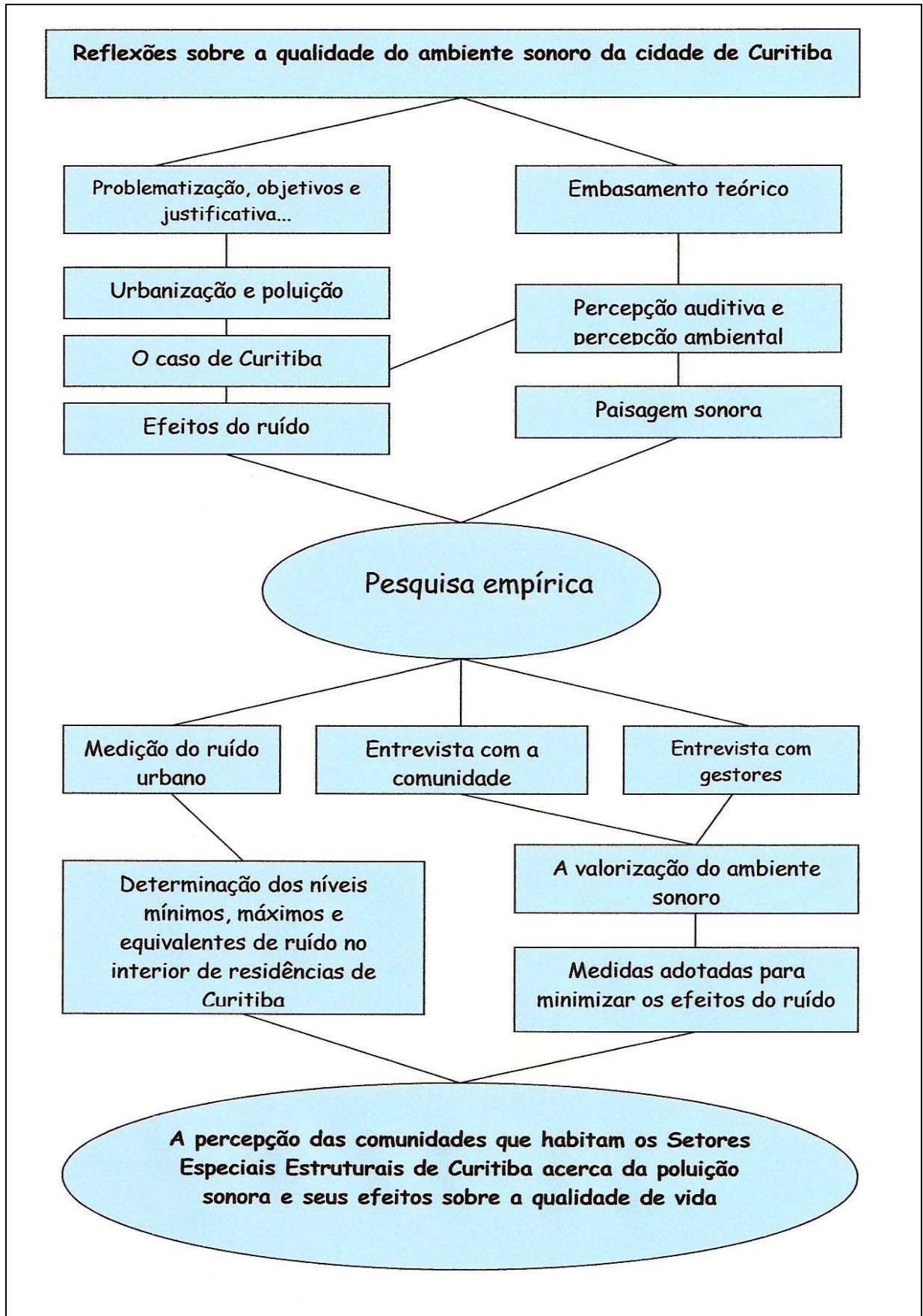
verificação de como os sujeitos da pesquisa percebem e reagem à poluição sonora. Apresentamos os critérios utilizados para a medição do ruído no interior das residências, que delimitaram os níveis mínimos, médios (equivalentes) e máximos de pressão sonora encontrados. Para finalizar, descrevemos os instrumentos utilizados para análise dos dados.

Os últimos capítulos estão destinados aos resultados da pesquisa, às análises e conclusões.

A figura 1 mostra o roteiro metodológico utilizado na elaboração desta tese.



Figura 1 – Estrutura da pesquisa



Fonte: a autora

## 1. A PROBLEMÁTICA INTERDISCIPLINAR DA PESQUISA

A presente pesquisa foi elaborada no Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná e se insere na Linha de Pesquisa “Condições e qualidade de vida nas cidades”.

Esta linha de pesquisa tem por interesse estudar problemas relacionados ao ambiente urbano dentro de uma visão interdisciplinar.

No desenvolvimento deste trabalho, cumpriu-se uma fase de aprofundamento teórico-prático, composto por uma série de disciplinas e oficinas de pesquisa. Nas oficinas foi possível realizar uma análise, em conjunto com os demais alunos da linha, sobre a qualidade de vida na Região Metropolitana de Curitiba. A discussão do grupo foi permeada pelos problemas socioambientais da mancha urbana da cidade de Curitiba, onde ocorre fluxo dinâmico de processos ambientais, sociais, políticos e econômicos, processos estes que induzem a transformações na estrutura física da mesma, e interferem na qualidade de vida de seus habitantes.

Assim sendo, tendo por base o estudo realizado em grupo, estabeleceu-se como objeto de estudo deste trabalho a cidade de Curitiba, mais especificamente os Setores Especiais Estruturais (SEE) e a poluição sonora presente nestes locais, tão caracteristicamente urbanizados.

Como citamos anteriormente, um dos pressupostos do Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento é a interdisciplinaridade. Não nos cabe aqui defini-la, mesmo porque comungamos com Leis (2005) quando este coloca que, ao “tentarmos definir interdisciplinaridade, estamos sendo disciplinares”; porém, entendemos ser importante refletir sobre ela, pois somente a partir da atividade é que conseguimos alcançá-la. Desta maneira, durante o percurso de desenvolvimento desta pesquisa, procuramos exercê-la, dialogando com áreas de interesse do tema poluição sonora, dando ênfase à percepção da mesma.

Entendemos que a questão ambiental se apresenta hoje como problema e objeto de análise das ciências humanas que, todavia, pressupõe a existência de interfaces com ciências naturais e tecnológicas, e nessa discussão, uma não se sustenta sem a outra. Em função disso, procuramos sair do lugar da Fonoaudiologia, ciência em que se especializou a autora desta pesquisa, e enxergar o objeto de estudo de uma maneira generalista. Segundo Leis (2005), é importante que os cientistas disciplinares “esfacelem as disciplinas”, abandonem suas instituições e

sigam ao encontro do conhecimento generalista para, concordando com Jacob (2005), poderem dar respostas à sociedade a partir da visão dos próprios atores da sociedade, que agregam conhecimentos valiosos.

Em cada um dos capítulos da revisão de literatura, procuramos acessar conhecimentos de diferentes áreas como a medicina, a acústica, a física, a arquitetura, a geografia, a psicologia, dentre outras, sempre tendo em mente, como afirmou Japiassú (1975), que as disciplinas não são indiferentes umas às outras, ao contrário, articulam-se entre si, complementam-se.

Desta forma, na construção deste trabalho, em face da emergência da crise ambiental que hoje se apresenta e, tendo por pano de fundo, a cidade de Curitiba e a poluição sonora, questionamos novos parâmetros de desenvolvimento por uma ocupação mais coerente em termos de saúde e ambiente. Buscamos, para tanto, realizar uma construção teórica integradora, onde as disciplinas consultadas contribuíram para o entendimento do processo estrutural e de ações individuais ou de grupos que produzem a cidade.

### 1.1. APROXIMAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Definir o que é uma cidade, por si só, é um grande feito, na medida em que diferentes olhares enxergam diferentes características e nuances.

Lombardo (1985) afirma que a cidade é a maior expressão social do espaço produzido pelo homem. Santos (1994) comenta que a cidade é um meio construído, é um retrato da diversidade das classes, das diferenças de rendas e modelos culturais. Mendonça (2004) reconhece que a cidade não é apenas uma construção humana, mas soma-se a todo um suporte da natureza que a precedeu.

Em todos os conceitos citados, observamos a convergência para um atributo comum, o fato de que a cidade, em um ou outro nível, se apresenta como um artefato criado pelo homem. Talvez por isso, pela característica falível da raça humana, é que observamos nesta criação, a cidade, tantos problemas de ordens diversas: ambientais, sociais, políticos, administrativos.

No caso do Brasil, o crescimento das cidades se deu, em grande parte, em função do êxodo rural (PEREIRA, 2002). O processo acelerado e desorganizado de urbanização das grandes cidades gerou problemas que, até hoje, são sentidos pela população e pelo setor administrativo, no âmbito ambiental e social: ocupação de

áreas impróprias, enchentes, poluição do ar e da água, problemas de tráfego, falta de acesso a serviços como saúde e educação, mercado de trabalho desigual, dentre outros.

As cidades configuram-se, portanto, como espaços complexos pelas características intrínsecas de urbanização e pelas imposições do global sobre o local. Atender os interesses de cada um desses níveis, local e global, indica uma disputa clara entre as infra-estruturas, que cada qual demanda, e investimentos distintos devem ser efetivados para que mudanças positivas caracterizem o bojo das cidades.

É neste contexto contemporâneo, complexo, mutável e com crescentes demandas, que desenvolvemos este estudo, que se concentra no exame e na análise dos modos como se dá a percepção de uma forma invisível de poluição, que atinge populações de grandes centros, inclusive Curitiba: a poluição sonora.

Considerando que Curitiba é uma cidade permeada de problemas inerentes ao processo de metropolização e urbanização, onde o ruído urbano é constante, tivemos a intenção de caracterizar o ambiente sonoro da cidade nos SEE e a forma como as pessoas percebem e reagem a estes sons, e estabelecer critérios e rumos para ações que minimizem os prejuízos da poluição sonora.

Os níveis de ruído urbano da cidade de Curitiba, de acordo com pesquisas realizadas, não estão dentro dos limites especificados legalmente, podendo causar prejuízos à saúde da população, em geral. Em diversas áreas mapeadas, sejam zonas residenciais, de serviços ou do setor estrutural, além do centro da cidade e região industrial, foi constatado que o ruído urbano enquadra-se num patamar grave, e em algumas situações, “em pontos do setor estrutural próximo às vias rápidas, o volume chega à beira da saturação” (BARBOSA, 1992).

Sabemos, também, que o tráfego de veículos é a grande causa do ruído urbano em Curitiba, sendo que aqui se enquadram ruídos provenientes de veículos automotivos (carros, ônibus e caminhões), aeronaves e trens, e que os níveis de poluição sonora atingem seus maiores índices nas vias estruturais da cidade, em especial nos SEE.

Os SEE possuem características, aqui apresentadas, que favorecem esta situação, porém discutidas com maior profundidade nos próximos capítulos:

- Nos SEE, está previsto o uso do solo para efeitos residenciais, comerciais e de serviços, o que gerou grande adensamento populacional e de construções;
- Verticalização das moradias, principalmente nos pontos próximos ao centro;
- Revestimento da fachada das edificações, que permitem a reflexão do som;
- Grande circulação de veículos para transporte coletivo e individual;
- Organização trinária das vias, onde se encontram as de acesso rápido que permitem maior velocidade dos veículos;
- Vias 100% asfaltadas, e, conseqüentemente, um solo propício à reflexão de ondas sonoras;
- Pouca inserção de vegetação que pudesse absorver a energia sonora.

Apesar de conhecedores destas características e dos seus efeitos sobre a qualidade do ambiente sonoro de uma determinada localidade, sabemos que a percepção de um problema como a poluição sonora dependerá das expectativas, culturalmente variáveis, a respeito daquilo que se constitui como negativo, daí o interesse em pesquisarmos esta percepção e, com base nestes pressupostos, estabelecemos como problemática deste trabalho de pesquisa:

- Como a população da cidade de Curitiba, em especial os moradores dos SEE, percebem o ruído urbano?

- As pessoas que habitam ou trabalham nestes locais, onde o ruído urbano é intenso, percebem-no como fator de risco ambiental ou como fator de risco para a sua saúde?
- A população exposta sofre alteração na qualidade de vida e em seu bem estar, em função do ruído?
- Estas pessoas associam a má qualidade de vida ao ruído ambiente?
- A quem a população recorre quando o ruído urbano interfere na qualidade de vida e gera problemas de saúde?
- Que políticas a cidade tem adotado para monitorar o problema e solucioná-lo?
- Como os gestores ambientais percebem este problema e como têm orientado suas ações diante do fato da poluição sonora?

A partir destas reflexões e questionamentos, foi possível a elaboração das seguintes hipóteses que, durante o desenvolvimento do trabalho foram analisadas e verificadas:

- As pessoas que habitam a cidade de Curitiba e que estão expostas ao ruído urbano não percebem o ruído como fonte geradora de desconforto;
- Ao perceberem o ruído como fonte geradora de desconforto não o valorizam adequadamente, como fator de redução da qualidade de vida.

Observadas as questões que limitaram e direcionaram a pesquisa, apresentamos os seus objetivos:

### *Objetivo geral*

O objetivo desta pesquisa, a partir da caracterização da qualidade do ambiente sonoro da cidade de Curitiba, verificado por meio de medições de ruído urbano e a sua variabilidade, é determinar qual a percepção que as pessoas têm deste ambiente sonoro.

### *Objetivos específicos*

- Identificar o nível de ruído urbano em pontos específicos da cidade de Curitiba, ou seja, os SEE Oeste, Norte e Sul-Leste;
- Analisar os níveis de pressão sonora, à luz da legislação vigente e de teorias ambientalistas, procurando determinar os prejuízos que a poluição sonora causa no ambiente urbano da cidade, e como esta questão vem sendo tratada pelos teóricos e especialistas;
- Verificar como as pessoas que habitam as regiões avaliadas reagem ao ambiente sonoro ao qual estão expostas;
- Verificar que políticas públicas estão sendo implementadas para monitorar e reduzir o ruído urbano na cidade e seu impacto sobre a qualidade de vida dos moradores dos SEE;
- Analisar como os gestores ambientais têm desempenhado suas funções diante deste problema.

## 2. CURITIBA

O tema central deste capítulo é a cidade de Curitiba. Com o objetivo de localizar o leitor, abordaremos, em uma breve retrospectiva histórica, a origem e constituição das cidades e sua urbanização. Em seguida, falaremos sobre o processo de metropolização pelo qual algumas cidades passaram, inclusive Curitiba, demonstrando que a metrópole, altamente identificada como signo de modernidade, está imbricada por espaços urbanos e pela problemática ambiental. Discutiremos, ainda, a urbanização da cidade em tela, com a finalidade de entender a forma como se deu a ocupação do seu espaço e a produção do lugar, dando ênfase à organização viária de Curitiba e, mais especificamente, às vias estruturais, *locus* de estudo desta Pesquisa. Estas vias se configuram como um grande referencial urbano para a cidade, e seus moradores se ambientaram de tal forma ao sistema, que o utilizam como referência e relações espaciais: as pessoas se situam no universo da cidade ao definir-se à direita ou esquerda da “estrutural” ou “via do expresso”, e utilizam o tráfego de veículos como balizadores deste processo. Finalizamos o capítulo, apresentando um dos pontos focais deste trabalho, o fato de que o crescimento das cidades e o processo de metropolização podem conduzir, em muitos aspectos, para a degradação da qualidade de vida das pessoas. Com o aumento da população nos centros urbanos, intensifica-se o fluxo de transportes, a poluição do ar, da água, a visual e a sonora. No que tange à poluição sonora, tema de estudo deste trabalho, ressaltaremos o papel importante das vias estruturais, onde pesquisas atuais registraram a presença dos maiores níveis de intensidade sonora, níveis estes que extrapolam os limites estabelecidos pela legislação vigente e são passíveis de causar malefícios à população.

### 2.1. DA ORIGEM DAS CIDADES AO PROCESSO DE METROPOLIZAÇÃO

A história da humanidade conta uma fascinante viagem dos seres humanos pela vida e pelas idéias. As origens do homem remontam a épocas que se estabeleceram muitos e muitos anos antes da descoberta ou da invenção da escrita; portanto, falar do início da vida do homem na Terra não é uma tarefa fácil.



Um pouco desta história pode ser conhecida a partir das descobertas de antropólogos, historiadores e arqueólogos, que procuraram descrever a transformação da humanidade e sua organização.

No início, eram pequenas tribos, depois pequenas aldeias comunitárias, e hoje grandes cidades.

O que parece marcar esta humanidade que passeia pela história é a capacidade que as pessoas têm de se relacionar. Seja para fins de sobrevivência (caça e agricultura de subsistência nos primórdios da humanidade), para fins religiosos (a Idade Média onde a Igreja é o centro do poder) ou com finalidades científicas (a Idade moderna marcada pela razão instrumental), a humanidade busca estabelecer normas de convivência.

No reino animal, os seres humanos são aqueles que, estimulados por mudanças ambientais e outros fatores desconhecidos, seguiram o caminho evolutivo que culminou com a vida social hoje observada.

Os homens primitivos já viviam em núcleos familiares e se espalhavam por toda a face da Terra, se bem que em diferentes níveis de evolução. Fósseis de humanóides foram localizados na Europa, Ásia, África, Américas e Austrália, cada qual datando de épocas semelhantes, mas em estágios de desenvolvimento diferenciado (NEVES, 1996). Os primeiros seres humanos foram criaturas da savana africana. Viviam, a princípio, em regiões tropicais, onde a sobrevivência era mais fácil e não havia necessidade de abrigo ou fogo. Praticavam a caça e a pesca, eram migratórios e sua fixação em determinado lugar devia-se às questões climáticas e de disponibilidade de alimento.

Até cerca de 10.000 a.C., os seres humanos praticavam somente a caça e a coleta. Desenvolveram instrumentos de pedra para facilitar a caça, viviam em abrigos nos campos, construía moradias feitas de ossos ou aproveitavam-se de cavernas e rochedos salientes. Eram comunidades diminutas e alguns vestígios permaneceram até o século XIX, podendo, dessa forma, ser estudadas por paleontólogos, que forneceram possibilidade valiosa e única de compreensão das atividades primitivas humanas.

Em algumas áreas do globo terrestre, a adaptação destes seres foi tão bem sucedida que, durante milênios, o seu estilo de vida pouco mudou. O sucesso dos que faziam a caça e a coleta dependia da inteligência e destreza manual, bem como do trabalho em conjunto e da confiança uns nos outros. Hoje, estas atividades são

representadas, por exemplo, pelos esquimós e aborígenes. Estes povos caçadores estavam extremamente bem adaptados ao ambiente natural, viviam com relativa simplicidade, não acumulavam riqueza individual e possuíam pouca mobilidade. As comunidades eram pequenas, viviam em bandos familiares, que podiam conviver e trabalhar bem em conjunto.

Porém, o tamanho da população mundial não era estável e o crescimento populacional quebrou o equilíbrio alcançado por aquelas pequenas comunidades. Encontrar alimentos tornou-se mais difícil, o que obrigou o homem a arquitetar novas estratégias de sobrevivência. Quando o mundo passou a se aquecer no fim da Idade do Gelo, surgiram as florestas e os animais delas característicos. O homem fixou-se em territórios específicos, aprendeu a domesticar animais e a cultivar plantas, estabelecendo os fundamentos da revolução agrícola (PERRY, 1985).

A aceleração do desenvolvimento humano pode ser atribuída ao início da agricultura e à alteração deliberada dos sistemas naturais para promover a subsistência da espécie humana. Esta nova forma de viver impôs a necessidade de dominar a natureza e manter a propriedade em ordem e sob controle. O homem fixou-se para cultivar a terra e o cultivo de cereais tornou possível o estabelecimento de comunidades humanas maiores, como o caso dos vilarejos agrícolas. O fato de a organização social tornar-se mais complexa permitiu o aparecimento de tecnologias, que facilitaram ao homem vencer alguns dos desafios das mudanças ambientais. Segundo Santos (1997), no começo da história do homem, a confirmação territorial era simplesmente o conjunto dos complexos naturais. À medida que a história vai fazendo-se, a configuração territorial passou a ser dada pelos atos dos homens: estradas, plantações, casas... Criou-se uma configuração territorial que era, cada vez mais, o resultado de uma produção histórica e tende a uma negação da natureza natural, substituindo-a por uma natureza intimamente humanizada.

Em função das novas atividades humanas, surgiram pequenos vilarejos ou sítios habitados que se localizavam, a princípio, próximos dos rios que permitiam a fácil irrigação da terra. Porém, as margens fluviais eram pobres em matéria prima (como madeira e pedra) utilizada na confecção de utensílios. Sob pressão, os primeiros vilarejos começaram a se expandir e caminhar para a urbanização.

Há cerca de 6.000 anos, em algumas áreas de agricultura particularmente intensiva, vilas dispersas de povos neolíticos deram lugar a sociedades mais complexas e o seu aparecimento marcou o início de uma nova fase da história

mundial. Surgiram civilizações, aparentemente de forma independente, em quatro áreas bem diferentes do planeta: no baixo vale dos rios Tigre e Eufrates (Oriente Médio); no vale do Nilo (Egito); no vale do Indus (Índia) e nas margens do rio Amarelo (China).

A principal característica destas civilizações era a cidade, que passou, progressivamente, a ser a forma social dominante. A cidade possuía conotações importantes que a diferenciavam das vilas e vilarejos: complexa divisão do trabalho; existência de pessoas letradas e cultas, geralmente sacerdotes; edifícios públicos; hierarquias políticas e religiosas; monumentos; comércio; e um império (ou governo). Para Argan (apud VICENTINI, 2001), uma cidade pode ter uma história de décadas, outra de séculos – a história é um fato eminentemente urbano; entre história e cidade há uma relação estreita, tanto assim que cidade e civilização são palavras que têm a mesma raiz.

A cidade, segundo Mendonça (2003), é a materialização do processo de urbanização. Pode ser expressa pela aglomeração de pessoas, construções e casas em determinado lugar.

As criações urbanas datam de épocas passadas (LEFEBVRE, 1969). Podemos citar como exemplo, a cidade oriental (asiática), a cidade arcaica (grega ou romana), a cidade medieval (relacionada com o feudalismo).

Embora sua origem não apresente data definida, sua morfologia, estruturação e funcionalidade variaram consideravelmente ao longo do tempo. (MENDONÇA, 2003). Hoje, as cidades retratam o contexto histórico e cultural nos quais foram criadas. Em cada período da história, há marcas de desenvolvimento das cidades.

O período clássico, segundo Perry (1985), é marcado pelas civilizações romana e grega.

Na Grécia do final do século XII a.C., a terra que era de uso coletivo passou a ser privada por motivos de escassez de alimentos e lutas sociais e políticas. A sociedade grega era eminentemente guerreira e o meio era dividido em “fisis” - natureza e “polis” - acampamento de guerra. Nesta época, as cidades “polis” possuíam uma representação política, eram planejadas e pensadas; portanto, já havia projeto urbano. Ao nos referirmos à Grécia Antiga, não nos referimos a um país ou de um império, mas a uma série de cidades-estados tais como: Atenas, Corinto, Mileto, Éfeso e Esparta. Cada cidade possuía autonomia política e econômica e especificidades socioculturais e militares, que caracterizavam o

funcionamento urbano de cada uma delas. Por exemplo: Esparta especializou-se na agricultura e atividades político-militares; Atenas caracterizou-se pela democracia, liberdade política, filosofia e comércio.

Até o século VII a.C., Roma era um pequeno vilarejo e seus habitantes viviam do pastoreio e de agricultura rudimentar. Com a tomada de Roma pelos Etruscos, iniciou-se o processo de organização da sociedade romana e o vilarejo passou a ser um centro urbano: foram construídas ruas e estradas, um sistema eficiente de esgoto e outro de captação de água foi criado, desenvolveu-se a metalurgia, um estilo arquitetônico grandioso e imponente começou a se impor.

Como vemos, sinais de urbanização conhecidos até hoje, já caracterizavam as cidades clássicas.

No período Medieval, a sociedade era eminentemente rural. A cidade não possuía representação ou forma definida. O muro era o limite, o dono do castelo ampliava o muro para absorver o campo e integrá-lo à cidade. As classes sociais eram bem definidas e estáticas, com pouca mobilidade. A cidade medieval, sem perder o caráter político, foi principalmente comercial, artesanal, integrou os mercadores que eram basicamente nômades e viviam fora da cidade (LEFEBVRE, 1969). A igreja ocupava o lugar mais importante da cidade, normalmente era construída na parte mais alta onde pudesse ser avistada por todos.

Nos meados de 1.600, as cidades eram a representação do melhor, retrato da evolução da civilização, *locus* do poder. Eram constituídas nos moldes espanhóis ou portugueses, onde a praça central era envolta pelos edifícios do poder, isto é, a igreja e o castelo do governante. Estas cidades eram funcionais.

No período renascentista, a sociedade é mercantilista. A natureza é catalogada, a cidade é pensada e geometricamente planejada. Com o Iluminismo, há racionalização das idéias, o homem é a perfeição. Nesta época, assiste-se ao crescimento da dicotomia urbano/rural. A cidade do século XVIII vai se diferenciar do campo com grande evidência. A cidade passa a ser sinônimo de civilidade e o campo, de rusticidade. Encerrar os homens do campo na cidade era o mesmo que civilizá-los (VICENTINI e RIZEK, 1998).

Assim como a agricultura influenciou o desenvolvimento do homem pré-histórico, criando condições para uma vida sedentária e possibilitou o aumento da população, no período moderno temos a influência do fenômeno da industrialização, que causa grande modificação nas cidades. A indústria transformou as cidades no

início do século XIX, instalou-se nas melhores regiões por ali haver facilidade de acessar mão de obra, matéria prima e água. Promoveu a construção de portos e ferrovias para escoar a produção e a queima de florestas para utilizar como fonte de energia.

A industrialização caracteriza a sociedade moderna (LEFEBVRE, 1969). Quando a industrialização começa e quando nasce o capitalismo, as cidades já são uma poderosa realidade. Elas começam a acumular riquezas a partir do sobreproduto crescente da agricultura. Observa-se o início do grande êxodo rural, a população mundial muda sua característica predominantemente rural para urbana no final do século XX e, neste momento, as populações passaram a se concentrar nas cidades (MENDONÇA, 2003)

Nascida da industrialização, a nossa sociedade se concebe urbana, pois ocorre transformação radical das antigas formas urbanas e dos antigos modos de vida (CARLOS, 2004). A sociedade também passa por transformações: a queda das monarquias e a dissolução da aristocracia permitem o aparecimento de novas camadas sociais e, neste contexto, a natureza é vista como um componente da paisagem urbana e como matéria prima.

Outra característica do período moderno é o aparecimento das cidades modernistas, onde as ruas são retas e as linhas são simples. As edificações também. E a natureza tem que se adequar a este processo: morros são cortados, rios são canalizados. A cidade é um artefato padrão.

Ainda neste período incrementa-se a utilização da energia elétrica, de reações químicas e de materiais sintéticos. Com o êxodo rural aumenta o aglomerado urbano – surgem as metrópoles. A cidade vive em função da indústria, que aproveita mão de obra não qualificada, geralmente oriunda do campo e aliena as pessoas pelo trabalho.

As cidades mudam novamente; o modelo econômico é excludente, não há necessidade de empregar todo mundo. As atividades industriais são transferidas para além dos espaços urbanos e a cidade passa a ser o local do consumo e dos serviços. É neste âmbito que surge o urbanismo moderno, onde urbanizar significa dotar as cidades de infra-estrutura. O urbanismo moderno encontra motivação nas tensões geradas nas metrópoles industriais do século XIX, entre as novas estruturas espaciais e as novas relações sociais. Transformações precisam ser colocadas em prática a fim de dotar estas novas cidades, transformadas pela industrialização, em

regiões capazes de absorver e atender o grande número de pessoas que saem do campo para tentar a sorte na cidade (TORRES, 1996).

No final da Revolução Industrial, as questões ambientais passam a ter seu lugar na sociedade. Com o desenvolvimento de políticas urbanas, os urbanistas param para pensar na conservação do “coração das cidades”, onde a reciclagem da história e o resgate da memória das velhas cidades têm lugar. Reconhece-se que o racionalismo não deu certo. É preciso buscar outras idéias que não as das cidades estrategicamente planejadas. O paradigma agora é ambiental e local, e não de aglomeração e produção. Por quê? Porque as cidades caminham hoje, para o conforto e consumo, além da necessidade de serem sustentáveis.

Para Acselrad (2001), na perspectiva da eficiência especificamente material, a cidade sustentável será aquela que, para uma mesma oferta de serviços minimiza o consumo de energia fóssil e de outros recursos materiais, explorando ao máximo os fluxos locais, satisfazendo o critério de conservação de estoques e de redução do volume de dejetos.

Como citamos, no início deste capítulo, a formação das cidades depende do contexto histórico e cultural no qual elas tiveram origem. Porém, as mudanças históricas, políticas e culturais observadas ao longo dos tempos provocaram mudanças nos seus atributos. A identidade desenvolvida e consolidada pelas cidades ao longo de sua história está sujeita a transformações e condicionada por fatores e registros inerentes a cada etapa de modernização e hoje, de maneira muito acentuada, pelo capitalismo (MATTOS, 2004).

## 2.2. O PROCESSO DE METROPOLIZAÇÃO

Metropolizar significa destituir a cidade em metrópole, onde esta última resguardaria em si uma identidade qualitativa, que estaria subordinada a uma dimensão quantitativa. A cidade se metropoliza na medida em que amplia sua extensão física (COMEC, 2001).

Os termos cidade e metrópole remetem a momentos diferenciados de um processo, que comporta a passagem de um para outro. Trata-se, portanto, de uma opção metodológica, na qual a resultante da análise comporta não só a admissão da

metropolização, como também, o fato de esta necessariamente comportar o desaparecimento da cidade como sua condição.

A produção do espaço metropolitano mantém uma íntima relação com as novas formas de apropriação privada da posse da terra no meio urbano. É a partir do momento em que esta se realiza como uma mercadoria capaz de captar de forma monetária, que a riqueza socialmente produzida.

Vicentini (2001) lembra que a metrópole, altamente identificada como signo de modernidade, está imbricada por espaços urbanos pulverizados, concentração em áreas suburbanas, redes caracterizadas não mais pelo mote da produção industrial concentrada, mas igualmente por redes tecnológicas de informação.

Se à metrópole ligam-se os nexos da propriedade privada capitalista, a cidade está, desta forma, relacionada à potência negativa de tais nexos, fundada por conteúdos contraditórios. Assim, o que identifica a metrópole é a luta travada entre a contradição da forma consigo mesma e desta, com seus conteúdos. A identificação do processo a partir das noções “cidades” e “metrópole” não são, portanto, exclusivamente questões semânticas, mas, fundamentalmente, relações de um processo prático que possui espacialidades próprias.

O fundamento teórico dos sistemas, defendido por Bertalanffy (1975), pode ser aplicado nas gestões humanas com relação aos sistemas de redes das cidades e metrópoles, pois ao observar o ambiente mercadológico global, facilmente serão identificados determinados espaços, cidades, mega-cidades, metrópoles, consideradas ícones da prosperidade.

Tais posições conquistadas podem ter sido alcançadas por diversas razões, dentre elas, destacam-se: oligopolização do mercado; eficiência na produção; inovação tecnológica; segmentação de mercados e de público alvo; maximização nos lucros; empresas multinacionais; organizações transnacionais; e, por que não mencionar, empresas estatais.

Contrariamente, nesse mesmo ambiente mercadológico global, serão facilmente identificados determinados espaços, cidades, regiões; aliás, em uma quantidade maior que as primeiras, como exemplos de espaços, cidades, cujos modelos de políticas organizacionais não podem ser seguidos.

Faz-se a analogia das cidades com os organismos vivos, pois pertencem a sistemas abertos, que fazem interface e interagem com outros sistemas em seu ambiente. No entanto, nem sempre esta prerrogativa conduz ao sucesso social e

produtivo de uma região ou metrópole. O que se traduz em espaço, cidade desenvolvida, regiões influentes, dentre outros fatores, é a política diretriz organizacional de interação, definida tecnicamente, como meio externo com os demais mercados e agentes sociais.

Ao analisar o espaço de uma grande cidade capitalista, observam-se diversos usos em áreas definidas, tais como: o centro da cidade, local de concentração das atividades comerciais, de serviços e de gestão; áreas industriais, locais em que se instalam as fábricas e outras unidades produtoras de bens físicos e tecnológicos; áreas residenciais, locais, inicialmente, exclusivos para moradia dos habitantes, de conteúdo social, de lazer, mas que precisam ser estruturados com equipamentos urbanos e de serviços sociais.

O espaço urbano pode ser definido como um ambiente fragmentado e articulado, onde cada uma das partes envolvidas, os agentes sociais e econômicos mantêm relações espaciais com os demais agentes, ainda que de intensidade muito variável. Tais relações consubstanciam-se em subsistemas, tais como: comércio, fluxos de veículos e de pessoas, deslocamentos das áreas residenciais aos centros, operações de carga e descarga de mercadorias, visitas aos parentes, idas aos cinemas e aos cultos religiosos, praias e parques.

Estes subsistemas se relacionam com subsistemas maiores, ou com outros sistemas, através das relações espaciais que são caracterizadas pelas decisões tomadas de investimento de capital, mais-valia, salário, juros, rendas, envolvendo, ainda, a prática do poder e da ideologia sobre o mercado.

Tais relações espaciais integram, ainda que diferentemente, as diversas partes da cidade, formando alguns subconjuntos articulados, cujos núcleos de articulações têm sido, tradicionalmente, promovidos pelas metrópoles ou pelas mega-cidades, estas últimas, muitas vezes, com larga distância geográfica, porém fomentando um mercado.

Sachs (2000) concebe o mercado como um sistema, uma instituição criada pelo homem e não como uma ordem natural, que se perpetua espontaneamente. Em outras palavras, o sistema de mercado pode ser controlado por uma série de elementos ou restrições tradicionais, políticas, sociais e morais e reforçado por um conjunto de inovações políticas e culturais. Sendo, portanto, o mercado caracterizado como um sistema, podendo ser formado por tantos outros subsistemas, o mercado tende a dominar todo o contexto social, sendo que os



efeitos desse domínio variam de acordo com a situação sociocultural concreta dos espaços em que tal processo se realiza. Neste caso, o espaço é o ambiente urbano, também identificado como subsistema de um sistema maior.

Mesmo assim, Sanchez (2003) alerta que, no espaço-urbano, por mais que este seja organizado e institucionalizado, as relações sociais são marcadamente contraditórias, pois os chamados padrões de qualidade de vida, o urbanístico inovador e os equipamentos urbanos, concentram-se nas áreas centrais e nobres em detrimento de extensa periferia desprovida de infra-estrutura, interna ao município distante do modelo de planejamento urbano institucionalizado, perfazendo assim, este último, um subsistema periférico do centro.

A institucionalização da metrópole, em um determinado país, por exemplo, se constitui em um dos marcos de um projeto geopolítico de integração do território nacional e do desenvolvimento industrial, com base em uma sociedade predominantemente urbana, como bem observa Davidovich (2003).

O projeto de metropolização normalmente potencializa oportunidades de trocas de bens e serviços e a livre circulação do capital e da maximização das redes de intercâmbio, dos fluxos de imagens, símbolos e sons, que superam o aspecto físico geográfico da metrópole.

Em outras palavras, o espaço local quando interage com os demais ambientes econômicos, sociais, políticos e mercadológicos, é influenciado por processos globais de mudança econômica, tecnológica e institucional, que determinam seu futuro.

De acordo com o autor (DAVIDOVICH, 2003), globalização e espaços urbanos, por não serem necessariamente processos opostos e excludentes, podem assim, constituir-se de dois pólos (subsistemas) de um mesmo processo (sistema) complexo, embora muitas vezes, contraditório, que exerce forças de integração e desagregação, dentro de um intenso macro sistema que explora o ambiente competitivo mundial.

É, portanto, um modelo aberto às influências ambientais e tais pressões podem determinar revisões nas gestões urbanas e metropolitanas. É uma lógica perfeita de sistema aberto.

Sendo assim, torna-se possível, para qualquer observador de fora, com as lentes dos sistemas, prever a possível sobrevivência de determinados espaços,

idades, espaços urbanos, frente às novas pressões exercidas por organismos externos.

Dentro deste contexto, ao mesmo tempo em que a economia nacional se globaliza ou internacionaliza, tal decisão faz surgir novas e crescentes iniciativas locais, com ou sem integração na dinâmica internacional, que viabilizam processos diferenciados de desenvolvimento, no espaço rural, urbano, nas cidades, nas metrópoles e nas mega-cidades.

O processo de metropolização no Brasil vem se desenvolvendo de forma crescente e contínua, concentrando em 13 metrópoles cerca de 34% da população total do Brasil (COMEC, 2001).

A possibilidade de se estabelecer regiões metropolitanas no Brasil surgiu em 1967, em função do artigo 164 da Constituição Federal. Seriam constituídas por municípios independentes e que integrassem a mesma unidade sócio-econômica, que teria por objetivo a realização de serviços comuns.

Em 1968, o Serviço Federal de Habitação e Urbanismo produziu estudos com o objetivo de fornecer ao governo subsídios para uma estratégia de intervenção no campo chamado de pólos metropolitanos. Este estudo detectou como causas para o mecanismo de metropolização no Brasil: a imensidão territorial, a fortíssima e constante imigração do campo para a cidade, o uso comerciável do solo, e a força indutora dos equipamentos urbanos.

Era, portanto, emergente a implantação de pólos metropolitanos no Brasil, pois a criação de regiões metropolitanas poderia projetar e potencializar o futuro das regiões politicamente escolhidas para esse fim.

Finalmente, em 1973, por meio da Lei Complementar nº14, foram estabelecidas as oito primeiras regiões metropolitanas do Brasil: São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza.

Nesta época, o governo federal criava instrumentos normativos para facilitar a gestão urbana/metropolitana.

Em 1980, as mudanças no contexto político e econômico, causadas pela crise do petróleo, obrigaram o governo a reduzir seus gastos e, em contrapartida, a liberação política ensejou o aumento e a explicitação das demandas sociais vigentes.

Em 1981, entrou em vigência o Decreto 85916, que reforçou a necessidade de compatibilização dos Planos e Programas do governo federal com os Planos de

Desenvolvimento Integrado – PDI das regiões metropolitanas. Em 1988, a nova Constituição Federal (artigo 25) estabeleceu que os Estados, mediante Lei Complementar, poderiam instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e micro-regiões.

Por força desta providência legal, algumas regiões sofreram mudanças no que se refere à lei urbana e em suas funções, e a participação mais efetiva da sociedade junto ao poder público criou condições de maior interação da gestão com o espaço metropolitano, inclusive a Região Metropolitana de Curitiba (RMC).

Neste contexto, para um melhor planejamento e gestão da RMC, em 1974, foi criada a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC), órgão responsável por integrar e organizar o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum, funções estas que extrapolam o limite de um município e passam a ser de interesse comum de mais municípios.

Fundamentada nestas premissas, a COMEC desenvolveu um Plano de Desenvolvimento Integrado (PDI). A primeira versão deste documento foi feita em 1978 e apresentou as principais diretrizes de desenvolvimento para a região. Nesta época, a RMC era composta por 14 municípios.

Atualmente, a RMC é composta por 26 municípios (vide figura 2) e, de acordo com o censo de 2000, possui uma população de cerca de 2.726.556 habitantes.

Segundo Sanches (2003), há um processo de concentração da população paranaense na RMC, ao mesmo tempo em que se dá um processo de desconcentração interna ao espaço metropolitano, com a redução da participação proporcional de Curitiba na população da região (vide tabelas 1 e 2).

A população da RMC está entre as que mais cresceram na última década, com uma taxa de 3,17% ao ano, praticamente o dobro da média nacional, de 1,63% ao ano. O crescimento é menos intenso em Curitiba, com 2,13%, e mais expressivo nas demais cidades da região metropolitana, com uma taxa média de 4,82% ao ano.

Tabela 1 – População e taxa de crescimento das Regiões Metropolitanas do Brasil.

Regiões Metropolitanas	População em 1991	População em 2000	Taxa de crescimento
Curitiba	2.057.578	2.726.556	3,17 %
Belém	1.332.840	1.795.536	2,82 %
Vitória	1.064.919	1.425.587	2,67%
Fortaleza	2.307.017	2.984.689	2,43 %
Belo Horizonte	3.436.060	4.819.288	2,37 %
Salvador	2.496.521	3.021.572	2,15 %
Porto Alegre	3.027.941	3.658.376	1,69 %
São Paulo	15.444.941	17.878.703	1,63 %
Recife	2.919.979	3.337.565	1,49 %
Rio de Janeiro	9.814.574	10.894.156	1,15 %

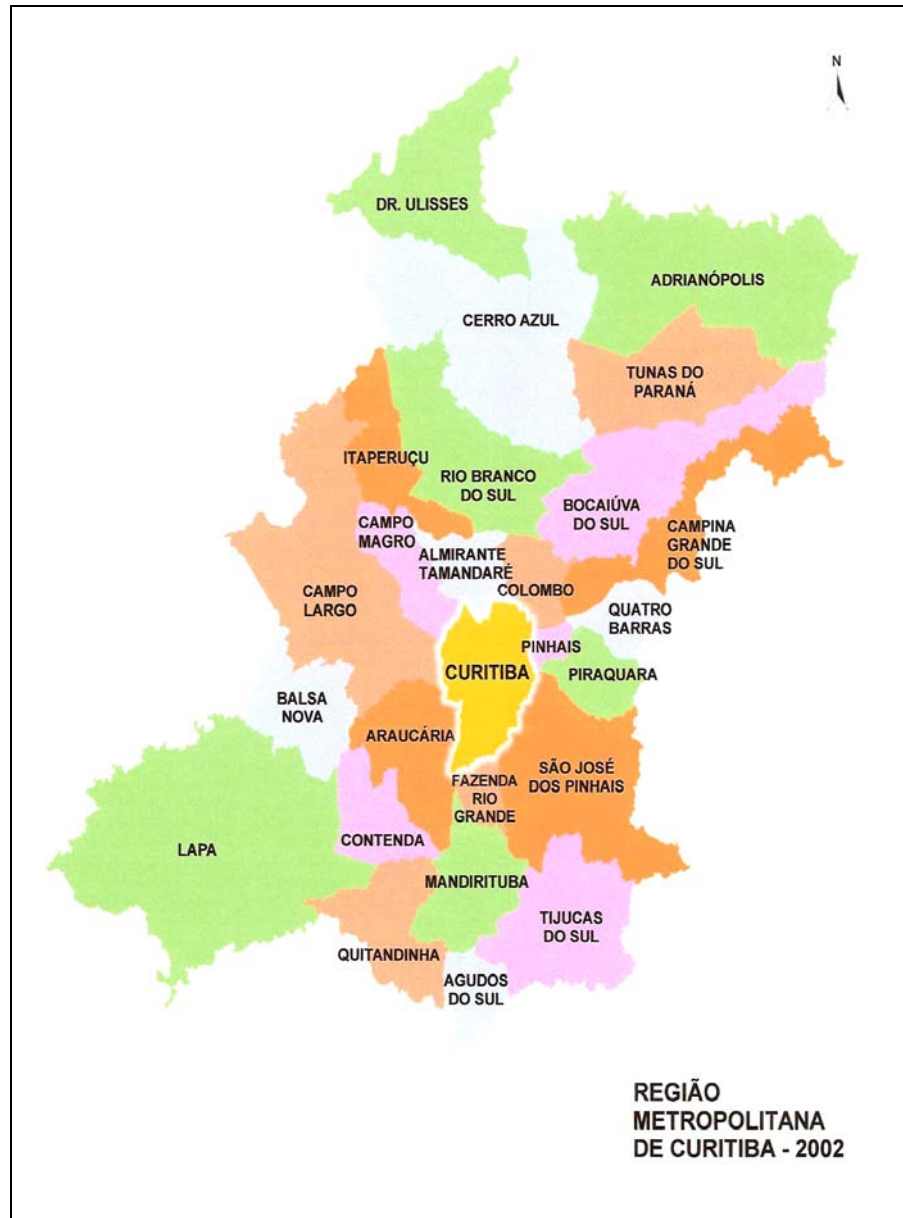
Fonte: IBGE, 2000

Tabela 2 – População e taxa de crescimento da RMC.

Municípios	População em 1991	População em 2000	Taxa de crescimento
Adrianópolis	8.935	7.007	-2,66 %
Agudos do Sul	6.076	7.221	1,94 %
Almirante Tamandaré	54.560	88.277	5,49 %
Araucária	61.889	94.258	4,79 %
Balsa Nova	7.515	10.153	3,40 %
Bocaiúva do Sul	7.361	9.050	2,32 %
Campina Grande do Sul	19.343	34.566	6,66 %
Campo Largo	72.523	92.782	2,78 %
Campo Magro	11.599	20.409	6,48 %
Cerro Azul	16.082	16.352	0,19 %
Colombo	117.767	183.329	5,04 %
Contenda	8.941	13.241	4,46 %
Curitiba	1.315.035	1.587.315	2,11 %
Doutor Ulysses	4.991	6.003	2,07 %
Fazenda Rio Grande	25.065	62.877	10,76 %
Itaperuçu	11.562	19.344	5,89 %
Lapa	40.150	41.838	0,46 %
Mandirituba	13.271	17.540	3,15 %
Pinhais	75.536	102.985	3,50 %
Piraquara	31.346	72.886	9,83%
Quatro Barras	10.006	16.161	5,47 %
Quitandinha	14.418	15.272	0,64 %
Rio Branco do Sul	26.734	29.341	1,04 %
São José dos Pinhais	127.455	204.316	5,38 %
Tijucas do Sul	10.224	12.260	2,04 %
Tunas do Paraná	3.296	3.611	1,02 %

Fonte: IBGE, 2000

Figura 2 – Região Metropolitana de Curitiba.



Fonte: IPPUC, 2006

### 2.3. O PLANEJAMENTO URBANO DA CIDADE DE CURITIBA

Determinamos como objeto de estudo desta pesquisa a cidade de Curitiba, município sede da RMC (vide figura 3) e, a seguir, descreveremos algumas características da cidade, que podem contribuir para a compreensão da sua atual situação no contexto da pesquisa.



A altitude média do município é de 934m, acima do nível do mar, sendo que o ponto mais elevado está ao Norte do município, correspondendo à cota de 1.021m, no Bairro Lamenha Pequena.

O relevo desta região é relativamente acidentado, composto por declividades acentuadas devido à proximidade da Região Serrana do Açungui. O sul de Curitiba se caracteriza pela topografia ondulada, de colinas suavemente arredondadas e por altitudes uniformes (850 a 950 metros). Nesta região, se encontra a situação de mais baixo terraço, com cota de 864,90m, localizada no bairro da Caximba, na cabeceira do Rio Iguaçu (IPPUC, 2004).

Em relação ao clima, podemos afirmar que Curitiba caracteriza-se por apresentar clima temperado propriamente dito. A temperatura média, no mês mais frio, fica abaixo de 18° C (mesotérmico), com ocorrência de geadas severas e freqüentes, não apresentando estação seca. Os verões são frescos. A média das temperaturas dos meses mais quentes é inferior a 22° C, e a dos mais frios, inferior a 18° C (IAPAR, 2000).

As chuvas na região são normalmente bem distribuídas durante todo o ano, o que fez com que, nos últimos dez, anos houvesse uma precipitação média anual situada entre 1.450 e 1.500. Os meses de maiores índices pluviométricos são dezembro, janeiro e fevereiro, enquanto que agosto é o mês de menor índice (JACOBS, 1999). A altitude média do município é de 934m acima do nível do mar, sendo que o ponto mais elevado está ao Norte do município, correspondendo à cota de 1.021m no Bairro Lamenha Pequena.

A proximidade do litoral e da Serra do Mar favorece a incidência de chuvas e a disponibilidade de águas durante todos os meses do ano sobre a superfície do terreno (DONHA, 2003).

Em relação à localização da cidade, podemos afirmar que Curitiba situa-se em uma região do estado do Paraná, que oferece vantagens do ponto de vista da acessibilidade a outras regiões do próprio estado, do país e de áreas internacionais. Interliga-se fisicamente com outros centros dinâmicos da economia do estado através do Anel da Integração e Corredores Internacionais (fig 4).

Figura 4 – Anel de Integração e Corredores Continentais



Fonte: COMEC, 2001

O Anel da Integração (linha laranja do mapa) agrega diversas infra-estruturas regionais, proporciona o desenvolvimento do estado e forma uma aliança cultural entre as várias regiões que fortalece a identidade paranaense. Os Corredores Internacionais (linhas azul e lilás no mapa) conectam a cidade a outras regiões metropolitanas brasileiras e ao Mercosul, o que também promove o desenvolvimento da região. A localização da cidade e suas conexões com outras regiões geram dois atributos importantes à Curitiba. Se por um lado, é ponto de descentralização para investimentos econômicos e serviços, por outro, gera o crescimento populacional, intensifica o movimento de veículos na região e aumenta a demanda por transporte coletivo. Estes últimos, com certeza, influenciaram e ainda influenciam o processo de urbanização e a estrutura viária da cidade, como veremos a seguir.

### 2.3.2. A urbanização da cidade de Curitiba

A história do planejamento urbano de Curitiba vem de longa data, pois apenas dois anos depois de tornar-se capital (26 de julho de 1854), a cidade já era objeto de estudos sobre organização e ocupação do território.

O processo de ocupação do solo de Curitiba, até o final do século XIX, tinha como característica a baixa densidade e se dava de forma extensiva. A área central concentrava grande parte dos assentamentos, com algumas colônias



espalhadas no interior do município, as quais se dedicavam à produção de hortigranjeiros.

Desde os seus primeiros anos, ainda como pequeno povoado, até a constituição da metrópole (vide figura 5), um aspecto que marcou e definiu o perfil da evolução de ocupação da cidade de Curitiba foi, sem dúvida, a chegada de imigrantes das mais variadas procedências.

Europeus e asiáticos contribuíram para a formação da estrutura populacional, econômica, social e cultural da cidade. Também, brasileiros de vários estados da federação como paulistas, gaúchos, mineiros e nordestinos, vivem e fazem a história de Curitiba.

Até o século XVIII, os habitantes da cidade eram índios, mamelucos, portugueses e espanhóis, característica profundamente alterada com a emancipação política do Paraná (1854) e o incentivo governamental à colonização, na segunda metade do século XIX.

Poloneses, italianos, alemães, franceses, suíços, austríacos, ucranianos, nos centros urbanos ou nos núcleos coloniais, conferiram um novo ritmo de crescimento à cidade e influenciaram, de forma marcante, os hábitos e costumes locais.

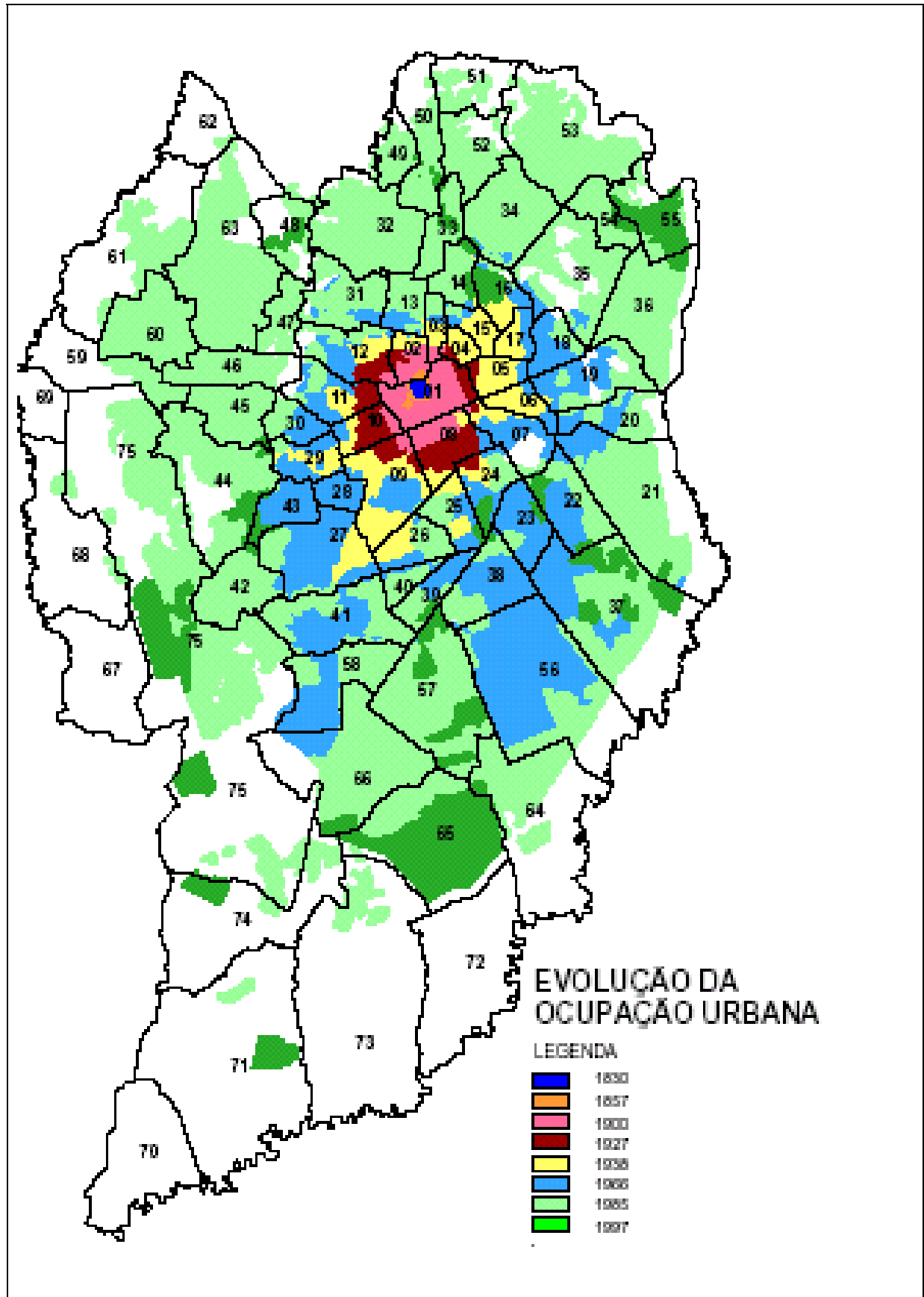
Curitiba, ao longo de sua história, continuou recebendo pessoas das mais diversas regiões do Brasil e de outros países, como já mencionado anteriormente, confirmando tal tendência pelos dados do censo do IBGE de 2000.

Entre 1870 e 1920, Curitiba recebeu imigrantes de diferentes países europeus. Em 1872, segundo registros históricos, a presença dos alemães no núcleo urbano já era notável. Eles iniciaram o processo de industrialização metalurgia e gráfica, incrementaram o comércio, introduziram modificações na arquitetura e disseminaram hábitos alimentares.

Os poloneses chegaram em 1871 e criaram as colônias de Tomás Coelho (Araucária), Muricy (São José dos Pinhais), Santa Cândida, Órleans, Lamenha, Pilarzinho e Abranches. Atuaram basicamente na lavoura e no comércio. Hoje, formam em Curitiba a maior colônia polonesa do Brasil. Em 1872, os italianos criaram a colônia Santa Felicidade.

Os italianos que imigraram do norte da Itália eram, em sua maioria, operários, artesãos, profissionais especializados e comerciantes. Aqueles que imigraram do sul, dedicavam-se à lavoura.

Figura 5 - Evolução da ocupação urbana de Curitiba.



Fonte: IPPUC, 2001

Os imigrantes italianos, assim como os poloneses, também vendiam na cidade a produção de hortaliças em carroças.

Os ucranianos vieram em 1895. Estabeleceram-se no Campo da Galícia e foram expandindo suas propriedades ao longo da atual Avenida Cândido Hartmann e por todo o bairro do Bigorrião (IPPUC, 2004).

Os japoneses marcaram presença em Curitiba a partir de 1915 e, em 1924, deslocaram-se para a cidade em maior número e se fixaram em suas redondezas: Uberaba, Campo Comprido, Santa Felicidade e Araucária.

Os sírios e libaneses estabeleceram-se no comércio de roupas, sapatos, tecidos e armarinho. Em função das características de suas lojas, ocuparam a área central da cidade.

Em 1890, o recenseamento acusava a existência de 53.557 pessoas, no perímetro urbano da cidade, colocando Curitiba em sétimo lugar entre as capitais mais populosas do Brasil.

Segundo Trindade (2001), em 1895, dá-se a elaboração do Código de Posturas, que definia para a cidade de Curitiba normas de arruamentos, alinhamentos prediais, técnicas de construção, normas de higiene e saneamento, arborização e regras de comportamento. Segundo o autor o mesmo assegurava à Câmara Municipal de Curitiba o direito de legislar sobre temas relativos à melhor convivência no espaço urbano. A principal obra pública deste período é o calçamento das ruas centrais da cidade.

O início do século XX foi marcado por intensas modificações urbanas em Curitiba e pela efervescência sócio-política. O urbanismo, que surge como disciplina, começou a tomar conta dos espaços urbanos na Europa e Estados Unidos, modificando a forma de pensar a cidade. Idéias de modernização, higienização e funcionalidade passaram a fazer parte do discurso dos prefeitos, nessa época. A meta era a criação de uma cidade identificada funcional e esteticamente com os moldes europeus.

Essas idéias européias traziam o conceito de organismo ao meio urbano. Dessa forma, uma cidade como um organismo poderia sofrer de disfunções, pressupondo-se então a necessidade de higienização. A cidade deveria estar apta às funções exigidas; o controle do uso do solo urbano e as reformas na cidade garantiriam o funcionamento normal das atividades sociais e, conseqüentemente, a solução da questão urbana.

Em 1913, foi desencadeada uma política de higienização da cidade de Curitiba, denominada pela imprensa de “despotismo sanitário”; essa política aprofundava o controle sobre o modo de vida da população.

Em 1919, entrou em vigor o novo Código de Posturas do Município, o qual procurava abordar todos os aspectos necessários para o ordenamento das atividades econômicas. A nascente industrialização encontraria várias barreiras, pois a legislação proibia que se instalassem atividades consideradas “nocivas” à cidade. Para os legisladores, a cidade não se definia apenas nas atividades econômicas, onde o maior foco de atenções voltava-se para o cotidiano, ganhando destaque as questões com a salubridade do ambiente. Fora do quadro urbano, o referido código subordinava o corte das matas ao interesse pelas questões econômicas, estéticas e sanitárias. O saneamento e o abastecimento de água eram alvo de atenção, proibindo-se o corte de matas protetoras de mananciais (TRINDADE, 2001).

Segundo o autor, no período que vai da década de 1920 até a de 1940, o projeto de “reformatar” a cidade, tornando-a moderna, cedeu lugar ao realismo de seus contrastes evidenciados na sua estratificação espacial e social. Houve uma estagnação econômica, nas décadas de 1920 e 1930, o que se refletiu na cidade que não teve nenhuma grande transformação no seu aspecto físico. Neste período, as atividades se voltaram para as obras anteriormente iniciadas. Tais melhoramentos ocorreram, sobretudo, por intermédio da continuidade das obras de saneamento: canalização (na área central) dos rios que cortam a cidade e que causavam freqüentes enchentes, além de melhoramentos das redes de esgoto e galerias pluviais.

Porém, em 20 anos, a população de Curitiba dobrou, chegando em 1940, a cerca de 140.000 habitantes, o que determinou acentuada deteriorização da infraestrutura disponível. Neste contexto, o crescimento da população da cidade de Curitiba e de seus arredores criou demanda por planejamento urbanístico. Contratado pela firma paulista Coimbra Bueno & Cia Ltda, o renomado urbanista e arquiteto francês Alfredo Agache (fundador da Sociedade Francesa de Urbanismo) chegou à cidade para dar uma nova ordenação a seu espaço urbano. O chamado Plano Agache, conforme Figura 6, estabelecia como prioridades o saneamento, o descongestionamento de vias e a estruturação de centros para permitir o desenvolvimento da vida social e comercial (IPPUC, 2004).

O plano foi elaborado em dois anos (1941-1943) e, devido a problemas econômicos e ao intenso crescimento da cidade, não apresentou o sucesso esperado. Dele restaram as grandes avenidas, como a Visconde de Guarapuava, Marechal Floriano Peixoto e Sete de Setembro; as galerias pluviais da Rua XV de Novembro; o recuo obrigatório de cinco metros para novas construções; a Zona Industrial atrás da Estação Ferroviária; a previsão de áreas para o Centro Cívico e o Centro Politécnico e o Mercado Municipal.

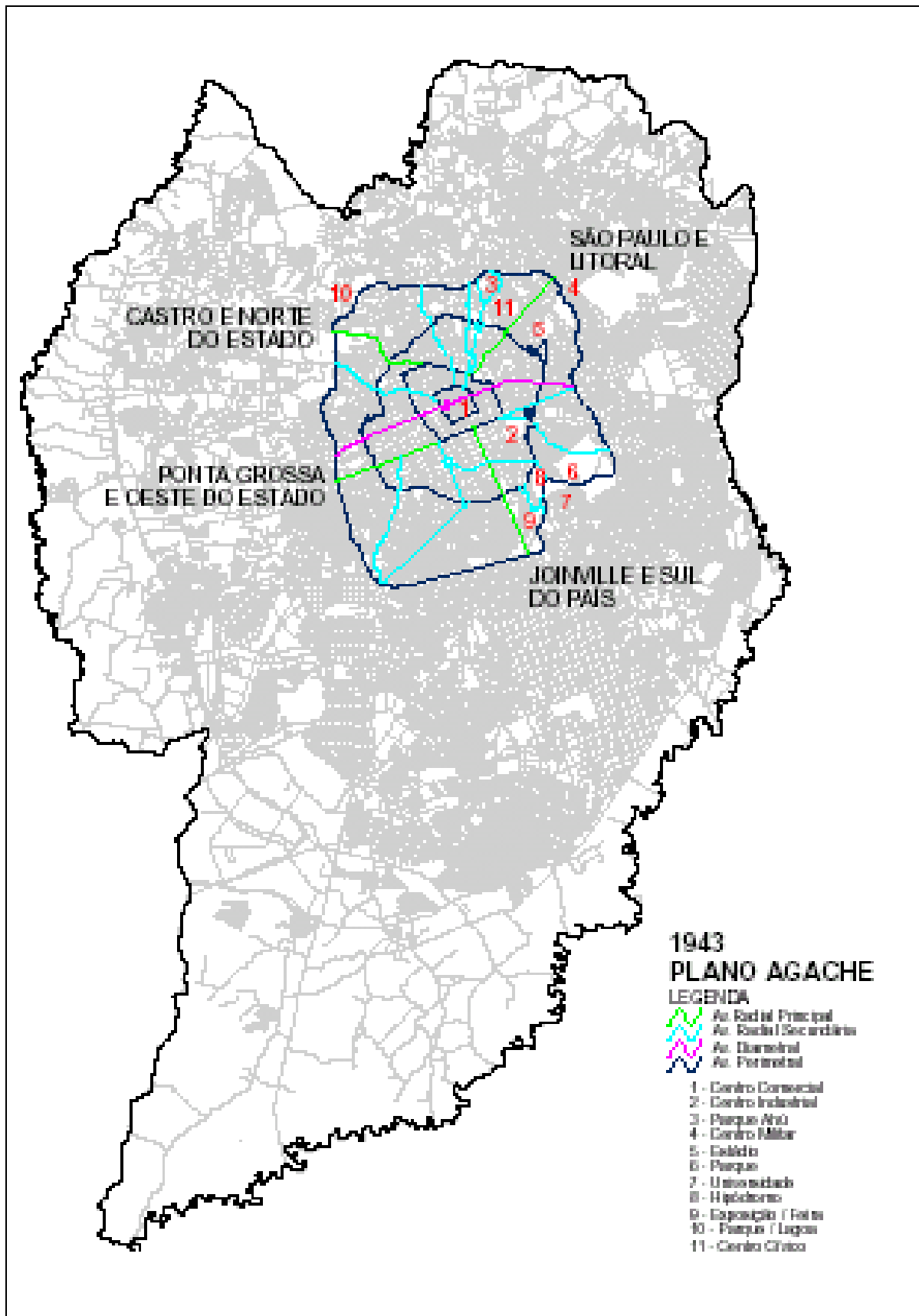
A partir da década de 1950, ocorreu grande adensamento urbano na cidade de Curitiba, que se estendeu no sentido nordeste-sudoeste, ou seja, rumo aos municípios de Pinhais e São José dos Pinhais. Tal fato alterou o caráter radiocêntrico da cidade que, na mesma época, viu surgir problemas como a construção de arranha-céus de forma desordenada, construção de fábricas em áreas consideradas residenciais, além de “loteamentos clandestinos”, localizados no limite do perímetro urbano. Esses loteamentos significavam uma ameaça ao ecossistema natural, sobretudo ao sistema hídrico, em virtude da ocupação de áreas próximas a rios.

De acordo com a lógica do crescimento urbano, disciplinado sob a orientação dos princípios norteadores do planejamento urbano, em 1966, o Plano Diretor de Curitiba alterou a conformação radial de crescimento, propondo um modelo linear de expansão e desenvolvimento urbano. A partir das diretrizes deste plano, o uso do solo da cidade foi sendo moldado através de sucessivos zoneamentos.

Nas duas décadas subseqüentes, observou-se intensa ocupação em direção ao nordeste de Curitiba (parte de Colombo e Pinhais) e, em seguida, rumo ao sul com loteamentos próximos a Araucária e Fazenda Rio Grande (PEREIRA, 2002).

Por volta de 1960, o crescimento populacional de Curitiba, que estava circunscrito ao redor do núcleo central, mudou. Isto em função do estabelecimento de novas atividades econômicas, como comércio e prestação de serviço. As pessoas abandonaram as áreas centrais do núcleo primitivo da cidade e houve um processo de expansão e formação de novos bairros.

Figura 6 – Mapa do Plano Agache.



Fonte: IPPUC, 2001

Para Trindade (2001), em 1965, com o Plano Diretor de Curitiba (figura 7), desenvolvido a partir do Plano Preliminar de Urbanismo, a cidade teve como principal instrumento de indução e controle do crescimento o sistema viário, com as estruturais (vias lineares de circulação), que ofereceriam transporte coletivo mais adequado à população.

O mesmo Plano Diretor gerou instrumento legal para a criação de áreas verdes, o que possibilitou a intervenção sobre a localização e uso dessas áreas, dando-lhes várias funções, tais como: espaços de lazer, reservas de matas nativas, proteção de mananciais e de controle de enchentes.

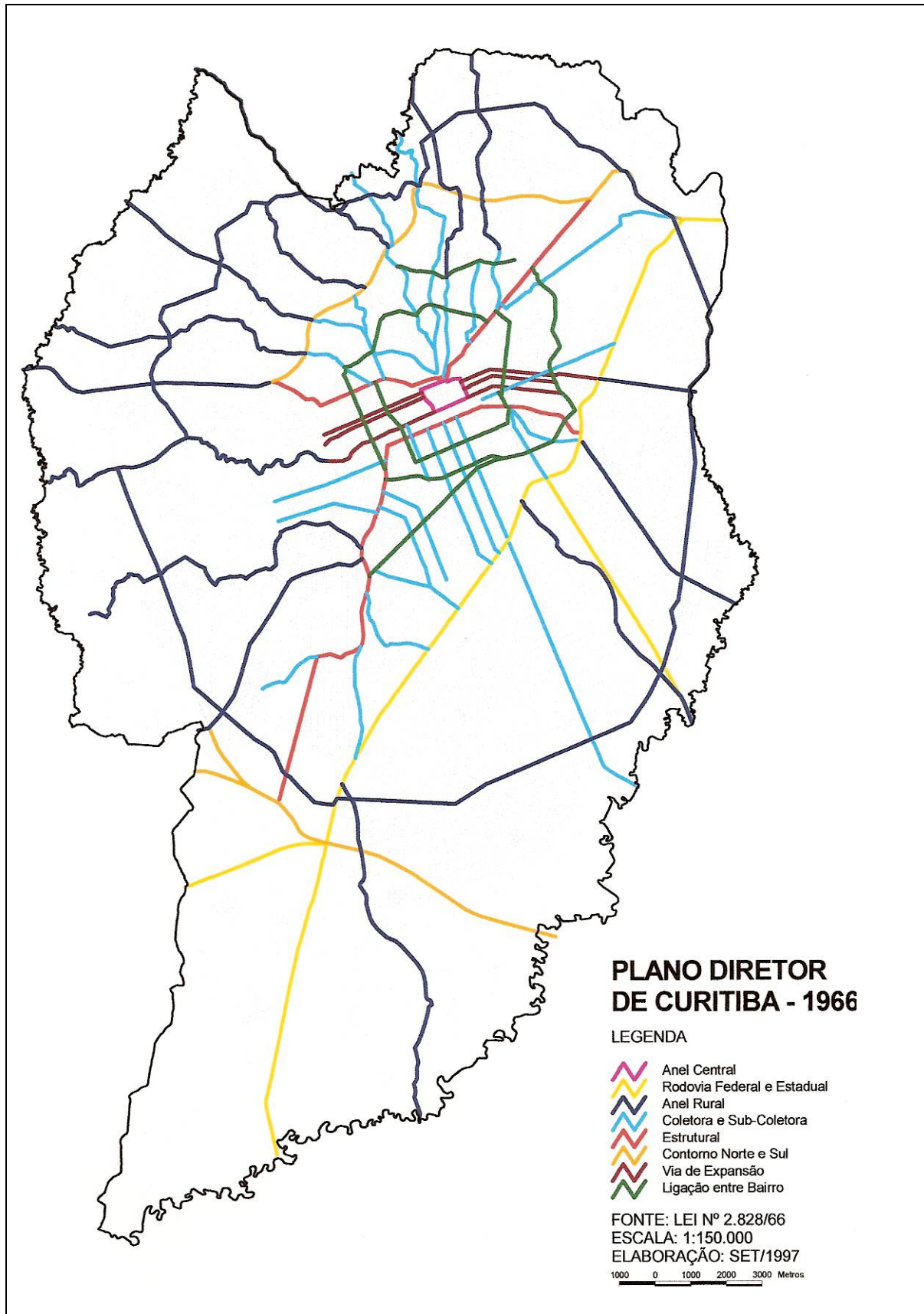
Foi a Lei nº 2.828/66 que disciplinou a Zona Central, limitando seu crescimento, bem como estabeleceu os Setores Estruturais, com áreas comerciais e de prestação de serviço, expandindo-se linearmente. Além disso, definiu Zonas Residenciais e reservou áreas para a expansão urbana.

O Decreto 1.160/1971 delimitou o Setor Histórico de Curitiba. Nova revisão aconteceu, em 1972, através da Lei nº 4.199, que procurou adequar mais uma vez a expansão urbana, às diretrizes do modelo linear de crescimento.

Segundo as diretrizes do planejamento, os eixos estruturais, que deveriam ser adensados, foram equipados com toda a infra-estrutura urbana e dotados de um sistema de transporte de massa, capaz de atender a demanda da época e a futura. Foi definida, também, uma rede de áreas verdes que aliava proteção de fundos de vale, saneamento e lazer. O Centro tradicional recebeu áreas exclusivas para pedestres. A Rua XV de Novembro se transformou no primeiro "calçadão" do País, isto é, foi bloqueada ao trânsito de automóveis, ficando com circulação exclusiva de pedestres.

Três anos mais tarde, a Lei nº 3.503/1969, revisou o Zoneamento estabelecido pelo Plano Diretor e definiu novas Zonas Residenciais, Comerciais e disciplinou as Zonas de Expansão Urbana. Em 1971, a Lei nº 3.943 regulamentou o uso do solo e o sistema viário fazendo jus aos princípios normalizadores do crescimento da cidade que fundamenta o tripé anteriormente citado.

Figura 7 – Plano Diretor de Curitiba.



Fonte: IPPUC, 2006



No início dos anos de 1970, observou-se a expansão da malha urbana da cidade de Curitiba. Foi nesse período, que os municípios vizinhos de Curitiba foram perifêrizados, de modo a formar uma mancha urbana contínua e contígua, mas não só do ponto de vista econômico, como também, configurando uma dinâmica que forma a somatória dos municípios conurbados, fato este que foi orientado, sobretudo, pela ação significativa do Estado (MOURA e ULTRAMARI, 1994). Também se registra que nesta época, com a mecanização agrícola e construção de hidrelétricas, houve um fluxo migratório do campo para a cidade, principalmente para a capital. Esses migrantes ocuparam áreas periféricas, desaconselháveis à habitação e passíveis de degradação ambiental, porque estas eram de pouco valor imobiliário. Neste contexto, é importante pontuar que, com o Plano Serete, procurou-se desenvolver um processo de adequação do uso do solo urbano de Curitiba, que visava, principalmente a preservação destas áreas e a conseqüente relocação dessas famílias que ali habitavam para conjuntos habitacionais construídos com os recursos do Fundo Social Urbano do Governo Federal em vigor na época.

A implantação da Cidade Industrial de Curitiba (CIC) em uma zona de expansão urbana exigiu novo ajuste da Lei de Zoneamento, em 1974 (Lei nº 4.773). Para assegurar a integração espacial da Cidade Industrial com o sistema viário urbano, foram criados os Setores Especiais Conectores.

Em 1975, a Lei n. 5.234 limitou a ocupação e adensamento das zonas residenciais periféricas, incentivando a ocupação das áreas próximas aos setores estruturais. Nas Vias Estruturais, foi implantado o Plano Massa, que disciplina o uso do terreno com a destinação do térreo e do primeiro pavimento para atividades de comércio e serviços, sendo os demais para uso residencial ou outros. Nas chamadas Vias Coletoras, concentram-se o tráfego residencial, o comercial e o transporte coletivo. Junto às ruas utilizadas pelo transporte coletivo, nas zonas residenciais foi permitida a concentração de atividades comerciais e de prestação de serviços de médio porte. No ano de 1980, foram criados, através da Lei nº 901, os Setores Especiais de Habitação de Interesse Social.

A ocupação de bairros mais distantes do Centro de Curitiba, principalmente os da região sul e sudeste, deu-se em função de terem estas regiões um custo imobiliário mais acessível e, portanto, sendo procuradas e adquiridas por população de baixa renda que só teve acesso a imóveis nesta

categoria. Estes fatores induziram e aceleraram a periferização curitibana, e provocaram o extravasamento para além dos limites do município, extravasamento este que revela a total urbanização do município de Curitiba, pois segundo o censo de 2000, realizado pelo IBGE, Curitiba é 100% urbana, conforme a figura 8.

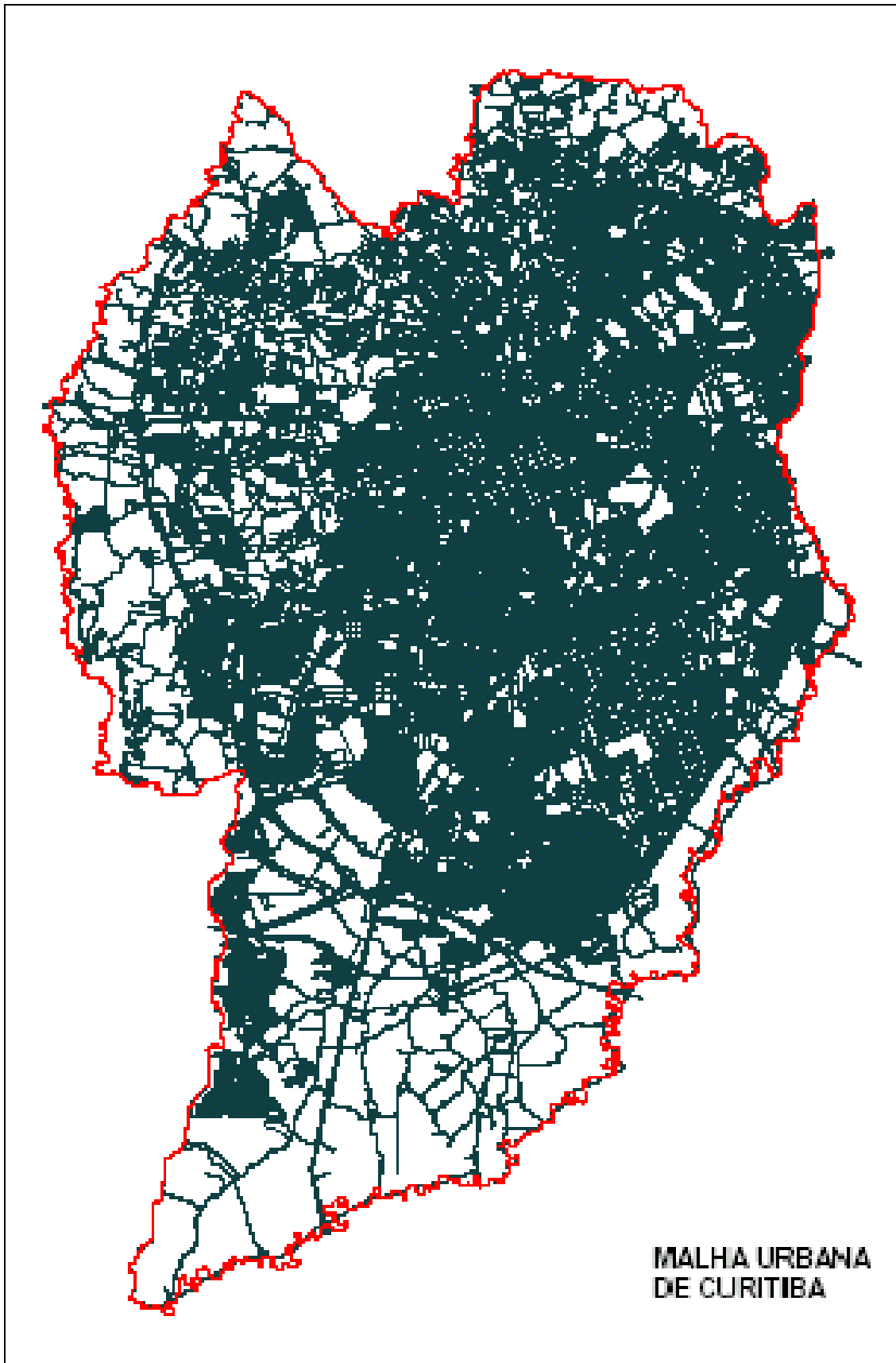
Em contraposição, nas regiões Norte e Nordeste, se concentraram as populações de classe média alta e alta, portanto, de maior renda e melhores condições sociais. Também, em outras regiões cita-se o caso dos empreendimentos imobiliários Ecoville e de outros condomínios fechados que se encontram relacionados a uma nova dinâmica econômica que procura vender a cidade com um novo conceito de qualidade de vida e, portanto, de moradia.

A consolidação desse modelo de ocupação teve continuidade a partir dos anos de 1980, concretizando-se nas décadas subseqüentes, com a implementação dos planejamentos que já vinham sendo executados, desde a década de 1970. Conforme a análise feita pelo IPPUC (órgão responsável pelo planejamento de Curitiba), enquanto outras cidades se preocupam em estruturar seus planos diretores, Curitiba avançava no sentido de estender seus serviços e soluções além da cidade, alcançando inclusive outros municípios RMC. Como exemplo desta expansão, o próprio IPPUC aponta o caso do sistema de transporte coletivo, que já alcança oito cidades vizinhas e a coleta seletiva de lixo, adotada por 12 prefeituras. Segundo este órgão, Curitiba (com uma área de 432 km<sup>2</sup>) tem seu território quase totalmente ocupado, o que leva a administração a planejar e implantar ações dentro de uma visão metropolitana, com o objetivo de manter e ampliar o padrão de qualidade de vida já conquistado (IPPUC, 2004).

O IPPUC criou por meio da Lei n. 6.337 de 1982, o que ficou conhecida como a Lei do Solo Criado. Esta Lei propõe a transferência de potencial construtivo em edificações de valor histórico, cultural ou arquitetônico, para outra área da cidade, incentivando a preservação do patrimônio histórico, cultural e arquitetônico da cidade.

Posteriormente, em 1993, o Decreto 380 criou as Unidades de Interesse Especial de Preservação. A Lei do Solo Criado foi usada para restauração de três edificações históricas na cidade: a Universidade Federal do Paraná, a Catedral Metropolitana de Curitiba e a Sociedade Garibaldi.

Figura 8 – Malha urbana de Curitiba.



Fonte: IPPUC, 2001

Baseado no mesmo princípio da Lei do Solo Criado, a Lei nº 7.841, de 1991, instituiu-se o incentivo para implantação de Programas Habitacionais de Interesse Social. Seguindo critérios pré-estabelecidos, tornou-se possível construir mais em determinadas áreas da cidade, com a "compra" de solo. Os recursos desta transação constituem o Fundo Municipal de Habitação e subsidiam a construção de habitação popular.

Aprovada no final de 2000, a Lei Municipal nº 9.800 representa uma reformulação significativa nas diretrizes de crescimento da cidade, desde a instituição do Plano Diretor, em 1966. As alterações introduzidas no zoneamento vão adequar a cidade a uma nova realidade: a da metropolização. As principais alterações introduzidas pela nova lei incluem a criação de um eixo de integração e desenvolvimento metropolitano, a BR116, e de novos eixos de adensamento; a implantação de um Anel de Conservação Sanitário-Ambiental e de novas áreas de preservação; a consolidação das diretrizes de gestão metropolitana e o estímulo à expansão de atividades geradoras de emprego e renda.

Com a nova Lei de Zoneamento, a Lei do Solo Criado, utilizada para incentivar o desenvolvimento nas áreas de habitação popular e preservação do patrimônio histórico foi ampliada criando uma nova modalidade ligada à área ambiental e instituindo um Fundo Municipal de Áreas Verdes. Os recursos arrecadados têm como objetivo financiar projetos ambientais. O objetivo é beneficiar quem tem propriedade com cobertura de vegetação natural. Os proprietários de áreas com estas características, ao invés de restrições para ocupação de seus terrenos, passam a ter o incentivo de transferência de potencial construtivo, que pode ser utilizado em outras regiões da cidade.

No início dos anos 1990, a ocupação do período anterior em direção ao sudoeste tem seu vetor principal deslocado para o sentido sul da cidade. O adensamento da Cidade Industrial, que se consolida como o bairro mais populoso da cidade, continua. Neste mesmo período, o bairro do Sítio Cercado passa a fazer parte da lista dos bairros mais populosos, resultado principalmente da implantação de conjuntos habitacionais e do loteamento "Bairro Novo" (IPPUC, 2004).

No período entre 1996 e 2000, a taxa de crescimento populacional em Curitiba reduziu drasticamente, ficando em 1,83% ao ano. Este período se caracterizou por um processo de ocupação de vazios urbanos ainda existentes na malha urbana e, novamente, pela ocupação de áreas periféricas, por meio da

implantação de empreendimentos habitacionais de interesse social promovidos principalmente por iniciativa do Poder Público Municipal.

Segundo Trindade (2001), o processo de ocupação do espaço curitibano apresenta um produto final em termos de urbanização que é de valor discutível, embora sua intensidade seja de grande envergadura e impacto. O modelo de urbanismo moderno, que se tornou hegemônico em praticamente todo o mundo ocidental, deixou suas marcas em Curitiba. O dia-a-dia dos curitibanos demonstra que, como resultado, parte da população, sem dúvida, usufrui de condições otimizadas de vida. Entretanto, no presente momento, fica claro que existem entraves para que sejam generalizadas estas condições à população como um todo.

#### 2.4. ORGANIZAÇÃO VIÁRIA DA CIDADE DE CURITIBA E O RUÍDO URBANO

O intenso crescimento em termos de população e o uso do solo metropolitano foram simultâneos à implementação do planejamento urbano da cidade de Curitiba. Aliado de forma favorável ao mercado imobiliário e à norma, o planejamento induziu, tanto a ocupação no sentido da periferia do município, como também para além de suas fronteiras, ou seja, para os municípios limítrofes. Esse tipo de planejamento restrito à competência do município de Curitiba teve como garantia a organização do seu espaço, por meio de intervenções urbanísticas cuja eficácia também foi garantida, a despeito do aumento da pobreza jogado para suas fronteiras (MOURA, 2001).

Em 1964, foi aberta uma concorrência em nível nacional, com o objetivo de selecionar a melhor proposta de planejamento urbano para a cidade. A firma vencedora foi a Serete, de Isaac Milder que, com Jorge Wilhelm e técnicos da Prefeitura, faria o plano diretor da cidade. Para coordenação dos trabalhos foi criada a Assessoria de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (APPUC), que em 1965, se transformaria no Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC). A prefeitura, na época, promoveu seminários chamados "Curitiba de Amanhã" em vários bairros da cidade, para que o Plano Diretor fosse discutido com todas as instâncias representativas da sociedade. Na prática, o plano só começou a ser posto em prática na gestão seguinte. O Urbanismo oriundo deste

concurso propunha a melhoria da qualidade de vida urbana da Cidade, por meio de um modelo linear de expansão urbana.

Aprovado em 1966, entre suas diretrizes básicas estão a hierarquização do sistema viário, o zoneamento de uso do solo, a regulamentação dos loteamentos, a renovação urbana, a preservação e revitalização dos setores históricos tradicionais e a oferta de serviços públicos e equipamentos comunitários.

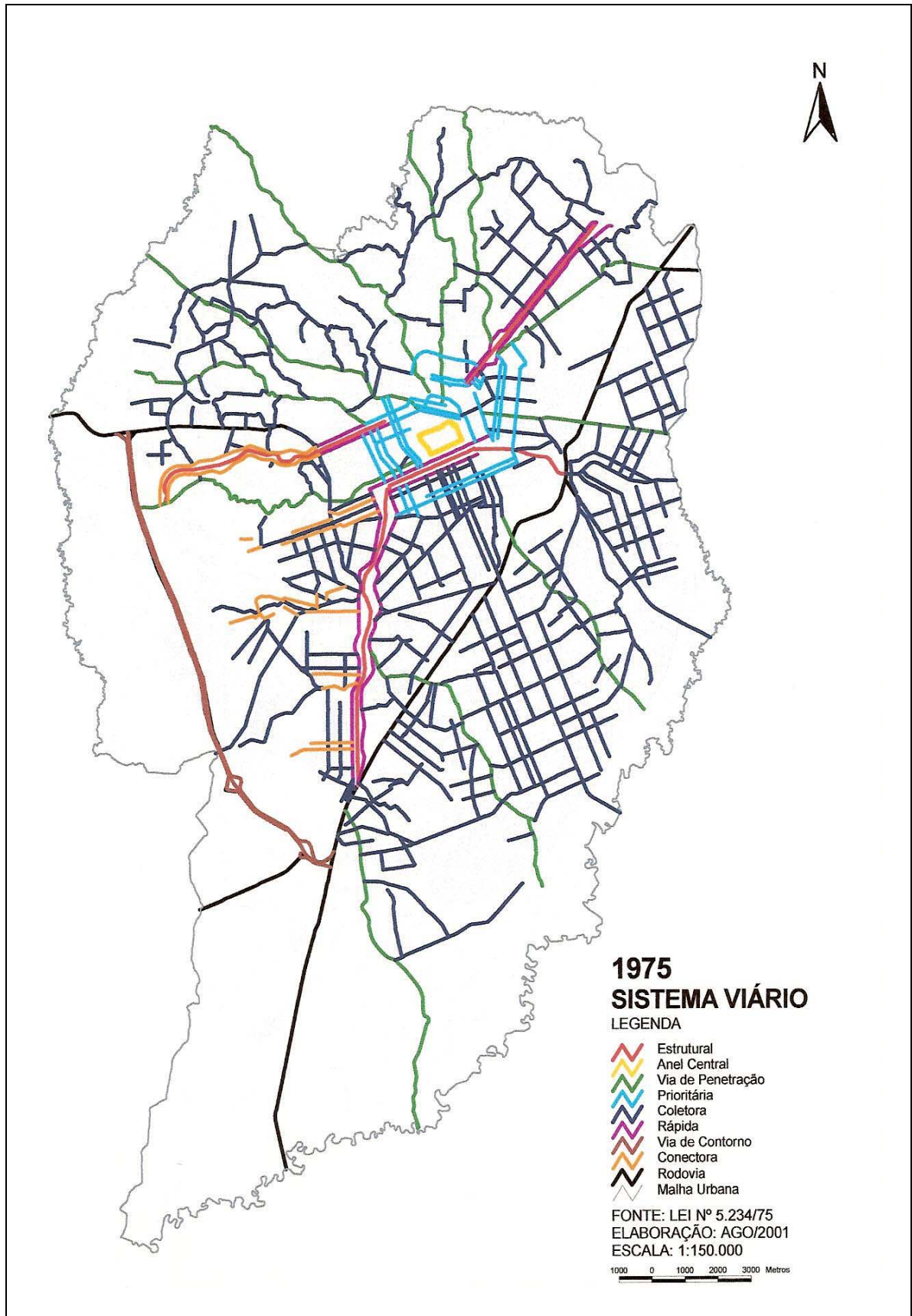
O sistema trinário foi a solução encontrada pelo IPPUC para criar as grandes artérias de deslocamentos, tanto do transporte coletivo, como individual.

Nesse sentido, o transporte coletivo, como já mencionado, se torna prioridade e assim, é usado para induzir o crescimento ao longo das vias estruturais. Como decorrência, são criados os primeiros terminais, estações de transbordo de passageiros e abrigos equipados. As linhas expressas passam a operar na via central do sistema trinário (IPPUC,2004). A implantação do novo sistema foi iniciada em 1974, quando foram criados os eixos Norte e Sul, ligados ao centro da Cidade, e entraram em operação as linhas expressas e os alimentadores. A integração acontecia em terminais e o transporte era feito em ônibus, especialmente projetados para 100 passageiros, com comunicação visual especial e cores diferenciadas para as linhas expressas e alimentadoras. O sistema transportava 54 mil passageiros por dia, cerca de 25% da demanda total (ver figura 9).

Este mesmo sistema foi ampliado em 1977, ao incorporar o eixo Boqueirão, e passou a transportar 32% do total da demanda da cidade. Dentro da concepção de implantação gradativa, o Sistema de Transportes incorporou, a partir de 1979, as linhas interbairros, passando a responder por 34% da demanda por transporte coletivo. Em 1980, com a implantação dos eixos leste e oeste, a cidade definia uma Rede Integrada de Transportes (RIT), que foi consolidada pela adoção da tarifa única, com os percursos mais curtos subsidiando os mais longos (IPPUC, 2004).

A tarifa única possibilitou aos usuários efetuarem diversos trajetos, por meio da utilização dos terminais de integração ou, mais tarde, das estações tubo. Nesta época, a URBS assume a gerência do sistema como concessionária das linhas e as empresas privadas operam como permissionárias.

Figura 9 – Sistema viário de Curitiba em 1975.



Fonte: IPPUC, 2006

A remuneração dos serviços passa a ser feita por quilômetro rodado e não mais por passageiro. A RIT recebe, em 1991, as Linhas Diretas, também conhecidas como “ligeirinhos”, destinadas a suprir demandas pontuais, com embarque e desembarque em nível, nas Estações Tubo. O pagamento da tarifa é antecipado e são desenhados ônibus para operar como uma espécie de metrô de superfície sobre rodas.

Em 1992, entram em operação os “Bi-articulados” nas linhas expressas, com capacidade para transportar 270 passageiros, embarque e desembarque em nível, e pagamento antecipado de tarifa nas estações tubo.

A evolução da RIT foi significativa, com uma cobertura especial cada vez maior.

Em 1996, por delegação do Governo do Estado, a URBS passa a exercer o controle do transporte de toda a Região Metropolitana, permitindo que a rede de transporte de Curitiba seja integrada em âmbito metropolitano.

O Sistema de Transporte formado pelas linhas expressas, alimentadoras, interbairros e diretas (visualizadas na figura 10), é complementado por outros tipos de serviços:

- a) Convencionais - que ligam os bairros e municípios vizinhos ao centro;
- b) Circular centro - operada por micro ônibus, circunda o centro tradicional;
- c) Ensino especial - destinada ao atendimento de escolares, portadores de necessidades especiais;
- d) Inter-hospitais - faz a ligação entre diversos hospitais da cidade;
- e) Turismo - faz a ligação entre os pontos de atração turística e os parques da cidade.

Se, por um lado, Curitiba diferencia-se de outras cidades brasileiras pela qualidade de seu transporte coletivo, por outro, assemelha-se à outras em função de uma decorrência do processo de metropolização: a poluição.

Segundo Mota (1999), o crescimento das cidades e o processo de metropolização têm exteriorizado custos sociais e ecológicos, na forma de saturação dos níveis de poluição, principalmente do ar e da água, incluindo-se neste contexto, a poluição sonora.





O crescimento da população nos centros urbanos aumenta a demanda por habitação e por serviços (ZANELLA, 2006), o que estimula a verticalização das construções e subsequente necessidade de investimento em infra-estrutura. Com o adensamento das áreas centrais, intensifica-se o fluxo de transportes e, conseqüentemente, aumenta a poluição do ar, a poluição visual, a poluição sonora, com queda na qualidade ambiental.

A preocupação com o crescimento da poluição sonora e seus efeitos na população tem sido alvo de pesquisas e estudos.

Em Fortaleza, durante o ano de 1993 foram registradas 74.438 denúncias por poluição sonora na Secretaria Pública de Defesa da Cidadania, sendo que, em 1998, este número cresceu para 133.824 (PINTO, 2000). O autor, apesar de ter se dedicado à medição de fontes fixas de poluição sonora, concluiu que a população da cidade de Fortaleza está exposta a níveis de pressão sonora acima dos permitidos por lei.

O mesmo ocorre na cidade de São Paulo. Em função do Programa de Silêncio Urbano (PSIU), as queixas registradas em função da poluição sonora remetem a fontes fixas; porém, a população também consegue identificar como geradores de ruído o tráfego de automóveis e ônibus, e o tráfego de aeronaves, apesar de “estarem acostumados a elas” (ZAMPERLINI, 1998).

A autora concluiu que o ruído urbano é um problema de saúde pública, pois afeta milhares de pessoas, acarretando prejuízos à qualidade de vida à saúde. As referências aos problemas gerados pela poluição sonora em São Paulo foram: irritabilidade, insônia, dor de cabeça e zumbido.

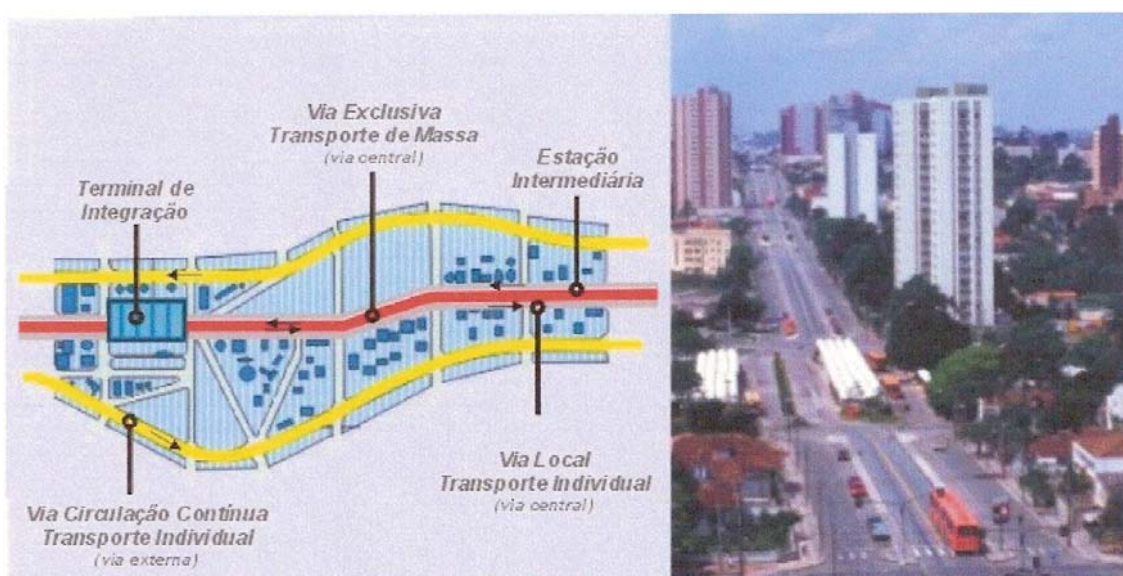
Curitiba não foge à regra. Pesquisas apontam para o fato de que o ruído urbano (objeto de estudo desta pesquisa e tema do capítulo 4) permeia diferentes pontos da cidade e interfere, sobremaneira, na qualidade de vida de seus habitantes.

De acordo com literatura pesquisada (BARBOSA, 1995; ZANNIN, 2002), os pontos em que se observa maior intensidade de ruído na cidade são as vias estruturais, situadas nos Setores Especiais Estruturais, por onde circula grande número de veículos, inclusive os voltados para o transporte coletivo de passageiros, sobre os quais falaremos um pouco a seguir.

### 2.4.1. As Vias Estruturais e os Setores Especiais Estruturais

Conforme citamos anteriormente, com o Plano Diretor de Curitiba desenvolvido nas décadas de 1960-1970, tem início a implantação das vias estruturais na cidade. Estas vias “são como espinhas dorsais da movimentação urbana” que interligam pontos opostos da cidade por intermédio de um sistema de transporte rápido (IPPUC, s.d.).

Figura 11 – Modelo trinário das vias estruturais.



Fonte: IPPUC, 2006

Implantadas a partir de 1972, as vias estruturais constituem-se em um sistema trinário de vias (figura 11), composto por uma via central, formada por uma pista de duplo sentido (também conhecida por canaleta do expresso), destinada exclusivamente ao transporte de massa. Ela é ladeada por duas vias locais de tráfego lento. Complementando o sistema, existem duas vias de tráfego rápido de sentidos opostos, para as ligações centro/bairro e bairro/centro, situadas normalmente a uma quadra da via central (PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA, 2000).

O objetivo deste sistema de organização viária era resolver o problema de transporte de massa de uma cidade que crescia e se dispersava em direção a bairros residenciais e industriais rapidamente e, em 2000, com o advento da Lei

9800 são estabelecidos os Setores Especiais Estruturais (vide figuras 12 e 13), que contém no seu bojo as vias estruturais.

De acordo com a Lei 9.800 de 03 de janeiro de 2000 (Curitiba, 2000), entende-se por “Setores Especiais, áreas para as quais são estabelecidas ordenações especiais de uso e ocupação do solo, condicionadas às suas características locacionais, funcionais ou de ocupação urbanística”. A mesma lei determina que os “Setores Especiais Estruturais são os principais eixos de crescimento da cidade, caracterizados como áreas de expansão do centro tradicional e como corredores comerciais, de serviços e de transportes, tendo como suporte um sistema trinário de circulação”.

Como *locus* de pesquisa escolhemos os Setores Estruturais Especiais da cidade de Curitiba, a saber:

- a) Setor Especial Estrutural Norte (SEE – N): Compreende as vias que têm início na Rua Ivo Leão (Centro) e se estendem até o terminal da Santa Cândida (figura 13). A via estrutural norte foi a primeira a ser criada, ainda em 1974. Atualmente, de acordo com o IPPUC (2006), fazem parte desta via estrutural os terminais Cabral e Boa Vista.
- b) Setor Especial Estrutural Sul e Leste (SEE – SL): Compreende as vias que têm início no terminal do Pinheirinho, passam pelo centro e se estendem até o terminal Capão da Imbuia (figura 13). A porção sul da via estrutural foi criada em 1974, e hoje, se conecta com o terminal Boqueirão, passando pelo Sítio Cercado. A porção leste foi expandida, em 1981, até o terminal do Capão da Imbuia, que atualmente faz conexão com o terminal de Pinhais e, depois de um desvio para o sul, com a Vila Centenário.
- c) Setor Especial Estrutural Oeste (SEE – O): Compreende as vias que têm início no centro, perto da rua Fernando Moreira e se estendem até o terminal Campina do Siqueira (figura 13). A via estrutural oeste foi criada em 1980 e hoje, faz conexão com o terminal Campo Comprido.

Segundo Souza (2004), cada espaço urbano corresponde a um ambiente que possui um nível sonoro específico em função de sua forma e de sua função

dominante. As edificações e sua organização no espaço, a natureza das fachadas, a topografia e o revestimento do solo, a quantidade e tipo de vegetação, a quantidade e o tipo de tráfego de veículos, podem determinar a propagação do ruído.

Para a autora, o tráfego rodoviário é uma das fontes do ruído urbano. Automóveis, motocicletas e ônibus fornecem grande contribuição à emissão de ruído geral devido ao elevado número de circulação; daí a necessidade de, em grandes centros urbanos, haver regulamentação da circulação destes veículos.

Segundo Oba (2004), atualmente, nas zonas especiais estruturais de Curitiba observa-se um perfil urbano peculiar, com grande concentração de edifícios altos e adensamento populacional. Todas as vias são asfaltadas e configuram-se como local de grande movimento de veículos. O processo de substituição das antigas construções está hoje bem mais consolidado em regiões centrais e se desenvolve com mais lentidão nas mais afastadas do centro; porém, a “transformação da paisagem foi radical” em quase todas as faixas de influência das vias estruturais.

Para o autor, as vias estruturais se configuram como um grande referencial urbano para a cidade de Curitiba, que carece de referenciais naturais como praias ou montanhas.

Um levantamento realizado junto ao IBGE (2006) permitiu verificar que, em 2000, na época do Censo, Curitiba contava com 1.587.315 habitantes, sendo que o mesmo instituto estimou que, em 2005, a população alcançaria o número de 1.757.904 pessoas residentes no município.

Segundo o DENATRAN (2004), em 2004, a frota de veículos em Curitiba era de 643.268 automóveis, 73.110 motos e motonetas e 5.001 ônibus.

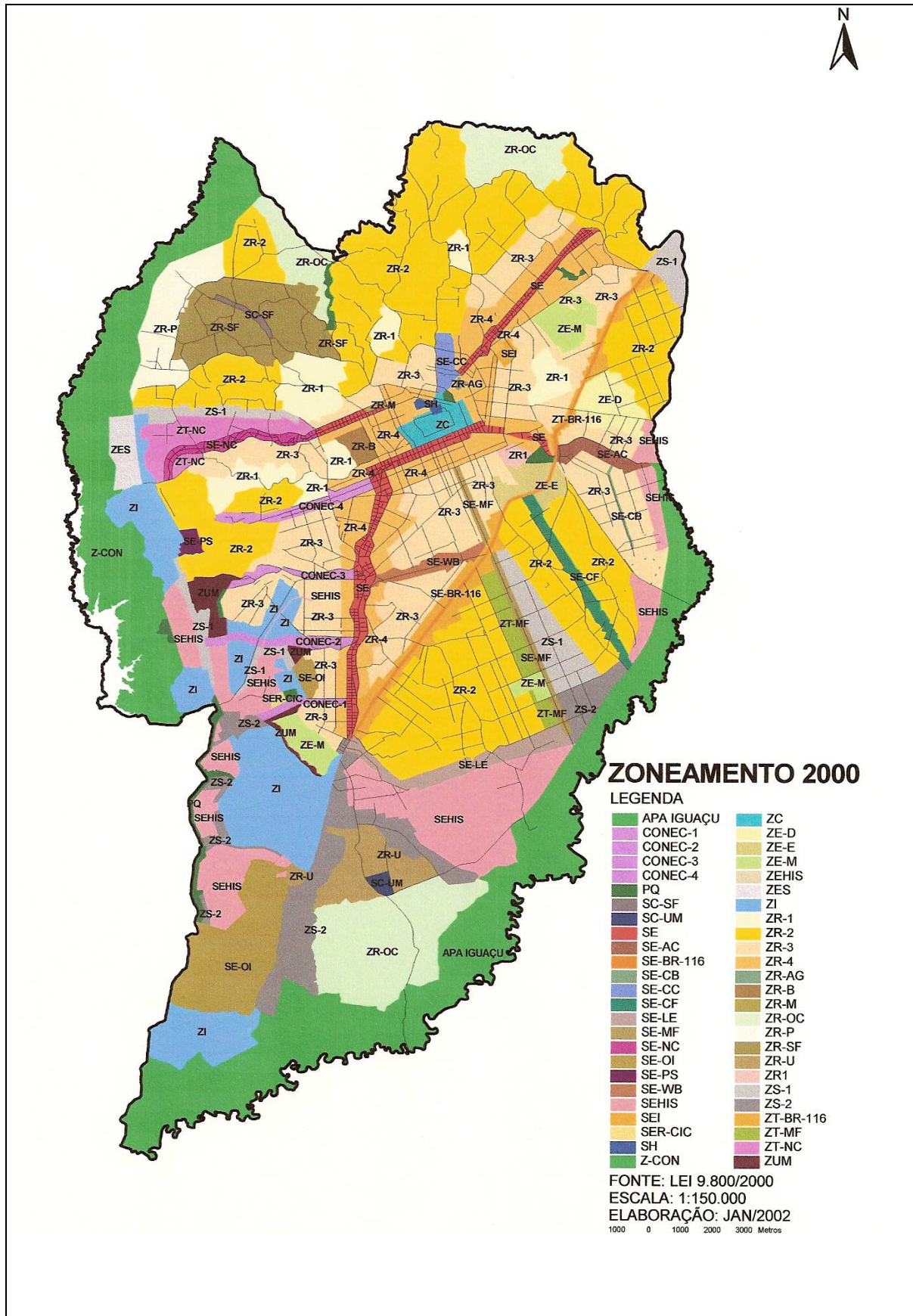
Tais números são significativos no contexto do trabalho, na medida em que analisamos a densidade demográfica das áreas destacadas como *locus* de estudo desta pesquisa.

Dados do IPPUC (2006) permitem inferir que há maior concentração populacional nas zonas especiais estruturais. Uma análise da figura 14 permite verificar que a densidade demográfica é maior nas regiões que são servidas pelas vias estruturais, a saber: Bigorriho (SEE-O), Batel, Água Verde, Portão e Vila Izabel (SEE-S), Centro e Cristo Rei (SEE-L), Alto da Glória e Cabral (SEE-N).

Segundo a URBS (2006) trafegam pelas vias estruturais, diariamente, 167 ônibus expressos que transportam aproximadamente 368.000 usuários por dia/útil. Some-se a isto o movimento de outras linhas de ônibus, que cortam as estruturais, os veículos e motocicletas para transporte individual.

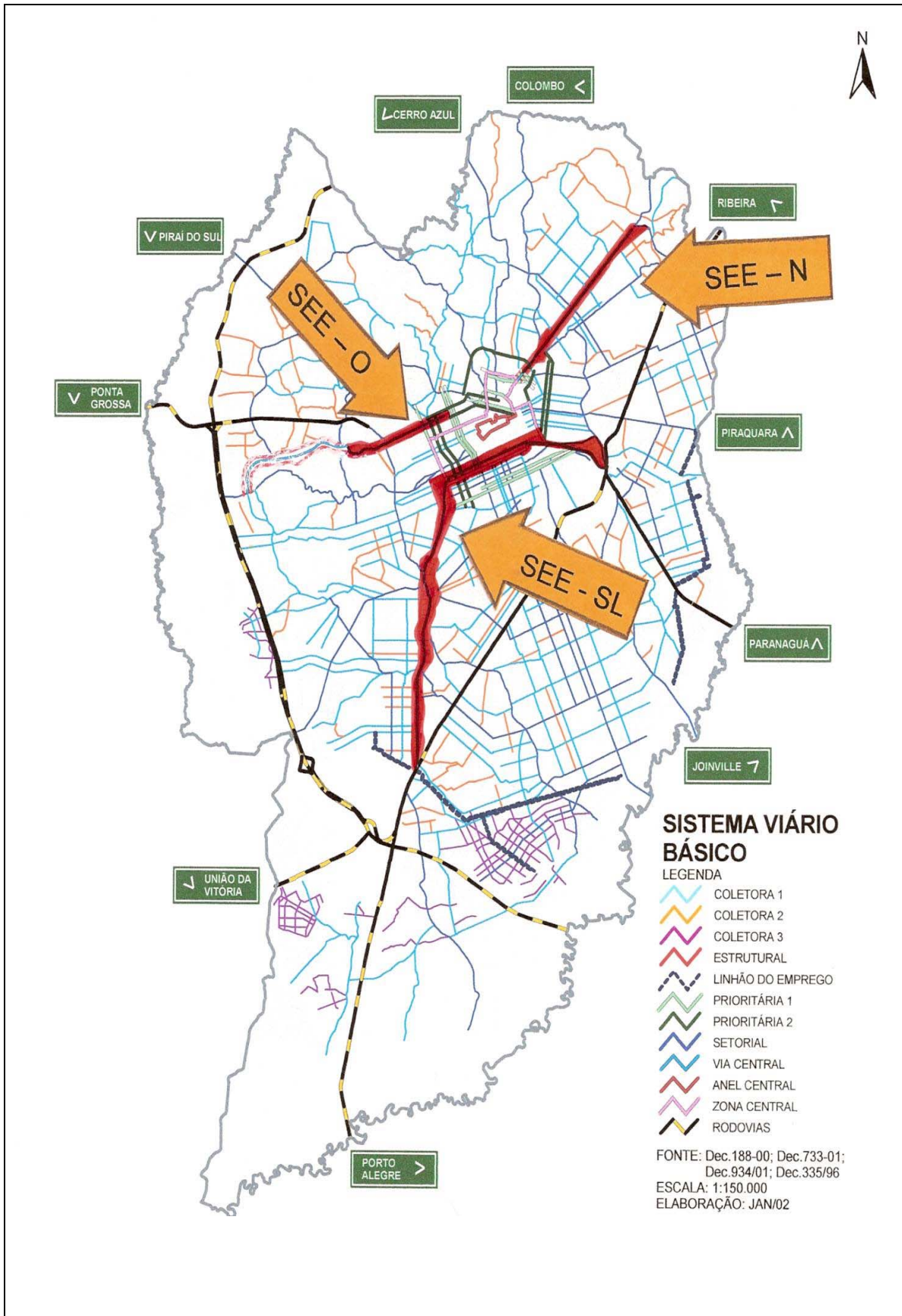
É sabido que o ruído urbano em Curitiba excede os limites salubres estabelecidos legalmente e que a principal fonte deste ruído é o tráfego de veículos (BARBOSA, 1995). Resta-nos saber como este ruído está sendo percebido pelas pessoas que habitam e trabalham nos Setores Especiais Estruturais e de que maneira ele interfere na qualidade de vida destas pessoas.

Figura 12 – Mapa do zoneamento de Curitiba.



Fonte: IPPUC, 2006

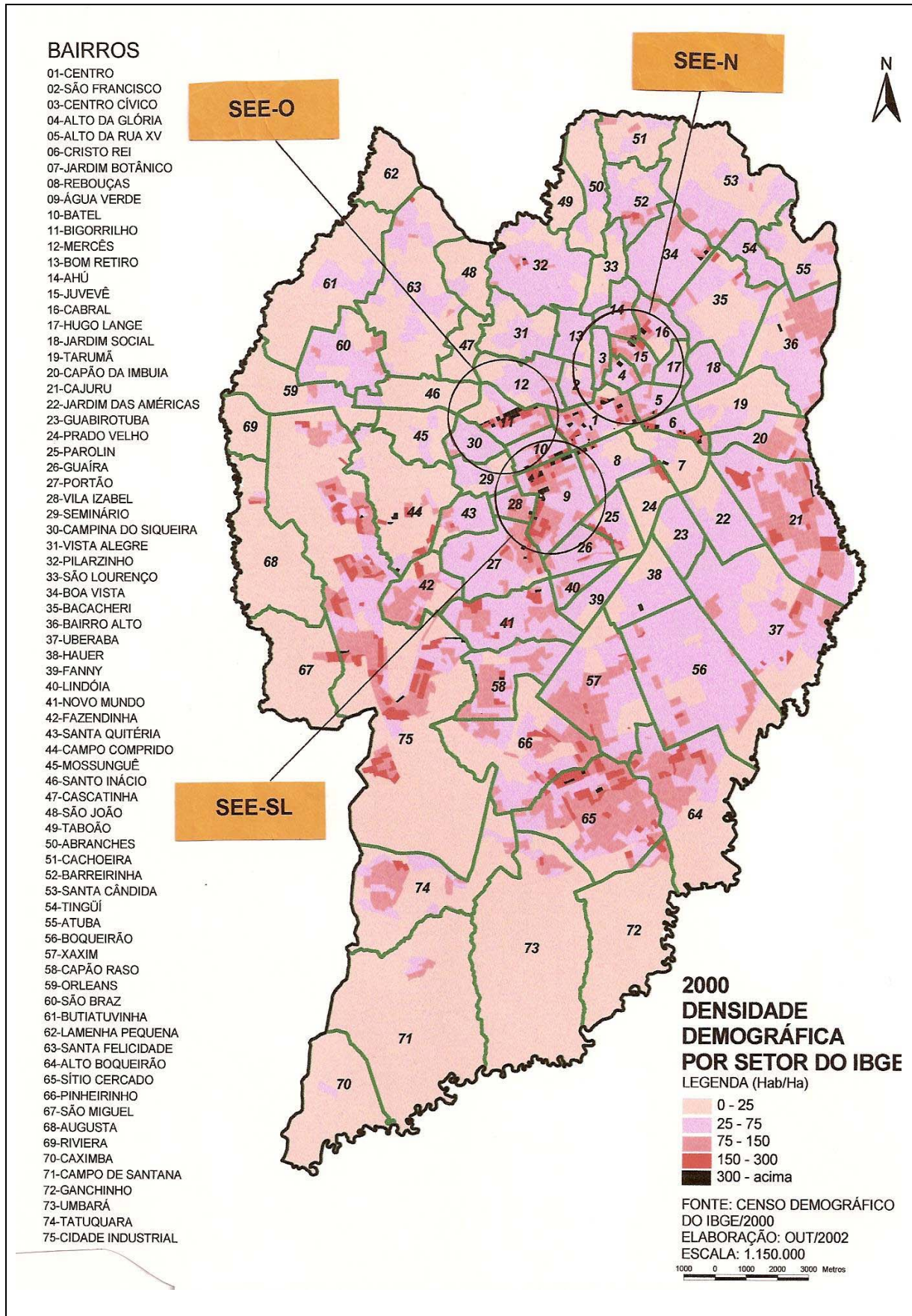
Figura 13 – Setores Especiais Estruturais.



Fonte: IPPUC, 2006



Figura 14 – Densidade demográfica por bairro de Curitiba.



Fonte: IPPUC, 2006

### 3. AUDIÇÃO

O tema central deste capítulo é a audição. Deter-nos-emos no funcionamento do aparelho auditivo, sob o ponto de vista biológico, com o objetivo de explicar como é este órgão e como os seres humanos sentem (detectam) os estímulos sonoros, de maneira seletiva ou não, buscando interação com o meio, ou, em outros momentos, procurando se defender dele. Discutiremos, ainda, como o sistema nervoso central reage ao mundo sonoro, codificando, decodificando e atribuindo significados e valores às mensagens sonoras.

#### 3.1. PERCEPÇÃO AUDITIVA

Segundo Merleau-Ponty (1999), poderíamos entender sensação como a maneira pela qual somos afetados por algum estímulo; porém, esta visão reducionista da capacidade de sentir do ser humano somente reflete o quanto estamos presos ao mundo e não chegamos a nos destacar dele para passar à consciência do mundo. Para sentirmos algo, é necessário que, de fato, as situações existam e que um corpo próprio possa analisá-las. O corpo e suas sensações seriam o meio de comunicação entre as coisas e o mundo. Desta forma, é imprescindível não ignorar o sujeito da percepção, pois é ele que sente e interpreta as sensações.

O mesmo autor explica que um objeto somente se determina como algo identificável por meio de uma série de experiências possíveis, e ele somente existe para um sujeito que opera esta identificação.

Toda percepção acontece em uma atmosfera de generalidade, diz Merleau-Ponty e, toda vez que experimentamos uma sensação, passamos a tomar parte de um mundo, passamos a conhecê-lo e a vê-lo de outra maneira.

Por outro lado, o mundo, para poder ser pensado, não pode ser ignorado. Destaque-se aqui o ruído. A percepção revela os objetos sonoros, na medida em que audição não é um simples instrumento de percepção, mas permite a experiência de uma modalidade de existência.

Segundo Vygotski (1995), a audição é um dos processos biológicos naturais por meio do qual o ser humano faz contato, troca informações com o meio e aprende. Porém, escutar é muito mais que ouvir ou sentir o som. Para efetivamente

escutarmos um som, é necessário senti-lo, tomar consciência do mesmo e reagir a ele de forma consciente ou não (RIBAS, 1999).

Autores que desenvolvem pesquisas em uma perspectiva biológica referem que *sentir* é uma resposta do receptor sensorial a um estímulo, quando impulsos nervosos são transmitidos ao longo das vias aferentes do sistema nervoso, enquanto *perceber*, envolve a decodificação deste estímulo pelos centros mais altos do cérebro (MURCH, 1973) ou que *sensação* refere-se aos efeitos de um estímulo que excita um dos órgãos dos sentidos e *percepção*, ao processo mental de tomada de consciência ou de reconhecimento de um determinado objeto (STEDMAN, 1979).

Como o objeto de estudo desta pesquisa é a percepção da poluição sonora, no ambiente urbano da cidade de Curitiba, destacaremos, a seguir, o processo de sensação e percepção dos sons.

Na concepção de Lasky e Katz (1983, p.5), percepção auditiva (ao que eles chamam de processamento auditivo) é “... o que fazemos com o que ouvimos...” e envolve, desde a sensação da presença do sinal acústico, até a análise desta informação no cérebro.

Segundo Boothroyd (1986), a percepção do som é um comportamento complexo que envolve uma série de atividades que se manifestam, de maneira hierárquica, no sistema sensorial periférico e central do indivíduo. O processo perceptual auditivo envolve vários componentes: o evento a ser percebido (som); o órgão sensorial (orelha); os dados sensoriais transmitidos como estímulo elétrico através do nervo auditivo; e o processamento, isto é, a operação realizada pelos centros auditivos do cérebro e que resulta na percepção – representação interna do evento original.

De acordo com Sloan (1991), percepção auditiva é o resultado do processamento auditivo central e este, por sua vez, é tudo o que ocorre com o sinal acústico em um período determinado de tempo, desde sua entrada pelo meato acústico externo até o seu conhecimento pelo ouvinte, em nível cerebral. Durante todo o processamento, o sinal acústico é transformado, codificado e decodificado pelas vias auditivas. Com base neste aspecto, a autora expôs que a percepção auditiva não é uma réplica direta do sinal acústico, mas sua representação construída pelo processamento do sinal pelas vias auditivas. Este processamento, segundo Bellis (1996), depende das vias auditivas e da experiência consciente do estímulo pelo ouvinte. Este comportamento é altamente influenciado pelos altos

níveis neurocognitivos e comportamentais, relacionados, principalmente, à memória, atenção e aprendizagem. São estes altos níveis que influenciam o reconhecimento, a decodificação e a interpretação do sinal acústico, a fim de que, depois do seu processamento, ele seja percebido e compreendido ou, então, desconsiderado.

Para Schmid (2005), além de funcionar como transdutor/amplificador de energia, o ouvido é um sistema que monitora o ambiente, leva ao cérebro a descrição física do ruído e outros elementos necessários à sua identificação, e tem efeito qualitativo sobre o indivíduo.

É importante ressaltar que a percepção auditiva, em muitas situações, envolve a integração do sistema auditivo central com outros sistemas sensoriais e, também, envolve as experiências do indivíduo durante a sua vida e a importância do estímulo auditivo para cada pessoa. O indivíduo utiliza diferentes áreas corticais do cérebro, dependendo do tipo de análise que necessita realizar sobre o estímulo que ouviu (ZATORRE e col., 1992). Portanto, não se ouve apenas com o ouvido e vias auditivas, ouve-se, sim, com o funcionamento inter-relacionado de todas as áreas corticais e subcorticais do cérebro.

Ainda, sobre a percepção auditiva, é importante salientar que, conforme descrevem Musiek e Geurkink (1980), Keith (1982), Boothroyd (1986), Kelly, Davis e Hegde (1994), Philips (1995) e Bellis (1996), existem diferentes habilidades que o indivíduo deve realizar para efetivamente escutar um som:

- Localização - habilidade de determinar o local de origem de uma fonte sonora;
- Figura-fundo – habilidade de identificar um determinado sinal sonoro na presença de outros sons competitivos;
- Síntese ou integração binaural – habilidade para reconhecer estímulos, apresentados, simultânea ou alternadamente, em ambas as orelhas;
- Separação binaural – habilidade para atender e integrar informações auditivas diferentes, apresentadas nas duas orelhas simultaneamente;
- Fechamento – habilidade para reconhecer o sinal acústico, quando partes dele são omitidas;
- Discriminação – capacidade de diferenciação do som;
- Memória – habilidade para armazenar e reter o estímulo auditivo;

- Atenção – habilidade para deter-se em um determinado estímulo durante um período de tempo;
- Associação – habilidade para estabelecer relações distintas entre diferentes fontes sonoras
- Compreensão ou cognição – habilidade para estabelecer relações entre o estímulo e o seu significado, para uma adequada interpretação do mesmo.

Além destas funções e habilidades, Musiek e Geurkink (1980) e Bellis (1996) expuseram que o sistema auditivo, também, é responsável pela capacidade de reconhecer a ordem e seqüência dos estímulos acústicos no tempo.

Esta lista de tarefas auditivas se processa nos sistemas auditivos periférico e central e, no âmbito desta pesquisa, entendemos ser necessário para melhor compreensão da percepção auditiva, explanar um pouco sobre o órgão sensorial chamado ouvido, suas vias periféricas e centrais, bem como seu funcionamento:

## 3.2. O OUVIDO E VIAS AUDITIVAS

Didaticamente, podemos dividir o ouvido humano em porção periférica e central. A porção periférica corresponde à parte que está fora do sistema nervoso central e é conhecida por via auditiva periférica, e a porção central, situa-se dentro do sistema nervoso central e é conhecida por via auditiva central.

### 3.2.1. Vias auditivas periféricas

Segundo Costa (1996), para que o sentido da audição se processe no ser humano, desenvolveu-se nele um órgão chamado ouvido. O ouvido, didaticamente dividido em quatro partes (orelha externa, média, interna e nervo auditivo, ou, VIII par craniano), é um grande transdutor de energia, ou seja, é o órgão responsável pela transformação da energia sonora em elétrica, que percorrerá as estruturas nervosas do sistema (figura 15).

Além de ser o responsável pela transformação da energia, o ouvido é dotado de mecanismos de compensação e amplificação da energia, bem como de proteção, que garantem a transmissão adequada das mensagens, antes sonoras.

A orelha externa é constituída pelo pavilhão auricular, meato acústico externo e pela membrana timpânica, que separa a orelha externa da orelha média (RUSSO e SANTOS, 1993).

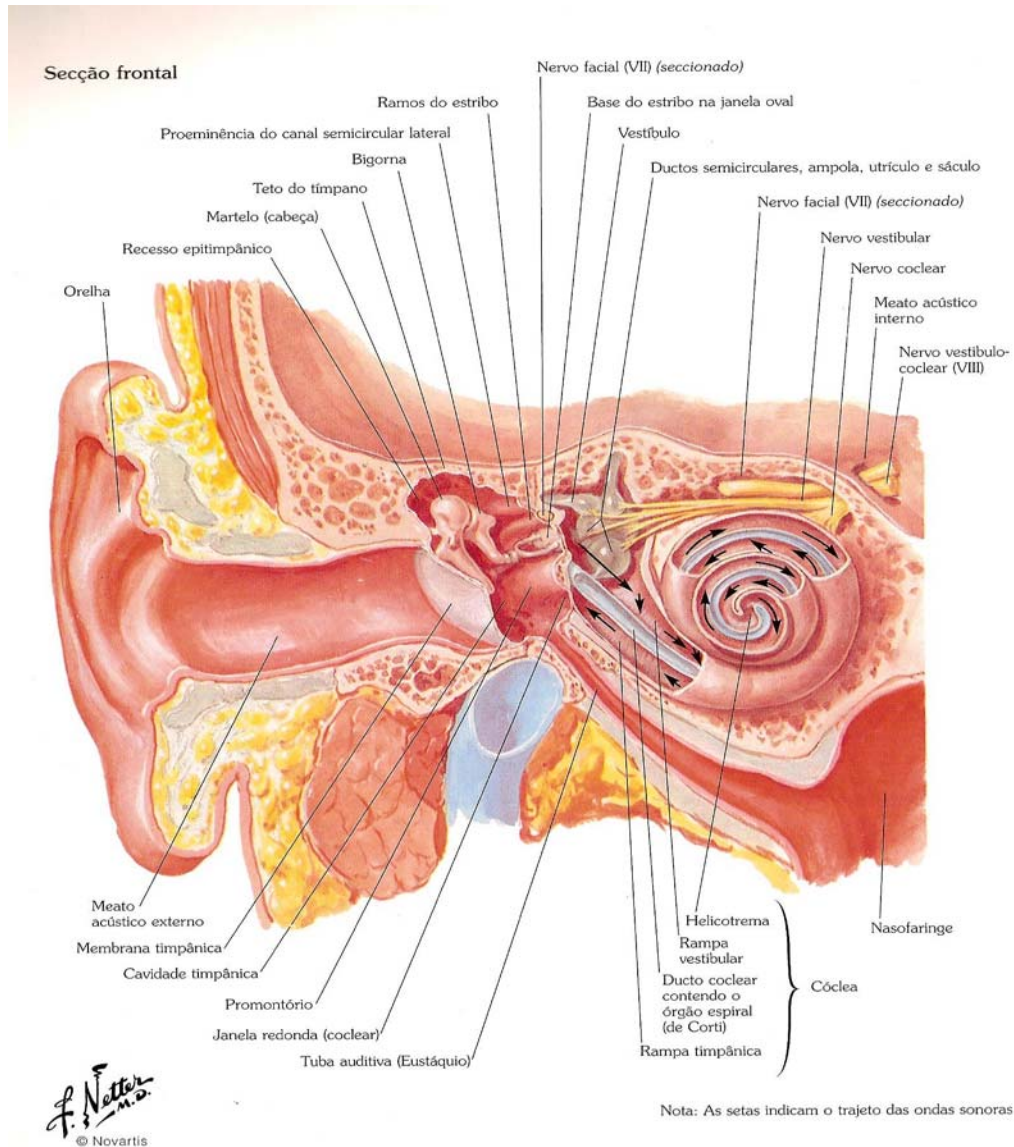
Sebastian (1986) explica que a onda sonora, produzida no ambiente em que se encontra o indivíduo, entra pelo meato acústico externo (MAE) e é conduzida à orelha média. No MAE a onda sonora se difraciona e é absorvida pela ação dos pêlos, cera e pele. Ao atingir a membrana timpânica, a onda sonora produz nela vibrações, que serão conduzidas para a orelha média, onde ocorre a primeira transdução da energia sonora que é transformada em energia mecânica.

A orelha média (figura 15) é formada pela cavidade timpânica, onde se encontram os três ossículos conhecidos por martelo, bigorna e estribo, e pela tuba auditiva, estrutura que interliga a nasofaringe e a orelha média (RUSSO e SANTOS, 1993).

Ainda, na orelha média, o movimento de alavanca dos ossículos em conjunto com a diferença de área entre a membrana timpânica e a janela oval, formam o mecanismo de amplificação da energia, mecanismo este que tem por objetivo compensar a perda de energia provocada pela difração e absorção da onda sonora no MAE e na membrana timpânica. O movimento de alavanca dos ossículos impele o estribo sobre a janela oval, que reproduz o movimento de um pistão sobre ela, o que provoca a movimentação dos líquidos cocleares. Os líquidos em movimento transmitem a energia, na forma hidráulica, dentro da cóclea (outra transdução), energia essa que será a responsável direta pela estimulação da membrana basilar e células ciliadas.

A orelha interna (figura 15), conforme Russo e Santos (1993), é constituída pelo labirinto ósseo e membranoso, e divide-se em: porção coclear (vestíbulo e cóclea) responsável pelo sentido da audição, e porção vestibular (ducto e saco endolinfático, sáculo, utrículo, ductos semicirculares), responsável pelo sentido de equilíbrio estático.

Figura 15 – Esquema do ouvido humano dividido didaticamente.



Fonte: Novartis, sd.

Webster (1995) relatou que a cóclea é um transdutor acústico, que modifica as vibrações dos fluidos em impulsos nervosos, envolvendo três eventos consecutivos: transmissão mecânica do som, amplificação das vibrações e transdução das vibrações mecânicas em impulsos nervosos.

Conforme explica Bonaldi (1997), o órgão de Corti, localizado na espira basal da cóclea (figura 16), é suprido por três grupos de fibras nervosas: as fibras aferentes do nervo coclear, as fibras eferentes do feixe olivococlear e as fibras simpáticas. Somente as fibras aferentes e eferentes estão em contato direto com as

células sensitivas da cóclea, as células ciliadas. As células ciliadas dos giros basal e médio têm um suprimento nervoso mais rico do que as do giro apical. As células ciliadas internas têm associação com a maioria das fibras do nervo coclear (90% a 95%) e as células ciliadas externas têm associação com a minoria (5% a 10%).

As células ciliadas internas parecem funcionar “mais especificamente” no processo auditivo, enquanto que as externas enviam aos centros nervosos apenas mensagens lentas e pouco seletivas. Estes comentários são importantes no contexto desta pesquisa, pois, como veremos mais adiante, as vias aferentes e eferentes do sistema auditivo têm importante papel na percepção do ruído ou de outros sons indesejáveis e na habilidade de atenção seletiva.

Outra função importante do Órgão de Corti é a tonotopicidade. As células ciliadas da porção basilar da cóclea, conforme Love e Webb (1986), estão sintonizadas com frequências altas, enquanto que as células ciliadas da porção apical da cóclea, estão sintonizadas com frequências baixas.

Destaque-se que o ruído caracteriza-se, basicamente, por formantes graves, isto é, possui espectro sonoro concentrado nas baixas frequências, entre 20Hz e 125Hz. Desta forma, observa-se que a cóclea possui um sistema tonotópico específico para cada frequência.

A discriminação da intensidade na cóclea está relacionada ao comprimento da membrana basilar e à amplitude de vibração.

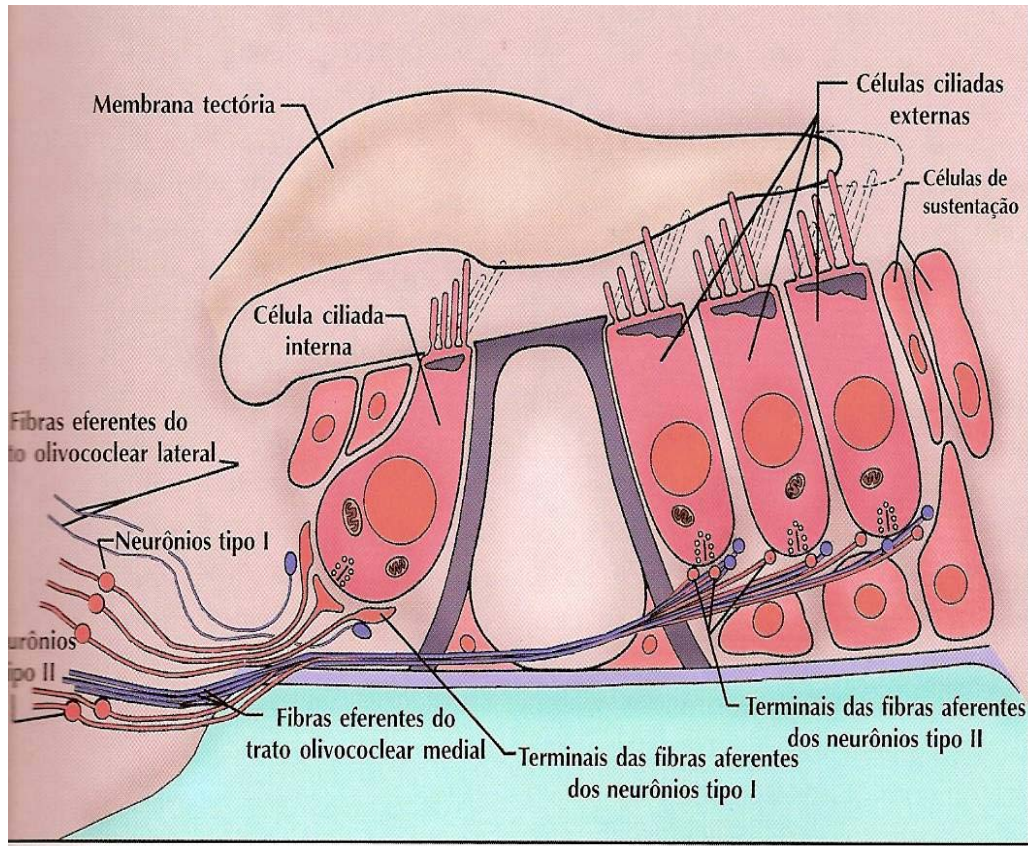
Quanto mais longa a região da membrana deslocada, maior o número de fibras nervosas ativadas, e quanto maior a amplitude de vibração desta membrana, maior o número de descargas nervosas.

A inervação do Órgão de Corti, de acordo com Webster (1995), Chermack e Musiek (1997), ocorre por fibras aferentes e eferentes. Noventa e cinco por cento da inervação aferente ocorrem por fibras do Tipo I, que se conectam com as células ciliadas internas. Estas fibras são mielinizadas, respondem melhor para uma frequência específica e precisam de estímulos mais intensos para reagir a outras frequências próximas à frequência específica.

A codificação da intensidade também ocorre nestas fibras; assim, quanto mais intensos os sons, mais impulsos nervosos serão conduzidos por unidade de tempo.



Figura 16 – Órgão de Corti.



Fonte: Bonaldi et al, 2004.

As demais fibras (5%) são denominadas de Tipo II, não são mielinizadas e se conectam com as células ciliadas externas. As fibras dos Tipos I e II se bifurcam, no núcleo coclear ventral do tronco encefálico. A inervação eferente do Órgão de Corti ocorre pelo feixe olivococlear medial, que possui neurônios com axônios mielinizados e fazem sinapses com as células ciliadas externas e o feixe olivococlear lateral, composto por neurônios com axônios não mielinizados e que fazem sinapses com as células ciliadas internas.

Webster (1995) salientou que as funções dos neurônios do feixe olivococlear medial e lateral não são totalmente compreendidas; porém, parece que esse feixe tem função de inibir ou, no mínimo, reduzir os movimentos das células ciliadas externas, e o feixe olivococlear lateral tem a função de dificultar a atividade excitatória das células ciliadas internas. Este mecanismo é preponderante no processo de atenção seletiva, ou seja, quando na presença de um ruído de fundo nós o negligenciamos em favor de outro estímulo sonoro mais importante.

Assim, conforme Oliveira (1994), as células ciliadas externas, por meio do sistema eferente medial, têm a capacidade de auxiliar o indivíduo a detectar sinais na presença do ruído, de realizar seletividade de frequência, de proteger contra sons intensos, de focalizar a atenção a um estímulo específico e de regular a amplificação coclear.

O sistema eferente lateral das células ciliadas internas parece atuar na inibição, durante a exposição a sons intensos.

A codificação inicial realizada na cóclea será enviada pelas fibras aferentes aos núcleos superiores das vias auditivas. Os sinais nervosos, que representam o estímulo de fala codificado, depois de encaminhados e analisados de forma elementar, pelas estruturas mais baixas do tronco encefálico, podem retornar à cóclea, via feixe eferente olivococlear, e modificar o padrão de excitação das células ciliadas externas.

Neste momento, as células ciliadas externas da região apical podem ter sua excitação inibida ou diminuída, reduzindo a amplitude dos sons de frequência baixa (ruído) e, ao mesmo tempo, podem manter a excitação das mesmas células na região basal, melhorando a relação sinal/ruído.

Este aspecto auxiliará a manutenção da transmissão das frequências mais altas, que são importantes na identificação dos sons da fala, em detrimento ao ruído de fundo, por exemplo.

O movimento gerado dentro da cóclea ou orelha interna (energia hidráulica) e a ação das estruturas endococleares (endolinfa e perilinfa), permitem reações químicas nas células ciliadas (transdução da energia hidráulica em química), que liberam neurotransmissores, gerando a energia elétrica que atingirá as terminações nervosas do VIII par craniano.

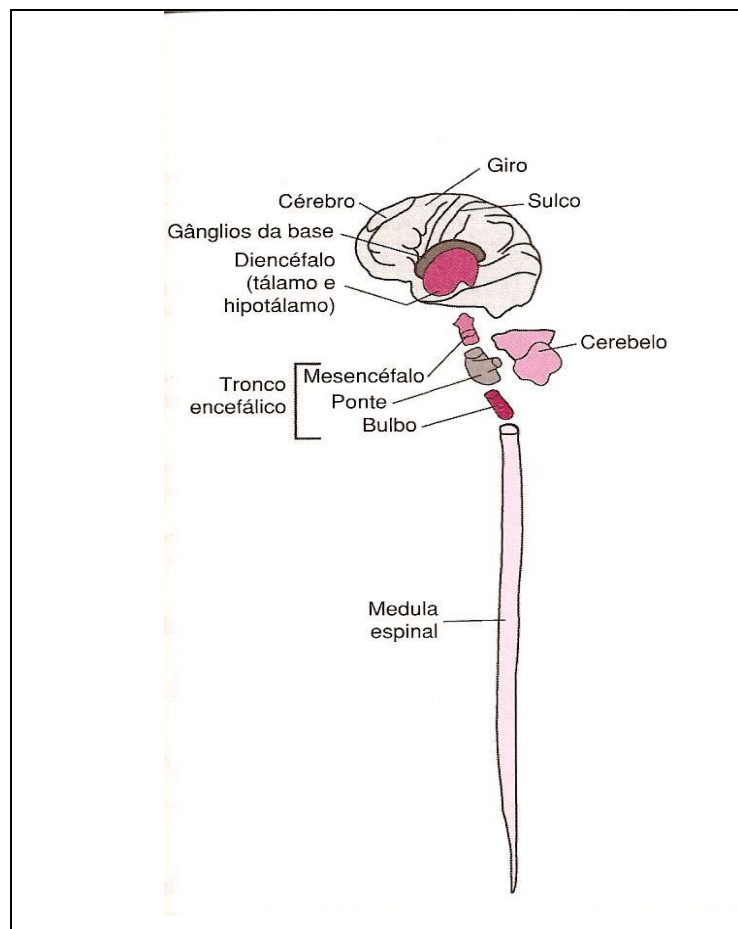
Cabe ao VIII par craniano ou nervo auditivo, transmitir a energia elétrica que contém informações sonoras para dentro do sistema nervoso central (vias auditivas centrais), onde ela será então codificada e decodificada (RUSSO e SANTOS, 1993; PEREIRA e SCHOCHAT, 1997).

### 3.2.2. Vias auditivas centrais

As vias auditivas centrais são aquelas localizadas dentro do sistema nervoso central: tronco encefálico e cérebro (figura 17).

Por essas vias trafegam informações auditivas que foram codificadas e pré-analisadas pelas vias auditivas periféricas.

Figura 17 – Sistema nervoso central.



Fonte: Bhatnagar, 2004

O nervo auditivo, ainda dentro da cóclea, recebe das terminações nervosas das células ciliadas as informações elétricas que deverão percorrer toda a via até chegar ao cérebro, onde será então decodificada e compreendida, e de onde partem as respostas voluntárias ou não ao som.

As vias auditivas centrais podem ser classificadas como: via aferente ou eferente. A seguir, faremos uma apresentação destas vias, baseados nos seguintes

autores: Bonaldi (1997), Pereira e Schochat (1997), Musiek e Rintelmann, (2002) e Bhatnagar (2004).

#### a) Via auditiva aferente

Segundo Bonaldi (1997), a via auditiva aferente envia informações elétricas do órgão de Corti, dentro da orelha interna, ao córtex cerebral (figura 18).

A representação no córtex desta via auditiva é primária e bilateral, com predomínio contra-lateral, isto é, a mensagem acústica sentida pela orelha esquerda será, na sua maioria (cerca de 70%), processada no hemisfério direito do cérebro.

A via auditiva aferente é composta por cinco estações auditivas, localizadas ao longo do tronco encefálico (núcleo coclear, complexo olivar, leminisco lateral, corpo geniculado e tubérculo quadrigêmeo) e estruturas cerebrais. Cada estação é responsável por análises importantes do sinal acústico. Vejamos:

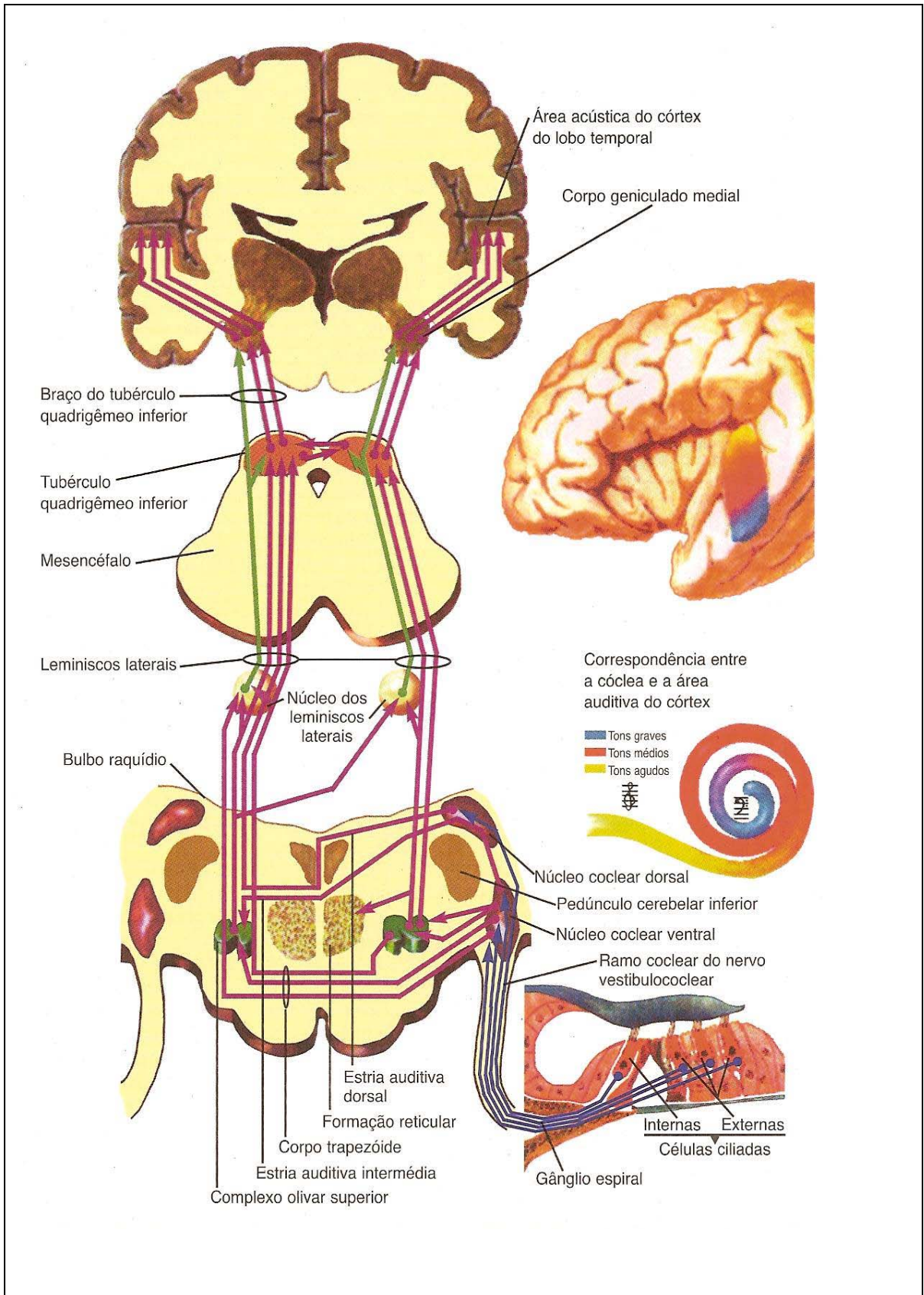
Do nervo coclear de cada uma das orelhas, as fibras nervosas seguem para os núcleos cocleares. Eles são ipsilaterais, ou seja, o núcleo coclear da orelha esquerda recebe apenas fibras nervosas oriundas da orelha esquerda. Estes núcleos são tonotópicos, fazem a diferenciação de frequências altas e baixas em consonância com o sinal acústico recebido e pré-analisado dentro da cóclea.

No complexo olivar superior, grande parte das fibras que partem da cóclea direita cruzam para o lado esquerdo e vice-versa. Esta estação está envolvida com a localização sonora de baixas e altas frequências, e auxilia na decodificação da direção do som no espaço.

No leminisco lateral, as fibras projetam-se ipsilateralmente ou contralateralmente. É a principal via do tronco cerebral, pois leva as informações do núcleo coclear ao colículo inferior. Toda a via auditiva, da cóclea ao córtex é tonotópica, porém o leminisco é o mais sensível.

O tubérculo quadrigêmeo inferior é a estrutura mais larga do tronco cerebral. Sua principal função é de localização da fonte sonora e resolução de frequência. Dele as fibras partem para o corpo geniculado. Este se localiza no tálamo e mantém o direcionamento da atenção livre.

Figura 18 – Via auditiva aferente.



Fonte: Pereira e Schochat, 1997

O corpo geniculado divide-se em ventral, medial e dorsal, sendo a parte medial a mais importante para o sistema auditivo, pois possui projeções para várias rotas subcorticais e corticais. A grande função desta estação é o processamento da fala.

Do corpo geniculado, as fibras irradiam-se pela formação reticular, que é o centro do tronco encefálico. Neste momento, não se consegue mais diferenciar ou distinguir as fibras auditivas, visuais e somatocinestésicas, a organização é difusa. Esta estação atua na atenção seletiva, isto é, figura-fundo.

No córtex cerebral, as fibras dirigem-se para o giro de Heschl, *planum* temporal, giro supramarginal, lobo parietal, ínsula e corpo caloso. Nestas estruturas, os sinais auditivos serão processados e associados aos estímulos visuais e somatocinestésicos (MACHADO, 2003; LÚRIA, 1992).

No ser humano, o cérebro é dividido em dois hemisférios cerebrais que são, essencialmente, imagens em espelho, contendo centros semelhantes para o processamento de funções sensitivas e motoras (BHATNAGAR, 2004).

Cada hemisfério cerebral controla o lado oposto do corpo e, além das funções sensitivo-motoras básicas, cada hemisfério apresenta habilidades especializadas, por exemplo: em termos auditivos o hemisfério esquerdo é superior no processamento de elementos segmentares da fala ou linguagem, enquanto o hemisfério direito está mais bem equipado para processar música e elementos supra-segmentares da fala, como ritmo, entonação, tempo e melodia.

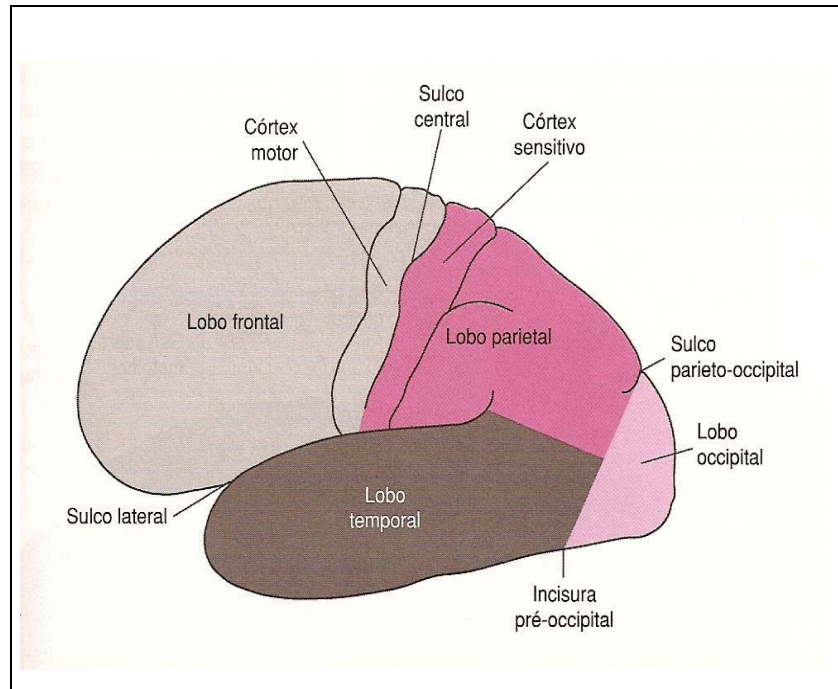
Cada hemisfério cerebral é dividido anatomicamente em cinco lobos: Parietal, Frontal, Occipital, Temporal e Insular.

O córtex auditivo localiza-se no Lobo Temporal (figura 19).

O campo do Lobo Temporal ocupa o giro transversal e o giro de Heschl, onde se situam as áreas auditivas 21, 22, 44, 41 e 42 de Brodmann, responsáveis por uma série de atividades relacionadas com a percepção auditiva de diferentes sons, desde a linguagem até simples ruídos (figura 20).

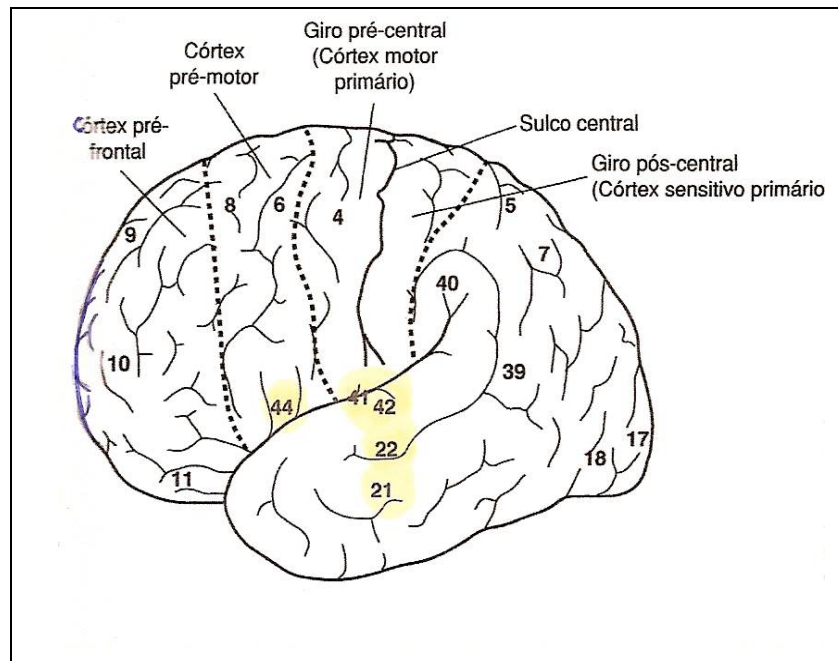
Assim como a cóclea e as vias auditivas de tronco encefálico, o córtex auditivo também apresenta representação tonotópica de espectro de frequência e mapas de localização sonora, porém, depois que as fibras ascendem do corpo geniculado medial, fica difícil determiná-las ou separá-las de fibras aferentes visuais e cinestésicas (BONALDI, 1997).

Figura 19 – Divisão do cérebro humano.



Fonte: Bhatnagar, 2004

Figura 20 – Áreas corticais auditivas.



Fonte: Bhatnagar, 2004

Apesar de ter sido estudado por muitos cientistas, a exemplo de Broadmann, de maneira a se identificarem partes, o cérebro é um todo e atua como tal em todas as suas manifestações, e a neuro-morfologia comprova, atualmente, a existência

não de compartimentos especializados em uma ou outra tarefa, mas de vários níveis de atividades e de funções cerebrais (LÚRIA, 1992).

Segundo Lúria (1992) o cérebro pode ser dividido em três blocos funcionais. O primeiro inclui o tronco encefálico e o sistema límbico e atua na função de alerta e atenção, localização da fonte e atenção seletiva. O segundo inclui partes posteriores dos hemisférios cerebrais e garante as funções receptivas visuais, auditivas e cinestésicas. Atuam na discriminação, análise e síntese, memória de curto prazo, associação de informações, reconhecimento e identificação de estímulos. O terceiro inclui partes anteriores dos hemisférios cerebrais e garante a programação, regulação e controle das ações humanas, além das funções eferentes que permitem a execução de comportamentos.

#### b) Via auditiva eferente

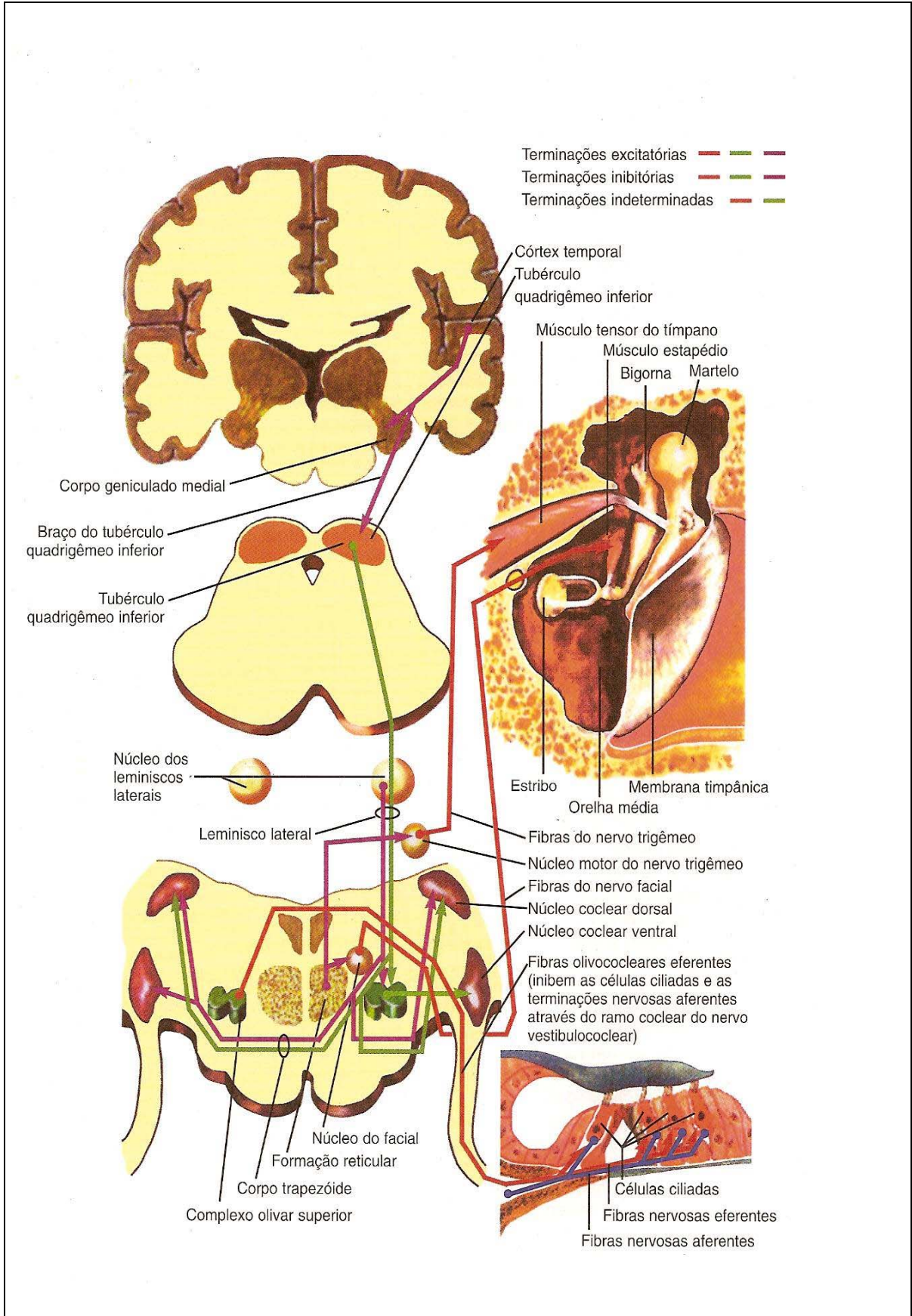
Segundo Bonaldi (1997), a via auditiva eferente é descendente e configura uma cadeia neuronal que se dirige do córtex cerebral para a orelha interna (figura 21). Desta forma, ela carrega informações do sistema nervoso central para dentro da orelha interna.

As fibras eferentes originam-se em diferentes camadas do córtex auditivo e chegam à cóclea através do feixe olivococlear; lá terminam em células que se projetam novamente para o córtex.

Embora as funções das vias auditivas eferentes sejam ainda incertas, podemos relacioná-las ao controle da situação mecânica da cóclea, proteção de danos causados por ruídos, envolvimento no mecanismo de retroalimentação auditiva, reflexo acústico e, no que tange ao tema desta pesquisa, à sensibilização da função auditiva de figura-fundo ou atenção seletiva (BONALDI, 1997; ALVAREZ, 2006).



Figura 21 – Via auditiva eferente.



Fonte: Pereira e Schochat, 1997

## 4. RUÍDO URBANO

O tema central deste capítulo é o ruído urbano. Com o objetivo de situar o leitor no universo da nomenclatura que envolve o tema, em um primeiro momento apresentaremos o que é o som e como ele distingue-se do ruído, procurando esclarecer acerca da escolha de determinados conceitos aplicados neste trabalho. Em seguida, apresentamos alguns meios de propagação do ruído no tecido urbano, enfatizando aqueles que, de certa forma, interferem na qualidade de vida no meio urbano, problemática estudada nesta pesquisa. Abordaremos o ruído como risco ambiental, no sentido de que o ruído manifesta-se atualmente, como um risco à saúde pública, tendo em vista os seus efeitos sobre os organismos das pessoas e as conseqüências para a deteriorização da qualidade de vida no meio ambiente urbano. Finalizamos o capítulo, apresentando uma série de pesquisas envolvendo o ruído produzido em diferentes ambientes da cidade de Curitiba (pesquisas estas voltadas para a medição do ruído ou para a sua percepção), tópico ao qual chamamos de “estado da arte”, tendo em vista a realização de uma retrospectiva bibliográfica envolvendo o tema, com o objetivo de localizar o leitor, na atual problemática que envolve os centros urbanos, especialmente Curitiba.

### 4.1. SOM E RUÍDO

Som é toda vibração mecânica que se propaga em um meio elástico (NEPOMUCENO, 1994). Em uma abordagem um pouco diversa, tem-se a definição de som apresentada por Russo (1993), onde o mesmo é compreendido como sendo qualquer perturbação ocorrida em um meio elástico, que produza uma sensação auditiva. Portanto, o som é um fenômeno físico e, também, um fenômeno bio-psico-fisiológico.

Quando existe de um lado um corpo qualquer que se movimenta suficientemente rápido, produzindo uma onda, que necessariamente se transmite através de um meio e, do outro lado, temos um ouvido e um cérebro, prontos a captá-lo e interpretá-lo, temos o que chamamos de som.

Por princípio, as ondas sonoras são ondas mecânicas, longitudinais. Podem transmitir-se no meio sólido, líquido e gasoso, onde o meio mais comum de propagação do som audível é o ar.

Objetos vibrantes, placas, barra e membranas esticadas, ao entrarem em vibração, originam uma onda sonora, pois produzem um movimento de compressão e rarefação das moléculas de ar que os rodeia. Desta forma, as ondas se propagam pelo meio aéreo, em todas as direções a partir da fonte, até atingirem os órgãos sensoriais da audição.

As ondas cujos elementos formantes são periódicos produzem uma sensação agradável, enquanto que as ondas constituídas de elementos aperiódicos, formam o barulho, ou, nesta pesquisa, denominado de ruído.

Habitualmente, os conceitos de som e ruído são tratados de modo idêntico. De maneira geral, as características de som também se aplicam ao ruído.

O ruído é definido como sendo qualquer distúrbio sonoro não desejado que interfere com aquilo que se quer ouvir. Santos e Matos (1996) identificam o ruído como sendo o responsável pela produção de sensações auditivas não prazerosas, sendo por isso, diferente de som. Nepomuceno (1994) define ruído como sendo um fenômeno audível, cujas frequências não podem ser discriminadas porque diferem entre si por valores inferiores aos detectáveis pelo aparelho auditivo.

Som e ruído possuem determinadas características físicas. As mais importantes, para este estudo, referem-se diretamente ao fenômeno que se quer discutir e são a intensidade e a frequência. Como vimos no capítulo anterior, o ouvido humano atua basicamente como um analisador de diferentes intensidades e frequências e distingue principalmente estas duas características do som:

#### *a) Intensidade*

Para Santos e Matos (1996), a intensidade é a quantidade de energia vibratória a partir da fonte emissora. Pode ser expressa em termos de energia ( $\text{Watt/m}^2$ ) ou em termos de pressão ( $\text{N/m}^2$  ou Pascal).

Russo (1993) define intensidade como sendo a quantidade de energia, transmitida por segundo, em uma área de um metro quadrado. As intensidades para sensibilizar o ouvido humano, em 1.000 Hz, variam em torno dos  $10^{-12}$  a  $10 \text{ W/m}^2$  e serão percebidas pelo ouvido. O ouvido humano possui um limite fisiológico suportável para a intensidade sonora, pois a partir de certa intensidade, os sons podem lesionar parcialmente ou totalmente e, de modo irreversível, o órgão sensorial da audição.

A pressão sonora relaciona-se à intensidade e, geralmente, é mais empregada para designar força. As partículas materiais, ao se incidirem sobre uma superfície, possuem uma determinada força. A essa força dá-se o nome de pressão. A intensidade sonora é proporcional ao quadrado da pressão sonora. Os valores médios de pressão sonora em 1.000 Hz variam entre 20  $\mu\text{Pa}$  a 20 Pa . A pressão sonora, também, pode ser medida em  $\text{dina}/\text{cm}^2$ . Estas são medidas absolutas de energia pressão sonora.

Além da medida absoluta de intensidade e pressão sonora, pode-se estabelecer uma relação entre uma intensidade, energia ou pressão e uma intensidade ou pressão de referência. Estas são medidas relativas, que abrigam em si uma relação logarítmica ou exponencial e baseiam-se na lei de Fechner-Weber, na qual a sensação (S) é o resultado da constante (K) logarítmica de um estímulo (E), sobre um estímulo de referência ( $E_0$ ). O estímulo deve aumentar em uma relação exponencial para se modificar a sua sensação produzida no organismo.

Estas medidas relativas relacionadas à sensação nomeiam-se Nível de Intensidade Sonora (NIS) e Nível de Pressão Sonora (NPS) e sua unidade relativa de medida é o Bell (B) e o décimo deste é o decibel (dB).

A unidade de medida que se refere ao nível de intensidade, ou nível de pressão sonora, é o Bell. É, portanto, uma unidade de medida relativa. O Bell, primeiramente, foi definido para medir o nível de intensidade das perdas sonoras nos cabos telefônicos, da Companhia Americana de Telefones, e seu nome homenageia Alexandre Graham Bell.

### *b) Freqüência*

Além da intensidade, outra característica importante do som, e que se relaciona diretamente ao conteúdo deste trabalho, ou seja, a inteligibilidade da fala em ambientes ruidosos, diz respeito à freqüência.

A freqüência é o número de vibrações completas em um segundo, sendo a sua unidade de medida o Hertz (Hz).

As freqüências captadas pelo ouvido humano estão entre 20 e 20.000 Hz. No entanto, a sensibilidade auditiva não é igual ou linear para todas as freqüências. Para se avaliar a sensação auditiva do ruído, conforme Russo (1993), foi realizada uma pesquisa onde se confrontou a sensibilidade auditiva para as várias freqüências

com a de 1.000 Hz, acrescentando-se intensidade sonora. O resultado expresso em curvas denomina-se curvas de igual audibilidade ou curvas isofônicas. Nestas curvas, pode-se observar a diferença de sensibilidade auditiva variando conforme a frequência do som.

A frequência de um som ou ruído também pode ser mais ou menos nociva ao ouvido humano. Assim, ruídos de banda larga (grande espectro de frequências) dispersam-se pelo órgão sensorial da orelha (Órgão de Corti, já visto no capítulo 2) e, conseqüentemente, são menos nocivos, uma vez que incidem e se concentram em uma grande área coberta por células ciliadas. Os ruídos de banda estreita (espectro de frequência limitado), que se aproximam do tom puro, costumam ser mais nocivos, pois concentram a energia sonora em uma área menor de células ciliadas da cóclea. Os sons de frequências altas são mais nocivos que os sons de frequências baixas, mas geralmente têm um controle mais fácil.

#### 4.1.1. Propriedades do som e do ruído

Dependendo do ambiente onde o som ou o ruído se propagam, alguns efeitos podem ser identificados. Estes efeitos, aqui descritos como reverberação, reflexão e absorção, interferem no processo de propagação da onda sonora, modificando o sinal acústico, seja por atenuação da força, por mascaramento ou amplificação.

Fatores como a absorção, a reverberação, o tempo de reverberação e o ruído ambiental, interno ou externo, são críticos para a qualidade sonora de um determinado ambiente (FRANÇA, 1998).

A reflexão de uma onda sonora é a parte refletida da onda sonora inicial que, após o confronto com algum obstáculo, retorna ao seu ponto de origem. Assim, a onda sonora transmitida em qualquer meio elástico, transmite-se livremente até chocar-se contra um obstáculo. Uma vez que se choca, parte dela é absorvida, parte é transmitida e parte é refletida, retornando ao ponto de origem, sem perder sua velocidade de propagação, mas perdendo energia sonora.

Os sons refletidos são algumas vezes chamados de ecos ou de ondas de reverberação, sendo que a diferença entre esses dois conceitos está na distância do obstáculo em relação à fonte sonora (RUSSO, 1993). Para as autoras, a reverberação ocorre quando o som refletido retorna à fonte em um intervalo inferior a 1/10 de segundo. O eco ocorre quando o intervalo é igual ou superior a 1/10 de

segundo. Considerando-se que a velocidade de propagação do som é de 340m/s, o obstáculo deverá estar situado a uma distância inferior a 17 metros para haver reflexão e igual ou superior a 17 metros para haver eco. O som ao ser emitido, em um ambiente fechado, se propaga em todos os sentidos sendo refletido por todos os obstáculos e superfícies lisas do ambiente. O tempo de reverberação é a denominação do tempo requerido para uma onda sonora refletida ser atenuada em 60 dB, isso é, o tempo em que o som permanece no ambiente, realizando inúmeras reflexões até atenuar 60 dB do nível de intensidade original.

Estudos de Nábelek e Nábelek (1989) definem que a reverberação é o processo de diminuição da energia sonora em um determinado ambiente. Os autores relatam que a energia sonora não desaparece ao mesmo tempo em que cessa a emissão do som pela fonte sonora. O som emitido, inicialmente, continua a viajar pelo ar, chocando-se com as superfícies e perdendo energia sonora, a cada reflexão, até não ser mais detectado. A reverberação está sempre presente em um espaço fechado. Ela pode ser longa ou curta, dependendo da velocidade do declínio da energia sonora. A medida do declínio ou da reverberação é chamada de tempo de reverberação. É o tempo necessário para que o quadrado médio do nível de pressão sonora diminua 60 dB após o impulso sonoro ter terminado. O tempo de reverberação varia conforme a frequência. Tende a ser mais longo abaixo de 500 Hz do que acima (são poucos os materiais e montagens que permitem uma absorção adequada de sons graves). Frequentemente, seu valor é dado por um único valor, que representa a média da leitura em 500 Hz, 1.000 Hz e 2.000 Hz.

A onda sonora ao chocar-se contra um obstáculo tem uma parte refletida, porém, a onda pode ser também absorvida pelo obstáculo.

Nábelek e Nábelek (1989) observaram que, para um observador dentro de uma sala anecóica, a energia sonora que não é refletida é eliminada do campo sonoro do ouvinte, porque é absorvida pela parede. Desta forma, quanto maior a absorção, mas rapidamente a energia sonora é eliminada do ambiente.

A absorção depende do material do qual se constitui o obstáculo. Russo (1993) salienta que, quando um obstáculo não apresenta rigidez suficiente para refletir a onda sonora que incide sobre ele, oferecendo pouca resistência sobre a sua passagem, parte da energia penetra no material, sendo dissipada dentro do mesmo. Assim, na ocorrência desse fenômeno, diz-se que o material é absorvente.

O coeficiente de absorção sonora é definido por Nábelek e Nábelek (1989), como sendo uma medida de absorção de um dado material, sendo a proporção da energia incidente não refletida. Para estes autores, todos os materiais têm algum grau de absorção. Os materiais que possuem um grande grau de absorção são chamados de absorventes sonoros (coeficiente de absorção em torno ou maior que 0,20), enquanto que os materiais que possuem um baixo coeficiente de absorção são chamados de refletores sonoros. Os materiais absorventes para sons agudos, também chamados de materiais acústicos, geralmente são macios e porosos, enquanto que os materiais refletores são lisos e duros. Para sons graves, não é uma propriedade que provoca a absorção, mas um arranjo dos materiais, de modo a produzir as chamadas armadilhas sonoras. Por exemplo, uma janela é uma armadilha sonora: deixa passar os sons graves e absorve os agudos (SCHMID, 2006). Os coeficientes de absorção, para a maior parte dos materiais, variam conforme a frequência do som. Praticamente, é especificado para as frequências que estão entre 125 Hz e 4.000 Hz. Os materiais absorvem mais facilmente frequências altas do que as frequências baixas.

#### 4.1.2. Tipos de Ruídos

De acordo com Santos e Matos (1996), podemos classificar o ruído da seguinte maneira:

- Quanto ao espectro de frequência: a energia sonora é distribuída por uma grande parte das frequências audíveis; espectro com poucos tons audíveis; espectro com predomínio de poucas frequências, podendo chegar a um tom puro, ou seja, ruído de banda estreita; espectro com predomínio de altas ou baixas frequências.
- Quanto à variação no tempo: contínuo, quando apresenta pouca variação, de mais ou menos 3 dB, durante o tempo observado; intermitente, quando o ruído cujo nível varia em valores superiores a 3 dB, continuamente, durante o período de observação; de impacto ou impulso, que se apresenta em picos de energia acústica de duração inferior a um segundo.

Os ruídos, de uma maneira geral, considerando-se um determinado ambiente, podem ter origem interna ou externa (NÁBELEK E NÁBELEK, 1989). Os de origem interna relacionam-se aos ruídos gerados pela própria atividade que as pessoas desenvolvem no local e à presença de máquinas geradoras de qualquer nível de ruído, tais como: máquinas de escrever, luminárias fluorescentes defeituosas, ventiladores e sistemas de ar condicionado ruidosos. Os ruídos de origem externa transmitem-se ao interior do ambiente, conduzidos pelas paredes, portas, janelas, sistemas de ventilação, assoalho e teto. Eles dependem do nível de intensidade na origem do ruído, das propriedades de isolamento sonoro das paredes divisórias e do nível de absorção dos materiais, no interior da sala.

Em função disso, Rosa (1992) realizou um estudo sobre variados materiais de acabamento e construção, e seus respectivos coeficientes de absorção sonora, mais comumente empregados na construção, com o objetivo de planejar, coerentemente, com a conjugação de diversos materiais distintos, a construção de ambientes, a fim de que pudesse fornecer um ambiente físico favorável ao convívio social. Refere a autora que o desenvolvimento da acústica arquitetônica é recente, mas que poderá contribuir muito com a melhoria social, tendo em vista que o ruído afeta a saúde física e mental dos indivíduos.

Segundo Souza (2004), o ambiente urbano constitui-se como um sistema complexo, interligado e dinâmico, constituído pela interseção e sobreposição de três dimensões (o ambiente natural, o ambiente construído e o ambiente sócio-econômico) onde há propagação de ruído, de origem predominantemente urbana. Atualmente, este excesso de ruído tem sido denominado como poluição sonora.

Nesta pesquisa, adota-se poluição sonora como sendo a poluição decorrente da emissão de energia sonora (em geral, ruído), que produza efeitos adversos sobre a saúde e o bem-estar dos indivíduos e das populações. As fontes naturais de emissão de ruído geralmente, não causam poluição sonora, mas apenas mal estar passageiro, dado o caráter intermitente ou ocasional emanado delas (já que é de frequência curta no tempo, como por exemplo, o trovão). Já as fontes artificiais de emissão de ruído são geralmente as causadoras de poluição sonora, como ocorre com as emanações provindas das atividades humanas nas aglomerações urbanas, porque é pela intensidade e ininterruptão do barulho que o ouvido humano é molestado (HUNGRIA, 1995).



No ambiente urbano, concorrem, para a propagação do ruído, diferentes fontes e diferentes meios (ou caminhos de propagação), os quais serão apresentados a seguir, tendo por base o *locus* desta pesquisa: os Setores Especiais Estruturais (SEE) que, de acordo com a Lei 9.800 de 03 de janeiro de 2000 (Curitiba, 2000), são os principais eixos de crescimento da cidade, caracterizados como áreas de expansão do centro tradicional e como corredores comerciais, de serviços e de transportes, tendo como suporte um sistema trinário de circulação.

## 4.2. FONTES DO RUÍDO URBANO

Ruído ambiental é o ruído emitido por diferentes fontes, também podendo ser chamado de ruído em comunidade, ruído doméstico e ruído residencial. Excetue-se aqui, o ruído produzido no ambiente de trabalho ou ruído ocupacional.

O ruído ambiental é considerado hoje um mal ecológico, tendo em vista afetar a saúde da população e deteriorar a qualidade de vida nas cidades, e Curitiba não foge à regra, conforme vimos no capítulo 1. Aludiremos, em seguida, a algumas fontes de ruído urbano presentes, atualmente, nos setores estudados: o tráfego de veículos para locomoção individual ou coletiva, a construção civil e as atividades de lazer.

### 4.2.1. Tráfego de veículos para locomoção individual ou coletiva

O ruído de tráfego rodoviário resulta da contribuição coletiva, produzida por fontes individuais como os veículos motores (automóveis, caminhões, ônibus e motos). Pesquisas apontam para o fato de que o tráfego de veículos (BARBOSA, 1992, ZANNIN e cols., 2002, LACERDA e cols., 2005) é a grande causa do ruído urbano em Curitiba; porém, em 2005, segundo a Secretaria Municipal do Meio Ambiente da cidade, das 3.036 denúncias de poluição sonora registradas, somente 86 (2,83%) tiveram como foco o ruído de tráfego, sendo 48 advindos da passagem do trem e 38, de veículos para transporte individual ou coletivo.

A Revolução Industrial marcou uma nova fase na história da humanidade na medida em que, com o advento dos motores movidos a carvão ou vapor, máquinas criadas pelo homem passaram a ser utilizadas como meio de locomoção. Segundo

Schafer (2001), este evento introduziu no cotidiano das pessoas uma “multidão de novos sons”, que alterou a paisagem sonora das cidades, e o grande vilão desse processo, atualmente, é o automóvel. Os automóveis oferecem grande contribuição na emissão do ruído de tráfego, devido ao elevado número em circulação, apesar do ruído gerado ser menor do que o da maioria dos outros grupos de veículos. Para Souza (2004), nos grandes centros urbanos brasileiros, esta situação se verifica e provavelmente deve ser agravada, em função da predominância deste sistema de transporte sobre os demais, e da idade da composição da frota, apesar da sua crescente renovação.

Caminhões, ônibus, motocicletas também contribuem para a emissão de ruído, porém, em menor grau. O ruído produzido pelos veículos motores rodoviários depende de vários fatores: tipo e classe do veículo; condições mecânicas em serviço; modo operacional (velocidade constante, aceleração ou desaceleração, utilização das marchas etc); tipo de pneu utilizado pelos veículos e meios de propagação do ruído.

São dois os fatores que contribuem para a emissão de ruídos pelo tráfego veicular, a rolagem dos pneus e a propulsão.

O ruído de rolagem dos pneus é gerado pela interação entre os pneus e a superfície de rolagem da camada de pavimentação da via.

O ruído de propulsão depende da transmissão de potência oferecida pelo motor, do sistema de exaustão, da caixa de marchas, da tomada de ar.

Nos SEE de Curitiba, o tráfego de veículos para transporte individual e coletivo é intenso. O IPPUC (2006) informa que o adensamento populacional nesses setores é grande (o maior de Curitiba, conforme figura 14 apresentada no capítulo 1), o que gera maior demanda pelo uso de veículos para transporte individual, considerando-se, também, o poder aquisitivo dos habitantes do local. Segundo dados coletados com a URBS (2006), trafegam pelas vias estruturais, diariamente, 167 ônibus expressos que transportam aproximadamente 368.000 usuários por dia útil.

Outro fator gerador de ruído no ambiente urbano é o tráfego ferroviário. Atualmente, duas classes de transporte ferroviário são motivo de preocupações, o trem de alta velocidade e o trem de transporte de carga. Em Curitiba, circulam apenas trens de carga.

Tanto em Curitiba, como no Brasil, a malha de transporte ferroviário é ainda muito pequena. Todavia, é essencial, desde já, desenvolver ações, visando a integração das questões de ruído ao planejamento, projeto e implantação das novas vias, principalmente as especializadas no transporte de cargas a granel.

Este tipo de meio de transporte gera ruído em função da rolagem das rodas, do tipo de tração, tipo de aerodinâmica dos carros, tipo de frenagem e impactos.

Além do ruído gerado, o contato roda/trilho também gera vibrações que podem se propagar nas estruturas existentes nas proximidades e produzir ruído, que é irradiado para as áreas vizinhas.

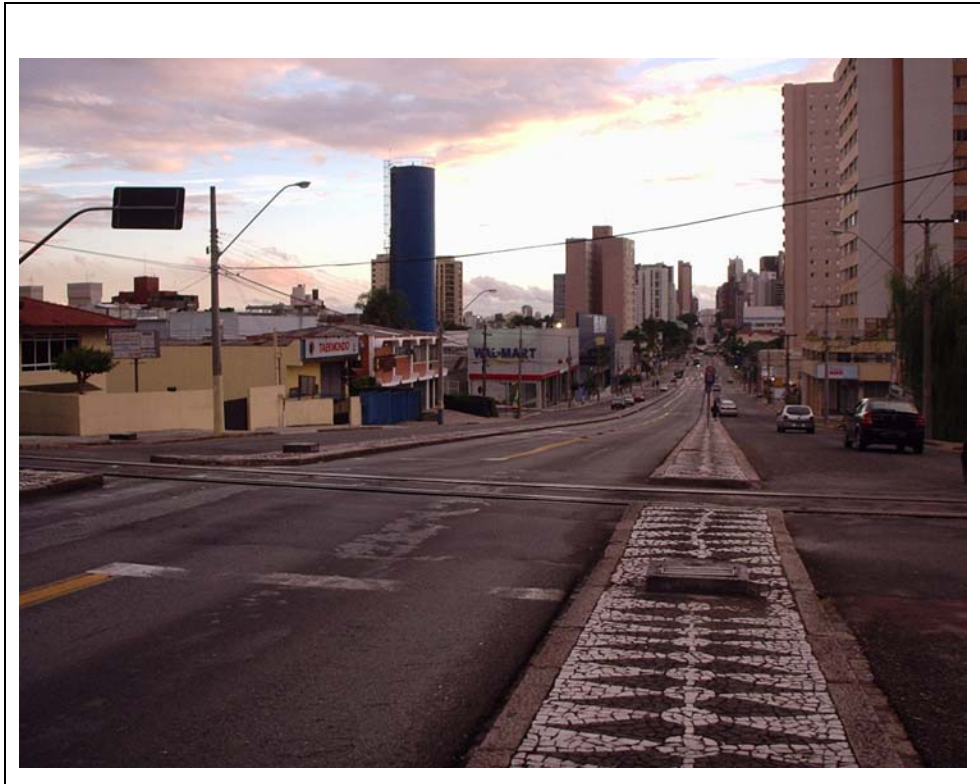
Há outros tipos de ruídos atribuídos às ferrovias e às operações relacionadas a elas, como, por exemplo, o ruído de buzina e o ruído das instalações auxiliares, tais como: o ruído de transformadores distribuídos ao longo da linha, assim como o das oficinas de manutenção, notadamente aquelas com operações de caldearia (SOUZA, 2004). No caso dos SEE, dois são cortados por via férrea, o SEE Norte (fotografias 1 e 2) e o Sul-Leste, sendo que no SEE Sul-Leste, por alguns quilômetros a via férrea encontra-se paralela à via rápida (fotografia 3 e 4).

Fotografia 1 – Vista da via férrea cortando o SEE-N.



Fonte: a autora

Fotografia 2 – Vista da fia férrea cortando o SEE-N.



Fonte: a autora

Fotografia 3 – Vista da via férrea paralela ao SEE-SL.



Fonte: a autora

Fotografia 4 – Vista da via férrea cortando o SEE-SL.



Fonte: a autora

O tráfego aéreo intenso, que caracteriza grandes centros urbanos, também concorre para a emissão de ruído.

O ruído aeronáutico é considerado como o principal problema ambiental, decorrente da atividade aeroportuária, em particular, na vizinhança de aeroportos. A questão relaciona-se ao incômodo causado à população, devido às operações de pouso, decolagem, taxiamento de aeronaves e vôos de baixa altitude. As operações dos equipamentos de apoio das aeronaves no solo, bem como os testes de motores, também podem gerar incômodo, embora afetem mais diretamente as pessoas que se encontram nas áreas operacionais dos aeroportos.

O ruído global produzido pelas aeronaves é determinado pelo ruído de propulsão (motores) e pelo ruído de fuselagem (interação da estrutura da aeronave com o ar), e a característica dessa emissão sonora irá depender da tipologia de aeronave e das operações realizadas. Curitiba possui um aeroporto no bairro Bacacheri, destinado a aeronaves de pequeno porte. Em São José dos Pinhais, está o aeroporto Afonso Pena, destinado a aeronaves maiores, para vôos nacionais e

internacionais. Desta forma, os céus da cidade de Curitiba configuram-se como rota para diversos vôos, estando presente esse tipo de ruído no bojo da cidade.

#### 4.2.2. Construção Civil

Devido à intensa urbanização nos grandes centros metropolitanos, o ruído da construção civil tem, cada vez mais, se constituído como fonte de incômodo à população. Os trabalhadores desta atividade, também, têm sofrido os mesmos problemas, inclusive os relacionados à exposição sonora a níveis elevados de ruído (HUNGRIA, 1995).

Em 2005, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Curitiba registrou 45 queixas de poluição sonora, causada por ruído gerado em obras. Isto equivale a 1,4% das queixas registradas no período. No que se refere ao incômodo, pode-se dizer que, de uma forma geral, a população vem sofrendo e, muitas vezes, não faz reclamação aos órgãos competentes, a não ser que os horários da obra estejam se estendendo além dos normais, acreditando que nada há a ser feito, a não ser a interdição da obra (SOUZA, 2004).

De uma forma geral, as máquinas/equipamentos de construção civil podem ser classificados em fixos, quando operam em um dado local com determinada potência de operação, podendo gerar ruído estacionário (bombas, geradores, compressores) ou ruído não estacionário (compactadores e perfuratrizes); móveis, quando movimentam-se no local e no entorno de canteiros de obras, com potência aplicada de modo intermitente (escavadeira, pá carregadeira e caminhões).

A emissão das máquinas/equipamentos é caracterizada pelo nível de potência sonora produzida ou pelo nível de pressão sonora equivalente a uma determinada distância, considerando-se o tempo médio de utilização durante uma jornada de trabalho ou a percentagem do tempo de operação (fator de utilização).

Em geral, a caracterização do incômodo produzido por um equipamento sobre um receptor é realizada, utilizando-se o  $L_{Aeq}$  para uma jornada de trabalho que é associada a uma média de energia sonora recebida. Quando for produzido por equipamentos em obra, será realizada por meio da soma logarítmica de  $L_{Aeq}$ , considerando-se um mesmo receptor.

Em virtude dos SEE constituírem-se os principais eixos de crescimento da cidade, caracterizados como áreas de expansão do centro tradicional, é previsível o desenvolvimento de obras ao longo das vias, estando a população vizinha sujeita ao ruído que delas advém.

#### 4.2.3. Atividades de Lazer

Atualmente, as atividades de lazer têm se constituído, cada vez mais, em um número elevado de reclamações, nos órgãos ambientais (LACERDA, 2001). Dentre as atividades, podem-se citar aquelas relacionadas com as atividades de bares, boates e eventos inseridas no âmbito dos centros urbanos. Um outro fator gerador de ruído ocasionado pelo funcionamento de tais atividades, é a concentração de pessoas do lado de fora destes estabelecimentos, além de um possível congestionamento de tráfego no entorno.

Em 2005, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba registrou 695 queixas de poluição sonora, advinda de bares e outras atividades de lazer na cidade, o que representa 22,89% das queixas efetuadas no período.

No Brasil, esta situação se verifica levando algumas Secretarias de Meio Ambiente a exigir tratamento acústico para a concessão de alvará de funcionamento para este tipo de atividades (SOUZA, 2004).

De acordo com a Lei 9.800 de 03 de janeiro de 2000 (CURITIBA, 2000), os SEE são áreas de uso misto (residencial, comercial e de serviços), onde podem ser alocados diversos tipos de estabelecimentos destinados ao lazer. No ano de 2006, registrou-se 17 queixas de ruído, causadas por estas atividades na Secretaria do Meio Ambiente, em um total de mais de 3000 ocorrências.

#### 4.3. A PROPAGAÇÃO DO RUÍDO NO AMBIENTE URBANO

Os espaços urbanos correspondem a um ambiente que possui um nível sonoro específico, em função de sua forma e de sua função dominante, e o ruído percebido depende do tecido do entorno que envolve a fonte. As edificações e a sua organização no espaço, assim como a natureza de suas fachadas, podem privilegiar a propagação sonora, marcando o espaço sonoro urbano de uma maneira

específica. Isso permite introduzir a idéia de que se pode diferenciar a propagação de um ruído, segundo o tecido urbano e que certas formas urbanas apresentam uma fragilidade natural.

As características de determinados elementos morfológicos constitutivos do tecido, como, por exemplo, a topografia e o revestimento do solo, a quantidade e o tipo de vegetação, podem determinar esta diferenciação na propagação do ruído.

Outros fatores que influenciam na propagação do som e que não são inerentes ao tecido urbano, mas que sofrem influência dele, são as variáveis climáticas – temperatura, ventos, umidade e chuva. Dentre estas, os ventos exercem papel preponderante, podendo, em alguns casos, atuar favorecendo a propagação do som e, em outros, atenuá-la. No Brasil, devido às características climáticas de um país de clima tropical quente e úmido, há uma oposição no balanço das condições ótimas de conforto térmico e as de conforto acústico, no interior de edificações. Com efeito, a utilização de materiais construtivos, visando o conforto térmico possibilita uma redução do consumo de energético, porém também contribui para um enfraquecimento das fachadas (fachadas leves), tornando-as mais permeáveis ao ruído ambiental. Segundo Souza (2004), esse ponto de estrangulamento crítico no conforto acústico urbano brasileiro precisa ser estudado, a fim de serem propostas soluções que aperfeiçoem a compatibilização entre estes dois requisitos de conforto ambiental.

O ambiente urbano possui características que influenciam a propagação do ruído ou sua absorção (SOUZA, 2004). Vejamos:

O solo – o revestimento do solo, em diferentes vias, desempenha um papel preponderante na propagação do som emitido pelos veículos. Pode-se dizer que um solo recoberto com material do tipo betuminoso, empregado normalmente em revestimento de vias urbanas, é considerado semi-refletor, enquanto que um irregular, recoberto com vegetação densa, será absorvente. Neste caso, além do solo ser absorvente, a vegetação, dependendo da sua altura e composição, poderá atenuar o ruído na sua propagação. Sattler (1999) realizou estudo em Porto Alegre, onde comparou a emissão de ruído em dois tipos diferentes de solo: paralelepípedo (mais permeável ao som) e asfalto. Constatou que a superfície permeável determina, a uma distância de 13,5 m da linha de referência, uma diferença a mais no nível de pressão sonora que varia de 3 a 6 dB(A). Outra conclusão do autor



refere-se à densidade de circulação dos veículos. Desta forma, considerando que o tipo de solo presente nos SEE é 100% asfáltico (fotografia 5), podemos inferir que, de um modo forma geral, ele apresenta características refletoras, podendo contribuir para a degradação da qualidade acústica da região.

Fotografia 5 – Vista do solo no SEE – O.



Fonte: a autora

A via - o Código de Trânsito Brasileiro define via como sendo a superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, a ilha e o canteiro central (BRASIL, 1997). O código identifica diferentes categorias de vias, que normalmente são especificadas em função de parâmetros de natureza de tráfego e de sua geometria. No caso, os SEE de Curitiba caracterizam-se pela organização trinária das vias. Esse sistema é composto por uma via central, formada por uma pista de duplo sentido (também conhecida por canaleta do expresso), destinada exclusivamente ao transporte de massa (fotografia 6). Ela é ladeada por duas vias locais de tráfego lento. Complementando o sistema

existem duas vias de tráfego rápido de sentidos opostos, para as ligações centro/bairro e bairro/centro, situadas normalmente a uma quadra da via central (PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA, 2000). Para Souza (2004), apesar da via de circulação rodoviária não ser a única unidade, suficiente para apreender a relação que existe entre espaço sonoro e espaço urbano, pode-se dizer que ela caracteriza a fonte sonora, pois o tipo de via, o seu revestimento e o tipo de uso vão definir o tipo de emissão de ruído urbano a ser produzida.

Fotografia 6 – Vista da canaleta do expresso no SEE-N.



Fonte: a autora

A rua - ela é definida como sendo a via ladeada de edificações, total ou parcialmente. A rua caracteriza o campo sonoro da fonte, sendo, portanto, a expressão do mecanismo da propagação do ruído, principalmente a do tráfego rodoviário (CETUR, 1981). Duas configurações de rua são possíveis de ser identificadas, considerando-se determinadas características geométricas da mesma: a rua em formato fechado e a rua em formato aberto. A rua em formato aberto caracteriza-se pelo tecido urbano aberto, no qual as edificações se encontram

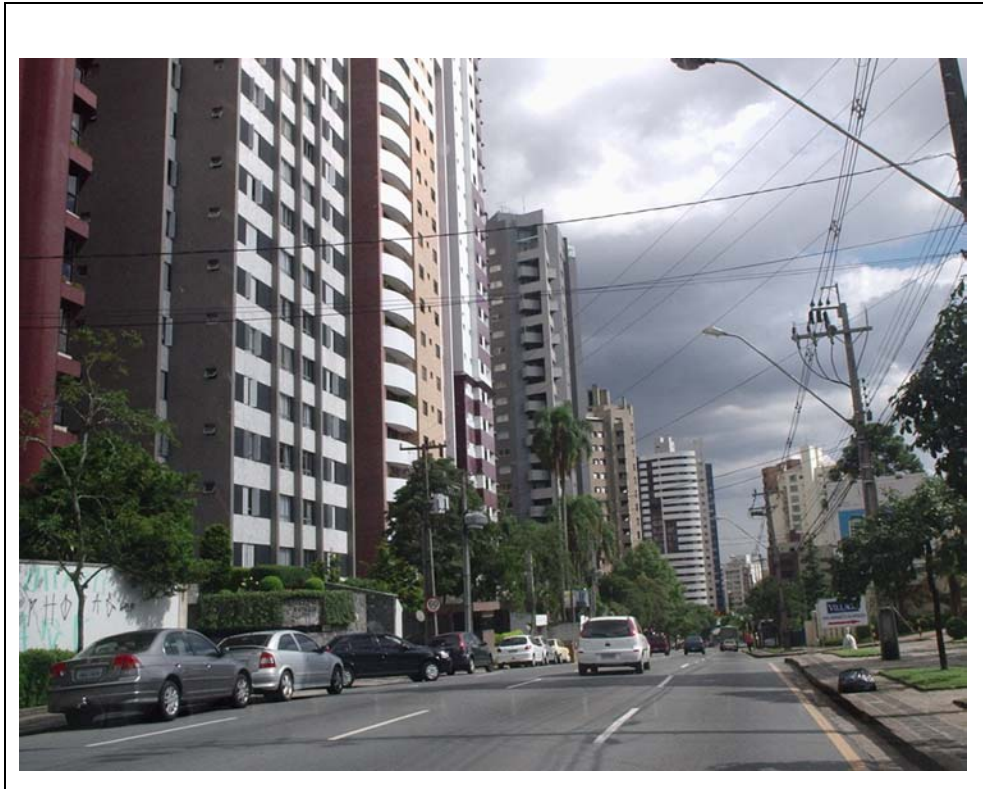
implantadas de forma descontínua, ou com edificações em apenas um dos lados. A rua em formato fechado caracteriza-se por possuir edificações implantadas de forma contínua, em ambos os lados ao longo da via, onde se registram reflexões produzidas pelas fachadas das edificações, que apresentam papel preponderante nos níveis sonoros, fazendo com que, em muitos casos, os níveis medidos nos andares superiores das edificações sejam superiores aos dos inferiores. Nos SEE, observa-se que, quanto mais próximo do centro, maior é o processo de verticalização das edificações e maior é o adensamento de residências (fotografias 7 e 8). Esse fato registra-se principalmente nas ruas de tráfego lento que ladeiam as canaletas dos ônibus. Na medida em que as ruas se afastam do centro no sentido dos bairros, decresce esta característica (fotografia 9) . Tal fato nos leva a supor que o ruído pode estar mais elevado e ser mais incomodativo nas regiões mais adensadas.

Fotografia 7 – Processo de intensa verticalização no SEE-O.



Fonte: a autora

Fotografia 8 – Processo intensa de verticalização no SEE-N.



Fonte: a autora

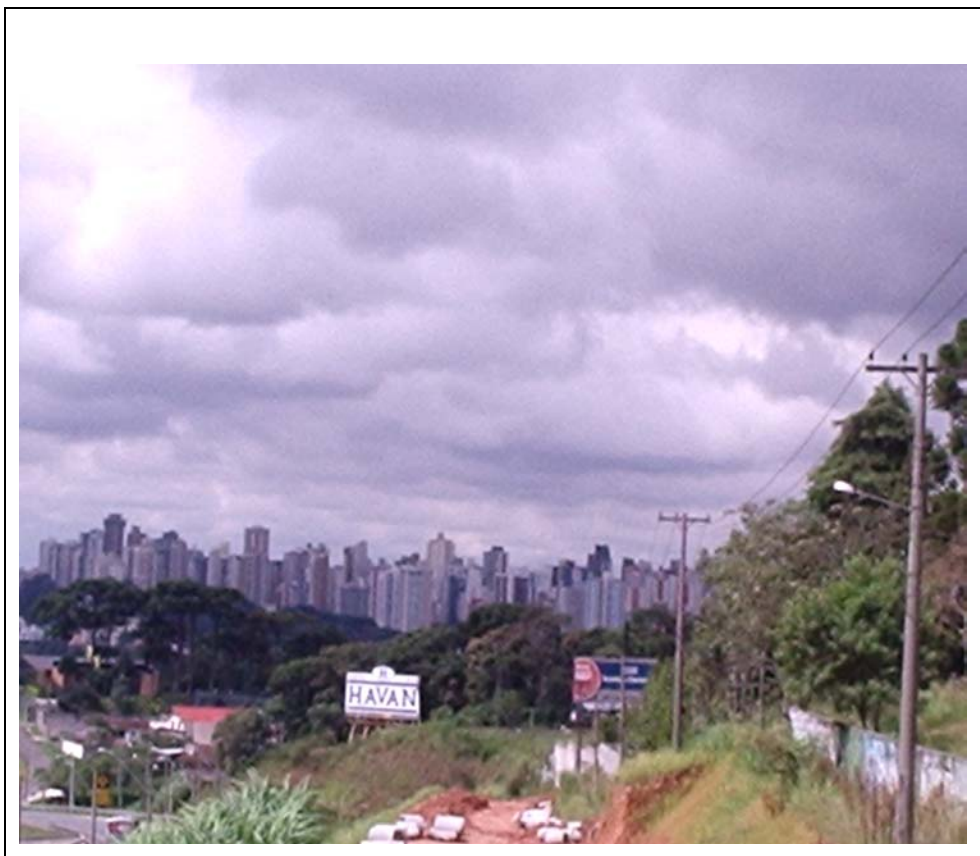
Fotografia 9 – Menor verticalização no SEE-N perto do bairro.



Fonte: a autora

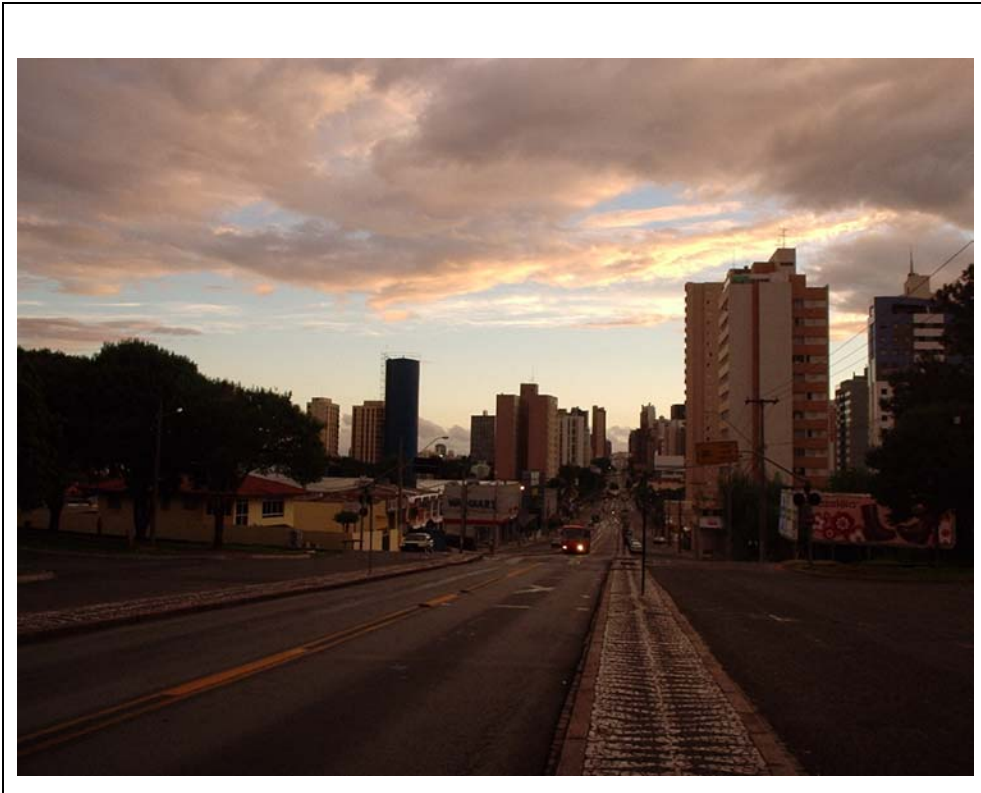
O lote - ele condiciona a forma da edificação e, conseqüentemente, a forma urbana. Os parâmetros que condicionam a implantação da edificação no lote, tais como: a taxa de ocupação, o gabarito e os afastamentos frontais e laterais, influenciam na forma do tecido urbano e, conseqüentemente, nas propriedades do campo sonoro gerado pela fonte. O volume e o arranjo das edificações no lote influenciam as características sonoras do ambiente. Com efeito, o volume e o arranjo no lote interferem na permeabilidade do tecido urbano ao ruído (tecido aberto ou fechado). Nos SEE, está previsto o uso do solo para efeitos residenciais, comerciais e de serviços (CURITIBA, 2000), o que gerou grande adensamento populacional e de construções, levando à formação de grandes áreas de tecido urbano fechado, o que diminui a permeabilidade de ruído do mesmo (fotografias 10 e 11).

Fotografia 10 – Vista da concentração de edifícios no SEE-O.



Fonte: a autora

Fotografia 11 – Vista da concentração de edifícios no SEE-N.



Fonte: a autora

A fachada - o tipo de material de revestimento utilizado nas fachadas constitui-se em fator importante a ser considerado no ambiente externo. Por sua vez, os materiais de revestimento podem ser utilizados para criar uma ambiência surda (boa privacidade), para melhorar a percepção de determinados sons ou, ainda, para mascarar um som indesejável. Dependendo do caso, é recomendado o uso de materiais absorventes ou reflexivos. Os SEE de Curitiba caracterizam-se pela presença de edifícios altos, principalmente ao longo das vias de tráfego lento, onde a maioria das fachadas revestidas por pastilhas são potenciais refletoras da onda sonora.

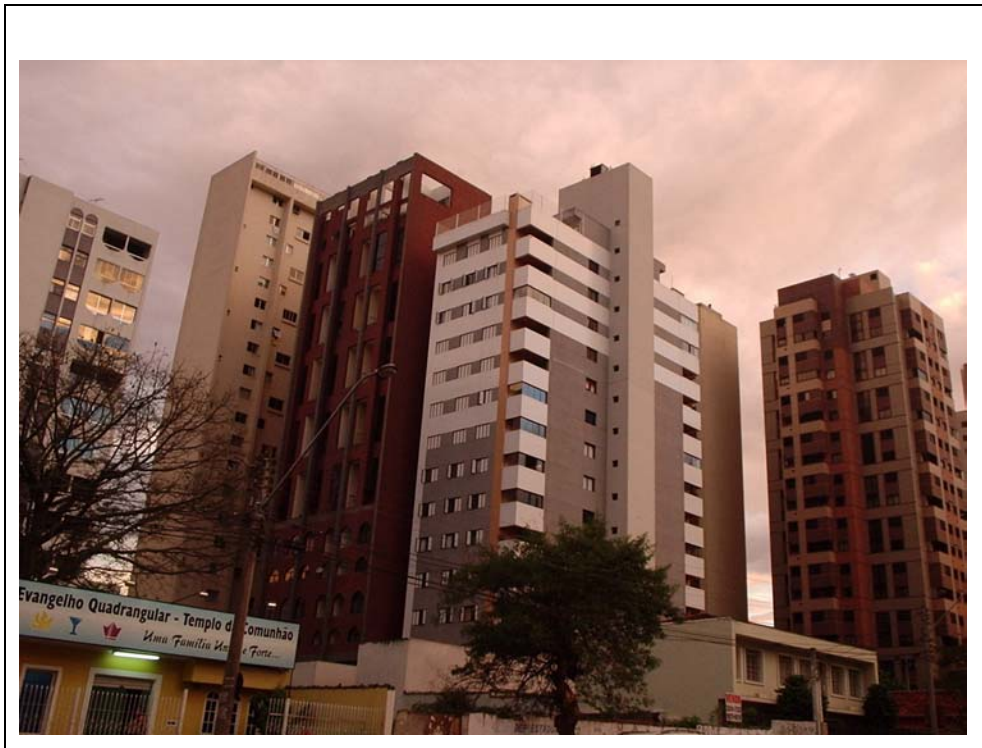
O recuo - a possibilidade de utilização do recuo, como recurso para redução do ruído, torna-se interessante se o receptor estiver afastado da fonte de ruído em mais de 20 metros. No SEE, não é raro encontrarmos edifícios muito próximos uns dos outros, onde observa-se um efeito de caixa que favorece a reverberação do som (fotografias 12, 13 e 14).

Fotografia 12 – Vista de edifícios no SEE-O.



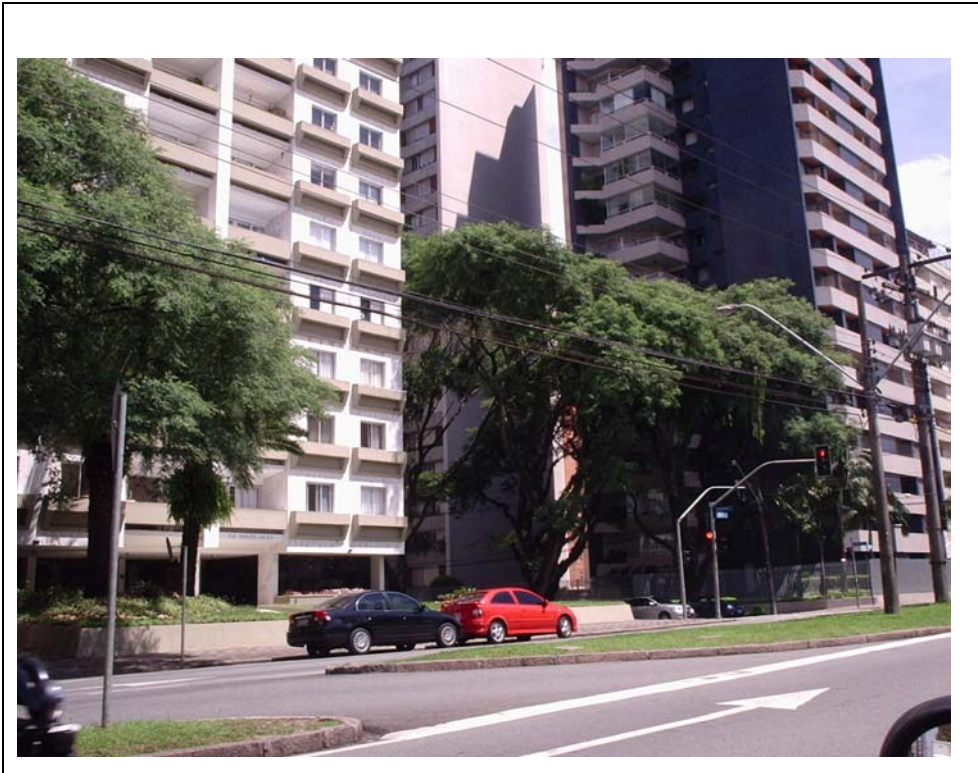
Fonte: a autora

Fotografia 13 – Vista de edifícios no SEE-N .



Fonte: a autora

Fotografia 14 – Vista de edifícios no SEE-SL.

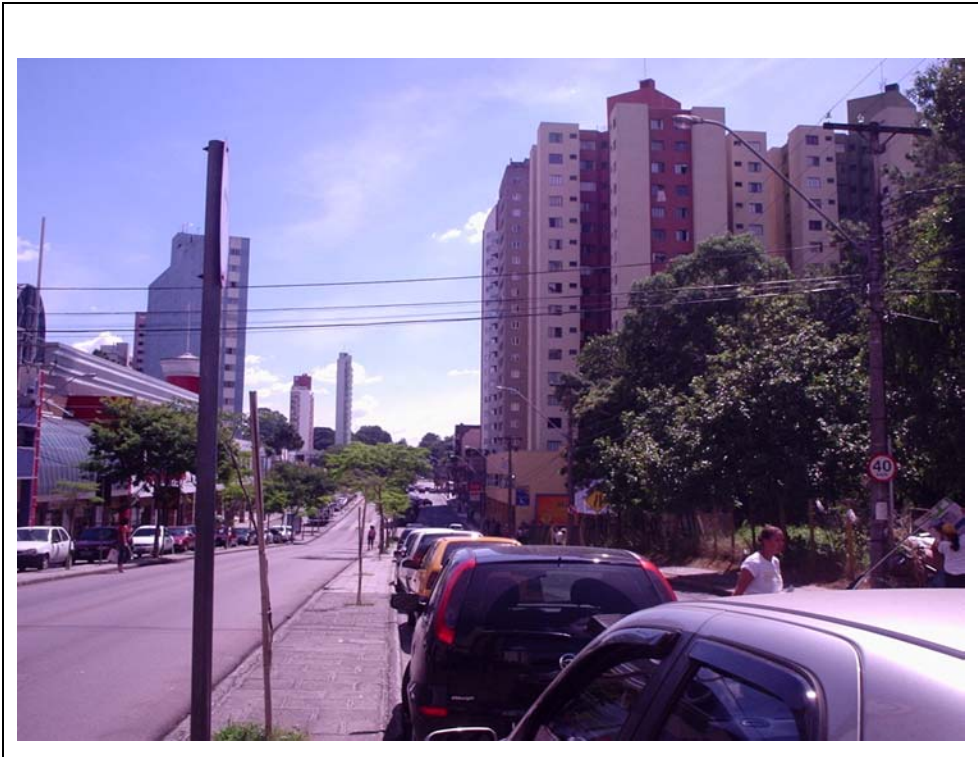


Fonte: a autora

A vegetação - uma árvore inserida no espaço urbano não constitui, isoladamente, um dispositivo de oposição à penetração do ruído. É necessária uma grande quantidade de árvores, adequadamente arranjadas, para que esse objetivo seja alcançado. Dados antigos indicam que uma plantação densa, composta de folhagens em todos os níveis, atenua no máximo 1 dB(A) para 10 m de espessura de plantação, ou seja, para 100 m de floresta densa, a atenuação obtida é 10 dB(A) (CETUR, 1981). Ao longo dos SEE é muito fraca a inserção de vegetação, a ponto desse recurso não minimizar os efeitos do ruído urbano presente no local (fotografias 15 e 16).

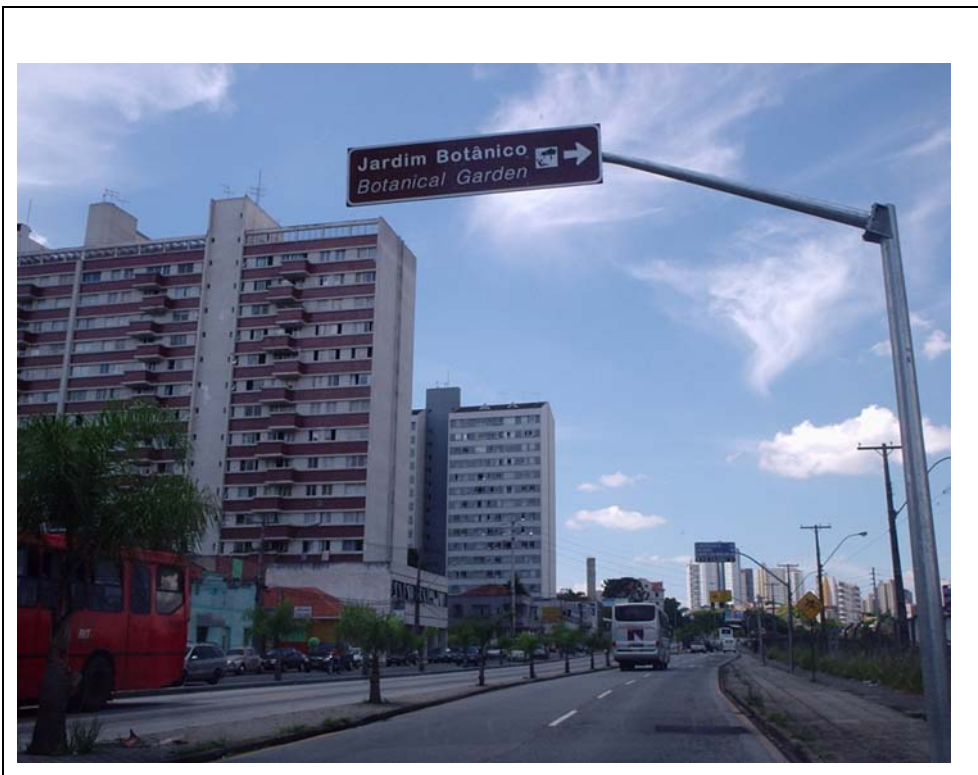


Fotografia 15 – Vista do SEE-O com pouca vegetação.



Fonte: a autora

Fotografia 16 – Vista do SEE-SL com pouca vegetação.



Fonte: a autora

#### 4.4. O RUÍDO URBANO COMO RISCO AMBIENTAL

Vem crescendo, mundialmente, a consciência sobre os problemas ambientais. Os movimentos ecológicos e o aumento de denúncias de problemas causados pelo meio ambiente na saúde da população, em geral, colocaram em evidência a relação entre a saúde das pessoas e o meio ambiente.

Na época em que vivemos, o risco é constante. Nunca as ações humanas tiveram a possibilidade de atingir a humanidade e o planeta em escala tão avassaladora. Os ecossistemas do mundo inteiro, atualmente, são afetados em graus variáveis por poluição de vários tipos e, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 1980), depois da poluição da água e do ar, nada agride mais os sentidos humanos do que a poluição sonora. Neste contexto, é que em diversas regiões do planeta, há pessoas se dedicando ao estudo do ruído e seus efeitos sobre os indivíduos. Podemos inferir que o ruído configura-se, portanto, como risco na nossa sociedade.

Giddens (2002) comenta que a aferição do risco é, muitas vezes imperfeita, pois requer precisão e quantificação, difíceis de serem realizadas em instituições modernas, graças ao seu caráter mutável. Na obra *Modernidade e Identidade*, o autor explica que a modernidade reduz o risco de certas áreas e modos de vida, porém introduz novos parâmetros de risco pouco conhecidos em épocas anteriores. É o caso do ruído. Para o autor (2002, p.21), “a modernidade pode ser entendida como aproximadamente equivalente ao mundo industrializado, desde que se reconheça que o industrialismo não é sua única dimensão ... e se refere, também, às relações sociais implicadas no uso da força material e do maquinário”.

Para Ponting (1995), a partir da Segunda Guerra Mundial, houve uma mudança nos processos industriais e, conseqüentemente, no tipo de poluição produzida. As máquinas desenvolvidas pelos homens, entre elas os veículos automotivos, fizeram crescer a poluição do ar (por agentes químicos ou outros, inclusive o ruído) e geraram degradação do meio ambiente e alteração da qualidade de vida das populações.

A preocupação com o risco na vida social moderna, declara Giddens (2002), não tem nada a ver com a prevalência de perigos para a vida, pois atualmente, a população está melhor assistida do que em séculos anteriores. O risco, hoje, tem a ver com acontecimentos futuros, que irão comprometer a qualidade de vida das

peças e, até quem sabe, a sobrevivência do homem na terra. A população geral está consciente dos riscos existentes na sociedade moderna, ainda que, muitas vezes, de maneira vaga e hoje, ninguém pode se livrar completamente dos sistemas da modernidade; essa é uma consequência de viver em um mundo de riscos.

Pesquisas (que serão apresentadas no último item deste capítulo) apontam para o fato de que a população curitibana está consciente de que o ruído urbano existe na cidade de Curitiba, e que ele faz mal à saúde, porém, concordando com o que Giddens pontua, os cidadãos não reagem a ele e “assumem uma posição fatalista de resignação e deixam que as coisas sigam o seu curso” (2002, p.107).

Tal fato pode ser explicado porque a noção do que é ruído pode variar de pessoa para pessoa. Porém, o organismo tem limites físicos para suportá-lo. Ruído em excesso pode provocar surdez e desencadear outras doenças, e a sua presença está diretamente relacionada à saúde mental das pessoas (HUNGRIA, 1995; SANTOS e MORATA, 1994).

Os níveis de ruído a que as pessoas estão expostas nos grandes centros urbanos são elevados: nas ruas, no trabalho, nas escolas, no lazer e, inclusive, em suas residências. Sua intensidade pode alcançar níveis superiores aos recomendáveis (CELANI, 1991; BARBOSA, 1992; ZANNIN e col., 2002; CELLI, RIBAS e ZANNIN, 2005).

Tendo por base esses pressupostos, podemos afirmar que a poluição sonora é um dos problemas ambientais graves nos grandes centros urbanos e uma ameaça constante ao homem.

A poluição sonora ocorre quando, além de intenso, o ruído é também ininterrupto, constante e freqüente. O ouvido humano nunca se acostumará a ele ao contrário do que julga o leigo. Pode-se dormir sob barulho intenso, mas isto vai interferir, gerando mais provavelmente, um sono pouco reparador das energias gastas.

A emissão de sons e ruídos em níveis que causam incômodos às pessoas e animais e que prejudicam, assim, a saúde e as atividades humanas, enquadra-se perfeitamente no conceito de poluição legalmente aceito no Brasil, o qual é, também, de consenso no meio técnico. Está entre as competências da União, portanto, a de estabelecer normas gerais sobre o controle da poluição, entendida esta de forma ampla. Esta competência vem sendo cumprida, particularmente, no campo da legislação ambiental e penal. A legislação ambiental disciplina o controle da poluição

de um modo geral, por exemplo, obrigando o licenciamento ambiental de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras, entre elas as que emitem elevados níveis de sons, ruídos e vibrações (BARBOSA, 1992).

Nos planos urbanísticos municipais, as atividades urbanas devem ser distribuídas, de modo a não haver incompatibilidades, tais como: a localização de uma grande metalúrgica no meio de uma área residencial ou, pior ainda, ao lado de um hospital. São, também, decisões municipais que determinam outras medidas mitigadoras da poluição sonora, como a restrição ao uso de buzinas em determinadas áreas e os horários e locais em que podem funcionar atividades naturalmente barulhentas, como espetáculos musicais e esportivos, bares, boates, obras civis, etc.

O disciplinamento do uso do solo e das atividades urbanas é estabelecido por meio das leis municipais de ordenamento urbano e pelos códigos municipais de obras e de posturas. Cabe ao Município, a capacidade ou poder de fazer cumprir efetivamente uma lei que discipline a população. Só o Município tem condições operacionais de fiscalizar a ocupação do solo urbano, bastando, para compreender a dimensão dessa afirmativa, imaginar o custo e a complexidade da atuação federal, nesse campo, nos quase seis mil Municípios brasileiros (CURITIBA, 2002).

Para monitorar e controlar a poluição sonora, os Municípios e os órgãos ambientais e de trânsito valem-se de normas técnicas, editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e pelo Instituto Brasileiro de Normatização e Metrologia (INMETRO), as quais definem os limites de ruído acima dos quais caracteriza-se poluição. Como normas técnicas, esses instrumentos são periodicamente atualizados, de acordo com a evolução tecnológica, o que não poderia ocorrer se fossem leis. As normas técnicas tratam de assuntos altamente complexos, de natureza especializada e, portanto, impossíveis de serem tratados pelos poderes legislativos.

No âmbito desta pesquisa, é importante nos reportarmos às Normas Brasileiras Regulamentadoras (NBR) 10151 e 10152.

A NBR 10151 preconiza que, em áreas mistas, de característica predominantemente residencial (caso dos SEE), os níveis de critério de avaliação de ruído ambiente para áreas externas durante o dia devem ser de 55dB(A) e à noite, de 50dB(A).

A NBR 10152 preconiza que, em quartos residenciais, o nível de ruído ambiente deve variar entre 30-40dB(A). Em complementação, para a OMS (1980), um ambiente doméstico deve priorizar a comunicação verbal; desta forma, sugere que o ruído no interior das residências não deve exceder a 45dB(A), pois a inteligibilidade da fala fica comprometida nos ambientes onde a relação sinal-ruído não é boa. No período noturno, como o objetivo a ser considerado é a qualidade do sono, a OMS sugere níveis máximos de 35dB(A). Ainda, segundo a OMS, níveis elevados de ruído trazem prejuízos de diferentes ordens para a saúde da população, e a qualidade sonora do ambiente em que vivemos deve ser controlada em função disso.

#### 4.5. EFEITOS DO RUÍDO

O ruído, de forma geral, como vimos anteriormente, é um mal ecológico que permeia a vida das pessoas, no ambiente das grandes cidades. Ele se apresenta como um objeto de estudo interessante, pois afeta diretamente a saúde das pessoas, desqualifica o ambiente onde elas vivem e traz problemas de ordem social, na medida em que seus efeitos alteram e degradam as relações sociais.

Os efeitos adversos do ruído se manifestam, não só por meio de mudanças fisiológicas ou psicológicas, mas também pelas de mudanças no comportamento social do homem. Esta definição está de acordo com a definição de que a saúde não é somente a ausência de doenças, mas um estado completo de bem-estar físico, mental e social (OMS, 1995).

A poluição sonora causa efeitos adversos à saúde humana, como os auditivos (perdas auditivas, zumbidos), e efeitos cumulativos ou efeitos secundários e terciários (ex: estresse, risco de hipertensão e infarto etc) -, além de efeitos sócio-culturais, estéticos e econômicos (ex: isolamento social, queda da qualidade acústica na vizinhança, depreciação do valor dos imóveis).

Esta forma de poluição, segundo Souza (2004), pode afetar adversamente as futuras gerações, considerando a degradação dos ambientes residenciais, sociais e de aprendizagem, envolvendo, inclusive, perdas econômicas.

De acordo com a OMS (1980), infelizmente, mensurar as conseqüências do ruído sobre a qualidade de vida das pessoas é difícil, pois os fatores que interferem

na análise são diversos, inclusive outros relacionados ao próprio meio ambiente. Apesar disso, a entidade afirma ser necessário estudar o ruído causado pela circulação dos veículos, já que esta situação envolve a população mundial em grande escala.

Os efeitos do ruído sobre as pessoas podem ser classificados de duas maneiras: efeitos auditivos e efeitos não auditivos. As duas categorias podem resultar em degradação da qualidade de vida, em função de uma série de conseqüências que serão descritas a seguir.

#### 4.5.1. Efeitos auditivos do ruído

Embora a poluição sonora não seja capaz de causar danos auditivos, em função do tempo de exposição ao estímulo ser intermitente, apresentaremos os efeitos auditivos do ruído, pois nesta pesquisa, as pessoas entrevistadas podem apresentá-los em decorrência de exposição ocupacional ou outra não assinalada aqui.

Zumbido – refere-se a um dos sintomas mais comumente relatados por pessoas expostas ao ruído. Ele é definido como sendo a manifestação do mau funcionamento no processamento de sinais auditivos, envolvendo componentes perceptuais e psicológicos (VESTERAGER, 1997), nos quais o indivíduo refere escutar um som que parece ser produzido dentro de sua cabeça.

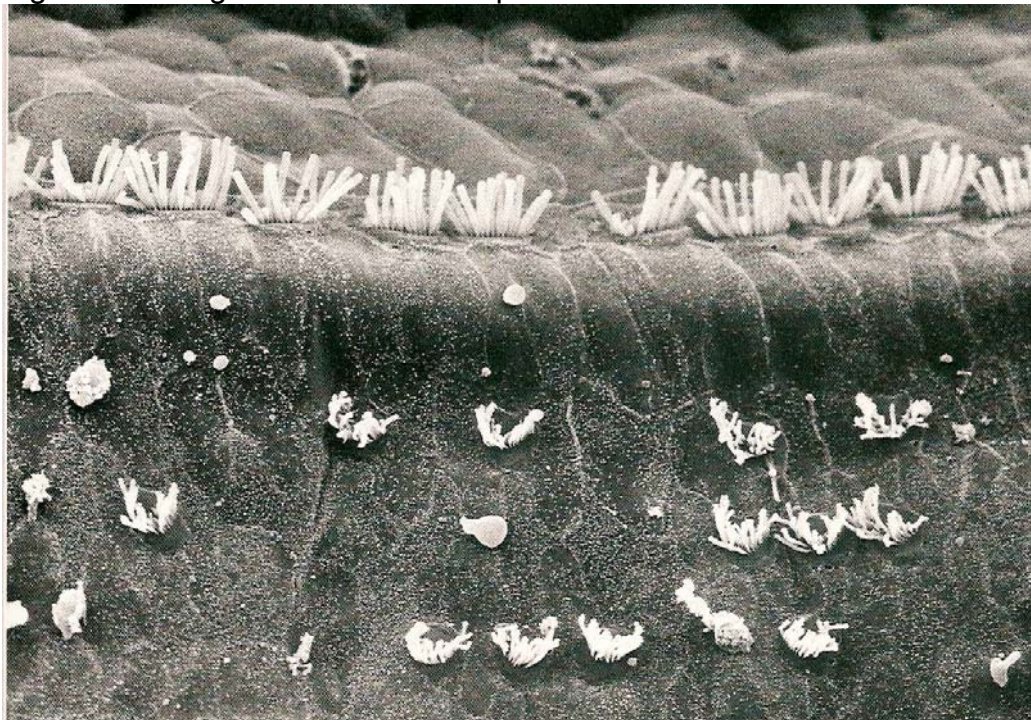
Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) – trata-se de uma deficiência auditiva provocada pela exposição por tempo prolongado a níveis de pressão sonora elevados. Quando decorrente da atividade laborativa, a PAIR se integra às chamadas perdas auditivas ocupacionais (FERREIRA, 2000). Configura-se como uma perda auditiva do tipo neurossensorial, geralmente bilateral, irreversível e progressiva com o tempo de exposição ao ruído. A maior característica da PAIR é a degeneração das células ciliadas do órgão de Corti, dentro do ouvido humano (figuras 22 e 23). Pessoas com PAIR são candidatas ao uso de próteses auditivas e sentem muita dificuldade para se comunicar, havendo prejuízo importante na vida ocupacional e familiar (JERGER e JERGER, 1989)

Figura 22 – Órgão de Corti íntegro.



Fonte: Engström, 1988.

Figura 23 – Órgão de Corti lesado pelo ruído.



Fonte: Engström, 1988.

Trauma Acústico – trata-se de uma perda auditiva súbita, decorrente de uma única exposição a ruído intenso (HUNGRIA, 1995). Quando ocorre uma explosão, a descompressão brusca e violenta pode acarretar dor e lesões simultâneas da orelha, como ruptura da membrana timpânica e desarticulação dos ossículos, assim como distúrbios vestibulares (vertigem e perturbações de equilíbrio). Nesse caso, o som chegará com menor energia na orelha interna, lesando menos essa região. Geralmente, a intensidade sonora capaz de provocar trauma acústico é de 120 dBNPS ou 140 dBNPS, tendo como origem explosões de fogos de artifícios, disparos de armas de fogo, ruído de motores a explosão e alguns tipos de máquinas de grande impacto. Normalmente, além da perda auditiva que é percebida de imediato, o paciente costuma relatar a presença de zumbido. Pode ocorrer uma melhora dos sintomas, após alguns dias.

Mudança Temporária de Limiar (MTL) – também conhecida por fadiga auditiva, trata-se de uma elevação temporária do limiar de audibilidade, que se recupera gradualmente, após a exposição ao ruído (SANTOS e MORATA, 1994). As variações na MTL ainda são controversas, mas de maneira geral, observa-se que os ruídos de alta frequência são mais nocivos do que os de baixa frequência, principalmente na faixa entre 2 kHz e 6kHz; a MTL começa a partir de uma exposição a 75 dB(A) e, acima desse nível, ela aumentará proporcionalmente ao aumento de intensidade e duração do ruído; a exposição contínua é mais nociva do que a interrompida; a suscetibilidade individual segue uma distribuição normal. A alteração tende a regredir e a normalizar-se em 16 horas (MERLUZZI, 1981).

#### 4.5.2. Efeitos não auditivos do ruído

Incômodo - pode ser definido como um sentimento de desprazer associado a qualquer agente ou condição, conhecido ou acreditado por um indivíduo ou grupo, para afetá-los adversamente (OMS, 1980). Pesquisas na área da percepção auditiva têm tentado evidenciar o grau de incômodo percebido pela população e os níveis de exposição ao tipo de ruído. Fortes reações de incômodo são observadas, quando o ruído é acompanhado de vibrações e contém componentes de baixa frequência, ou



quando o ruído contém impulsos, como o barulho de um tiro ou de uma freada de carro.

Agravamento de doenças cardiovasculares – segundo Gerges (2000), um longo tempo de exposição ao ruído pode causar sobrecarga do coração, devido à secreções anormais de hormônios e tensões musculares. Níveis elevados de pressão sonora desencadeiam a liberação de adrenalina e noradrenalina, que deixam o indivíduo em estado de alerta (pupilas dilatadas, músculos tensos, batimentos cardíacos acelerados), com sensação de euforia e excitação, o que provoca o aumento da atividade cardíaca e eleva a pressão arterial. Em função disso, estudos apontam (BABISH e cols, 2003) que trabalhadores expostos ao ruído podem sofrer de hipertensão arterial e doenças cardiovasculares.

Efeitos sociais e comportamentais – para a OMS (1980) e May (1978), o ruído pode produzir um grande número de efeitos sociais e de distúrbios comportamentais. Esses efeitos incluem mudanças nos padrões comportamentais diários (o fechamento de janelas, o não uso de sacadas e o uso de TV e rádio em níveis sonoros mais altos, com conseqüentes reclamações junto as autoridades); mudanças adversas no comportamento social (agressão, inimizades e falta de participação); mudanças adversas nos indicadores sociais (mobilidade residencial, entradas em hospitais, consumo de drogas e altos índices de acidentes) e mudanças no humor (infelicidade e depressão). Embora as mudanças no comportamento social estejam associadas à exposição ao ruído, elas não são suficientes para produzir comportamentos agressivos. Entretanto, o ruído acima de 80 dB(A), combinado a situações de provocações ou a raiva e hostilidade preexistentes, pode desencadear a agressão.

Estresse - é definido por Selye (1936), como sendo uma resposta não específica do corpo a qualquer exigência feita sobre ele. É o conjunto de defesas do corpo contra qualquer forma de estímulo nocivo. Portanto, estresse não é doença e sim tentativa de adaptação ao meio ou à situação. Os fatos em si não são estressantes, é a forma como cada indivíduo interpreta e reage a eles que os torna estressantes. Por isso, o estresse depende da relação entre a pessoa e o ambiente, que pode estar sobrecarregando ou excedendo os seus recursos e ameaçando o seu bem estar. A

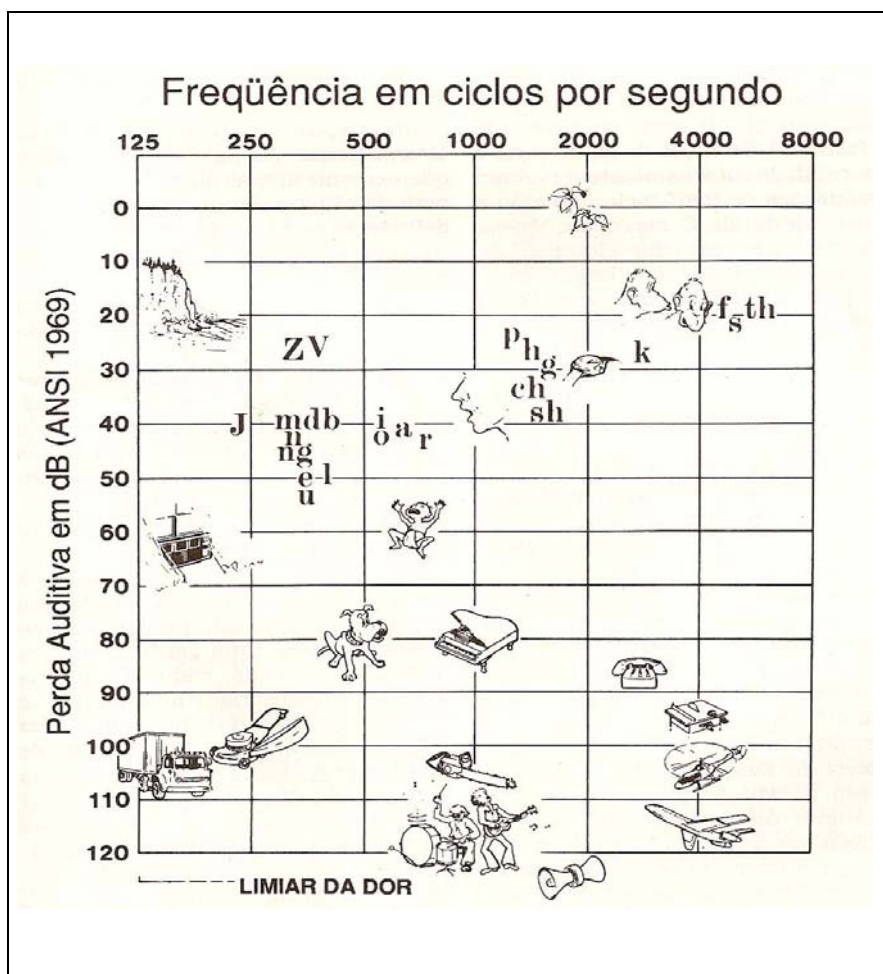
sintomatologia do estresse é dividida em três etapas: na primeira, chamada de reação de alarme, observa-se um aumento de pressão sanguínea, de frequência cardíaca e respiratória e uma diminuição da taxa de digestão; na segunda etapa, chamada de reação de resistência, o corpo começa a liberar estoques de açúcar e gordura, esgotando seus recursos psíquicos, o que provoca cansaço, irritabilidade, ansiedade, problemas de memória e surgimento de doenças agudas como gripes; na terceira etapa, a da exaustão, os estoques de energia são esgotados, tornando o indivíduo cronicamente estressado, observando-se então, insônia, erros de julgamento, mudanças de personalidade, doenças crônicas coronarianas, respiratórias, digestivas, mentais e outras (SELIGMAN, 2001). A OMS (1980), no relatório intitulado *Critères d'hygiène de l'environnement*, também refere que o ruído pode ser um fator causador de estresse.

Distúrbio do sono - o sono é um estado de repouso relativamente frágil que pode ser interrompido através de estímulos diversos, dentre os quais o ruído. Estima-se que 80 a 90% dos casos relatados de distúrbio do sono estejam associados ao ruído ambiental (OMS, 1980). Segundo Pimentel-Souza (2000), a perturbação do sono aparece quando os níveis de ruído encontram-se, ainda, em 30 dB(A). Sons desta intensidade já aumentam a duração dos estágios superficiais do sono, que são quase inúteis para o descanso. Tezzano e cols. (1990) realizaram pesquisa, na qual submeteram jovens, durante o sono, a ruídos entre 30 e 75 dB(A). Observaram que o tempo do sono profundo diminui, na medida em que a intensidade do som aumenta. Concluíram, também, que o despertar do sono ocorre quando o ruído atinge 65 dB(A). Conseqüências a longo prazo sobre a saúde, em função da redução da duração do sono, se traduzem, em um sentido mais amplo, em perda da qualidade de vida.

Dificuldades de compreensão da fala - Sinais de fala constituem rápidas flutuações de pressão geradas pela voz, cuja maior parte da energia sonora situa-se entre 100 Hz e 6000 Hz, sendo mais importante entre 300 Hz e 3000 Hz. Em presença de um ruído perturbador suficientemente forte, um outro som, cujo nível esteja no limiar de audição, não será percebido. Para que ele venha a ser ouvido, é necessário acrescermos uma quantidade maior de intensidade sonora. A fala, diante de ruídos simultâneos, pode sofrer um mascaramento, fazendo com que essa falta não seja

compreendida pelo receptor. A figura 24 nos mostra os níveis de audibilidade de sons da fala para pessoas com audição normal. Caso haja ruído mascarante em um determinado ambiente, o processo de comunicação será afetado (NORTHERN e DOWNS, 1989).

Figura 24 – Campo dinâmico da audição humana.



Fonte: Northern e Downs, 1989.

Outras alterações são, complementarmente, relacionadas ao ruído (SELIGMAN, 2001): interferência no desempenho de tarefas, distúrbios na saúde mental, nervosismo, irritabilidade, cefaléia, alteração de visão, alterações gastrointestinais.

#### 4.6. O ESTADO-DA-ARTE DO RUÍDO URBANO EM CURITIBA

Em Curitiba, a lei nº 10.625, publicada no D.O.U. em 19 de dezembro de 2002 (CURITIBA, 2002), dispõe sobre ruídos urbanos, proteção do bem estar e do sossego público e dá outras providências.

Tendo por base a Lei 9800 de 03 de janeiro de 2000 (CURITIBA, 2000), que define o zoneamento e uso do solo em Curitiba, a Lei do Silêncio estabelece os limites mínimos e máximos de emissão sonora, nos diferentes setores a cidade.

No caso dos Setores Estruturais Especiais, a Lei 10.625 define que: o nível de pressão sonora máximo permitido, no período diurno é de 65 dB(A), no período vespertino, de 60 dB(A) e no período noturno, de 55 dB(A). De acordo com a mesma Lei, entende-se por período diurno, aquele que compreende horários entre 07:01 e 19:00 horas; vespertino, aquele entre 19:01 e 22:00 horas e noturno, aquele entre 22:00 e 07:00 horas. Os valores estabelecidos legalmente não agem de forma negativa sobre o organismo humano e estão compatíveis com dados propostos pelo INMETRO, ao considerar a questão do conforto ambiental.

No artigo 1º, a Lei proíbe perturbar o sossego e o bem estar público com sons, ruídos e vibrações que causem incômodo de qualquer natureza ou que ultrapassem os limites fixados na lei. A lei apresenta, também, definições sobre som, ruído, poluição sonora, entre outros conceitos.

Na cidade de Curitiba, a poluição sonora é controlada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, que atende reclamações de moradores e fiscaliza os locais críticos na cidade. Desta forma, de acordo com a legislação vigente, se uma fonte móvel (carro de som, vendedores ambulantes com alto-falantes) ou imóvel de ruído (vizinhos barulhentos, bares, danceterias, fábricas, construções) perturbar um cidadão, ele pode recorrer à Secretaria do Meio Ambiente, fazer uma denúncia, e o infrator, se constatada a irregularidade, deverá arcar com as responsabilidades. Porém, parece-nos que em relação ao ruído urbano, a população, de um modo geral, está desamparada.

Nesse sentido, consultamos a Lei Municipal 11.095 de 8 de julho de 2004, também conhecida como Código de Obras (CURITIBA, 2004), que estabelece alguns critérios acerca do controle de ruído em construções em geral. Porém, esta não se mostra enfática no que tange a saúde auditiva e mental da população que pode estar exposta ao mesmo. No artigo 10, a lei determina que todo projeto de

construção, que possa causar algum tipo de dano à saúde do cidadão, deverá ser analisado pela autoridade sanitária competente; no artigo 118, determina que as características técnicas dos elementos construtivos devem ser consideradas com vistas ao conforto acústico (dentre outros) daqueles que utilizarão o local; no artigo 147, determina que as edificações deverão receber tratamento acústico adequado de modo a não haver perturbação ao bem estar da população. Porém, no artigo 14, a mesma lei exige que, para qualquer obra ser realizada em Curitiba, será necessária a apresentação de plantas e desenhos, projetos de toda ordem (elétricos, hidráulicos, de telecomunicações, contra descargas etc.), sem se referir ao projeto acústico do ambiente. Isto significa que uma casa ou prédio pode ser construído em vias estruturais, onde o ruído é intenso, sem que as autoridades competentes atentem para o fato de que o ruído que existe no local vai interferir, com certeza, na qualidade de vida daqueles moradores.

Conforme pontuamos no primeiro capítulo, a preocupação com o crescimento da poluição sonora e seus efeitos na população tem sido alvo de pesquisas e estudos, inclusive na cidade de Curitiba. Em seguida, apresentaremos, de maneira retrospectiva, algumas pesquisas desenvolvidas na área da poluição sonora e saúde auditiva realizadas com a população da cidade.

### **1992...**

Em 1992 Willian Barbosa (BARBOSA, 1992) desenvolveu um trabalho com o objetivo de realizar o diagnóstico da situação do ruído comunitário em Curitiba. Para tanto, selecionou 440 pontos para medição de ruído de forma a abranger as mais diversas zonas da cidade e as diferentes fontes de ruído comunitário. No total, foram feitas 17.000 medições de nível de pressão sonora, que permitiram a estimativa de índice de poluição sonora na cidade. Concluiu que a situação da cidade, na época, era crítica e que a principal fonte de ruído comunitário era o fluxo de veículos. Pontuou as vias estruturais como os locais onde o ruído era mais intenso, chegando ao nível equivalente de 82 dB(A). Utilizou como critério de análise, os índices propostos pelo Departamento de Habitação e Desenvolvimento Urbano dos Estados Unidos, que estabelece níveis aceitáveis ou não de ruído urbano para diferentes áreas de uma cidade. No seu estudo, após as análises realizadas, concluiu que, nas vias estruturais, os níveis de poluição sonora estavam “definitivamente inaceitáveis”.

Aviões e trens, também, concorreram para intensificação da poluição sonora, mas, segundo o autor, em áreas específicas e restritas da cidade e no período noturno.

### **2000...**

Estudo realizado pelo Laboratório de Acústica Ambiental do Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná (ZANNIN, DINIZ, CALIXTO e BARBOSA, 2002), comparou os níveis de ruído na cidade em 2000 e 1992. Tomou por base as análises realizadas por Barbosa (1992) e realizou novas medições do ruído urbano, nos limites da rua. Este estudo constatou que o ruído urbano em Curitiba diminuiu 9.4%, e os autores atribuíram o fato à fiscalização do trânsito realizada por meio de radares instalados em diversas vias. Tal medida produziu a redução do limite de velocidade nas áreas centrais e residenciais, e o barulho caiu para menos de 65 dB(A). A pesquisa, também, avaliou a opinião da população exposta ao ruído urbano. Apesar do número de locais que ultrapassam os limites de ruído permitidos ter caído de 93,4% para 80,6% em 2000, comparado com 1992, as pessoas acreditam que o nível de ruído no local onde vivem aumentou, nos últimos cinco anos, e citam como causas o barulho dos vizinhos e o tráfego de veículos.

### **2002...**

Um grupo de pesquisadores desenvolveu estudo sobre o incômodo causado pelo ruído urbano à população de Curitiba (ZANNIN e cols, 2002b), no qual descreveram a reação da população de Curitiba ao ruído ambiental. Os dados foram coletados por meio de questionários, distribuídos aleatoriamente a moradores da cidade. Dos 1.000 questionários distribuídos, 860 (86%) foram avaliados. As principais fontes de ruído causadoras de incômodo identificadas foram o tráfego de veículos (73%) e os vizinhos (38%), sendo que estes foram classificados como a principal fonte de desconforto. Todos os respondentes apontaram pelo menos um dos seguintes itens como geradores de ruído: vizinhos, animais, sirenes, construção civil, templos religiosos, casas noturnas, brinquedos e aparelhos domésticos. As principais reações ao ruído foram: irritabilidade (58%), baixa concentração (42%), insônia (20%) e dores de cabeça (20%).

**2003...**

Pesquisadores da Universidade Tuiuti do Paraná (UTP), (LACERDA, RIBAS, MARQUES e MENDES, 2004) tiveram por objetivo investigar a percepção que os usuários do transporte coletivo de Curitiba têm sobre o ruído, presente neste meio de transporte, durante o ano de 2003. Para tanto, foi medido o nível de ruído dentro de alguns ônibus da cidade e foi aplicado um questionário a 808 usuários, objetivando a caracterização do veículo e a percepção do ruído dentro do mesmo (presença do ruído, intensidade, causas e efeitos), nos terminais e pontos de ônibus das diferentes regiões de Curitiba. O nível máximo de ruído constatado dentro dos veículos foi de 81 dB (A), valor elevado considerando-se que a OMS indica que um som acima de 70 dB (A) pode trazer danos às pessoas. A análise das respostas ao questionário permitiu verificar que o ruído não é considerado como um fator de desconforto dentro dos ônibus; porém, apesar disto, os usuários conseguiram identificar as fontes ruidosas dentro dos veículos e se queixam de efeitos nocivos do ruído, como irritabilidade e dor de cabeça.

**2003...**

Um estudo sobre a poluição sonora no parque Jardim Botânico de Curitiba foi realizado pela equipe do Laboratório de Acústica Ambiental da Universidade Federal do Paraná, com o objetivo de fazer um diagnóstico do ambiente sonoro do parque bem como verificar como a população percebe o ruído presente no local (ZANNIN e SZEREMETTA, 2003). Os autores efetuaram medições do nível sonoro equivalente  $L_{eq}$  em dB(A), em 21 pontos espalhados dentro da área do parque, além de entrevistas com os freqüentadores do local. Constataram que 47,6% dos pontos de medição apresentaram nível sonoro acima de  $L_{eq} = 65\text{dB(A)}$ , considerado pela medicina preventiva como o nível máximo a que um cidadão pode se expor sem riscos à saúde, e 90,5% dos pontos avaliados não satisfizeram à Lei Municipal nº 8.583, que fixa o limite de 55dB(A) como nível máximo de emissões sonoras em áreas verdes. O resultado do questionário aplicado na forma de entrevistas aos freqüentadores do parque mostrou que 78% dos entrevistados costumam visitar o parque, pelo menos duas vezes na semana e que 96% buscam a realização de uma atividade física. Durante a prática de suas atividades no parque, apenas 24% dos entrevistados apontaram a poluição sonora como fator de perturbação. Os autores concluíram que a situação da área é preocupante, e que os resultados da pesquisa

mostram a evolução desse tipo de poluição em nosso meio, constituindo uma ameaça ao bem-estar e à saúde dos cidadãos, em um dos poucos lugares da cidade capazes de oferecer alívio para as atribulações do cotidiano urbano.

### **2004...**

Pesquisadores da UTP, em parceria com o Laboratório de Acústica Ambiental da Universidade Federal do Paraná, avaliaram a percepção da população de Curitiba em relação à poluição sonora (LACERDA, 2005). Buscaram identificar quais fontes sonoras são percebidas com maior frequência pela população e quais reações psicossociais relacionadas ao ruído urbano são identificadas por ela. Aplicaram aos 892 sujeitos da pesquisa, um questionário composto por questões que abrangeram dados demográficos e aspectos de percepção do ruído ambiental. A principal fonte de ruído citada pelos respondentes foi o tráfego de veículos (67%). As principais reações psicossociais referenciadas foram: irritabilidade (55%), baixa concentração (28%), dificuldades para dormir (20%) e dor de cabeça (19%). Os pesquisadores concluíram que os dados obtidos com o estudo convergem para outros estudos realizados no Brasil, EUA e Europa, nos quais, nos grandes centros urbanos, o vilão do ruído ambiental é o tráfego veicular, o que se configura como um problema de saúde pública importante.

### **2004...**

Um estudo realizado por pesquisadores do Laboratório de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Paraná (PAZ e cols, 2005) analisou, comparativamente, a percepção do ruído urbano, no cotidiano dos habitantes de uma zona controlada acusticamente e outra não controlada da cidade de Curitiba. Duas zonas da cidade foram selecionadas por meio de avaliações objetivas dos níveis sonoros equivalentes como zona controlada e zona não controlada acusticamente. Uma amostra aleatória de cada zona foi selecionada e submetida ao questionário. Foram gerados indicadores estatísticos da percepção ao ruído urbano por meio da análise multivariada fatorial. O valor médio para o nível sonoro ( $L_{eq}$ ) encontrado no centro (zona não controlada acusticamente) foi de 72,9 dB(A) e, na zona controlada acusticamente, foi de 53,3 dB(A). A população da zona controlada indicou aumento no nível de ruído percebido. Concluíram que a população da zona não controlada está em situação de atenção, pois expõe-se ao ruído urbano



constantemente, e que o tráfego de veículos é a maior causa de incômodo. Classificaram o ruído do tráfego como fator de estresse psicossocial.

### **2005...**

Em 2005, pesquisadoras da Universidade Tuiuti do Paraná desenvolveram um estudo (OLIVEIRA, MOCELIN e RIBAS, 2005) com o objetivo de determinar os níveis de pressão sonora de uma região da cidade de Curitiba, onde existe um medidor de nível de pressão sonora. O ponto escolhido foi a Rua Mato Grosso, no Bairro Água Verde. O local configura-se como zona denominada setor especial estrutural (SEE) e está localizado próximo a uma zona residencial (ZR-4). No cruzamento da rua Mato Grosso com a República Argentina, estava instalado o medidor de nível de pressão sonora. Nesta mesma região, foram aplicados questionários com perguntas fechadas sobre a percepção do ruído (presença do ruído, causas e efeitos), em 100 indivíduos que lá habitavam ou trabalhavam. As medições de ruído indicaram que os níveis médios e máximos de ruído, registrados na região pesquisada, extrapolam os limites estabelecidos legalmente, em alguns momentos do dia, em especial, perto das 12:00 e 18:00 horas, onde o fluxo de veículos na região é intenso, o medidor registrou picos de até 100 dBA. As pesquisadoras apontaram para o fato de que a curva de valores máximos atinge os 80dBA durante todo o período estudado, extrapolando o que a lei municipal estabelece como limite de ruído no local. A amostra entrevistada foi composta por pessoas que trabalham na região (67%) e outros que habitam o local (33%). Espontaneamente, apenas 28% da amostra referem que o ruído é um aspecto negativo observado no local. Antes do ruído, os respondentes demonstraram preocupação com a segurança e com o movimento excessivo de automóveis e transeuntes no local. Quando sensibilizados, 94% da amostra mostraram ter consciência da presença do ruído. Como fonte geradora desse ruído, 80% da amostra apontam para o tráfego de veículos. Praticamente metade da amostra (47%) referiu que o ruído incomoda, apesar de anteriormente não terem informado o ruído como fonte de desconforto, além das queixas de que o ruído prejudica o sono, a concentração, a atividade laboral e os estudos, 49% da amostra referiu que o ruído interfere no processo de comunicação entre as pessoas. Referem ser importante este tipo de medida, por entenderem que ações educativas precisam ser tomadas com o objetivo de prevenir problemas de saúde ou doenças relacionadas à poluição

sonora urbana.

### **2005...**

Em 2005, como trabalho de conclusão de curso de Geografia, no programa de graduação em Geografia da UFPR, Torres (2005) realizou estudo que trata da paisagem sonora da cidade de Curitiba. Aplicou um questionário a 53 pessoas, de ambos os sexos, com idade superior a 15 anos, com o objetivo de verificar como os habitantes da cidade percebem a paisagem sonora local. O autor constatou que apenas 31% da amostra identificam a cidade como muito barulhenta, os demais acreditam que os níveis de ruído em Curitiba são normais, porém não esclarece o conceito de normalidade utilizado nas suas análises. Cerca de 90% dos respondentes relacionaram o barulho ao trânsito de veículos e indicaram as ruas da cidade, principalmente às próximas do centro e das vias estruturais, como as mais ruidosas. O autor finaliza o estudo, indicando locais que se constituem, de acordo com as respostas encontradas, refúgios sonoros urbanos, onde os níveis de poluição sonora são menores ou praticamente inexistentes. São eles: parques, bairros residenciais, teatros e até, hospitais. Os respondentes afirmaram que nestes locais, o ambiente sonoro é mais agradável. Conclui, afirmando que a conscientização da população é o meio mais eficaz no combate da poluição sonora. O que nos chama atenção neste estudo é o fato da população entrevistada não ter, a princípio, identificado a cidade como barulhenta. Em seguida, aponta locais protegidos por paredes e pela própria legislação (teatros e hospitais) como pouco ruidosos e os classifica como ambientes sonoros agradáveis, o que nos permite inferir que, de maneira geral, a população necessita de instrumentos legais que a proteja dos efeitos negativos do ruído.

## 5. PERCEPÇÃO

O tema central deste capítulo é a percepção. Baseados no entendimento de que todo saber se instala nos horizontes abertos pela percepção, discutiremos um dos pontos focais deste trabalho, a maneira como percebemos e valorizamos o mundo real e nele, a poluição sonora. Como a Geografia da percepção busca o entendimento dos processos pelos quais as pessoas atribuem significados ao meio ambiente, apresentando-se como uma interface entre o individual e o coletivo, voltando-se principalmente às decisões políticas relacionadas ao planejamento ambiental e urbano. Abordaremos o conceito de paisagem sonora, que hoje marca centros urbanos ou não e a capacidade que o indivíduo tem de percebê-la como natural ou urbana. A novidade desta pesquisa, em relação aos demais estudos sobre a poluição sonora na cidade de Curitiba, é exatamente o fato de realizarmos a medida dos níveis de ruído, no interior das residências dos entrevistados e, nesse sentido, abordaremos a casa destas pessoas como o “lugar que acolhe” e que, portanto, está repleta de significados que vão além das sensações auditivas e permeiam o mundo da percepção e seus valores. Buscamos, portanto, entender como é possível analisar o comportamento dos indivíduos, em função dos sistemas de valores, tanto individuais como os adquiridos socialmente, dando enfoque à poluição sonora ambiental.

### 5.1. A PERCEPÇÃO E A QUESTÃO AMBIENTAL

Do ponto de vista da neurociência (LENT, 2005), percepção é a capacidade que seres humanos têm de associar as informações sensoriais à memória e à cognição, de modo a formar conceitos sobre o mundo e sobre nós mesmos e orientar nosso comportamento. Para o autor, a percepção é dependente, mas diferente dos sentidos, pois envolve processos complexos que a tornam uma experiência mental particular.

Desta maneira, depreendemos que os sentidos que se encarregam da primeira etapa da percepção, são responsáveis pela parte analítica do processo que, ao final, permite a tomada de consciência do mundo que nos cerca, alterando comportamentos e a forma de vermos o mundo.

Se a percepção auditiva e o funcionamento do órgão auditivo são de fundamental importância para esta pesquisa, entendemos que a maneira como os sujeitos percebem o mundo, de um ponto de vista menos orgânico e mais voltado para questões psicológicas, também o são. Passaremos agora, de uma análise organicista para análises subjetivas, nas quais, segundo Del Rio (1996), a percepção é um processo mental de interação do indivíduo com o meio ambiente que se dá através de mecanismos perceptivos propriamente ditos e, principalmente, cognitivos onde co-existem sensações (a auditiva, por exemplo) e contribuições ativas do sujeito ao processo perceptivo, desde a motivação à decisão e conduta.

Merleau-Ponty (1999) comenta que, para efetivamente sentirmos algo, é necessário que, de fato, as situações existam e que um corpo próprio possa analisá-las. O corpo e suas sensações seriam o meio de comunicação entre as coisas e o mundo. Porém, não podemos ignorar que o sujeito da percepção, aquele que sente e interpreta as sensações, está impregnado por motivações próprias que interferem no processo perceptivo.

Aqui envolve-se, ainda, a questão de que há muitas formas de percebermos o mundo. Cada um de nós é uma lente exclusiva, fundamentada e polida por temperamento e educação. Nossas respostas à natureza e ao mundo são tão diversas quanto nossas personalidades. Podemos reagir de forma atônita, horrorizada, deslumbrada ou com indiferença àquilo que presenciamos na biosfera (SOULE, 1997).

Múltiplas percepções valorativas da natureza sempre conviveram lado a lado nas diversas culturas, nas quais o ser humano aprende que deve cuidar daquilo que dá valor. Por questões biológicas, históricas e culturais, o ser humano é capaz de dar valor a coisas, sentimentos, espaços e lugares. É capaz de discernir entre certo e errado, ético e antiético, moral e imoral, limpo e sujo, bom e ruim. O ser humano valoriza porque percebe. Nessa concepção, a percepção está colocada no plano da compreensão, da emoção. Ora, não raciocinamos sem emoção e damos valor histórico, financeiro ou moral para aquilo que percebemos (HEEMANN e HEEMANN, 2003).

Quando nos detemos à questão da exploração das riquezas da Terra, verificamos grande empenho da sociedade produtiva em deter ou minimizar os efeitos da exploração sobre o ar, sobre a água e o solo, haja vista que nos últimos 20 anos assiste-se à proliferação de inúmeros acordos e tratados sobre o meio

ambiente (GOLDBLAT, 1996).

Neste sentido e, tendo em vista a intensificação dos problemas ambientais, é que observamos a ampliação de pesquisas relacionadas à preservação e ao planejamento que buscam observar e explicar os padrões comportamentais relacionados ao homem e ao meio ambiente (KOZEL-TEIXEIRA, 2001).

Embora o estudo de percepção ainda esteja comumente situado dentro do campo da Psicologia, ele tem se desenvolvido principalmente pelas pesquisas em outros campos e disciplinas. Podemos citar como exemplos de disciplinas, que vêm utilizando este tipo de estudo, a Arquitetura, o Urbanismo e a Geografia. Nestes estudos, utiliza-se de conceitos da Psicologia aplicados ao espaço, tanto no que se refere à percepção como ao comportamento humano.

Segundo Goodey e Gold (1986), a Geografia do comportamento e da percepção, baseada em visões subjetivas de mundo, tem origem em pesquisas behaviouristas que têm por finalidade a compreensão do comportamento humano.

Os autores explicam que até pouco tempo, a Geografia, para compreender questões relacionadas ao meio ambiente, lançava mão do behaviourismo, uma visão reducionista, na qual se analisa a relação entre homem e ambiente, a partir de um modelo de estímulo-resposta. Neste modelo, os processos cognitivos e a consciência das pessoas desempenhavam um papel de pequena importância para a Geografia. Para os behaviouristas, as paisagens, aglomerados humanos e modos de vida eram simples manifestações de modelos e teorias científicas, nos quais valores, intuição e imaginação eram desprezados. As pessoas e os lugares eram objetos a serem estudados sem que a experiência e a vivência no dia-a-dia fossem consideradas.

A lacuna gerada pelas pesquisas behaviouristas gerou uma insatisfação que levou à necessidade de se estudar o indivíduo como alguém que molda, ao mesmo tempo em que reage às condições do ambiente físico e social. Desta forma, com o behaviourismo a relação homem-ambiente passa a ser estudada, considerando-se as verdadeiras complexidades do comportamento humano, em especial, o fato de que as ações do homem no meio em que ele vive são mediadas por processos cognitivos. Nesse sentido, pesquisas na Geografia do comportamento e da percepção ganham força e atingem questões de caráter moral, social e de planejamento urbano, salientando laços entre percepção, tomada de decisões e

comportamento. São exemplos, estudos sobre mercado imobiliário, mobilidade, imagens urbanas, design urbano e educação ambiental (GOODEY e GOLD, 1986).

Podemos, então, argumentar que, atualmente, se estuda a percepção em uma tentativa de explicar observações realizadas sobre o mundo que nos cerca e tal tarefa não é mais prerrogativa dos geógrafos. A interdisciplinaridade tem marcado pesquisas que estudam o ambiente e as relações estabelecidas pelo homem. Apesar da diversidade de abordagens, os pesquisadores da percepção ambiental (grupo com o qual se identificou a autora dessa pesquisa) buscam o entendimento dos processos pelos quais as pessoas atribuem significados ao meio ambiente, voltando-se principalmente às decisões políticas, relacionadas ao planejamento ambiental e urbano e ao incorporar o conhecimento espacial, estes pesquisadores passam a analisar o comportamento dos indivíduos inseridos em sistemas de valores (KOZEL-TEIXEIRA, 2001).

Del Rio e Oliveira (1996) conceituam a percepção em uma abordagem ampla. Os autores, baseando-se em Piaget, acreditam que a Psicologia situaria as preocupações dentro de um processo mental (cognição) mediante o qual, a partir de interesse e de necessidade, estruturamos e organizamos nossa interface com a realidade e o mundo. A partir desta seleção, do que é ou não importante, pode-se assim dizer, os sujeitos escolhem as informações percebidas, armazenando-as na memória e conferindo-lhes significado.

Segundo Kaplan, Sadock e Greeb (1997), pesquisadores da área da saúde mental, o *insight* é de grande relevância quando o tema é a percepção. Esta palavra, de origem americana, muito utilizada no meio médico e psicológico, “refere-se à intuição, auto-entendimento, compreensão de si mesmo, capacidade que uma pessoa tem para entender a origem, a natureza, os mecanismos e o significado de seu comportamento, sentimentos e atitudes “ (OSOL, s.d., p. 570).

Partindo desta definição, Kaplan, Sadock e Greeb (1997) explicam que a percepção é construída, também, por meio da capacidade de julgamento e de *insights* de uma pessoa. Para os autores, o *insight* se dá, na medida em que duas fases são completadas e, somente a partir disso, é que a percepção efetivamente acontece. O processo de percepção tem início com o *insight* intelectual, que está presente quando o indivíduo reconhece situações ou fatos e interioriza conhecimento sobre eles. Existe uma limitação no *insight* intelectual e pessoas que não passam dele se tornam incapazes de aplicar o conhecimento adquirido para

alterar experiências futuras. Complementando o *insight* intelectual, existe o *insight* emocional, que está presente quando a conscientização da pessoa sobre determinado fato, isto é, o conhecimento, promove a alteração básica de comportamento. Desta forma, o indivíduo muda alguma coisa na medida em que ele altera padrões comportamentais, por meio do conhecimento adquirido a partir de sensações e da conscientização deste conhecimento.

Está clara a importante relação entre o perceber e o sentir, tanto que Del Rio (1996) afirma que a percepção é um processo mental de interação do indivíduo com o meio ambiente, e esta se processa a partir de mecanismos perceptivos propriamente ditos e, principalmente, cognitivos. Porém, apesar da percepção ser um processo mental individual, percepções comuns a uma coletividade, também, podem ser observadas. Portanto, cabe ressaltar, buscando Del Rio e Oliveira (1996), que o estudo dos processos mentais relativos à percepção ambiental é fundamental para se compreender melhor as inter-relações entre o homem e o meio ambiente. É necessário levantar as expectativas de uma comunidade para que as ações sobre o meio, que afetarão a qualidade de vida de várias gerações, sejam pensadas, gerando satisfação psicológica com o ambiente.

É nesse contexto, que entendemos ser a percepção ambiental de grande valor para pesquisas que tenham por finalidade estudar a relação existente entre o homem, a sociedade e a natureza. A percepção ambiental que tem suas raízes nos trabalhos de White (apud ZANELLA, 2006), não se preocupa, especificamente, com concepções *a priori*, assumindo apenas, sem os exageros do determinismo, as dependências recíprocas entre fatos humanos e fenômenos do ambiente físico natural, sendo interdisciplinar em sua visão.

Baseada principalmente nos trabalhos de White (1974), a percepção ambiental tem procurado compreender os processos geográficos, relacionados a eventos naturais, e as respostas humanas a estes eventos; considera a experiência ambiental do indivíduo como influenciadora de suas percepções de mundo real e de seus comportamentos; e, por fim, tem procurado possíveis soluções em benefício da sociedade, contribuindo para a política de planejamento.

Para Foin (1976, p. 95), “percepção ambiental é um processo através do qual os indivíduos interpretam e reagem a seus ambientes e às trocas ambientais”. Estas percepções podem ou não sofrer variações, por exemplo, em virtude de condições socioeconômicas e culturais diferenciadas.

Embora as percepções sejam “subjetivas para cada indivíduo, admite-se que existam recorrências comuns, seja em relação às percepções e imagens, seja em relação às condutas possíveis” (Del Rio, 1996, p. 4).

Além disso, ao estudar-se a percepção, não se pode deixar de lado aqueles que vêem o problema de fora como, por exemplo, os planejadores ou gestores nos diferentes níveis, pois, como afirma White (1974), a tomada de decisão está comumente ligada à política administrativa.

No caso de desastres ambientais, as decisões, como diz o autor, normalmente são de ordem emergencial, preventiva ou corretiva. Mas, no cotidiano, as tentativas administrativas de controle da natureza ou de efeitos ambientais, não atingem níveis eficazes, sem um bom conhecimento da influência de diversos fatores, como: sociais, psicológicos, econômicos e ambientais. Para Goodey e Gold (1986), uma das intenções dos estudos behaviouristas é, dentre outros, subsidiar a orientação política de planejamento, uma vez que consideram o indivíduo como agente de modificações no meio em que vive.

Segundo Zanella (2006), dois conceitos são importantes para aquele que estuda a percepção, considerando-se a relação homem-ambiente: mundo vivido e topofilia. Como a investigação é complexa, por estar ligada ao entendimento da conduta humana, torna-se necessário, além dos instrumentos de análise cognitivos comportamentais, buscar subsídios na fenomenologia, no idealismo e no existencialismo.

Para a autora, a noção de “mundo vivido” na Geografia, focaliza-se nos indivíduos e na experiência social, com a sua interação construída sobre as relações interpessoais. Assim, os pesquisadores desta ciência entendem o meio, tanto físico quanto cultural, como elemento ativo na formação de experiências.

“Somente uma leitura interiorizada do vivido humano pode nos permitir compreender os homens e conseqüentemente a sua organização espacial. O objetivo central dessa abordagem é o ser humano, tendo em vista a compreensão da estrutura e dos significados do espaço vivido, sobretudo porque os seus trajetos pela terra significam vida (KOZEL-TEIXEIRA, 2001)”.

O conceito de “Mundo Vivido” é proveniente da fenomenologia, estudado inicialmente por Husserl, que o definiu como um conjunto de coisas, valores, bens e



mitos inerentes a um mundo subjetivo. Este mundo seria onde nos colocamos frente a experiências diversas e onde, por meio da reflexão, o sentido e a transcendência do próprio mundo se explicam. A cultura é considerada como portadora de sentido e geradora de significados.

O mundo é construído na troca de significações, intermediadas por mensagens que resultam no ser social (KOZEL-TEIXEIRA, 2001).

Zanella (2006) comenta, em seu estudo sobre a percepção, que o mundo vivido poderia ser considerado como o substrato latente da experiência. Ao se falar de experiência individual ou coletiva, os padrões visíveis de movimento e a atitude consciente podem ser elucidados pela exploração do dinamismo das tensões de suas bases subjacentes. Para a autora, o mundo vivido geográfico, descrito por Darle em 1952, mostra-se como sendo o mundo experienciado como cenário (tanto o natural como o construído) pelo homem, e como ambiente que provê sustento e uma moldura para a existência. Assim, a partir deste mundo vivido, cria-se uma aparente simpatia, ou então, se vivenciam experiências felizes no mesmo.

Há que se considerar, ainda, nesta rede de interpretações, os elos afetivos que os sujeitos desenvolvem com o meio em que vivem. Topofilia, termo utilizado para definir este elo, seria a relação do homem com o meio ambiente, incluindo aí as experiências mais agradáveis das paisagens e dos lugares. De acordo com Tuan (1980), topofilia “é o elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou ambiente físico” (p.5). Segundo o referido autor, “o meio ambiente pode não ser a causa direta da topofilia, mas fornece o estímulo sensorial que, ao agir como imagem percebida, dá forma às nossas alegrias e ideais” (p. 129).

Tendo por base esses conceitos de mundo vivido e topofilia é que procuramos entender, se possível, o comportamento e as atitudes dos moradores dos Setores Estruturais Especiais de Curitiba (SEE), onde o ruído urbano é intenso, baseando-nos na crença, e em concordância com Tuan (1980), de que o indivíduo investe parte de sua vida emocional no seu lar e nas imediações onde mora.

Ainda, segundo o autor, o mundo que escolhemos para viver, normalmente nossa casa e nosso bairro, está fundamentado em um passado e remete ao futuro, trata-se da soma de experiências vividas e compartilhadas, que nem sempre geram reflexão. Na vida diária não se reflete, diz Buttimer (1982), não se examina criticamente sobre os horizontes do cotidiano, e esta afirmativa pode explicar por que o ruído urbano não é devidamente valorizado em nossa sociedade.

Buttimer (1982) comenta que a relação entre o homem e o meio sempre foi objeto de estudos que têm por finalidade, em algumas ciências (Geografia humanística, por exemplo), questionar o espaço, levando em conta os valores criados pelo homem. Segundo o autor, as experiências geográficas revelam o mundo vivido, conduzem à compreensão do lugar e à apreensão do espaço, instrumentos importantes para a conscientização das pessoas acerca das questões ambientais que as cercam, inclusive o ruído.

## 5.2. A NOÇÃO DE CONFORTO E O LUGAR ONDE MORAMOS

Nossa casa está permeada de valores, lembranças e eventos que a tornam um lugar especial. Segundo Schmid (2005, p.13), “a casa acolhe, ela atende a um conjunto de necessidades básicas de segurança, envolvimento ... é como se oferecesse consolo interminável ao ser humano...” , e o mundo excita e, muitas vezes, se mostra desconfortável, o antônimo da casa.

Na realidade, parece haver uma dicotomia entre a casa e o mundo. O mundo excita, enquanto que a casa acolhe, conforta. Para o autor, o mundo, lugar público, onde muitos se encontram, é, muitas vezes, sinônimo de espaço desconfortável, enquanto que na casa, a qualidade mais importante parece ser o conforto.

Exatamente porque a noção de espaço não é atemporal, há mudanças na noção de conforto e na relação entre este e a residência das pessoas. Houve épocas em que a casa, designada por alguns como máquina de morar, era desconfortável e impessoal (SCHMID, 2005), deixou de ter um lugar expressivo na vida das pessoas para tornar-se utilitária, um ambiente geometricamente asséptico.

Porém, parece-nos que a noção de casa está mais diretamente relacionada com a proposta de Tuan (1980), que diz ser o lugar escolhido como local de moradia por alguém, normalmente, um invólucro de familiaridade que protege o ser humano das perplexidades do mundo exterior.

Schmid explica que a sensação de conforto se realiza em três níveis e quatro contextos. Quanto aos níveis cita: o de alívio (quando a pessoa se livra de algo desconfortável, a dor por exemplo), o de liberdade (nível da prevenção) e o da transcendência (quando o desconforto é inerente, pode ser compensado). Em relação ao contexto, o conforto se relaciona ao aspecto físico, psico-espiritual, sócio-cultural e ambiental.

Desta forma, confirmando o dito por Heemann e Heemann (2003), conforto é um conjunto de valores. É importante estarmos bem abrigados durante o inverno (contexto ambiental), para não passarmos frio; relaxados no fim do dia ou nas férias (contexto sócio-cultural); sentir-se bem ou especial para alguém (contexto psico-espiritual).

Podemos inferir, portanto, que um ambiente confortável perpassa por um certo nível de realização de conforto em um determinado contexto. Quando muitas pessoas estão juntas, em um ambiente despojado e público, é natural que se espere ser este um ambiente desconfortável, principalmente do ponto de vista sonoro.

Aqui entra a noção de conforto acústico. A acústica é o aspecto de maior complexidade do ambiente construído (SCHMID, 2005), pois os ouvidos são muito sensíveis, como já descrevemos no capítulo 3 deste trabalho e, muitas vezes, pelo excesso de capacidade de percepção, inviabiliza a realização de tarefas muito necessárias ao organismo humano, como dormir e descansar.

Se a casa tem uma conotação de acolhimento, devemos supor que é o ambiente destinado ao relaxamento, à troca de emoções e, portanto, deve ser confortável do ponto de vista acústico. Para dormir precisamos de silêncio e constância. Quem repousa quer ausência de tensão, porém se a pessoa escuta uma música, por escolha própria, está sujeita à tensão. Nos acostumamos ao barulho dos carros, porém, freadas violentas nos despertam e interrompem ciclos de descanso.

Segundo Lent (2005), acomodação e constância são aspectos importantes da percepção. Nos acostumamos a um determinado som porque ele é constante. Por exemplo, o *tic-tac* de um relógio. O barulho é constante, desta forma, nos acostumamos a ele e dormimos sem sobressalto. O barulho da chuva é constante, porém trovões não são, e podemos acordar com eles. O movimento do tráfego é constante, mas as freadas bruscas ou uma buzina não são, tendemos a buscar a fonte sonora, sobressaltados. Para o autor, o sentido da audição estabelece “posições hierárquicas” para cada som e o cérebro humano analisa e reage aos estímulos, como que dissecando suas matizes. E mais, o córtex possui função integradora e sintética; desta forma, associa sons a fatos experimentados anteriormente e, mesmo em repouso, reagimos ao mundo sonoro.

Nesta linha de raciocínio, o cérebro estabelece uma hierarquia de modo a que cada estímulo seja interpretado com base em experiências vividas, o que faz com que, em muitas situações, as pessoas se acostumem com certa estimulação e não

desenvolvam atitudes de repulsa ou de proteção.

Resumindo, o ambiente sonoro em que vivemos requer adequação à atividade realizada. Porém, não é raro, nos ambientes construídos, principalmente em residências onde a função básica é o abrigo, observarmos dificuldades de acústica relacionadas ao uso inadequado de materiais de construção ou mesmo localização do imóvel.

Para Schmid (2005), existe uma categoria de sons que é característica do mundo de fora da casa; são sons que, por sua intensidade, tendem a ser transmitidos para dentro das edificações: sons de um trovão, ruído do tráfego de veículos, barulho da chuva. Estes sons, apesar de existentes, não deveriam incomodar as pessoas que habitam o local, e o que vemos, a partir de pesquisas que investigam a questão do conforto acústico, é uma grande população associando dificuldades de comunicação, irritabilidade e estresse à presença do ruído ambiental, sem, porém, saberem a quem recorrer.

O fato é que o som no ambiente incorpora traços deste, torna-se também uma realidade e, na maioria das vezes, altera a qualidade de vida das pessoas que ali habitam. Segundo Giddens (2002), a sociedade moderna caracteriza-se pelo ceticismo generalizado, acreditando que os riscos e perigos atuais se devem ao contexto social em que vivemos e nada pode ser feito em relação a isso.

### 5.3. PAISAGEM SONORA E O RUÍDO URBANO

De acordo com Kozel-Teixeira (2001), a análise da percepção geográfica tem como premissa o campo visual, porém existem estudos relacionados a odores, tato, e sons, tema desta pesquisa. Como exemplo podemos citar estudos sobre a paisagem sonora.

Para Shafer (2001), paisagem sonora de um determinado lugar é a unidade dos sons que o compõem, sendo esta unidade a soma dos diferentes sons que habitam determinado ambiente.

A paisagem sonora natural é aquela na qual ainda é possível se perceber os sons puros da natureza, como sons de pássaros, rios, mares, ventos. Estes sons são tão peculiares, que acabam por se tornar marcos sonoros. As paisagens sonoras naturais, segundo o autor, estão se tornando cada dia mais raras e, nos grandes centros, são observáveis, apenas, em locais como parques, áreas

destinadas à conservação da natureza, ou na periferia das cidades.

Por analogia, podemos concluir que a paisagem sonora urbana esteja marcada pelo som de automóveis, máquinas, equipamentos de construção, burburinho das pessoas.

Segundo Shafer (2001), o estudo da paisagem sonora de um determinado ambiente ou cidade depende de três elementos: a figura que corresponde ao sinal ou marca sonora; o fundo, que corresponde aos sons do ambiente à sua volta e o campo, que corresponde ao local em que todos os sons ocorrem.

Um sistema de alta fidelidade (*hi-fi*) ou baixa fidelidade (*lo-fi*) pode ser utilizado para melhor compreendermos a diferenciação de paisagens sonoras. No caso da paisagem *hi-fi*, a relação sinal-ruído é favorável, isto é, o nível de ruído ambiental é fraco, o que favorece a percepção dos sons individuais. Para Shafer (2001), o campo é mais *hi-fi* que as cidades, a noite é mais *hi-fi* que o dia, os tempos antigos mais que os atuais.

Em uma paisagem sonora *lo-fi*, os sinais sonoros individuais são obscurecidos em meio a uma população de sons que competem com ele, perde-se a perspectiva, e os sinais individuais precisam ser amplificados para se tornarem audíveis. Neste caso, segundo Gomes-Filho (2000), a paisagem sonora *lo-fi* dificulta a observação das formas auditivas, por não permitir que haja a captação de contrastes, tão importante para a análise de uma determinada situação.

Quando pensamos na qualidade da paisagem sonora de uma cidade com extensa urbanização, onde, nas ruas, o tráfego de veículos é intenso, onde proliferam estabelecimentos comerciais e de serviços, nos deparamos com uma paisagem sonora *lo-fi* e, segundo Wisnik (1989), o homem é o grande responsável pelo constante preenchimento e deteriorização da paisagem sonora *hi-fi*, tendo em vista o fato dele ter criado os equipamentos urbanos que produzem ruído.

Pensar a paisagem sonora de Curitiba, no passado, é uma tarefa interessante para pensar criticamente a paisagem sonora atual. Não há muito tempo, menos de 100 anos, era possível ouvir a aproximação do trem, o badalar do sino da Catedral, alguém tocando instrumentos no centro da cidade. No Largo da Ordem, era possível ouvir o som produzido por cavalos e na Boca Maldita, o burburinho das pessoas. Em Santa Felicidade, ouvia-se as carrocinhas e seus carroceiros que vendiam ovos caipiras (MARCASSA, 1989). Os sons produzidos em determinados locais da cidade formaram marcos sonoros importantes, que hoje desapareceram ou foram

mascarados pelo ruído urbano.

O aumento do número e tipos de sons produzidos na cidade de Curitiba se relaciona, diretamente, ao crescimento da cidade e da população, bem como ao seu planejamento (já descritos no capítulo 1 deste trabalho). Em especial, podemos nos referir aos Setores Especiais Estruturais (SEE). Estes setores da cidade de Curitiba passaram por grandes transformações na sua paisagem, com a instalação das vias trinárias. Estas transformações não foram apenas visuais, foram também sonoras, em virtude do tráfego de veículos para transporte individual e coletivo, e como bem falamos anteriormente, é nos SEE de Curitiba que os níveis de emissão de ruído são mais elevados.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (1980), o ruído é a terceira causa de poluição do planeta, estando apenas atrás da poluição do ar e da água. Trata-se de um agravo importante ao homem e ao meio ambiente.

O som é parte fundamental das atividades dos seres vivos e dos elementos da natureza. Os animais, inclusive o homem, utilizam a capacidade auditiva para se defender, conseguir comida, se relacionar. Porém, podemos afirmar (ALVAREZ, 2006) que, do ponto de vista psico-acústico, cada indivíduo reage ou percebe o som, agradável ou não, de uma maneira peculiar. Nesse contexto, podemos dizer que o ruído pode ser percebido de maneiras diferentes pelas pessoas por ele alcançadas.

Na verdade, a visão de mundo de cada um é adquirida principalmente no lugar onde vive. Para Lowenthal (1982), a todo instante fazemos relações com o nosso mundo vivido para compreendermos o novo, criamos ordem e organizamos espaços, tempo e causalidade, de acordo com nossas percepções e predileções. Os lugares em que vivemos, aqueles que visitamos, os livros que lemos, até os domínios da imaginação, concorrem para formarmos nossa imagem de natureza, todos os elementos se juntam para compor o quadro que cada um tem da realidade, segundo o autor. Dessa forma, podemos afirmar que até a noção de ruído, que passa pela percepção individual, portanto é subjetiva, está disciplinada por esta idéia.

A poluição sonora existe, é fato e acontece graças à relação desordenada entre sociedade e natureza. É necessário que a sociedade, a partir de uma percepção mais consciente, tome as medidas necessárias contra o ruído urbano, que se apresenta como um problema ambiental, principalmente nos grandes centros. A percepção atual de que o ruído urbano não é um problema ambiental

sério, de que a poluição sonora não incomoda é tão real quanto a existência de níveis elevados da própria poluição (BARBOSA, 1992; ZANNIN e col. 2002, LACERDA e col, 2004; RIBAS, NAZARENO e SCHIMD, 2006).

O ser humano estaria, então, se adaptando ao ruído e não valorizando os seus efeitos? Tuan (1980) afirma que o ser humano é excepcionalmente adaptável, e que os conceitos de bom e mau, certo e errado, feio e belo, podem mudar no subconsciente, à medida que ele aprende a viver em determinado mundo. Orientar-se em determinado lugar e interagir com o meio, são tarefas primárias do homem e para que haja essa interação, ele necessita, primeiramente, tornar-se sensível. Normalmente, para o autor, os detalhes são mais facilmente percebidos do que os aspectos gerais do ambiente e, às vezes, quando estamos num lugar “rotulado”, tendemos a verificar os componentes do rótulo e não fazer uma análise crítica do geral. Como exemplo, podemos citar os rótulos criados pelas administrações da cidade de Curitiba: “capital ecológica”, “capital social”. Trata-se de um mecanismo político veiculado pela mídia, que pode mascarar e dificultar a percepção de problemas ecológicos e sociais existentes na cidade.

O ruído hoje, é considerado um mal urbano e um efeito ecológico. De acordo com Goldblat (1996), para que efeitos ecológicos sejam registrados de modo a afetarem o processo político e gerarem reação, devem ser identificados e compreendidos. O autor comenta que a identificação de um impacto ambiental não é problemática. Muitas vezes, um impacto pode ser reconhecido até por leigos afetados diretamente por ele, como no caso de uma atmosfera poluída por poeira e nevoeiro.

Eis aí a questão, a percepção do problema dependerá das expectativas culturalmente variáveis a respeito daquilo que se constitui como negativo. É fácil determinar que o ar está puro ou impuro; a água está limpa ou suja; a terra contaminada. Estes valores já estão impregnados na sociedade. Porém, outras formas de degradação do ambiente não se verificam tão facilmente e são detectadas somente com o auxílio de técnicas especializadas.

Existem duas vertentes tentando esclarecer o estabelecimento do que vem a ser risco em nossa sociedade (FLORIANI, 2004). Primeiro: os problemas se convertem em objeto de preocupação, quando impõem um dano significativo aos seres humanos e à natureza; segundo: a emergência da preocupação ambiental não está automaticamente relacionada com a magnitude do dano, mas com o significado

que este tem para a sociedade.

E o que dizer da poluição sonora? Estaria o ruído urbano sendo considerado como risco na nossa sociedade? O ruído não esgota ou desgasta o ambiente, não “usa” matéria prima, não devasta. Porém, deteriora o meio, altera a paisagem e seus efeitos (auditivos ou não) prejudicam o ser humano e degradam suas relações sociais.

O ruído urbano, grande causador da poluição sonora, é marca das grandes cidades, dentre elas Curitiba. A presença do ruído dentro dos lugares que visitamos, no meio das ruas, dentro dos nossos lares, vem alterando, sistematicamente, a paisagem sonora da cidade. Se considerarmos que o meio em que vivemos está recheado de coisas, pessoas e valores (TUAN, 1980), e que viver implica relacionar as pessoas com as coisas e a comunidade, e que a esta relação chamamos de modo de vida, podemos inferir que o ruído urbano pode alterar a qualidade de vida dos cidadãos.



## 6. METODOLOGIA DA PESQUISA

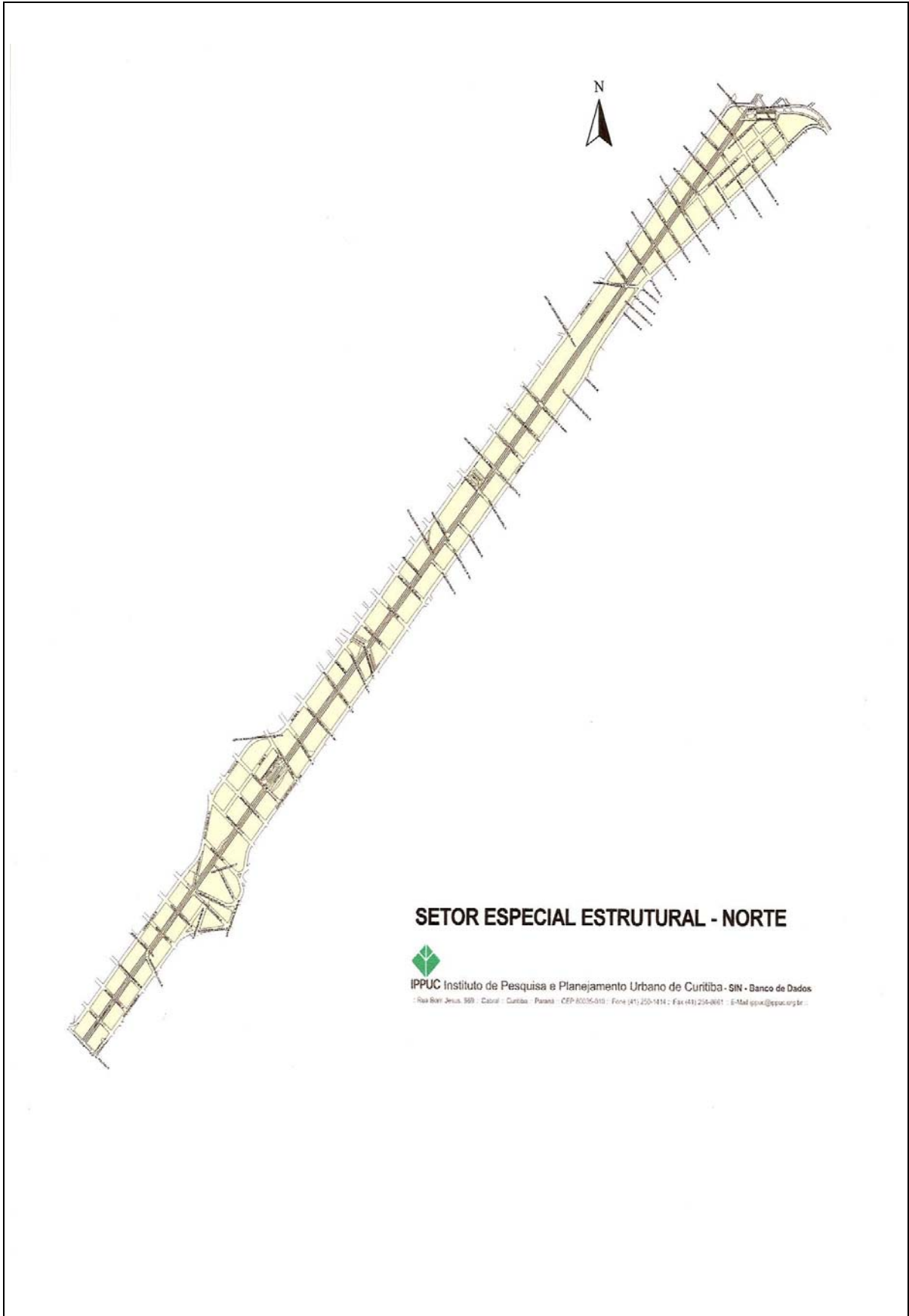
Neste capítulo, apresentamos o material e o método utilizados na pesquisa empírica, que procurou determinar como um grupo de moradores dos Setores Especiais Estruturais de Curitiba percebe a poluição sonora. A princípio, esclarecemos como foi selecionada a amostra que respondeu ao questionário de percepção e permitiu a medição dos níveis de ruído, presentes no interior de suas residências. Em seguida, discorremos sobre a elaboração do questionário semi-estruturado, que foi organizado com vistas à verificação de como os sujeitos da pesquisa percebem e reagem à poluição sonora. Apresentamos os critérios e normas utilizados para a medição do ruído no interior das residências, que delimitaram os níveis mínimos, médios (equivalentes) e máximos de pressão sonora encontrados. Para finalizar, descrevemos os instrumentos utilizados para análise dos dados.

### 6.1. A SELEÇÃO DA AMOSTRA

Como *locus* de pesquisa, escolhemos os três Setores Especiais Estruturais Especiais (SEE) da cidade de Curitiba, pois nestas regiões, registram-se os maiores níveis de ruído urbano da cidade (BARBOSA, 1995). São eles:

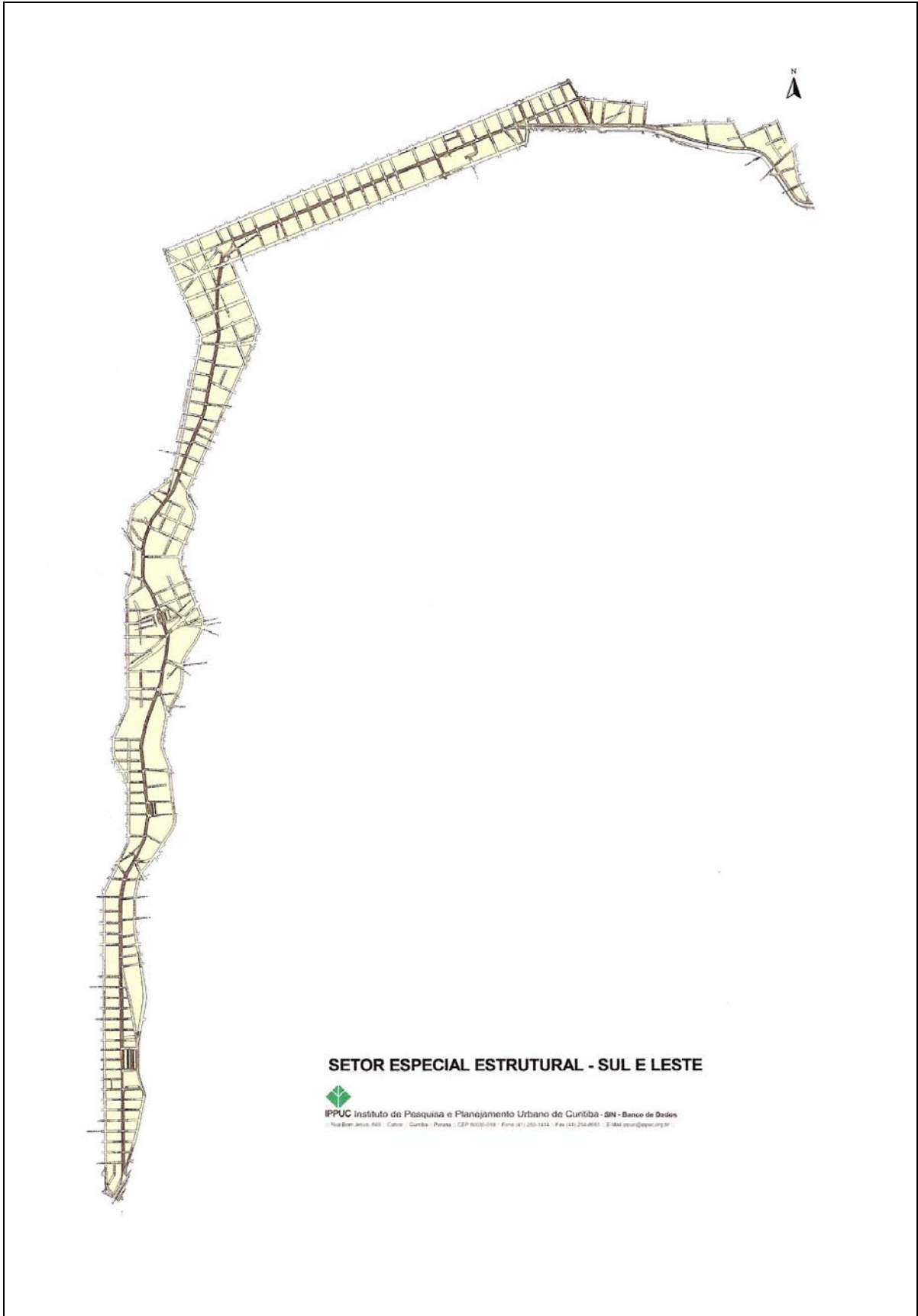
- d) Setor Especial Estrutural Norte (SEE – N): Compreende as vias que têm início na Rua Ivo Leão (Centro) e se estendem até o terminal da Santa Cândida (figura 25).
- e) Setor Especial Estrutural Sul e Leste (SEE – SL): Compreende as vias que têm início no terminal do Pinheirinho, passam pelo centro e se estendem até o terminal Capão da Imbuia (figura 26).
- f) Setor Especial Estrutural Oeste (SEE – O): Compreende as vias que têm início no centro, perto da rua Fernando Moreira e se estendem até o terminal Campina do Siqueira (figura 27).

Figura 25 – SEE-N



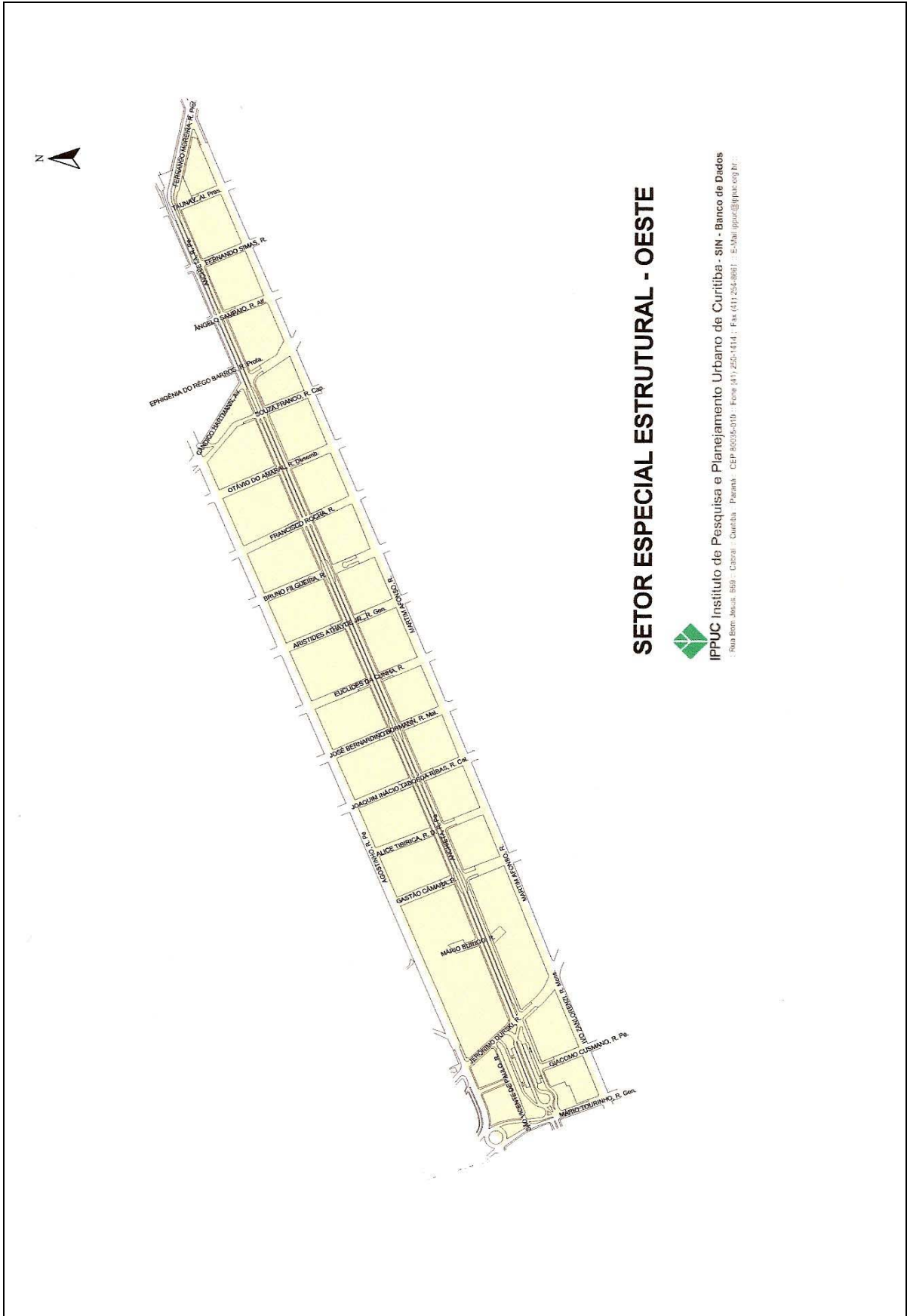
Fonte: IPPUC, 2006

Figura 26 – SEE-SL



Fonte: IPPUC, 2006

Figura 27 – SEE-O



Fonte: IPPUC, 2006

O primeiro passo para selecionarmos a amostra foi delimitar o número de quadras existentes em cada um dos setores estruturais. Com o auxílio do mapa do zoneamento do solo da cidade de Curitiba (IPPUC, 2006), dividimos o SEE-N em 94 quadras, o SEE-SL em 195 quadras e o SEE-O em 30 quadras.

Em seguida, por meio de sorteio realizado com o auxílio do programa MATLAB, elegemos 100 quadras e, em seguida, os 100 pontos (apêndice B) em que foram coletados os dados da pesquisa empírica. Este procedimento considerou a proporcionalidade de cada quadra. No SEE-O, foram sorteados 11 pontos (apêndice B – quadro 1), no SEE-N foram sorteados 27 pontos (apêndice B – quadro 2) e no SEE-SL, foram sorteados 62 pontos (apêndice B – quadro 3) .

Em seguida, utilizamos o mesmo programa para o sorteio da residência, onde foi aplicado o questionário e realizada a medição do ruído. Quando não foi possível aplicar o protocolo na residência sorteada, escolhemos a seguinte na numeração da rua. Fotografias foram feitas nos locais selecionados para fins de análises posteriores.

## 6.2. O QUESTIONÁRIO SEMI-ESTRUTURADO

### 6.2.1. A elaboração

No contexto das ciências sociais empíricas, são três os principais caminhos para obtenção de dados que permitem a compreensão do comportamento humano: a observação do comportamento em ambiente real (estudo de caso), a observação do comportamento em situações artificiais (experimento) e a aplicação de questionários sobre o que as pessoas fazem e pensam (*survey*).

Para o desenvolvimento desta pesquisa, escolhemos a terceira opção e elaboramos um questionário (apêndice A) que foi administrado em interação pessoal – entrevista individual - à amostra selecionada. Apesar da entrevista individual, do ponto de vista de padronização ser a mais problemática (GÜNTHER, 2003), optamos por ela, pois é um método que tem a vantagem de permitir acesso a informações ricas em detalhes.

Segundo Günther (2003), o questionário pode ser definido como um conjunto de perguntas sobre um determinado tópico de interesse que mede a opinião do respondente, seus interesses, sua personalidade ou conhecimento. Para o autor, um

questionário deve avaliar algo existente, levantar as necessidades de algo que não existe e permitir a distinção entre existência ou falta de algo externo ao indivíduo, frente um estado de espírito interno.

Como o objetivo do nosso estudo é verificar como uma determinada população percebe a poluição sonora presente na sua residência, determinamos que as perguntas do questionário devem averiguar os seguintes tópicos, que constituem a unidade de análise da pesquisa:

- Se o respondente aponta, espontaneamente, o ruído como fator ambiental negativo;
- Como o respondente avalia a presença do ruído em sua residência;
- Como o respondente avalia o conforto acústico em sua residência;
- Como o respondente distingue entre a existência do ruído e a falta de conforto acústico em sua residência.

Para elaboração das questões, buscamos elementos técnicos em outras pesquisas sobre a percepção sonora ou percepção ambiental: Zannin e col. (2002), Babisch (2002), Lacerda e col. (2004), Blascovi e Duarte (2005), Mocelin, Oliveira e Ribas (2005), Klodzinski, Arnas e Ribas (2005), Morata (2005).

O questionário foi elaborado a partir de alguns pressupostos que tiveram por interesse reduzir o esforço e o constrangimento do respondente, agilizar a sua aplicação e facilitar a anotação das respostas.

A estrutura do questionário seguiu uma organização, que permitiu que todos os temas de interesse da pesquisadora fossem abordados.

Três princípios sugeridos por Günther (2003) foram seguidos: as perguntas foram agrupadas em conjuntos temáticos distintos, seguiram uma ordem lógica de apresentação e, em função disso, permitiram a introdução e a concentração do entrevistado no tema que é o objeto de estudo desta pesquisa: a poluição sonora.

O questionário ficou dividido da seguinte maneira:

- Dados sobre o local onde o entrevistado habita: este conjunto de itens tem o objetivo de caracterizar o tempo de permanência do entrevistado no local onde deverá acontecer a medição do ruído e verificar, de maneira indireta, se o respondente identifica o ruído como um fator negativo presente em sua residência;
- Dados ocupacionais do entrevistado: este conjunto de itens tem o objetivo de verificar se o respondente desenvolve atividades laborais em ambiente ruidoso;
- Dados sobre a saúde do entrevistado: com estes itens procuramos verificar se existe algum problema de saúde interferindo na qualidade de vida do respondente e se este problema tem alguma relação com a poluição sonora. Investigamos, especificamente, neste conjunto de itens, a presença dos efeitos relacionados ao ruído descritos no capítulo 2, tendo por base as considerações de May (1978), OMS (1980), Babisch (2002) e Morata (2005);
- Dados sobre o desenvolvimento de atividades de lazer: o objetivo deste conjunto de itens é o de verificar se o respondente realiza atividades de lazer onde o ruído se faz presente;
- Dados sobre a percepção sobre o ambiente sonoro: este conjunto de itens tem por objetivo verificar, de uma maneira direta, como o respondente percebe o ambiente sonoro que envolve sua residência, como ele o caracteriza e descrever quais as atitudes tomadas no sentido de minimizar os efeitos do ruído sobre as pessoas que habitam o local;
- Dados de identificação: este conjunto de itens serve para caracterizar a amostra quanto ao gênero, idade, escolaridade, renda, e foi deixado para o final para não constranger o respondente. Apenas o primeiro nome do respondente foi registrado, no início da entrevista, para fins de facilitar o trato

durante o processo. Garantimos o caráter confidencial da entrevista e o respondente assinou um termo de consentimento, permitindo que os dados ali levantados fossem divulgados.

- Dados sobre a identificação da moradia: este conjunto objetivou a observação do ambiente onde o entrevistado mora e o registro de dados sobre tipo de construção, material utilizado, equipamentos existentes que promovem a absorção de ruído entre outros.

### 6.2.2. A aplicação

Para garantirmos que os itens do questionário gerassem respostas fidedignas e válidas, aplicamos o modelo a um grupo de 15 indivíduos. Este estudo-piloto permitiu verificar cinco aspectos relativos ao instrumento: a precisão das perguntas; a maneira mais consistente de apresentação da pergunta; as expectativas quanto à resposta mais adequada; o conhecimento que o respondente tem sobre as perguntas; e, por fim, a disposição dos respondentes frente à extensão do instrumento. Baseados nas respostas obtidas e nas observações efetuadas durante a aplicação das perguntas, foi possível alterar e aperfeiçoar o instrumento. Alguns cuidados para aplicação do mesmo foram observados durante a sua validação e aplicados durante as entrevistas. Vejamos:

Os entrevistados foram abordados pelo interfone da residência ou por meio de contato com a portaria do edifício. Obtivemos um índice de rejeição de 32%, e quando este fato acontecia, procurávamos outro possível entrevistado no mesmo endereço ou em número subsequente.

O questionário foi aplicado pela pesquisadora, que se identificou como aluna do Doutorado em Meio Ambiente da UFPR.

Na amostra selecionada, não foi informado que o objetivo específico da entrevista era a verificação da percepção da poluição sonora, para que as respostas não fossem influenciadas por esta apresentação.

As perguntas foram apresentadas na ordem que aparecem no apêndice A, porém os respondentes tiveram a liberdade de expor suas idéias, sem serem interrompidos ou direcionados pela pesquisadora.



Quanto ao modo de registrar as respostas, optamos pela gravação em aparelho eletrônico para registro de áudio e posterior transcrição das mesmas. Quando o respondente não se sentiu confortável, anotamos as respostas na folha do questionário. A entrevista foi aplicada antes das medições de ruído.

### 6.3. A MEDIÇÃO DO RUÍDO

Após a aplicação do questionário ao entrevistado e, considerando a resposta dada à pergunta 3 do item V, a pesquisadora retornou ao local para a medição do ruído.

Esta medição foi realizada de acordo com o preconizado pela Norma NBR 10152 Acústica - Avaliação do ruído ambiente em recintos de edificações, visando o conforto dos usuários – procedimento (ABNT, 2000).

Utilizamos o medidor de nível de pressão sonora MINIPA MSL 1352 A com o objetivo de medir os níveis de pressão sonora mínimos ( $L_{\min}$ ), máximos ( $L_{\max}$ ) e equivalente ( $L_{\text{Aeq}}$ ) em decibels ponderados em “A” (dBA), no modo *fast*.

Utilizamos o dB(A) pois esta medida está próxima dos limites das frequências percebidas pelo ouvido humano, onde se atenua a intensidade das baixas frequências, selecionando apenas as que se encontram dentro do espectro perceptível da audição humana. Ela adequa-se, portanto, à não linearidade da audição humana.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS,1980), no contexto doméstico, podemos fixar os níveis de ruído admissíveis sobre a base de critérios relativos à comunicação verbal. Desta maneira, para que a inteligibilidade da fala seja boa no interior de uma residência, recomenda-se que o  $L_{\text{Aeq}}$  não ultrapasse os 45 dBA.

Para a OMS (1980), o  $L_{\text{Aeq}}$  é recomendado como o índice mais apropriado para a medição de exposição ao ruído, pois, em hipótese, acumularia a mesma quantidade de energia acústica que os diversos níveis variáveis acumulam no mesmo período. A duração do período de medida deve estar relacionada ao problema estudado. Como o objetivo das medições realizadas para esta pesquisa foi o de ilustrar o ambiente sonoro onde o entrevistado mora, optamos por padronizar a medição em 10 minutos. Desta forma, por sugestão do morador, a medição foi realizada no local da moradia onde o ruído é considerado mais incomodativo, nas

condições em que o morador costuma utilizar o ambiente, isto é, não procedemos qualquer modificação no mesmo, como fechar portas ou janelas, para realizarmos as medições.

Coletamos registros sonoros em um intervalo de 10 minutos em cada residência, considerando-se as atividades ali normalmente desempenhadas. Os eventos sonoros importantes foram registrados para posterior análise, bem como as condições do ambiente no momento da avaliação.

As medições realizadas geraram dois bancos de dados que serão apresentados no capítulo 7:

- Gráficos onde se pode visualizar a dinâmica do ruído ambiental encontrado no local;
- Tabelas com os registros sonoros anotados a cada 2 segundos e utilizadas para determinação do  $L_{aeq}$

Como o equipamento utilizado não executa medição automática do  $L_{Aeq}$  aplicamos a seguinte fórmula contida no Anexo A da NBR 10152.

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log_{10} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

Legenda:  $L_i$  = nível de pressão, em dB(A), lido em resposta *fast*  
 $n$  = número total de leituras

#### 6.4. ENTREVISTA COM GESTORES

Consideramos, neste trabalho, que o homem, na sua relação com o meio ambiente, ao mesmo tempo que o molda, reage às condições do ambiente físico e social. Os laços entre percepção, comportamento e tomada de decisões emanou das leituras realizadas e tornou-se imperativo buscar subsídios sobre o tema ruído urbano na classe política de planejamento.

Entendemos, também, que os problemas ambientais, dentre eles o ruído urbano, se convertem em objeto de preocupação quando impõem um dano significativo aos seres humanos e à natureza, e que a emergência da preocupação ambiental não está automaticamente relacionada com a magnitude do dano, mas com o significado que este tem para a sociedade.

Assim sendo, após realizadas as entrevistas e medições de ruído com moradores dos SEE de Curitiba, entrevistamos três gestores envolvidos com planejamento urbano da cidade de Curitiba. Estes gestores foram indicados, para responderem às perguntas, pelos responsáveis pelos setores administrativos aos quais pertencem.

O objetivo foi verificar:

- Qual o valor dado pelos gestores ao fator ruído urbano;
- Se os gestores têm conhecimento que os níveis de ruído urbano nos SEE estão acima do recomendado e permitido legalmente;
- Se, como habitantes da cidade, percebem o ruído como fator ambiental negativo;
- Se existe e qual a política pública destinada à redução da emissão do ruído nos SEE de Curitiba.

## 6.5. A ANÁLISE DOS DADOS

A caracterização da amostra foi realizada por meio do programa SPHINX LEXICA. Os dados foram digitados em planilha eletrônica e posteriormente tratados estatisticamente. Foram gerados tabelas e gráficos que serão apresentados e discutidos posteriormente. No estudo estatístico aplicamos o teste t de Student (amostras independentes) e o teste Anova (análise de variância). Em ambos consideramos o nível de significância de  $p < 0,05$ .

Análise dos dados sobre a percepção foi realizada de maneira quantitativa e qualitativa. Os dados objetivos foram digitados em planilha eletrônica e tratados

estatisticamente. As tabelas e gráficos gerados a partir desta análise quantitativa foram discutidos em conjunto com os dados subjetivos, que foram analisados à luz das referências literárias estudadas nos capítulos anteriores. As colocações feitas pelos gestores também foram alvo de análises qualitativas.

Os resultados das medições de ruído estão apresentados nos apêndices B, C e D, em forma de gráficos, bem como as fotografias que ilustram os locais que compuseram a amostra estudada. Os níveis mínimos, máximos e médios de cada medição efetuada geraram gráficos por SEE; os dados foram tratados estatisticamente e analisados à luz das normas técnicas e legislação vigente.

## **7. A PERCEPÇÃO DO RUÍDO URBANO E SEUS EFEITOS SOBRE A QUALIDADE DE VIDA DE MORADORES DOS SETORES ESPECIAIS ESTRUTURAIS DE CURITIBA**

Neste capítulo, apresentamos os resultados da pesquisa que teve por objetivo principal determinar como um grupo de moradores dos Setores Especiais Estruturais (SEE) de Curitiba percebe a poluição sonora. A princípio, apresentamos os dados referentes aos níveis de ruído presentes nos locais avaliados e fazemos uma reflexão acerca dos mesmos, à luz das normas legais vigentes. Em seguida, apresentamos a amostra estudada, caracterizando-a de acordo com o gênero, idade, ocupação, tempo de moradia, dentre outros e, em seguida, abordamos a percepção que eles têm do ruído. Apresentamos, ainda, a posição de gestores frente ao problema da poluição sonora e a qualidade de vida em ambientes urbanos.

### **7.1. POLUIÇÃO SONORA NOS SETORES ESPECIAIS ESTRUTURAIS**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética Institucional sob nº 017/2006 (vide anexo A). Todos os entrevistados assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

A medição do ruído no interior das residências da amostra foi realizada após a entrevista com o morador, porém, para melhor compreensão dos dados levantados, apresentaremos, primeiro, os resultados referentes à poluição sonora, para, posteriormente, nos determos na percepção dos entrevistados e gestores sobre o tema.

Em anexo, estão todos os 100 pontos de medição. Durante a coleta registramos a medida dinâmica do ruído, que foi, posteriormente, tabulada em  $L_{max}$ ,  $L_{min}$  e  $L_{aeq}$  (ver apêndice B).

O apêndice B contempla os achados registrados no SEE-O (quadro 1); os achados do SEE-N (quadro 2) e os achados do SEE-SL (quadro 3).

### 7.1.1. Caracterização dos níveis de ruído nos SEE

O gráfico 1 apresenta o resultado de todas as medições realizadas, onde o ruído foi classificado em nível mínimo, máximo e equivalente. Levamos em consideração o ruído de fundo, presente no local e os eventos sonoros esporádicos, como: buzinas, freadas, sirenes, e outros.

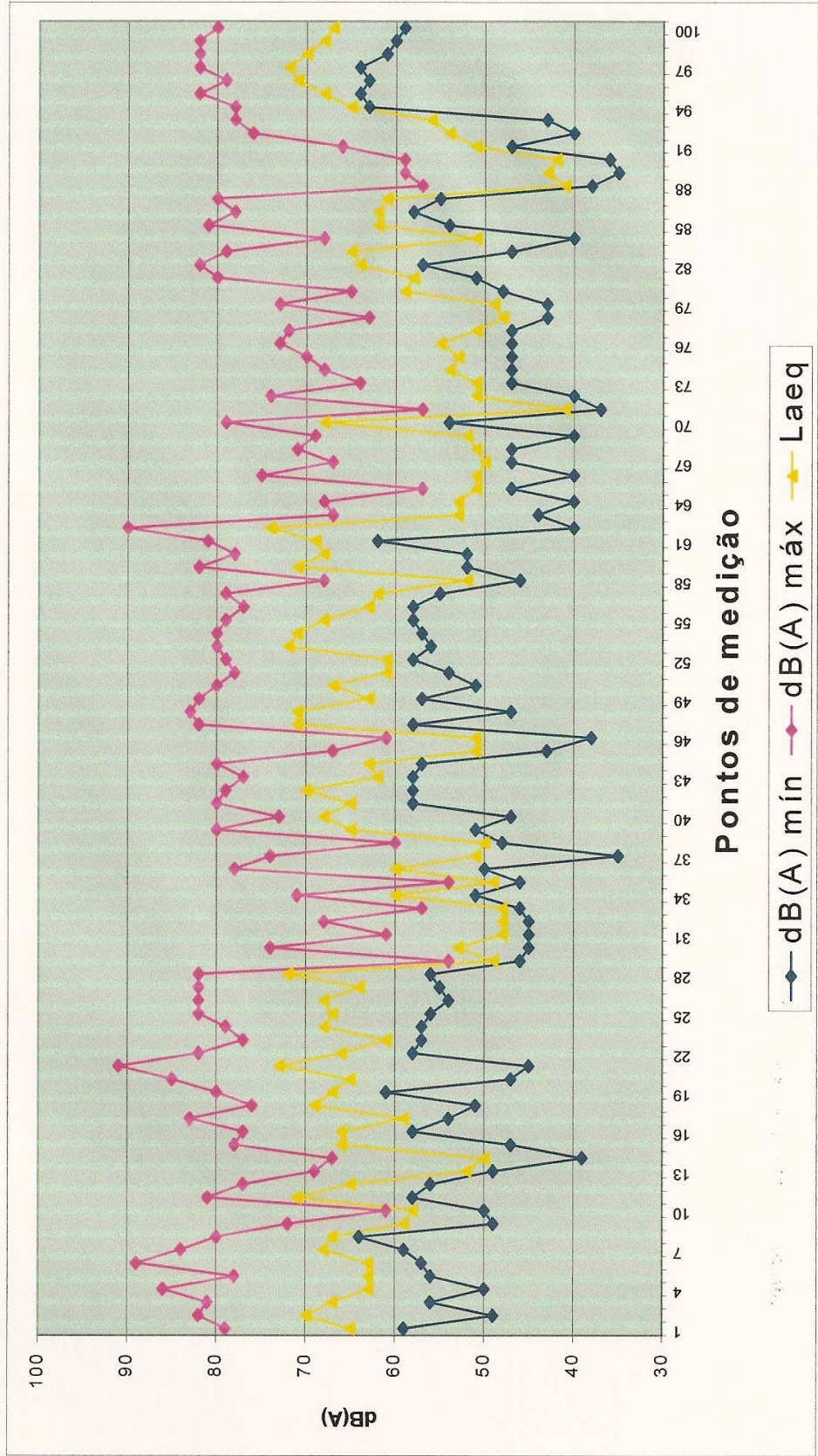
O nível mínimo refere-se à menor energia sonora em dB(A) registrada em um determinado ambiente. Na amostra pesquisada, o menor nível encontrado foi 35 dB(A), observado em duas residências, uma localizada no SEE-N (ponto 37), perto do terminal Santa Cândida e outra localizada no SEE-SL (ponto 89), paralela à linha férrea, em direção ao Capão da Imbuia.

Em somente 7% da amostra avaliada, os níveis mínimos de ruído estiveram abaixo de 40 dB(A), níveis considerados confortáveis para um ambiente doméstico e, em 47% dos pontos avaliados, os valores mínimos medidos passaram dos 55 dB(A), valor considerado pela OMS (1980) como prejudicial ao ser humano.

O nível máximo refere-se à maior energia sonora em dB(A) registrada em um determinado ambiente. Encontramos os mais elevados níveis de energia sonora, perto de 90dB(A), em três residências: uma localizada no SEE-O (ponto 06), perto do terminal Campina do Siqueira, outra localizada no SEE-N (ponto 21) próxima ao terminal do Cabral, e outra no SEE-SL (ponto 62) entre as Ruas Afonso Camargo e Shiller, ao lado da rodoferroviária. Nos três casos, o evento sonoro que caracterizou o pico foi rápido, causado pela passagem de ônibus (pontos 06 e 62) e de uma motocicleta (ponto 21).

Sons fortes, que atingem 90 dB(A), podem impressionar o ouvido humano desencadeando o reflexo acústico (RUSSO e SANTOS, 1993) e causando estresse, na medida em que geram no indivíduo um constante Estado de alerta. A ocorrência de sons fortes, de ocorrência esporádica, como buzinas, sirenes e freadas, concorre para deixar o indivíduo em estado de alerta, excitado e assustado, o que compromete a concentração na atividade desempenhada, o sono, e conseqüentemente, o descanso. Devemos lembrar que, segundo Schmid (2005), para dormir, o indivíduo necessita de constância, e sons como os citados anteriormente alteram exatamente a constância do ambiente sonoro o que interfere na qualidade de vida das pessoas, como veremos em depoimentos dos entrevistados.

Gráfico 1- Níveis mínimos, máximos e equivalentes de ruído em dB(A) no SEE-O (pontos 1 ao 11), SEE-N (pontos 12 ao 38) e SEE-SL (pontos 39 ao 100) – (N=100)



Com o objetivo de caracterizarmos a real situação sonora dos ambientes avaliados, calculamos a média equivalente ( $L_{aeq}$ ) dos eventos sonoros medidos. Em todos os casos registrados no gráfico 1, com exceção de quatro pontos (71, 88, 89 e 90), observamos que o  $L_{aeq}$  não ficou abaixo de 45 dB(A). A maioria da amostra (51%) teve a medida  $L_{aeq}$  situada entre 60dB(A) e 70dB(A), valor considerado elevado (OMS, 1980). Isto significa dizer que os moradores destas residências estão constantemente expostos a ruídos de fundo, de no mínimo, 45 dB(A), ruído este capaz de impressionar negativamente seus organismos.

Se considerarmos o campo dinâmico da audição do ser humano (NORTHERN e DOWNS, 1989), vamos verificar que ruído de fundo acima dos valores recomendados dificulta a compreensão da fala, pois mascara os sons da língua. Na amostra estudada, o ruído de fundo entre 60 e 70 dB(A) certamente está interferindo e prejudicando a conversação.

Tais dados são preocupantes tendo em vista que a literatura consultada (OMS, 1980) recomenda que, para ambientes domésticos, o  $L_{aeq}$  não deve ultrapassar 45 dB(A), e afirma que sons acima de 55 dB(A) já perturbam o indivíduo e trazem efeitos negativos sobre seu organismo.

Podemos concluir, portanto que, de acordo com o resultado das medições de ruído realizadas no interior das residências dos entrevistados, no horário designado pelo mesmo como sendo o de maior desconforto auditivo, o ruído encontra-se acima dos níveis recomendados pelas normas vigentes, a saber, NBR 10151, NBR 10152 e Lei 10.625 (CURITIBA, 2002).

#### 7.1.2. Horário de maior propagação do ruído urbano nos SEE

De acordo com a Lei 10.625, são permitidas, para os SEE de Curitiba, emissões sonoras máximas de 65 dB(A) para o período diurno, 60 dB(A) para o vespertino e 55 dB(A) para o noturno. De acordo com a mesma Lei, entende-se por período diurno aquele que compreende horários entre 07:01 e 19:00 horas; vespertino aquele entre 19:01 e 22:00 horas; e noturno entre 22:01 e 07:00 horas.

A tabela 3 descreve o intervalo do dia em que o entrevistado percebe o ruído como fator mais incomodativo no ambiente em que ele reside (refere-se à questão 3 do item V no apêndice A). Foi neste horário que realizamos a medição do ruído



dentro da residência, conforme descrito no capítulo 6.

Podemos verificar, pelos dados descritos, que 91% da amostra referem que o barulho é mais intenso no período diurno.

Tabela 3 – Horário do dia onde o ruído urbano é mais percebido pela amostra entrevistada (N=100)

Intervalo em horas	Número de citações	Percentual
7:00h – 7:59h	9	9%
8:00h – 8:59h	16	16%
9:00h – 9:59h	7	7%
11:00h – 11:59h	5	5%
12:00h – 12:59h	17	17%
13:00h – 13:59h	1	1%
17:00h – 17:59h	2	2%
18:00h – 18:59h	34	34%
19:00h – 19:59h	9	9%
Total	100	100%

A mesma tabela permite verificar que os horários de maior movimento de veículos, em virtude do acesso ao trabalho e à escola, são aqueles mais citados pela população entrevistada, isto é: entre 7:00 e 8:59h (25%), 12:00 e 13:59h (18%) e 18:00 e 19:59h (43%).

Ao nos reportarmos novamente ao gráfico 1, considerando que as medições aconteceram no período diurno, observamos que em apenas 15 pontos os valores recomendados pela Lei 10.625 (CURITIBA, 2002) não foram extrapolados.

Cabe ressaltar aqui, que a Lei 10.625, baseada em normas da ABNT e na Resolução CONAMA 01/90 (SILVA, 2005), recomenda que o nível máximo de ruído não pode atingir 65dB(A) no período diurno. Os dados registrados na amostra estudada mostram que, em alguns pontos, o nível mínimo de ruído atinge esta marca.

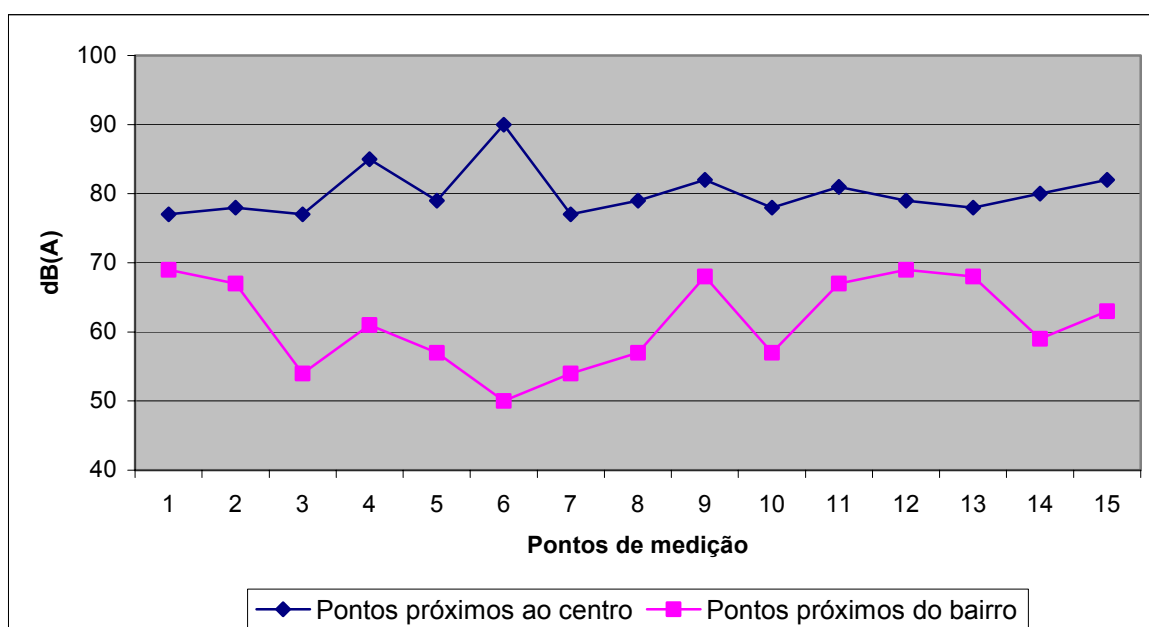
### 7.1.3. Propagação do ruído em relação à localização da residência

Com a finalidade de verificarmos se a localização da residência tem relação

com o aumento ou diminuição dos níveis de ruído, procedemos duas análises. A primeira referente à proximidade do imóvel em relação ao centro da cidade, e outra referente à altura do imóvel em relação ao nível da rua.

Escolhemos 30 residências nos SEE-N e SEE-SL para representar a análise das variáveis: localização X distância do centro. O gráfico 2 mostra a comparação entre os níveis máximos encontrados em residências próximas do centro (pontos 12, 15, 16, 20, 24, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 70, 86, 87, e 95), e outras mais afastadas, isto é, próximas do bairro (pontos 13, 14, 29, 31, 33, 35, 64, 65, 67, 69, 71, 74, 78, 88 e 90).

Gráfico 2- Comparação entre níveis máximos de ruído em pontos mais próximos e mais distantes do centro (n=30)



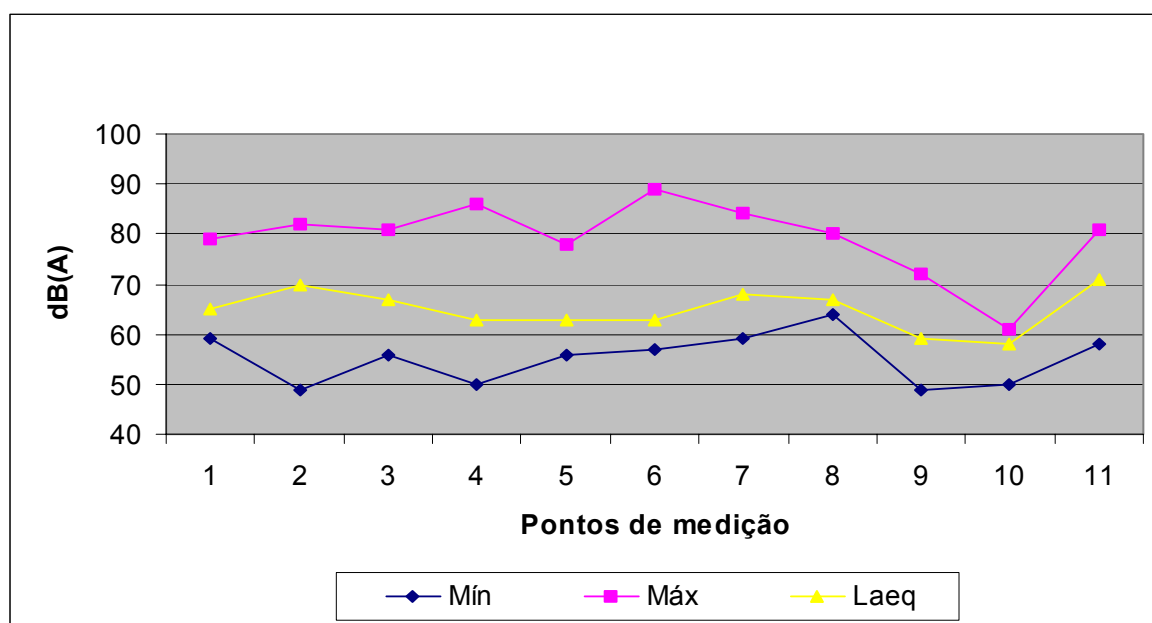
É possível verificar que, no caso dos SEE-N e SEE-SL, as residências mais afastadas do centro têm uma tendência a registrar níveis mais amenos de ruído. No caso das residências próximas ao centro, os níveis máximos de ruído foram registrados entre 77 e 90 dB(A), enquanto que nas residências mais próximas do bairro estes níveis não ultrapassaram os 69 dB(A).

Aplicamos o teste estatístico t de Student, para amostras independentes. Partimos da hipótese de que no centro o ruído urbano é maior. O resultado encontrado foi  $p = 5,17 \times 10^{-11}$  aproximadamente de  $p = 0,0000$ . Observamos que

existe diferença estatisticamente significativa entre o ruído urbano presente no centro e o presente no bairro. Tal dado pode ser explicado por dois fatores. Primeiro porque, no centro, a concentração de imóveis, negócios, serviços e postos de trabalho é maior. Segundo, o deslocamento no sentido bairro-centro e centro-bairro nos horários de início e fim da manhã e tarde, condicionado pelo modo como a cidade de Curitiba cresceu e estruturou suas zonas centrais e periféricas, e suas vias de acesso, propicia maior emissão de ruído no centro. Tanto no sentido de Santa Cândida (Norte), quanto do Pinheirinho (Sul) e Capão da Imbuia (Leste) a concentração de imóveis, serviços, negócios e postos de trabalho é menor, o que reduz também o movimento de veículos e, conseqüentemente, o ruído urbano.

Em relação ao SEE-O, o ruído urbano do bairro e do centro não difere significativamente. Conforme verificamos no gráfico 3, os níveis máximos, na maioria, mantiveram-se entre 70 e 90dB(A), e o  $L_{aeq}$  manteve-se entre 55 e 70 dB(A).

Gráfico 3- Níveis sonoros no SEE-O (n =11)



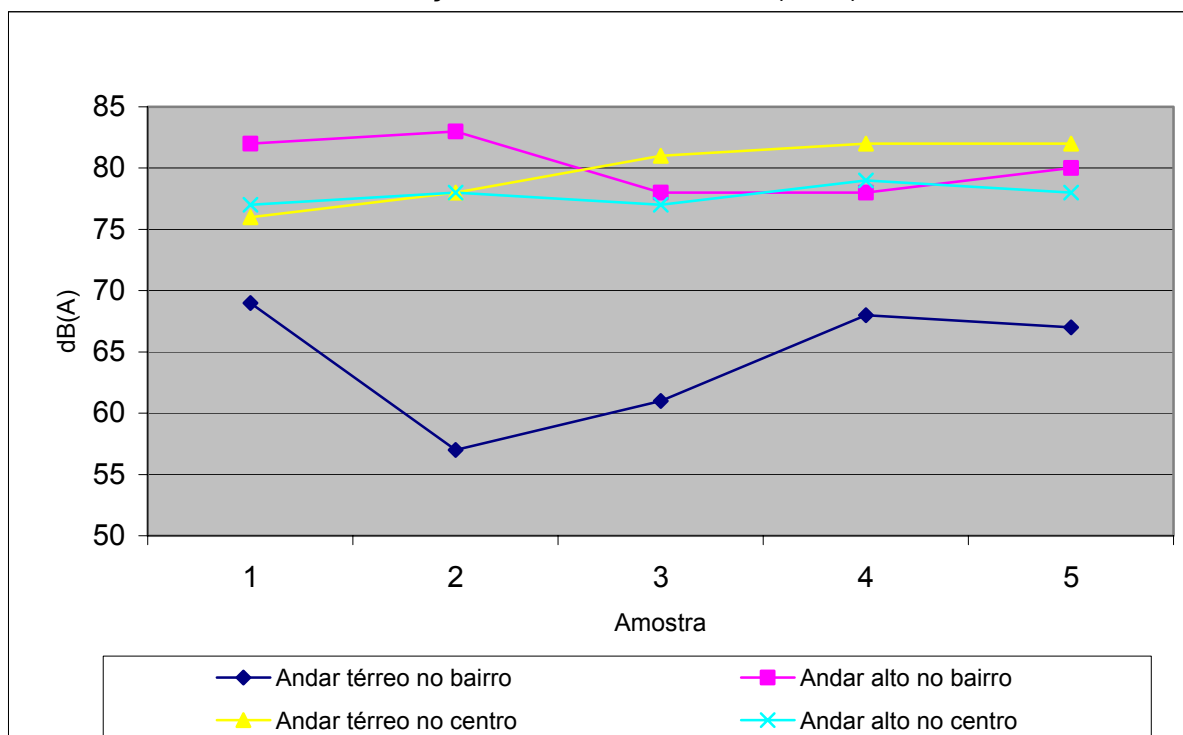
O SEE-O é pouco extenso, se comparado aos outros dois setores especiais, e concentra grande número de construções verticalizadas, tanto nas canaletas dos ônibus quanto nas vias rápidas, o que intensifica a utilização de automóveis para transporte individual e favorece a reflexão da onda sonora.

Concluimos, portanto, que nos SEE mais extensos, onde existem grandes distâncias entre o centro e o bairro, há tendência de diminuição de emissão de ruído, provavelmente pelo fluxo de veículos para transporte coletivo e individual ser menor.

Para verificarmos se a altura do imóvel na amostra estudada interferiu sobre o nível do ruído, procedemos à análise de alguns pontos da mesma, levando em consideração as seguintes variáveis: nível máximo de ruído, localização e altura do imóvel.

Para tanto, selecionamos dez residências centrais do SEE-N e SEE-SL (pontos 12,15,16,18,26,27,57,60,86 e 85), e dez residências próximas do bairro, nos mesmos setores (13, 17, 31, 51, 53, 58, 64, 67, 82 e 88), sendo cinco em andares térreos (casas ou apartamentos térreos) e outras cinco em andares altos (apartamentos acima do 2º andar). Os resultados desta análise encontram-se no gráfico 4.

Gráfico 4 - Comparação entre níveis máximos de ruído em pontos mais próximos e mais distantes do centro em relação à altura da residência (n=20)



Aplicamos o teste estatístico Anova (Análise de Variância) para determinar se houve diferença estatisticamente significativa em duas situações: em um primeiro

estudo, realizamos a análise considerando os quatro subgrupos e, em um segundo momento, realizamos a análise excluindo o subgrupo das residências térreas do bairro. Os resultados estão descritos nas tabelas 4 e 5.

Tabela 4 – Análise estatística da emissão de ruído urbano considerando as variáveis altura do imóvel e proximidade do centro nos 4 subgrupos

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	845,35	3	281,7833	28,24896	1,25 <sup>-06</sup>	3,238867
Dentro dos grupos	159,6	16	9,975			
Total	1004,95	19				

Tabela 5 – Análise estatística da emissão de ruído urbano considerando as variáveis altura do imóvel e proximidade do centro excluindo-se o subgrupo andar térreo no bairro

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	16,53333	2	8,266667	1,89313	0,192935	3,88529
Dentro dos grupos	52,4	12	4,366667			
Total	68,93333	14				

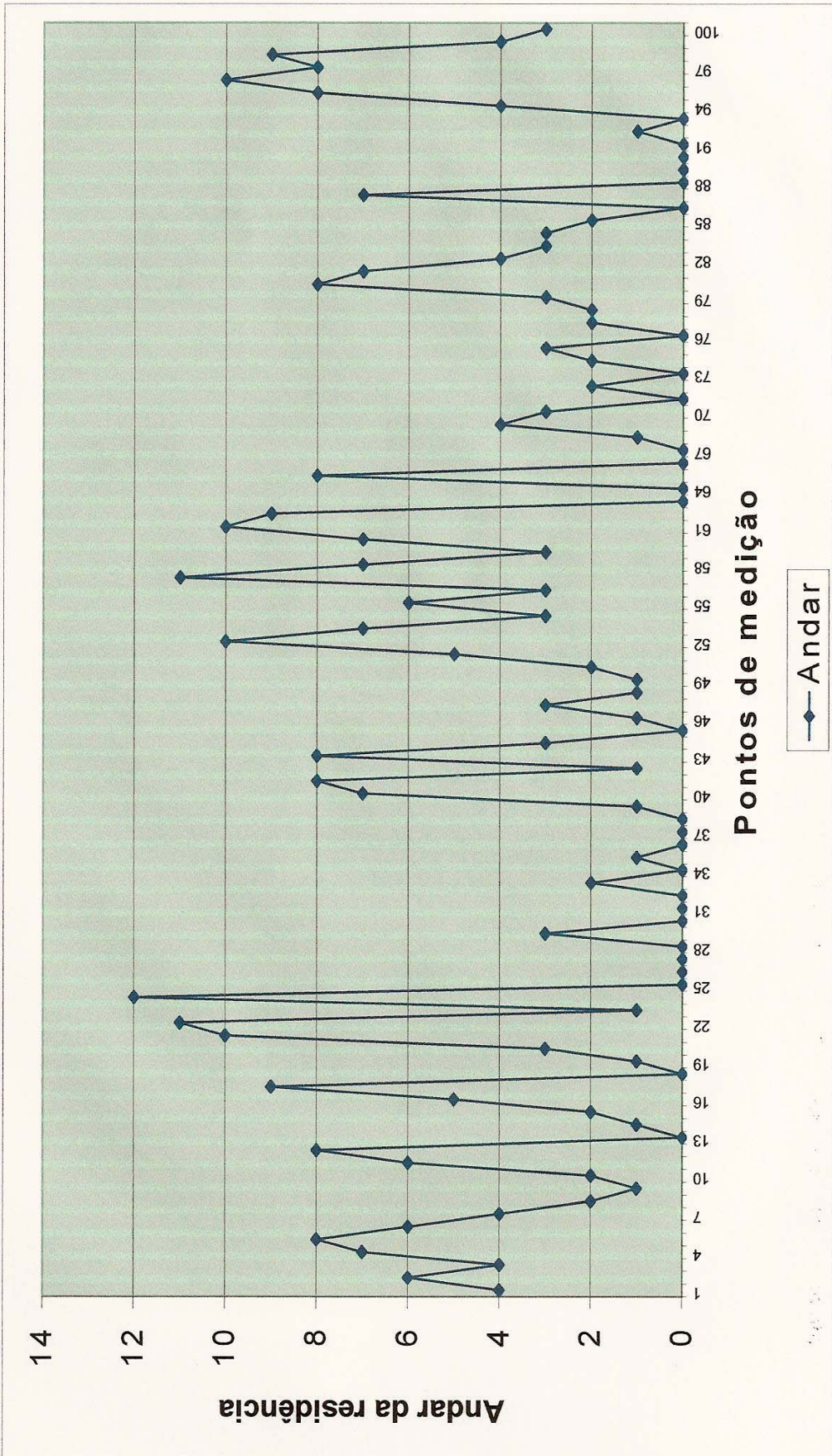
A análise demonstrou diferença estatisticamente significativa quando os quatro subgrupos foram comparados, pois  $p = 1,25^{-06}$ , o que equivale a  $p = 0,0000$ . Quando o subgrupo andar térreo no bairro foi excluído do estudo, a análise não demonstrou diferença estatisticamente significativa, pois  $p = 0,1929$ .

Podemos concluir, desta forma, que os dois fatores, a altura do imóvel em relação ao nível da rua, e a sua localização em relação ao centro/bairro, interferem na qualidade sonora do ambiente doméstico. Acreditamos que tal achado se deve ao fato de que quanto mais longe do centro, menor é a concentração de edifícios.

Apesar destas afirmativas, acreditamos ser necessária uma investigação, mais aprofundada, das questões relacionadas ao entorno das residências e aos aspectos construtivos dos imóveis para, então, podermos afirmar, com certeza, quais os fatores que interferem, preponderantemente, na propagação do ruído.

Uma descrição dos dados referentes à altura da residência de toda a amostra, em andares, está registrada no gráfico 5.

Gráfico 5 – Altura da residência (em andares) onde foram realizadas as entrevistas e medições de ruído (N=100)



## 7.2. DESCRIÇÃO DA AMOSTRA

A maneira como vemos e vivemos o mundo depende de uma série de variáveis: sexo; idade; experiências vividas no âmbito familiar, profissional, emocional, e psicológico; condição econômica e cultural; condições de saúde; relacionamentos, dentre outras. Por isso alguns dados coletados sobre informações objetivas serão descritos, com o intuito de apresentarmos um perfil da amostra entrevistada, com vistas às variáveis mencionadas. Porém, estes valores serão retomados, *a posteriori*, quando tratarmos qualitativamente das questões relativas à percepção.

A amostra desta pesquisa foi composta por 100 indivíduos, sendo 11 moradores do SEE-O, 27 moradores do SEE-N e 62 moradores do SEE-SL, que se submeteram à entrevista apresentada no apêndice A.

A idade mínima registrada foi de 24 anos e a máxima de 71 anos. A idade média constatada foi de 32,98 anos.

Registramos que 71% dos entrevistados é do sexo feminino e 29% do sexo masculino. Acreditamos que este resultado tenha sido influenciado pelo fato da mulher permanecer mais tempo em casa do que o homem.

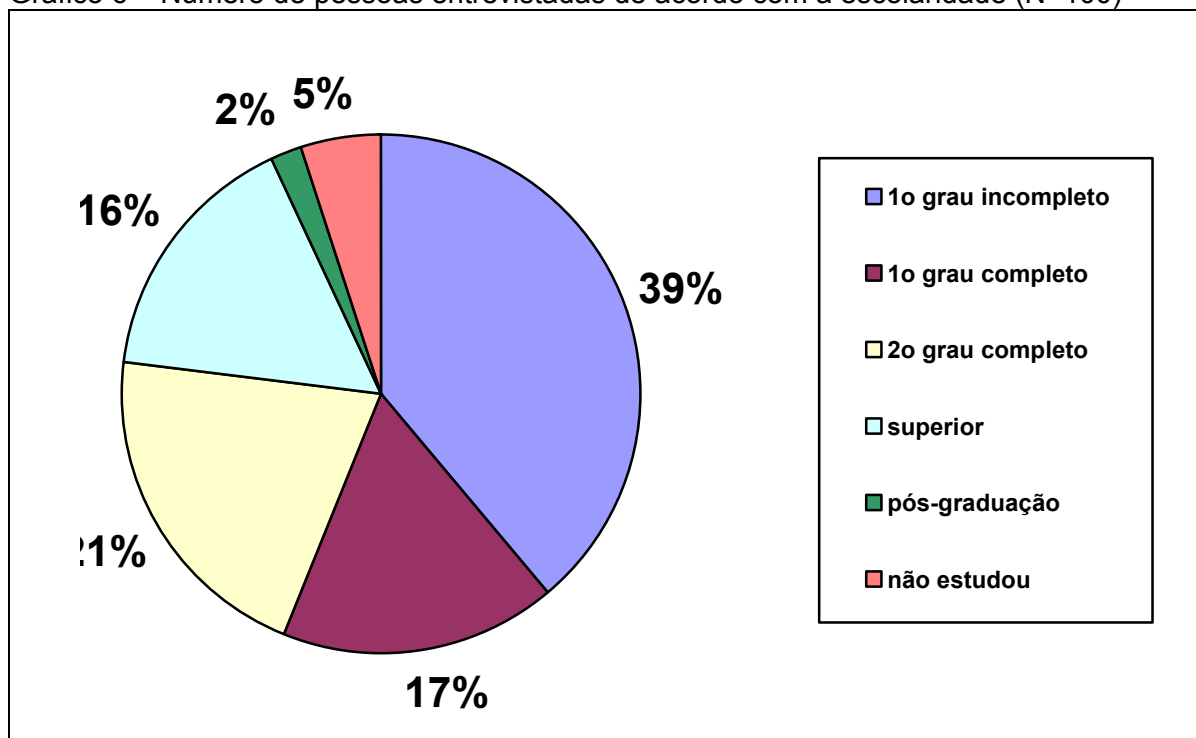
Segundo Russel (1958), quando o assunto é o conhecimento, a nossa época ultrapassa em muito todas as épocas anteriores. O conhecimento pode ser individual como pode ser social, e a coletividade pode ter um conhecimento maior ou menor que o do indivíduo. Porém, conforme diz o autor, o conhecimento em sua capacidade coletiva, encerrado nas enciclopédias, revistas e artigos, muitas vezes, desconhece as coisas ardentes e íntimas de uma vida individual. Portanto, apesar de citarmos aspectos quantitativos relacionados à formação escolar dos respondentes desta pesquisa (vide gráfico 6), nas descrições subjetivas, estaremos enfatizando as experiências e sentimentos expressados pelos mesmos.

Sabemos que tanto o conhecimento, adquirido nos bancos escolares, como a sabedoria, adquirida com a vida, transformam as coisas. Porém, a formação escolar e cultural de uma pessoa é fator decisivo para uma visão histórico-crítica adequada da realidade que a cerca.

Podemos inferir, que quanto mais bem informada é uma comunidade, mais condições ela tem de realizar cobranças dos responsáveis pela gestão pública, e maiores são as suas contribuições para a qualidade de vida, em diferentes aspectos.

Observamos que a maioria da amostra desta pesquisa (56%) tem formação escolar em nível de 1º grau, e apenas 5% não possuem escolaridade.

Gráfico 6 – Número de pessoas entrevistadas de acordo com a escolaridade (N=100)



Procuramos identificar, também, a ocupação das pessoas entrevistadas (vide tabela 6) e, como a questão é aberta, categorizamos as respostas de forma a facilitar a análise. Por isso, indivíduos aposentados, sem ocupação, e do lar, estão agrupados na categoria “não trabalha”. Indivíduos que atendem em lojas, balconistas, vendedores estão categorizados como “comerciantes”. Outros que referiram trabalhar com atendimento ao público e secretaria estão categorizados como “receptionistas”. Pessoas que trabalham no ambiente industrial, como auxiliar de produção, serralheiro, metalúrgico, soldador foram categorizadas como “profissionais da indústria”. Médicos, dentistas, fisioterapeutas, assistente sociais e enfermeiros estão categorizados como “profissionais de saúde”. Os demais foram listados em virtude da ocupação não permitir categorização.



Tabela 6 – Número de pessoas de acordo com sua ocupação (N=100)

Ocupação	Número de ocorrência
Não trabalha	20 %
Comerciante	19 %
Recepcionista	12 %
Professor	9 %
Profissional de saúde	9 %
Profissionais da indústria	6 %
Motorista	4 %
Costureiro	2 %
Estudante	2 %
Administrador	1 %
Empresário	1 %
Manicure	1 %
Porteiro	1 %
Motoboy	1 %
Programador	1 %
Engenheiro	1 %
TOTAL	100 %

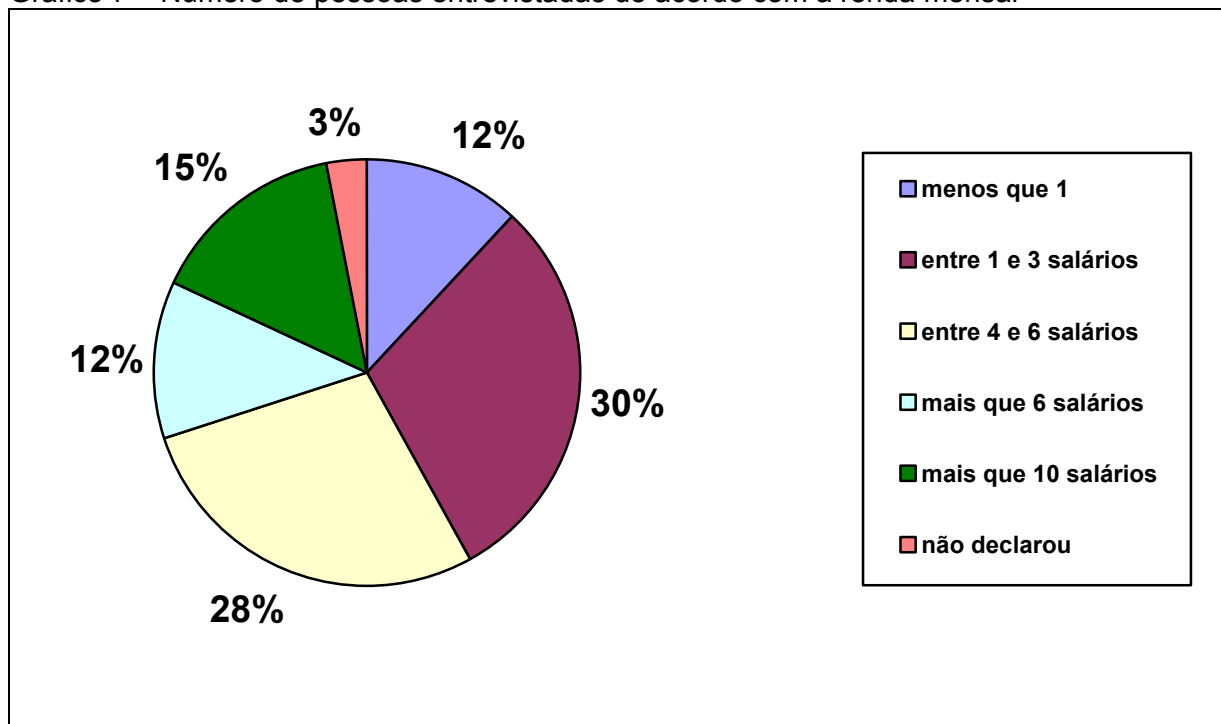
A ocupação de uma pessoa, nas análises aqui desenvolvidas, é importante na medida em que, atualmente, a perda auditiva (PAIR) de origem ocupacional, decorrente de níveis de ruído elevados, é comum. A PAIR está entre as doenças do trabalho de maior prevalência, com o agravante de tratar-se de uma doença irreversível. A mesma acomete com maior frequência o setor metalúrgico, mecânico, gráfico, têxtil, químico, petroquímico, de transporte e indústria de alimentos e bebidas (RIBAS, LACERDA e ROSA, 2006). Pesquisas têm apontado que o ruído também é fator de risco nas escolas (KLODZINSKI, ARNAS e RIBAS, 2004). A perda auditiva é normalmente bilateral, simétrica e atinge, inicialmente, as frequências altas, prejudicando a discriminação da fala e comprometendo o processo de socialização do indivíduo. Em função disto, o ruído ocupacional é considerado hoje um problema de saúde pública. Apesar de existir legislação dedicada ao seu controle e à saúde auditiva, é fato que o desconhecimento e a não aplicação da legislação dificulta a implementação dos programas de prevenção da perda auditiva induzida por ruído.

Verificamos, neste estudo, que 20% da amostra estudada tem, provavelmente, exposição ao ruído intenso no seu ambiente de trabalho.

A condição sócio-econômica também interfere na forma de vermos e vivermos o mundo. Observamos, na amostra estudada (gráfico 7), que a maioria dos

respondentes (70%) recebe, mensalmente, uma renda inferior a R\$2.100,00. Utilizamos como referência o valor do salário mínimo vigente na época das entrevistas, isto é, R\$ 350,00.

Gráfico 7 – Número de pessoas entrevistadas de acordo com a renda mensal



A situação financeira de uma pessoa, como sabemos, interfere na sua condição social, e acaba por se refletir diretamente sobre escolhas importantes, como o estilo de vida.

Giddens (2002) afirma que o estilo de vida refere-se a práticas rotinizadas incorporadas em hábitos de vestir, comer, agir e se relacionar. O autor coloca que, nas condições da alta modernidade, a escolha de um estilo de vida, muitas vezes, não é uma escolha, mas uma imposição, na medida em que um indivíduo abraça tal estilo, não somente porque essa prática preenche necessidades utilitárias, mas porque dá forma material a uma narrativa de auto-identidade.

Cada pequena decisão tomada por uma pessoa, no seu dia-a-dia, contribui, portanto, para a formação de uma identidade, e a escolha de uma residência, de um bairro ou determinada região da cidade para fins de moradia perpassa por estas questões.

No caso da comunidade entrevistada, tal atitude ficou evidenciada em alguns depoimentos, onde a escolha do local em que moram se deu por fatores extemporâneos relacionados à situação sócio-econômica e de *status* do respondente.

“Eu adoro este bairro, o nome mesmo é Bigorriho, mas chamam de Champagnat, pois é mais chique. Tem de tudo por aqui ... mercado, farmácia, academia, e o acesso de carro não é difícil. É diferente, muito melhor que outras regiões da cidade, basta andar um pouco que a gente nota a grande diferença... (Gilda, 45 anos, ponto 5).”

“ Moro aqui há 20 anos, desde que casei. Este foi o primeiro prédio da região. Antes era tudo muito simples, hoje não, tem prédios bonitos, altos. Mora aqui gente que tem condições financeiras boas. Isto favorece que o lugar seja de boa qualidade, gente mais educada (Julia, 53 anos, ponto 7 ).”

“Eu vim de Santa Catarina há 4 anos. Precisava de um lugar perto da faculdade e perto de boas escolas. Escolhi aqui (Sandra Mara, 34 anos, ponto 22).”

O tempo (em meses) de residência das pessoas no local onde foram entrevistadas e onde foram realizadas as medições de ruído, foi classificado e apresentado no gráfico 8, e o tempo que as pessoas permanecem em casa por dia (em horas), é mostrado no gráfico 9.

Gráfico 8 – Número de pessoas de acordo com o tempo de moradia em meses (N=100)

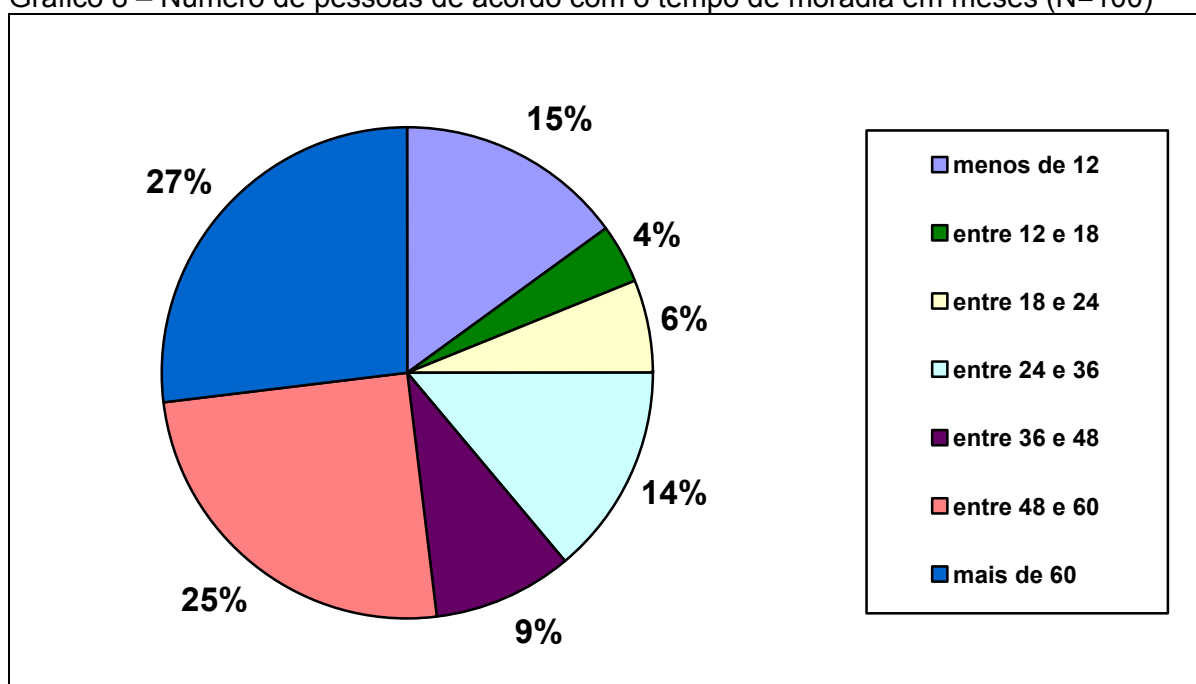
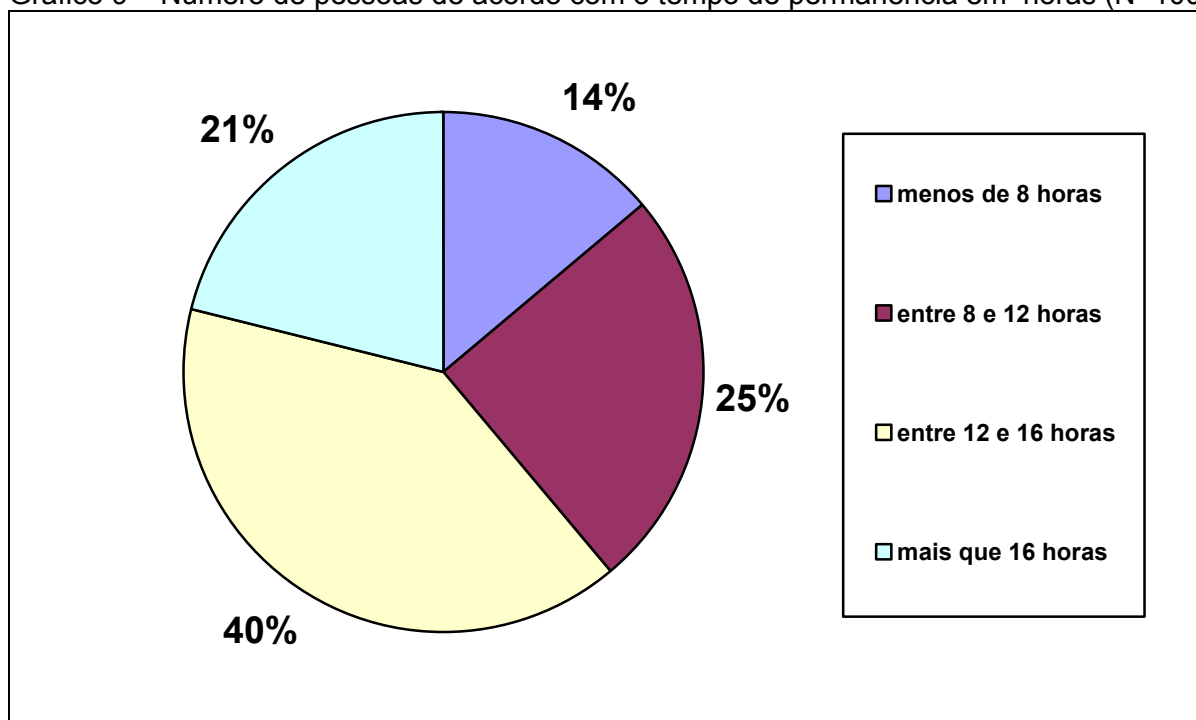


Gráfico 9 – Número de pessoas de acordo com o tempo de permanência em horas (N=100)



A maioria da amostra estudada (61%) está fixada no local onde foram coletados os dados desta pesquisa, há mais de três anos. Também, observamos que a maioria da amostra (86%) permanece em casa por mais de 8 horas todos os dias.

Podemos inferir que é neste espaço e neste tempo determinado, que a história destas pessoas acontece, tanto do ponto de vista individualizado como do ponto de vista comunitário.

Segundo Santos (1997), o espaço é formado por um conjunto de sistemas de objetos e sistemas de ações onde a história se dá. Um espaço reúne a materialidade e a vida que a anima. No início da história do homem, a configuração territorial era simples, restringia-se apenas ao conjunto de complexos naturais ali existentes. Com o passar do tempo, a configuração territorial é dada pelas alterações impostas pela humanidade sobre a natureza, pelas ações do homem e suas obras. Cria-se uma configuração que é cada vez mais o resultado de uma produção histórica, onde, muitas vezes, nega-se a natureza natural substituindo-a por uma natureza humanizada.

Para Giddens (2002), todas as culturas têm que lidar com o tempo e com a forma de situar-se espacialmente. Não há sociedade que não tenha o sentido de futuro, presente e passado, e marcadores espaciais são utilizados para isso.

Segundo o autor, a modernidade está marcada pela separação entre tempo e espaço, o que dificulta, muitas vezes, a formação de uma identidade, onde o “quando” está diretamente conectado ao “onde”, sem necessariamente, passar por um determinado lugar. Porém, o que vemos, é a busca pela identidade individual, que se converte em questões de personalidade para alcançar determinados significados, que serão convertidos em identidade social.

Neste sentido, e se considerarmos que a visão de mundo de cada um é adquirida principalmente no lugar onde a pessoa vive (LOWENTAL, 1982), podemos esperar que grande parte da amostra esteja se acostumando com o ruído urbano, a ponto de não valorizar sua presença dentro de casa. Veremos, a seguir, como está se dando este processo na amostra pesquisada.

### 7.3. A PERCEPÇÃO DO RUÍDO E SEUS EFEITOS

Considerando que a poluição sonora é um tema importante para os estudos do meio ambiente, passaremos, a seguir, a descrever os achados referentes à percepção que as pessoas têm sobre o ruído.

Analisaremos as respostas dos entrevistados, em conjunto com os dados quantitativos antes descritos, à luz dos pressupostos teóricos apresentados no decorrer deste trabalho.

Para ilustrar as discussões, apresentaremos recortes de opinião dos entrevistados, seguido do seu primeiro nome (após permissão), sua idade e o ponto de medição. Optamos por utilizar a norma culta do português brasileiro para descrever as citações dos entrevistados.

Com o objetivo de verificarmos se os sujeitos da pesquisa percebem espontaneamente o ruído, solicitamos que os 100 entrevistados relatassem pontos negativos, identificados por eles no local em que residem e os resultados estão registrados na tabela 7.

De acordo com o resultado das entrevistas realizadas junto aos moradores dos SEE de Curitiba, observou-se que, de um modo geral, as percepções sobre esta questão foram bastante constantes, especialmente no que tange ao ruído, pois 89% dos entrevistados, espontaneamente, apontaram-no como o fator mais negativo e mais freqüentemente presente nas suas residências. Em segundo lugar, aparece o

trânsito de veículos. Há que se considerar que, no início da entrevista, o respondente não sabia do tema da pesquisa.

Tabela 7 – Pontos negativos observados no local

Citação	Número de ocorrência
Barulho	89 %
Trânsito de veículos	72 %
Violência	65 %
Segurança	64 %
Falta de sinalização	32 %
Umidade	12 %
Acessibilidade	8 %
Problema com vizinhos	8 %
Sujeira das ruas	4 %
Outros	12 %

Dois aspectos merecem ser pontuados: primeiro, a percepção é homogênea na amostra estudada; segundo, a percepção do ruído suplanta outros problemas que assolam atualmente as grandes cidades. Vejamos:

A homogeneidade de percepção das pessoas é interessante, considerando-se a variação da faixa etária e o tempo que os moradores vivem no local (ver gráfico 8). Apesar da percepção ser um processo mental individual, as percepções comuns a diversas pessoas em uma coletividade também podem ser observadas (DEL RIO, 1996). Este fato é importante quando se busca subsídios, tanto nos processos mentais relativos à percepção ambiental, quanto nas expectativas de uma comunidade, para que as ações sobre o meio sejam pensadas e possam gerar satisfação psicológica com o ambiente, como dizem Del Rio e Oliveira (1996).

Vale ressaltar, também que, conforme já apresentamos no início deste capítulo, os níveis de ruído no interior da maioria das residências extrapolam os índices recomendados legalmente (ver gráfico 1) e tal fato pode ser o gerador desta opinião na amostra, já que, segundo Del Rio (1996), a percepção se dá por meio de mecanismos cognitivos, onde co-existem sensações e contribuições ativas do sujeito ao processo.

Porém, considerando as respostas dadas ao item I.6 do questionário (apêndice A), verificamos que, apesar da percepção ser semelhante, a maneira como as pessoas valorizam o ruído é distinta:

“Eu moro aqui há 12 anos, e hoje uma das coisas que mais me incomodam é o barulho. É irritante. Tem ônibus, caminhão, carro passando o tempo todo... tem horas do dia que não consigo nem ver televisão ou me concentrar na leitura (Sandra, 70 anos, ponto 6)”.

“Eu adoro morar aqui, mas se tem uma coisa que incomoda é o barulho. Todo dia, o dia inteiro tem barulho, a noite é pior. Mas é até gostoso, pois mostra que estamos vivendo num local agitado, moderno (Josiane, 24 anos, ponto 94)”.

“Tem três coisas ruins aqui, o barulho, o trânsito e a distância das coisas. Cada vez que preciso de pão, ou remédio, tenho que andar muito. Tem ônibus na porta, mas não dá para pagar sempre. E o barulho incomoda, as crianças têm dificuldades para estudar em alguns horários por causa do barulho (Joana, 32, ponto 34)”.

“Pontos negativos... eu acho que o barulho é um deles. Eu moro aqui há pouco tempo. Antes eu morava no centro, por isso acho que aqui é mais tranquilo, apesar de ter barulho, principalmente no final da tarde (João Carlos, 32, ponto 36)”.

Segundo Heemann e Heemann (2003), múltiplas valorações da natureza sempre conviveram lado a lado nas comunidades, em função do contexto sócio-cultural e da história das pessoas. Estas diferenças acabam por influenciar o valor que damos aos fatos, inclusive aqueles que se configuram um problema.

Para Goldblat (1996), a percepção de um problema dependerá das expectativas culturalmente variáveis a respeito daquilo que se constitui como negativo, e muitos valores já estão impregnados na sociedade. As citações acima ilustram esta prerrogativa.

Além da homogeneidade das respostas, observamos que a percepção do ruído suplantou a percepção de outros problemas socioambientais. Os entrevistados identificam o ruído como fator negativo, em maior grau que o problema gerado pelo intenso tráfego de veículos, a segurança e a violência, fatores que marcam as grandes cidades atualmente.

Este resultado, surpreendentemente, difere de outras pesquisas que avaliaram a percepção da poluição sonora em Curitiba (LACERDA, RIBAS, MARQUES e MENDES, 2004; OLIVEIRA, MOCELIN e RIBAS, 2005), e que apontaram para o fato do ruído urbano não ser percebido e valorizado como um fator de risco pelos entrevistados. Nestas pesquisas, dentre os problemas

levantados pelos entrevistados estavam a segurança pública e a violência, e o ruído, quando citado, aparecia entre os últimos.

Isto pode ser explicado pelo fato de que, com o passar do tempo, o ser humano aprende a dar valor às coisas e, em função disso, as percepções pessoais se modificam, principalmente quando se vive em uma comunidade permeada por informações.

Segundo Giddens (2002), a produção de informações sobre um determinado risco pode gerar em comunidades leigas uma refletividade rotineira, o que acarretaria a mudança de comportamento de um certo grupo de pessoas sobre um determinado assunto.

Podemos inferir que, nesta pesquisa, o ruído foi relacionado preferencialmente como um fator negativo, em detrimento dos demais, por estarmos pesquisando uma população que habita em regiões qualificadas da cidade de Curitiba. As áreas onde se localizam os SEE de Curitiba são, atualmente, os locais de maior investimento urbano da cidade, nos quais se incrementa a cada dia a oferta por serviços, a oferta de equipamentos voltados para a saúde e educação, e há grande disponibilidade de transporte coletivo. Nas ruas dos SEE, próximas ao centro da cidade, é visível a aglomeração de edifícios destinados às classes mais abastadas. A qualidade socioambiental da região é boa.

Em contraposição a este achado, podemos citar o caso de outra pesquisa envolvendo a percepção (ZANELLA, 2006). A autora registrou que 100% dos entrevistados, moradores do bairro Cajuru em Curitiba, ao falarem dos problemas da sua região, apontaram para a questão da segurança e da violência, relegando o tema da pesquisa, que falava sobre inundações, para último plano. Informou que o bairro é um dos mais violentos da cidade e elencou uma série de problemas que afetam diretamente a qualidade socioambiental da região: ruas sem asfalto, difícil acesso aos equipamentos de saúde e educação, ocupações irregulares, tratamento ineficiente de água e esgoto, inundações.

Quando comparamos os achados das duas pesquisas, podemos verificar que a qualidade do meio ambiente interfere, sobremaneira, na capacidade perceptual das pessoas, na medida em que quando as necessidades básicas de uma determinada população são sanadas, suas expectativas voltam-se para outras de menor impacto ambiental, como o caso do ruído urbano que, segundo a OMS, está em terceiro lugar no *ranking* da poluição, atrás da poluição do ar e da água.



### 7.3.1. A consciência do problema ruído urbano

Se espontaneamente 89% da amostra identificaram o ruído como um dos aspectos negativos presentes na região em que habitam, quando os respondentes foram sensibilizados para o tema desta pesquisa, o índice subiu para 100%, ou seja, todos os entrevistados afirmaram que percebem o ruído e que este interfere, de alguma maneira, na sua qualidade de vida.

Apesar de identificarem a presença do ruído urbano na região em que moram, observamos novamente que as pessoas entrevistadas se referem a ele de maneiras distintas. Alguns entrevistados demonstraram aversão e outros, apesar de o identificarem como algo nocivo, nem tanto. Vejamos:

“É muito ruim, não durmo, não me concentro... quando quero usar o telefone tenho que ir para o banheiro. Meu marido até briga comigo (Juliana, 43 anos, ponto 24)”.

“Eu gosto de ambientes agitados. Vou sempre a barzinhos e festas, onde tem muito barulho, mas aqui em casa a coisa é ruim. Quando preciso descansar gosto de ter um ambiente tranquilo, e aqui é difícil. Decididamente, o ruído me incomoda, principalmente quando quero descansar (Lucas, 27 anos, ponto 11)”.

“Sou professora de educação física e estou acostumada com barulho, mas o problema é que à noite as freadas e buzinas são atordoantes. Me acordam o tempo todo. Fico sobressaltada e irritada (Lilian, 32 anos, ponto 1) “.

“Eu acho o barulho aqui em casa normal. Tem barulho, mas não é muito forte, a gente se acostuma. Preferia morar num local menos barulhento, mas aqui é muito prático, tem tudo por perto, e isto facilita minha vida, portanto, não acho o barulho muito ruim (Maria José, 56 anos, ponto 61)”.

Durante a pesquisa, solicitamos que os entrevistados definissem o ruído que percebem na sua residência em uma palavra. As citações, em ordem de aparecimento, estão registradas na tabela 8.

Procuramos conferir, com a população entrevistada, o conceito que ela faz do ruído, e o simbolismo que ela produziu atribuindo uma palavra ao mesmo. A maior parte da amostra referiu-se ao ruído com adjetivos pejorativos (77%). Tal fato pode denotar a idéia de que os respondentes têm consciência de que o ruído impressiona

negativamente o organismo e traz malefícios a quem se expõe a ele.

Tabela 8 – Definição do ruído em uma palavra (N=100)

Citação	Número de ocorrência
Desagradável	21 %
Péssimo	18 %
Ruim	12 %
Muito forte	9 %
Insuportável	9 %
Irritante	8 %
Tolerável	6 %
Suportável	5 %
Chato	3 %
Moderado	3 %
Outros	6 %
TOTAL	100 %

A percepção auditiva depende de experiências objetivas e subjetivas do indivíduo exposto a ruído, depende das experiências vividas, do local em que se dá a propagação e, também, do modo de vida das pessoas. Neste sentido, podemos esperar que o ruído cause percepção ruim em uma pessoa e em outra não. Um concerto de rock é agradável para algumas pessoas e para outras não.

Em nosso trabalho, dois depoimentos são muito interessantes e traduzem esta percepção. Vejamos:

“Eu moro aqui há anos, mais de 15. Estou acostumada com o barulho da rua. Há um ano meu marido comprou um sítio em Quatro Barras. Achei ótimo, pois agora que estou aposentada, posso ir para lá no final de semana e descansar. Que nada, não consigo dormir, pois o barulho dos grilos é insuportável. Eles não me deixam descansar, e de manhã tem passarinho e pato (Izaura, 58 anos, ponto 55)”.

“Você pergunta qual barulho me incomoda mais... acho que o das crianças, pois o barulho da rua é só trancar a porta e janelas, mas as crianças... eles adoram música alta, ficam no quarto ouvindo música num volume muito alto, acho até que vão ter problemas de audição. Eu também gosto de música, mas aquelas tranqüilas, que dá para dançar (Julia, 42 anos, ponto 83)”.

Com estas duas colocações, podemos verificar que qualquer tipo de som pode ser encarado como ruído, dependendo apenas da situação que envolve aquela

pessoa que escuta. E a percepção, neste caso, leva em conta não somente a sensação física do som, mas todo o contexto que envolve uma determinada situação auditiva. Merleau-Ponty (1999) explica que o sujeito da percepção está impregnado de motivações que interferem no processo perceptivo e, por isso, o que é bom para um pode não sê-lo para outro.

Concluimos, portanto, que as pessoas têm interesses diferenciados e intenções diferenciadas, o que gera percepções diferentes sobre o mundo, inclusive sobre o ruído.

Observamos, ainda, que além de perceberem o ruído, grande parte dos respondentes consegue identificar sua fonte e origem.

Verificamos que 81% da amostra referiram que o ruído é gerado no exterior da sua residência. Perguntamos o que gera este ruído e os resultados estão apresentados na tabela 9.

Observamos que a maioria apontou os veículos automotivos (carros e ônibus) como fonte do ruído urbano e este resultado concordou com outras pesquisas realizadas em Curitiba.

Tabela 9 – Causas do ruído urbano

Citação	Número de ocorrência
Carros	69 %
Ônibus	57 %
Caminhão	16 %
Vizinhos	16 %
Latido de cachorros	12 %
Buzinas	12 %
Festas	11 %
Música	11 %
Carros de som	8 %
Alarmes	8 %
Alto falantes	6 %
Escola	6 %
Trem	4 %
Avião	3 %
Outros	12 %

Conforme já descrevemos no capítulo 4, a configuração dos SEE de Curitiba favorece a propagação do ruído. Todas as vias são asfaltadas; o sistema trinário de organização das vias favorece que os veículos desenvolvam altas velocidades; há

grande concentração de edifícios, o que produz um efeito de “caixa” que favorece a propagação do som; o adensamento populacional é um dos maiores da cidade, o que aumenta a demanda por transporte coletivo e individual; há pouca arborização; alguns pontos dos SEE são cortados por linha férrea. Todos estes aspectos contribuem, portanto, para que o ruído urbano produzido nos SEE seja intenso e a população destas regiões, conforme denotam os resultados da nossa pesquisa, estão percebendo este fato.

Temos que considerar que Curitiba carece de atributos naturais que a identifiquem (OBA, 2004). Afora os parques, hoje símbolo da cidade ecológica, não há em Curitiba praias, rios, lagos ou montanhas que marquem sua paisagem de forma impressionante. Desta maneira, as vias trinárias, que caracterizam os SEE, parecem ocupar este espaço, e configuram-se como símbolos da cidade, idéia reforçada pela mídia que coloca a situação de transporte da cidade entre as melhores do mundo.

“Quando chego em casa à noite, o que mais quero é descansar um pouco, relaxar, pois meu trabalho é extenuante. Ligo a TV e tento assistir o jornal. Tento, pois o barulho é tão grande que fica difícil. Como você viu, moro numa esquina, com ônibus e carros passando dos dois lados. Tenho que fechar todas as janelas, e mesmo assim fica difícil (João, 45 anos, ponto 9).”

“Eu acho que tem barulho sim, mas é um barulho bem característico da região. Parece que só tem aqui. Quando vou à casa de amigos vejo com o barulho é diferente. Quando vou para a casa de meus parentes, no interior, Jacarezinho, fica mais notável ainda (Lucas, 27, ponto 11).”

Neste contexto, podemos afirmar que o som produzido pelo tráfego de veículos parece marcar a paisagem sonora dos SEE de Curitiba e tal fato fica evidenciado pelos respondentes, que o apontaram como um sinal importante presente na região onde moram.

### 7.3.2. Efeitos e prejuízos do ruído sobre a saúde e a qualidade de vida

A literatura pesquisada (MAY, 1978; OMS, 1980) informa que o ruído pode causar diferentes efeitos nas pessoas, efeitos estes já descritos no capítulo 4. Considerando o fato de que o ruído medido nesta pesquisa está acima dos valores recomendados (ver gráfico 1), é de se esperar que a população pesquisada refira

problemas de saúde e na qualidade de vida.

O questionário aplicado permitiu verificar que 95% dos sujeitos estiveram em consulta médica no último ano, sendo que 31% da amostra procuraram o médico há menos de um mês.

Durante a entrevista (item III.9), apresentamos uma série de sinais e sintomas que, na literatura consultada, têm relação direta com o ruído e solicitamos que as pessoas indicassem se apresentam ou não esta queixa.

Pudemos observar que muitos dos sintomas relacionados ao ruído foram citados pelos respondentes (vide tabela 10); porém, apenas 23% referiram ter procurado o médico por causa deles e nenhum dos respondentes relacionou o problema à presença do ruído.

Tabela 10 – Sintomas referidos pela amostra

Sinal/sintoma	Número de ocorrência
Irritabilidade	43 %
Dificuldades para dormir	38 %
Incômodo	33 %
Cansaço	32 %
Dificuldade de compreender a fala	32 %
Estresse	28 %
Dor de cabeça	28 %
Alterações de visão	27 %
Nervosismo	23 %
Problemas cardíacos	22 %
Zumbidos	19 %
Problemas circulatórios	12 %
Problemas gastrointestinais	12 %
Perda auditiva	11 %
Ansiedade	7 %

Sabemos que estes sintomas têm ocorrência multifatorial; porém, a literatura pesquisada afirma ser possível fazer a correlação dos mesmos com a presença do ruído, principalmente em ambiente ocupacional (LACERDA e cols, 2001). Nesta pesquisa, estamos estudando o ambiente doméstico e fizemos um estudo num momento do tempo (transversal). Portanto, para relacionar as queixas apresentadas pelas pessoas entrevistadas ao ruído urbano, faremos algumas análises baseados nas respostas das mesmas.

Em algumas respostas, foi possível observar claramente a marca do ruído impressionando a saúde dos entrevistados.

“... sempre morei aqui, mas depois que eles fizeram as canaletas do expresso fiquei doente. Vou ao posto de saúde toda semana, por causa da depressão. É que o barulho me incomoda, por dentro e por fora, tem um zumbido o tempo todo na minha cabeça. Às vezes mistura o barulho dos ônibus com o da minha cabeça, é horrível (Maria, 68 anos, ponto 17)”.

“Como eu já disse antes, o barulho é muito forte, mas o que mais incomoda são as freadas. O pessoal vem fazer pega aqui na esquina, pois só tem um sinaleiro bem lá em baixo. Eles ficam cantando pneu e arrancando. Faz um barulho muito forte, e eu acordo várias vezes durante a noite. Já cansei de chamar a polícia, eles até vêm, mas nunca pegam ninguém (Sidonie, 58 anos, ponto 38)”.

“O som aqui é insuportável. Eu morava em Morretes, era muito tranqüilo. Hoje já pareço mais acostumada, mas me sinto mais cansada e irritada do que antes, e estressada também (Ana, 56 anos, ponto 69)”.

“Tem momentos do dia em que o ruído é irritante, fico cansada, tem alguma coisa incomodando, e quando percebo é o barulho (Ana Clara, 37 anos, ponto 87).”

Estresse, cansaço, irritabilidade, dificuldades para dormir, são sinais citados pelos respondentes que, facilmente, em situações específicas de escuta, podem ser relacionadas com o ruído.

O estresse, o cansaço e a irritabilidade podem ser explicados pelo fato do indivíduo não conseguir relaxar, pois a exposição ao barulho constante, acima de 70 dB(A), provoca secreção de catecolaminas e hormônios corticosteróides (OMS, 1980). Na amostra pesquisada, o  $L_{aeq}$  do ruído medido esteve acima de 60 dB, em 51% das medições realizadas.

Para dormir bem, o indivíduo precisa de um ambiente confortável e de estímulos constantes. Observamos que 38 pessoas referem dificuldades para dormir. De acordo com a OMS (1980), sons bruscos e intermitentes afetam a qualidade do sono na medida em despertam a pessoa, sem que tenha havido o repouso necessário.

“Aqui tem muito barulho, mas durante o dia não me incomoda. O complicado é a noite, quando meu marido chega, pois ele reclama que não entende o que eu digo, e eu reclamo dele. Já brigamos por isso...(Joana, 32 anos, ponto 34)”.

“Eu não escuto muito bem, trabalhei muitos anos numa serralheria e perdi a audição. É difícil ouvir rádio e tv, pois preciso deixar o volume alto, e daí minha mulher reclama. Se deixar num tom normal eu não escuto, e o barulho incomoda, pois dificulta ainda mais o entendimento das coisas (José Pedro, 61 anos, ponto 79).”

“É difícil se concentrar nas coisas com barulho. Eu preciso de silêncio para estudar, e tem horários do dia – hora do almoço e fim da tarde – que ficam impraticáveis (Lílian, 32 anos, ponto 1)”.

Dificuldades de concentração e de conversação, também, puderam ser associadas, na amostra pesquisada, à presença do ruído.

Para se concentrar em uma determinada atividade, é necessário que o indivíduo estabeleça, prioritariamente, o foco de sua atenção e relegue para o segundo plano os estímulos secundários. Chamamos a isso de habilidade auditiva de atenção seletiva ou figura-fundo.

O ruído, quando está acima dos níveis considerados confortáveis, interfere neste processo, na medida em que mascara os sons importantes. Um ambiente em que o nível mínimo de ruído de fundo ultrapasse os 45-50dB(A) vai exigir que os falantes elevem o tom de voz cerca de 30 dB(A) acima do ruído, para que a relação entre os dois sinais seja positiva e permita então, a compreensão da fala. Tal tarefa pode levar os interlocutores a usar níveis de voz equivalentes ao grito, cerca de 80 dB(A), o que causa desconforto, cansaço e leva à dificuldade de concentração.

No caso de população idosa, 14% da nossa amostra, há ainda um fator complicador quando o foco é o ruído e sua interferência sobre a compreensão da fala. É comum que indivíduos com mais de 60 anos apresentem, naturalmente, rebaixamento da acuidade auditiva, em virtude do avanço da idade e conseqüente degeneração do órgão sensorial auditivo. Estas pessoas, portadoras de presbiacusia, tendem a reclamar que “escutam mas não entendem” (ALMEIDA e IORIO, 2005). Se o ambiente acústico não for favorável e houver ruído competindo com outros estímulos sonoros, a compreensão da fala estará ainda mais prejudicada nesta população.

Ruídos fortes impulsivos, como os produzidos por uma explosão (foguetes ou tiro) ou intermitentes (passagem de um carro ou ônibus) interferem no fator concentração, pois deslocam o foco da atenção do indivíduo, causam sobressalto e desconforto. Sabemos que o ouvido humano é sensível para sons fortes e, quando um som atinge 90 dB(A), segundo Russo e Santos (1993), chega ao limiar de desconforto da maioria das pessoas com audição normal. Nesta pesquisa, considerando o gráfico 1, observamos que em seis pontos o nível máximo de ruído aproximou-se do nível de 90 dB(A), o que é preocupante em se tratando do fato das medições terem acontecido em ambiente doméstico, onde as pessoas não estão protegidas contra sons fortes.

Porém, é importante referir que o ser humano é excepcionalmente adaptável (TUAN, 1980), e que os conceitos sobre o que é bom ou ruim mudam, na medida em que aprende-se a viver em determinado mundo. Podemos, portanto, nos acostumar a viver em ambientes barulhentos e não associar os efeitos maléficos do ruído a problemas de saúde e, conseqüentemente, à qualidade de vida?

Em função das análises realizadas e, tendo em vista o fato de que nenhum respondente associou sintomas de doenças ou alterações orgânicas (tabela 8) com a presença do ruído, podemos inferir que isto é possível.

A população exposta ao ruído urbano, apesar de ciente da sua presença, não possui consciência dos efeitos que ele pode causar, o que prejudica a tomada de iniciativas com vistas à minimização destes efeitos. Tal consideração nos leva ao encontro do que autores comentaram (HEEMANN e HEMMANN, 2003; GOLDBLAT, 1996), sobre a percepção de efeitos ecológicos pela comunidade depender das expectativas criadas sobre estes efeitos. Ora, se não se cria expectativa em relação a um determinado evento, dificilmente ele será valorizado como algo importante.

Floriani (2004) diz que os problemas ecológicos somente se convertem em objeto de preocupação, quando impõem um dano significativo aos seres humanos e à natureza. O ruído não causa danos à natureza em si, porém, degrada o ambiente, dificultando a realização de uma série de tarefas e atividades.

Sabendo que o ruído afeta as atividades laborais, de lazer e escolares, alterando diretamente a qualidade de vida das pessoas, perguntamos aos entrevistados se eles consideram que o ruído interfere na sua qualidade de vida e 73% afirmaram que sim. Apesar disso, somente 13% previnem-se contra ele, evitando locais barulhentos e evitando uso de equipamentos eletrônicos em volume



alto dentro de casa.

Nota-se, portanto, a necessidade de conscientização da população exposta ao ruído para os efeitos do mesmo sobre a sua saúde e qualidade de vida, pois a preocupação ambiental, segundo Floriani (2004) não está automaticamente relacionada com a magnitude do dano, mas com o significado que este tem para a sociedade. Neste sentido, informar é o melhor caminho.

### 7.3.3. Ruído como fonte de prazer e desprazer.

A noção de prazer e desprazer é muito subjetiva e está diretamente relacionada a sensações físicas e psíquicas de uma pessoa. Dependendo da necessidade e desejo, há momentos do dia ou mesmo da vida, em que este ou aquele ambiente causa ou não prazer.

Quem não gosta de uma festa, onde há muita gente bonita e arrumada falando ao mesmo tempo, música alta, cores, aromas e sabores diversos? Porém, basta ficarmos doentes, que o que menos queremos é estar em um ambiente desses; ao contrário, se pegamos uma gripe preferimos ficar sós, em ambiente tranqüilo e sereno.

Ninguém vai a um barzinho no sábado à noite para não se expor ao barulho; porém, na volta para casa, na hora de descansar e recuperar energias, as pessoas buscam um ambiente tranqüilo.

Quando o ambiente é destinado ao descanso, como na nossa casa, somos exigentes, preferimos lugares confortáveis. De acordo com Schmid (2005), a casa, local que escolhemos para morar, oferece conforto e consolo ao ser humano, na medida em que atende a um conjunto de necessidades básicas de segurança e envolvimento.

Uma casa deve ser confortável, acusticamente. Segundo a OMS (1980), o ambiente residencial deve, prioritariamente, atender à questão da sociabilização entre os familiares, com vistas à comunicação e, por isso, os níveis de ruído não devem ultrapassar os 45-50 dB(A). A NBR 10151 prevê um ruído máximo de 40dB(A) para quartos de dormir, onde o objetivo maior é o descanso e, para salas de estar, um máximo de 45 dB(A). Na amostra pesquisada, apenas 7% das

medições estiveram abaixo de 40 dB(A).

O que já pudemos constatar, nesta pesquisa, é que a população está exposta aos riscos da poluição sonora, mesmo dentro de suas casas, o que nos permite concluir que, em alguns momentos do dia, este local deixa de ser o ambiente que conforta e acolhe, para tornar-se um ambiente desagradável.

“Eu adorava este lugar até construírem o terminal de ônibus. Moro aqui há 30 anos, e era muito tranquilo. Lembro quando existiam muitas chácaras e sítios, depois abriram as rápidas e construíram os terminais. O barulho aumentou, mas nada se compara com o que é hoje. Posso dizer que é infernal (Sandra, 70 anos, ponto 6).”

Infelizmente, o ruído urbano é um mal ecológico presente nas grandes cidades devido ao modelo de desenvolvimento urbano que a maioria das cidades ocidentais contemporâneas seguiu. Como sinais que marcam este modelo, podemos citar: o crescimento acelerado; o privilegiamento dos automóveis e sua circulação no espaço urbano; a concentração da produção, comércio e serviços; as residências localizadas longe dos ambientes de trabalho. A população entrevistada nesta pesquisa afirmou perceber este mal.

Porém, no decorrer da entrevista, apesar da citação acima descrita e apesar de saberem da presença do ruído em suas casas, apenas três pessoas afirmaram que se mudariam do lugar por causa do ruído, evidenciando, em suas falas, uma visão topofóbica. A maioria afirmou que não se mudaria, em virtude de diferentes fatores, categorizados de acordo com a tabela 11:

Tabela 11 – Número de pessoas em relação ao motivo que os fazem permanecer morando no mesmo local (n = 97)

Motivo	Número de citações
Vínculos emocionais estabelecidos	43 %
Proximidade com o trabalho	21 %
Facilidade de acesso	11 %
Diversidade de oferta de serviços	8 %
Tranquilidade	3 %
Outros	11 %
TOTAL	97 %

Podemos aplicar aqui o conceito de topofilia (TUAN, 1980), isto é, verificamos o elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou ambiente físico. A idéia de que a casa traz mais vantagens do que desvantagens para os entrevistados revela que as experiências agradáveis estão sendo valorizadas, em detrimento dos aspectos negativos relatados.

Desta forma, podemos concluir, considerando as respostas encontradas nesta pesquisa, que o ruído não é um elemento presente na natureza que altere a relação topofílica com a região.

“Eu gosto de morar aqui. Moro sozinha, mas por perto tem meus pais e minha irmã, com um monte de sobrinhos. Por isso não mudaria (Silvia, 31 anos, ponto 58)”.

“Moro aqui em Curitiba há 8 anos, vim do interior do Paraná, Ribeirão Claro, onde tudo é muito quieto. Eu acho o barulho aqui muito forte, principalmente no começo da noite. Mas não me mudaria, pois isso tudo é muito moderno. É fácil ir para o trabalho, é seguro, não tenho medo de voltar da aula à noite (Juliane, 28 anos, ponto 84)”.

“Eu não saio mais daqui. Apesar de ter barulho de ônibus e caminhão, a maior parte do tempo é tranquilo, gosto daqui (Anita, 54 anos, ponto 93)”.

Embora exista a consciência de que, no atual endereço, existe o ruído, as falas das pessoas evidenciaram questões afetivas e experiências positivas do convívio social, dentro de uma visão topofílica, nas diferentes faixas etárias entrevistadas.

Considerando as análises realizadas de que os locais onde estas pessoas moram oferecem aspectos agradáveis, que superam as dificuldades apresentadas pelo ruído e, nos reportando novamente ao fato da poluição sonora não degradar o ambiente em si, apesar de alterar e degradar a qualidade de vida das pessoas, podemos levantar três hipóteses.

Primeiro: quando se trata de poluição, nossos sentidos estão mais atentos à fumaça e águas sujas do que, necessariamente, ao ruído, e a mídia teria grande influência sobre este aspecto, já que é comum a divulgação de eventos onde a poluição do ar e da água causa sérios transtornos para a comunidade, em todo o mundo.

Segundo: vivemos numa sociedade que cultua o ruído e estamos acostumados com ele. Em alguns momentos ele nos causa prazer.

Terceiro: a idéia de inevitabilidade do progresso e da modernidade está condicionando o modo de viver urbano, com meios de transporte barulhentos (ônibus, caminhões, carros). Hoje, se expor a níveis deletérios de ruído, é natural para as pessoas que vivem em uma cidade “moderna”.

Tendo por base estas hipóteses, realizamos alguns questionamentos aos entrevistados: se eles já tiveram contato com programas ou campanhas contra a poluição sonora; que atividades de lazer eles praticam; e se eles freqüentam espontaneamente alguns ambientes onde há ruído.

Registramos que a maioria, 94%, referiu que nunca teve contato com campanhas contra o ruído e seus efeitos. Os seis indivíduos que responderam afirmativamente, ouviram sobre o tema em programas de rádio e televisão. Tal dado confirma o fato de que há pouco investimento da mídia sobre este tema.

Segundo Giddens (2002), a experiência canalizada pelos meios de comunicação tem influenciado tanto a auto-identidade quanto a organização das relações sociais. Para o autor, a imprensa, o rádio e o telefone expandiram o desenvolvimento da mídia, porém a televisão, o cinema e os vídeos são os que causam maior impacto, pois reproduzem a textura das experiências vividas. Trata-se, portanto, de um meio importante de acesso ao conhecimento e à informação.

O autor, ainda, comenta que os meios de comunicação, na alta modernidade, não são apenas espelhos de realidades, eles formam opinião.

Zanella (2005), em sua tese de doutorado, afirmou que “ler” a cidade, utilizando o aporte do jornal (linguagem escrita), permitiu enxergar a sua realidade, porém, de forma limitada, pois as notícias, na maioria das vezes, se restringiram às perdas materiais causadas pelo evento inundações, tema do trabalho e não abordaram as pessoas e seus sentimentos.

A ausência de informação restringe a formação de opinião sobre determinado assunto, o que restringe, por sua vez, a tomada de decisões, no sentido de promover melhoria da qualidade de vida para as pessoas. Verificamos, portanto, a necessidade de implementação de campanhas, voltadas para saúde auditiva da população, em meios de comunicação como rádio, televisão, jornais e outros, campanhas estas que abordem tanto as causas como os efeitos do ruído urbano, tendo por foco a qualidade de vida dos cidadãos. Estas ações, somadas à aplicação

da legislação vigente e maior fiscalização, poderiam gerar bons resultados.

Quanto às atividades de lazer, as respostas recebidas puderam ser categorizadas conforme consta do gráfico 10.

Verificamos que 55% da amostra, ao praticar atividade de lazer, busca um ambiente sonoro onde os níveis de pressão sonora, com certeza, são elevados. Locais como bares, danceterias e casas de show são caracterizados pelo volume intenso provocado por música amplificada e outros sons.

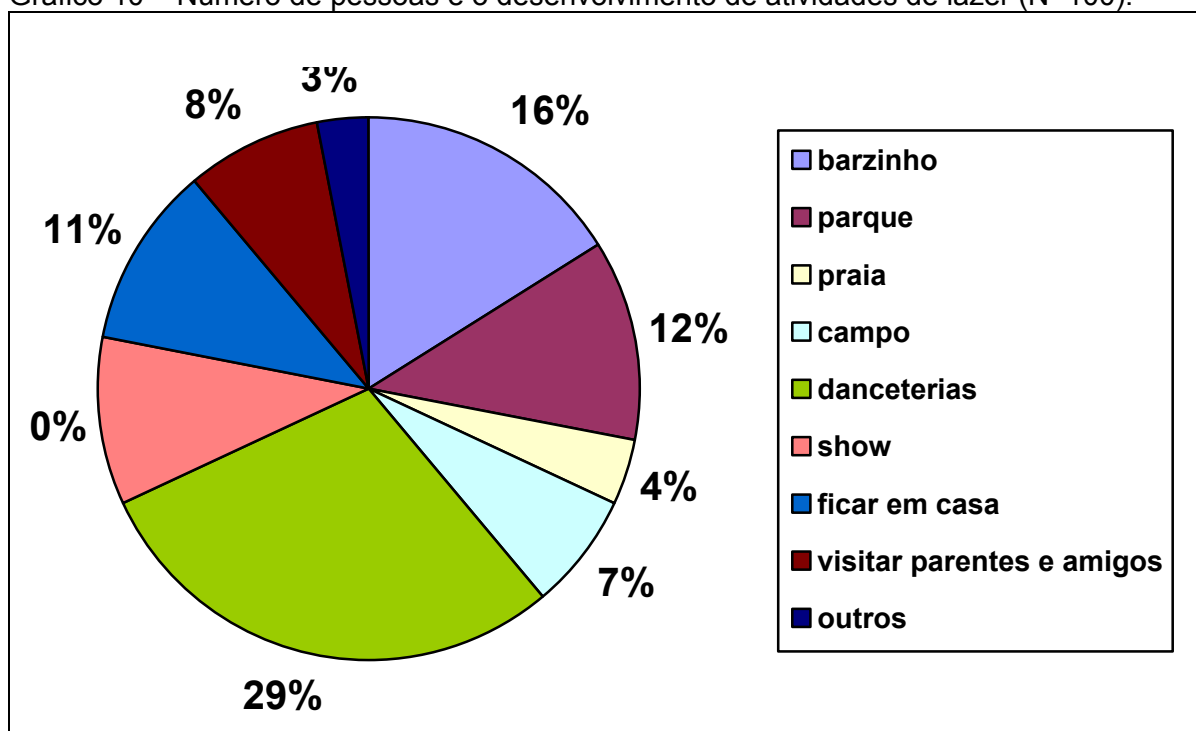
Cerca de 88% afirmaram freqüentar, pelo menos uma vez por mês, lugares onde há ruído intenso.

“Vou sempre ao jogo de futebol, levo meu filho, é a maior diversão. Lá também tem barulho, sempre volto com aos ouvidos zunindo (Leonardo, 36 anos, ponto 99).”

“Gosto de freqüentar o parque Barigui, passamos as tardes de sábado lá, ligamos o som do carro e tomamos uma cerveja (Luiz Fernando, 24 anos, ponto 49).”

“A família inteira se reúne na casa de meus pais. É muito gostoso, pois tenho a oportunidade de ver meus irmãos e sobrinhos. Normalmente o barulho de lá é o mesmo daqui, carro passando, ônibus, não vejo diferença (Lílian, 32 anos, ponto 1).”

Gráfico 10 – Número de pessoas e o desenvolvimento de atividades de lazer (N=100).



Pelos dados apresentados e baseados nas citações descritas, podemos concluir que, por mais que o ruído cause prejuízos ao ser humano, em alguns momentos ele também dá prazer e, portanto, as pessoas acabam por buscar ambientes onde ele está presente.

O som em fortes intensidades libera adrenalina, substância química produzida pela glândula supra-renal (OSOL e cols, sd). Em momentos de super estimulação, as supra-renais secretam quantidades abundantes deste hormônio, que prepara o organismo para grandes esforços físicos, estimula o coração, eleva a tensão arterial, relaxa certos músculos e contrai outros. Quando lançada na corrente sanguínea, devido a quaisquer condições do meio ambiente, a adrenalina aumenta a frequência dos batimentos cardíacos e o volume de sangue por batimento cardíaco, eleva o nível de açúcar no sangue, minimiza o fluxo sanguíneo nos vasos e no sistema intestinal, enquanto maximiza o tal fluxo para os músculos voluntários nas pernas e nos braços e "queima" a gordura contida nas células adiposas. Isto faz com que o corpo esteja preparado para uma reação rápida e intensa, como dançar, por exemplo. Esta sensação de euforia e bem estar contamina as pessoas e promove a sensação de bem estar e prazer.

Normalmente, ao deixarem ambientes onde o volume do som está acima dos 80 dB(A), fica a sensação de zumbido, devido ao estresse do órgão sensorial auditivo (TTS). Esta sensação deve cessar em 14 horas após a exposição.

Como o ser humano possui uma grande capacidade de adaptar-se ao meio em que vive (TUAN, 1980), não é de se espantar que estejamos nos acostumando ao ruído, visto que muitos dos ambientes que freqüentamos, rotineiramente, o possuem.

Esta adaptação tem relação com algumas questões importantes, já descritas neste trabalho. Acima, pontuamos as de ordem social e psicológica que envolvem o processo. Agora, abordaremos questões de ordem fisiológica que também concorrem para favorecer esta adaptação: a organização do sistema auditivo periférico e central.

O fato das pessoas estarem se acostumando ao ruído pode ser explicado por alguns mecanismos, hoje descritos e encontrados dentro do sistema auditivo do ser humano.

Conforme explicamos no capítulo 3, as fibras eferentes da via auditiva

originam-se em diferentes camadas do córtex auditivo e chegam à cóclea através do feixe olivococlear; lá terminam em células que se projetam novamente para o córtex. Embora as funções das vias auditivas eferentes sejam ainda incertas, podemos relacioná-las ao controle da situação mecânica da cóclea, proteção de danos causados por ruídos, reflexo acústico e no que tange ao tema desta pesquisa, à sensibilização da função auditiva de figura-fundo ou atenção seletiva (BONALDI, 1997; ALVAREZ, 2006).

Para evitar o estresse do organismo, o sistema nervoso, em geral, realiza a tarefa de atenção seletiva. Se não fosse esta capacidade, o ser humano captaria tal quantidade de estímulos que, certamente, viveria estressado. Segundo Webster (1995), esta função controladora pode ser verificada na porção periférica da audição, em nível de cóclea, onde os neurônios do feixe olivococlear medial e lateral parecem ter função de inibir ou no mínimo, reduzir os movimentos das células ciliadas externas, e o feixe olivococlear lateral tem a função de dificultar a atividade excitatória das células ciliadas internas. Este mecanismo é preponderante no processo de atenção seletiva, ou seja, quando na presença de um ruído de fundo, nós o negligenciamos em favor de outro estímulo sonoro mais importante.

Oliveira (1994) afirma que as células ciliadas externas, dentro da cóclea, têm função importante no processo, pois auxiliam o indivíduo a detectar sinais na presença do ruído, protegem contra sons intensos e auxiliam na focalização da atenção a um estímulo específico.

Ainda, dentro da cóclea, as células ciliadas externas da região apical, por determinação de sistema eferente, podem ter sua excitação inibida ou diminuída, reduzindo a amplitude dos sons de frequência baixa (ruído) e, ao mesmo tempo, podem manter a excitação das mesmas células na região basal, melhorando a relação sinal/ruído. Quando em presença de ruído de fundo, este aspecto auxiliará na manutenção da transmissão das frequências mais altas, que são importantes na identificação dos sons da fala.

Apesar destes mecanismos, o ouvido humano não tem dado conta de se proteger adequadamente dos sons intensos e tal fato tem sido alvo de análise de muitos estudiosos, que já classificam estas alterações da ordem da saúde pública, visto a sua magnitude.

O sistema auditivo dos seres humanos levou milhões de anos para se formar (COSTA, 1994), e chegou ao estágio em que se encontra hoje, graças a uma série

de processos históricos e filogenéticos, descritos na literatura em abundância. Ele não foi criado com vistas ao excesso de som, tanto que está cientificamente comprovado que este excesso lesa o órgão auditivo.

O ruído faz parte da história recente do homem; veio acompanhando as revoluções industriais que geraram o aparecimento das máquinas (inclua-se aqui os veículos) hoje, encontradas em diferentes campos da ação humana. Certamente, as ações do meio sobre o órgão auditivo vão produzir mudanças na sua capacidade perceptiva, porém estas mudanças não serão sentidas pelas próximas gerações.

Somos de parecer, portanto, que o processo de adaptação que o ser humano vem passando atualmente, o tem levado a não perceber o ruído como um aspecto negativo o tempo todo, principalmente quando ele se apresenta como sinônimo de situação prazerosa. Porém, sua ação sobre os ouvidos e sobre o organismo das pessoas continuará a causar efeitos devastadores sobre a qualidade de vida das comunidades expostas, principalmente quando atingir uma função humana excepcional, a comunicação pela linguagem falada.

#### 7.3.4. Reação frente ao problema

Uma das maneiras de verificarmos como a população está valorizando o ruído urbano é analisando as suas reações frente ao problema.

Considerando que todos os entrevistados percebem que o ruído é um fator negativo, presente em suas residências, perguntamos se eles se previnem contra o ruído e o que eles fazem para minimizar seus efeitos. Dos respondentes, 73% afirmaram que se “protegem” do barulho, evitando locais muito ruidosos e uso de equipamentos que amplificam o som. Este dado se mostra incongruente, pois anteriormente, verificamos que pelo menos 20% dos respondentes se expõem ao ruído no ambiente de trabalho e 55% afirmaram que praticam atividades de lazer onde existe som forte e 88% afirmaram freqüentar, pelo menos uma vez por mês, lugares onde há ruído intenso. Estaria a percepção destas pessoas sendo influenciada por elementos extemporâneos, que não estão sendo devidamente valorizados pelos respondentes?

De forma consciente e ecologicamente correta, verificamos que 89%



afirmaram tomar cuidado para não afetar vizinhos com os barulhos produzidos dentro de suas casas, limitando o uso de equipamentos aos horários previstos nos regulamentos de condomínios, por exemplo.

Apenas um entrevistado referiu ter instalado em seu apartamento janelas acústicas.

Porém, quando o foco foi o ruído urbano, as respostas denotam medidas paliativas, de pouco investimento, conforme ilustrado abaixo:

“Eu sei que o barulho faz mal, eu sinto isso, pois quando vou em alguma festa, fim de semana por exemplo, eu sempre volto com zumbido pra casa. Mas, quando você pergunta sobre o barulho que vem da rua, daí fica difícil. Na festa eu posso ir ou não, agora, o barulho que tem aqui dentro é complicado. Não dá pra desligar o som dos carros, não é? (Marcos, 29 anos, ponto 43).”

“Eu costumo fechar as janelas, daí o ruído diminui, mas nos dias de calor é complicado, pois o sol bate a tarde toda aqui em casa, e deixar tudo fechado é ruim. Infelizmente não tem o que fazer (Gilda, 45 anos, ponto 5).”

“Pra diminuir o barulho só fechando as janelas. De noite eu faço isso, até por que ver televisão com a janela aberta é impossível (José Pedro, 61 anos, ponto 79).”

“Eu entro no trabalho às 9:00 horas, e às 5:30 eu já estou acordada, por causa dos ônibus passam aqui do lado do meu quarto. É muito ruim, pois como é subida, eles aceleram o que dá. Outra coisa que incomoda é o barulho do caminhão de lixo. Onze e meia da noite eles estão aqui, todos os dias. Mas pra quem vamos reclamar? (Zilda, 34 anos, ponto 50).”

Como grande parte da amostra referiu que sabe a origem do ruído (vide tabela 7), perguntamos se eles tomam medidas mais contundentes para se defenderem do mesmo. Apenas três pessoas referiram que já deram queixa contra vizinhos junto à prefeitura, por conta de som alto durante a noite.

Nenhum dos respondentes soube dizer a quem se deve recorrer, quando a reclamação diz respeito ao ruído urbano.

Giddens (2002) comenta que a alta modernidade é caracterizada pelo ceticismo generalizado. Apesar de existir consciência sobre o problema, é comum a mudança não se adaptar nem às expectativas nem ao controle humanos.

Para o autor, a vida social moderna está marcada pelo fatalismo, posição de

aceitação resignada, onde se deve deixar que as coisas sigam seu curso. Tal assertiva parece definir o sentimento das pessoas e suas citações anteriormente descritas.

Muitas decisões na vida cotidiana são tomadas de maneira rotineira e não interferem diretamente sobre o modo de vida das pessoas. Outras exigem maior dedicação, reflexão e podem alterar a existência das pessoas. Os momentos de decisão normalmente acontecem devido a coisas que se abatem sobre as pessoas (uma doença séria, um casamento ou separação, a escolha de uma profissão, etc...); porém, outros não e aqui ousamos colocar a questão do ruído urbano. Este problema, especificamente, foi construído ao longo do tempo e decisões devem ser tomadas, em âmbito pessoal ou comunitário, para minimizar seus efeitos. Pelas análises realizadas, podemos inferir que o ruído não é, efetivamente, considerado um fator de risco pela comunidade pesquisada, uma vez que não está sendo devidamente valorizado.

Mesmo sabedores de que o ruído urbano existe e que ele traz prejuízos à saúde, a maioria da amostra não sabe a quem recorrer quando ele incomoda. De acordo com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA) de Curitiba, das 3.036 denúncias de poluição sonora, registradas em 2005, somente 86 (2,83%) tiveram como foco o ruído de tráfego, sendo 48 advindos da passagem do trem e 38 de veículos para transporte individual ou coletivo, isto é, apenas 1,25% das queixas registradas na SMMA referem-se ao ruído provocado pelo grande vilão desta história, o tráfego de ônibus e de carros.

Em nossa pesquisa, dois depoimentos deixam claro o fato de que a população não se sente amparada, do ponto de vista legal, no que tange ao ruído urbano:

“Não dá para fazer nada. A gente liga na prefeitura e eles dizem que vão mandar uma viatura. Quando a gente explica que o barulho é dos ônibus, eles dizem que infelizmente, não é com eles. Mas daí, com quem é? (Arthur Marcelo, 41 anos, ponto 81).”

“Quando eu comprei este apartamento não imaginava o barulho. Os vendedores falaram de tudo: sol, arejamento, que não é possível construir mais nada aqui perto. Mas ninguém falou do barulho, e como não sou daqui, nem perguntei. Hoje não podemos fazer mais nada. (Marta, 29 anos, ponto 80).”

Observamos claramente, nos depoimentos, a sensação de inevitabilidade e de impotência perante os fatos. Mesmo conscientes do problema, os respondentes não sabem o que fazer, a quem recorrer e não vislumbram solução para o mesmo.

O ruído urbano parece estar sendo percebido pelas pessoas, conforme dados ressaltados no decorrer desta discussão; porém, não se vê iniciativa para evitar sua propagação e seus efeitos. Tal assertiva nos remete às explicações de Kaplan, Sadock e Grreb (1997). A percepção estaria se dando apenas na primeira fase do *insight*, isto é, a fase do conhecimento intelectual. A falta de iniciativa para mudar os fatos denota que a segunda fase, o *insight* emocional, onde se espera intervenção do indivíduo para mudanças, não está sendo atingida.

Temos, portanto, que concluir, que as fases do *insight*, necessárias à efetiva percepção do problema “ruído urbano” não estão sendo alcançadas, o que compromete a real percepção deste mal e a tomada de providências contra ele. Para ser efetivamente percebido, espera-se que a população tenha conhecimento sobre o ruído, aja no sentido de buscar soluções, seja na esfera pública-política ou na esfera particular, mudando hábitos e atitudes, inclusive dentro de casa.

Neste contexto, parece-nos ter a educação ambiental um papel preponderante. Segundo Floriani (2007), a sociedade possui hoje instrumentos suficientes para permitir uma boa educação ambiental às populações. É uma tarefa difícil de ser implementada, pois exige uma consciência interdisciplinar. A educação ambiental precisa lançar mão de todas as armas possíveis para promover a cultura de uma sociedade limpa e saudável. Há que se pensar e se refletir sobre o todo, abandonar a improvisação, muito registrada entre brasileiros, para que se dê a construção de uma boa sociedade.

Para o autor, como fazemos parte do sistema, agimos de forma sistêmica e a educação ambiental, construída sobre um diálogo de saberes, inclusive voltada para a saúde auditiva das comunidades, seria fundamental para se entender e fazer o mundo de outra maneira. Tal estratégia poderia afetar a tomada de decisões, pois a longo prazo, a educação ambiental estaria transformando os alicerces do conhecimento e gerando novas percepções, o que geraria, também, novas atitudes, inclusive, no âmbito de gerenciamento das cidades, promulgação de leis e fiscalização.

De acordo com Silva (2005), os problemas acústicos de uma cidade são, em

geral, de duas naturezas legais: relativos à indústria ou relativos ao cidadão comum no meio urbano. O autor comenta que as leis existem (como exemplo cita a resolução do CONAMA e leis municipais); porém, afirma que as mesmas não são cumpridas, por diversas razões: desconhecimento do problema, contradições normativas, falta de regulamentação, falta de educação cívica, dentre outras.

Quando nos reportamos aos instrumentos legais hoje disponíveis, verificamos que as queixas de impotência, relatadas pelas pessoas entrevistadas e reproduzidas neste capítulo, têm fundamento.

A Constituição Brasileira afirma, no artigo 196, (BRASIL, 1988) que a saúde é um direito de todos e um dever do Estado, dever este garantido mediante políticas sociais e econômicas. Desta forma, podemos inferir que é dever do Estado prevenir o ruído urbano e seus efeitos sobre a população, e quem disciplina estas questões, na esfera pública, é o próprio município, que deve baixar normas com vistas ao controle do ruído.

O Conselho Nacional de Meio Ambiente, em 1990, baixou a Resolução 01/90 (SILVA, 2005), que estabelece critérios para emissão de ruídos com vistas ao conforto acústico da população. Esta resolução, que cita as NBR 10151 e 10152, serviu de base para a elaboração de diversas leis municipais que versam sobre o tema.

No caso de Curitiba, a lei municipal nº 10.625 (CURITIBA, 2002), dispõe sobre ruídos, proteção do bem estar e do sossego público, estabelece os valores máximos de ruído permitidos nos SEE. Como citamos anteriormente, e podemos verificar no gráfico 1, os níveis de ruído registrados dentro das residências avaliadas extrapolam o permitido nesta lei.

Na cidade de Curitiba, a poluição sonora é controlada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA), que atende reclamações de moradores e fiscaliza os locais críticos na cidade através dos telefones 190 (polícia militar) ou 156 (prefeitura). Desta forma, se um cidadão curitibano se sentir afetado por algum tipo de emissão sonora, pode recorrer e prestar queixa. Ocorre que isto se aplica a fontes móveis e imóveis, como: carros de som, vendedores ambulantes com alto-falantes, vizinhos barulhentos, bares, danceterias, fábricas, construções. No caso do ruído urbano, como este não possui uma fonte específica que se possa identificar, pois a maioria dos veículos (carros, ônibus e caminhões) passam em velocidade, a população fica desamparada e sem saber a quem recorrer.

Outra Lei pretende proteger os cidadãos dos males do ruído. Trata-se da lei municipal 11.095, também conhecida como Código de Obras (CURITIBA, 2004), que estabelece alguns critérios acerca do controle de ruído em construções em geral.

O Código de Obras mostra-se eficaz quando restringe o funcionamento de obras a um determinado horário do dia e quando estabelece critérios para tratamento acústico, em ambientes onde será produzido ruído em excesso. Porém, falha ao não prever projetos acústicos para residências que serão construídas em zonas onde há ruído urbano intenso, como o caso dos SEE.

A dificuldade de equacionamento do problema ruído urbano e de estabelecimento de normas para combatê-lo, resulta da extrema complexidade da matéria, que se apresenta sob diversos aspectos. De modo geral, é necessário que se forme uma consciência sanitária, despertando a população para o tema, de maneira que não somente o indivíduo atente para o problema, mas que a coletividade o encare com seriedade. O planejamento científico é o caminho mais seguro para erradicação dos males causados pela falta de controle do ruído. Podemos concluir, portanto, que há coisas que podem ser feitas. Por exemplo:

Em relação aos automóveis: aplicar a legislação e aumentar a fiscalização do cumprimento de exigências durante sua produção; controlar a velocidade em vias de maior risco e nos locais mais problemáticos; melhorar a engenharia de tráfego para gerenciar melhor o fluxo de veículos nos horários de pico; incentivar o uso de transporte coletivo e oferecer outras modalidades de transporte coletivo, como metrô ou ônibus elétrico.

Com relação às construções: aumentar as exigências de controle acústico nos locais de risco e implementar medidas fiscalizatórias.

Tais medidas, conforme veremos a seguir, dependem da vontade política dos gestores.

#### 7.3.5. A percepção dos gestores

Para finalizarmos as análises propostas e, com vistas ao cumprimento de todas as etapas da pesquisa, entrevistamos três gestores que possuem experiência nas questões relacionadas ao ruído urbano. Dois ligados ao setor público (IPPUC e SMMA) e um ligado ao setor privado (empresa de engenharia ambiental).

Segundo Silva (2005), três providências podem ser tomadas com vistas à redução do ruído urbano: a sistematização da rede viária, a regulamentação do tráfego e a diminuição do ruído do próprio veículo.

No caso da sistematização da rede viária, o autor comenta ser importante a realização de estudos sobre a tração e distribuição de ruas da cidade, elaboração de projetos de arborização e ajardinamento, previsão de barreiras refletoras e boa conservação das ruas. Este projeto é aplicável, quando se trata de novas cidades ou regiões, a correção para cidades existentes é mais difícil.

Em relação à regulamentação do tráfego, o autor comenta ser imprescindível um estudo sobre a distribuição do tráfego nas vias das cidades, com vistas ao descongestionamento, a sistematização de leis de trânsito e a elaboração de propagandas com vistas à disciplina para os condutores e pedestres. Frequentemente, o uso inadequado de buzinas, frenagem e aceleração, convergem para o aumento do ruído em regiões urbanizadas.

Por fim, em relação à diminuição do ruído do próprio veículo, o autor explica que o ideal seria que, no momento da sua construção este dado fosse verificado. Atualmente, leis existem para controlar emissões do ruído dos motores, porém, no caso de veículos mal conservados ou mesmo “preparados”, pode-se observar que a produção do ruído extrapola os limites legais, impulsionando os níveis para cima. Todas as três providências dependem da vontade pública, ou seja, da ingerência de entidades ligadas ao planejamento e gestão da cidade. Desta forma, as entrevistas realizadas tiveram por objetivo verificar a opinião dos gestores e sua percepção em relação ao ruído urbano.

Embora os três entrevistados apresentem afinidades com relação às questões envolvendo o ruído urbano, observamos diferenças fundamentais entre os mesmos. Aqui vale ressaltar que eles, ao mesmo tempo em que atuam em órgãos no setor público ou privado, vivem na cidade de Curitiba e, também, são afetados pelo ruído urbano; portanto, seus comentários podem estar marcados por proposições de ordem técnica e pessoal.

“Sim, o ruído urbano é um mal moderno que altera o meio ambiente nos afeta diretamente. Muitas cidades do mundo possuem programas voltados para o controle do ruído, pois já existem estudos comprovando os seus malefícios (R.M.).”

“A poluição sonora é considerada um dos grandes problemas das cidades modernas. Tenho ciência deste fato e sei dos prejuízos ao meio ambiente, até por quê moro num local bastante ruidoso. Atualmente quem gerencia o assunto "poluição sonora" em Curitiba é a Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Temos em vigor a chamada Lei do Silêncio, porém não é fácil aplicá-la, muito em função das dificuldades de fiscalização, que se apresentam hoje como um dos grandes empecilhos na secretaria (L.L.N.).”

“Sabemos que o ruído urbano existe. Curitiba já é uma cidade exposta a ele. Porém o problema da poluição sonora não se resolve por decreto. Deve-se estabelecer uma luta contra esta modalidade de poluição através de um planejamento e de promulgação de medidas legais, e o mais importante, fiscalizar seu cumprimento (M.B.).”

Nestas colocações, é perceptível a preocupação inicial com a preservação do meio ambiente e da função das entidades públicas de colaborar com esta preservação. A preocupação com a população está mencionada intrinsecamente no discurso.

Os três foram categóricos ao afirmar que a poluição sonora existe e também sabem que o ruído altera a qualidade de vida das pessoas, porém, no decorrer de alguns depoimentos, fica claro que existe uma forte marca do “poder público” sobre a percepção individualizada e pessoal destes gestores.

A preocupação com a cidade é clara, porém os entrevistados parecem estar preocupados com o funcionalismo da cidade. A preocupação com a propagação do ruído é secundária. Neste sentido, pontuamos que a necessidade de se resolver o problema de transporte e locomoção de passageiros de imediato é visível, e vem em primeiro plano. As conseqüências de uma ordenação viária que gera ruído serão estudadas, e se possível, resolvidas mais tarde.

“Cumpre-nos salientar que os setores estruturais foram criados a partir do plano diretor aprovado para o município em meados da década de 60, onde a relação de veículos individuais/população eram muito inferiores aos atuais, e as densidades existentes à época também eram diferentes. Com o passar do tempo a situação de tráfego de veículos aumentou, e hoje os setores especiais estão saturados, porém isso não era esperado na época. (R.M.)”

”A adoção dos sistemas estruturais é uma iniciativa no sentido de melhorar sistema de transporte coletivo, o qual poderia ser utilizado pela população próxima. Esta medida é uma forma de desestímulo ao uso de transporte individual. Neste caso, sobretudo, entendo que não cabe apenas ao poder

público a adoção de diferentes modelos se não houver uma sociedade Favorável implantação deste modelo, onde cada um exija menos dos outros e faça mais a sua parte (L.N.N.)”

Em relação ao papel do Estado neste processo, os gestores têm opinião, muitas vezes política, formada.

Um dos entrevistados, que atua na iniciativa privada, mas já ocupou cargo no setor público, deixa evidente em sua fala o papel paternalista do Estado.

“O governo tem que ajudar a sociedade, ele é o símbolo maior de autoridade. A iniciativa privada deve colaborar, porém é da responsabilidade do Estado buscar recursos e solução para problemas como a poluição sonora (M.B.)”

Os demais elaboraram uma resposta com falas politicamente corretas, onde a divisão de tarefas, entre governo e sociedade, aparece bem marcada.

“O controle do ruído perpassa uma série de níveis. Na esfera governamental existem medidas adotadas, agora, é necessário que entidades particulares e a própria comunidade se conscientizem que podem ajudar, reduzindo os níveis de barulho. É importante lembrar que reduzir ruído e controlar ruído são coisas diferentes. Se a população controlar suas emissões, com certeza, de maneira geral, teremos uma redução dos níveis de poluição sonora (R.M.). “

“Controlar o ruído significa obter níveis sonoros ambientais aceitáveis, e isso numa cidade como Curitiba é difícil. As normas existentes são muito rígidas, em muitas cidades do mundo todo já se prevê atualização de normas como as recomendadas pelo CONAMA. Enquanto isso não acontece temos que lidar com elas, e as ações não deveriam emanar apenas do governo. Uma comunidade inteira deveria estar disponível para controlar o ruído e medidas deveriam ser conjuntas. As considerações de ordem econômica e social também são importantes. É um tema complexo que deriva ações complexas (L.L.N.)”

As diferentes idéias mencionadas acima refletem diretamente a posição profissional e a filiação ideológica de cada um. Apesar de bem intencionadas, podem dificultar as ações e, neste sentido, o diálogo entre profissionais de diferentes formações e áreas seria positivo e fundamental.

A participação da comunidade foi mencionada por todos os gestores entrevistados, como aspecto fundamental no controle da poluição sonora.



Destaque-se aqui a importância, então, de se promover campanhas informativas que versem sobre o ruído urbano, suas causas e controle.

De acordo com os entrevistados, poucas ações estão sendo efetivadas neste sentido, no âmbito da prefeitura de Curitiba. Um dos gestores demonstrou, inclusive, desconhecimento sobre o tema.

“ Não tenho conhecimento se existe alguma política pública na Prefeitura neste sentido. Sei que a secretaria de meio ambiente faz medições em eventos de grande porte, entretanto não sei com qual frequência. Além disso existe na rua Iguazu (e imagino que em outras deve haver também) painéis indicativos de ruídos medidos em decibels (M.B.)”

Foi possível observar, também, durante as entrevistas, qual o lugar, em uma escala de valores, que o ruído urbano ocupa dentre os problemas ambientais urbanos que devem ser atendidos pelos gestores, e a citação abaixo, de forma preocupante, reflete isto.

”Particularmente, os níveis sonoros de veículos não me perturbam tanto quanto, por exemplo, o barulho causado por carros de som em períodos eleitorais os quais literalmente machucam o ouvido dos passantes. Ainda, acho mais grave os níveis de poluição atmosférica e sua relação com número de mortes ou doenças respiratórias (R.M.)”

Aqui se observa novamente, a exemplo do que aconteceu com a população entrevistada, que o ruído é pouco valorizado. Ele está sendo percebido, porém esta percepção não gera mudança de comportamento na comunidade atingida e não gera demanda sobre os gestores e, conseqüentemente, sobre o Estado.

Conforme já discutimos anteriormente, o ruído e seus efeitos deletérios não aparecem, não é visível aos olhos, seja da comunidade, seja dos gestores.

A água poluída é facilmente identificada, até mesmo por leigos, e quando consumida, provoca reações imediatas no organismo das pessoas, como diarreia, dor e febre.

O ar poluído por inúmeros agentes tóxicos, também, pode ser identificado rapidamente, apesar de seus efeitos sobre a saúde serem percebidos a médio prazo.

Já o ruído, ao contrário, gera efeitos que serão observados somente a longo

prazo. Muitas vezes, em função disto, as pessoas nem conseguem relacionar as causas aos efeitos, conforme discutimos anteriormente.

Percebe-se, portanto, onde reside a dificuldade para a realização de ações em nível governamental, que visem a redução do ruído urbano: no conhecimento efetivo do que vem a ser o ruído e seus efeitos, e na escala de valores que cerca o tema.

Torna-se necessária, desta maneira, a formação de opinião e, para que tal ocorra, o fenômeno ruído deve ser melhor observado pelos gestores e pela comunidade; a informação deve ser disponibilizada para que as pessoas a utilizem, em comunicações privadas ou não; e, por fim, há que se melhorar a comunicação coletiva por sistemas educativos ou de comunicação de massa.

E o que fazer para reabilitar as regiões onde situam-se os SEE e nas quais o ruído urbano é excessivo? Esta questão foi posta aos gestores entrevistados e a solução para o problema parecer ter sido repassada para a própria comunidade. Vejamos:

“É necessário realizar um esforço para melhorar a qualidade acústica de grandes cidades, como Curitiba. Os edifícios devem proporcionar maior isolamento, e evitar ao menos, no interior das habitações, as moléstias por excesso de ruído. Atenção deve ser dada, portanto, na hora da construção de edifícios com tratamento acústico nos lugares onde há grande tráfego de veículos, por exemplo (R.M.).”

“Uma cidade moderna exige cada vez mais, uma planificação urbana compatível com seu crescimento. A qualidade de vida de seus habitantes depende da manutenção constante de algumas características. Porém há uma contradição. Na cidade grande existe a demanda cada vez maior por locomoção e transporte, e junto, vem a questão do ruído urbano. A tendência, na maioria dos casos que conheço, é de melhorar a qualidade de isolamento acústico das construções. O Estado deve cumprir seu papel, reorganizando o tráfego, instalando radares, promovendo a manutenção das vias. Porém existem tantos problemas a serem resolvidos numa cidade, que em alguns momentos o tempo torna-se curto (M.B.).”

“Transformar as cidades de acordo com o querem seus cidadãos é difícil. As demandas são muitas, e são construídas através de informações adquiridas por conveniência. Há que se lembrar, que em alguns momentos, deveremos renunciar a alguns confortos a fim de obter melhoras necessárias, e aí, a população em geral deve fazer sua parte (L.N.N.).”

O círculo vicioso está formado, na medida em que a idéia de fatalismo e

inevitabilidade aparecem, também, no discurso dos gestores.

Concordando com Floriani (2004), o ruído somente se converterá em objeto de preocupação, quando impuser um dano significativo aos seres humanos e à natureza. Pelos comentários acima descritos, o ruído ainda não está sendo considerado desta maneira, e a minimização de seus efeitos, mesmo que emergente, ainda perpassa muito mais pela iniciativa da população do que do governo.

As assertivas também ilustram citação de White (1974) para quem as iniciativas governamentais estão mais voltadas para as grandes demandas, muitas vezes, relacionadas aos desastres ambientais. No cotidiano, as tentativas administrativas de controle ambiental não atingem níveis eficazes pois não se tem conhecimento das necessidades da sociedade e, segundo o autor, a tomada de decisões na esfera pública depende do nível de conhecimento que se tem sobre os fatores sociais, psicológicos, ambientais e econômicos envolvidos.

Daí a necessidade de se estudar a percepção, em concordância com Goodey e Gold (1986), que afirmaram ser imprescindível subsidiar a orientação política de planejamento em estudos behaviouristas, que consideram o indivíduo como agente de modificações do meio em que vive.

Torna-se necessário, portanto, escutar a opinião daquele que vive em um determinado lugar, para que ações sobre este lugar sejam tomadas. Kozel-Teixeira (2001) comenta que somente uma leitura interiorizada do vivido humano pode permitir a compreensão do homem. Ousamos acrescentar aqui que, somente esta leitura interiorizada pode permitir a compreensão dos anseios das pessoas, já que os habitantes de uma cidade, plural como Curitiba, têm valores e necessidades ímpares, que variam de acordo com a região que habitam e com as atividades que desenvolvem, por exemplo.

Se entendermos que a cultura é portadora de sentido e geradora de significados, entenderemos, também, que a troca de significações, de informações e de mensagens é fundamental para a formação de uma opinião sobre o ruído urbano, e daí sim, estabelecer um combate efetivo contra este mal.

## CONCLUSÃO

A poluição sonora é um dos problemas ambientais graves nos grandes centros urbanos e uma ameaça constante ao homem, e a análise deste evento e das percepções de um grupo de pessoas que estão expostas a ele nos Setores Especiais Estruturais de Curitiba, revelou que a poluição sonora tem acompanhado o processo de expansão urbana. Os espaços ocupados pelo homem nas grandes cidades estão permeados pelo ruído, principalmente onde o tráfego de veículos é intenso.

O homem, ao atuar sobre o meio físico e introduzir novos elementos, cria impactos de diversas ordens, dentre eles o ruído e, para que possamos criar parâmetros cuja finalidade seja combatê-lo, há que se conhecer as relações existentes entre diversas variáveis, dentre elas a percepção da população.

Nosso estudo permitiu, em resposta ao problema levantado no capítulo 1, comprovar uma série de hipóteses. As conclusões deste trabalho estão elencadas a seguir.

Na cidade de Curitiba, a poluição sonora é controlada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente, que atende reclamações de moradores e fiscaliza os locais críticos na cidade.

Embora exista, na cidade, legislação específica que regula os limites de emissão de ruídos e estabelece medidas de proteção para a coletividade, o que se constata é que o ruído urbano encontra-se acima dos níveis recomendados pelas normas legais vigentes, nos locais pesquisados, tendo em vista as medições realizadas no interior das residências que compuseram nossa amostra. A Lei 10.625 do município de Curitiba, baseada em normas da ABNT e na Resolução CONAMA 01/90, recomenda que o nível máximo de ruído nos Setores Especiais Estruturais não pode atingir 65dB(A) no período diurno, e os resultados de nossa pesquisa mostram que em 86% da amostra o valor é extrapolado. Em alguns pontos, os níveis mínimos de ruído registrados já atingem este valor.

Nos Setores Especiais Estruturais mais extensos (Norte e Sul-Leste), onde existem grandes distâncias entre o centro e o bairro, há tendência de diminuição de emissão de ruído no sentido bairro. Consideramos que este fato ocorre em virtude do fluxo de veículos para transporte coletivo e individual ser menor no bairro, e por

haver no centro maior concentração de comércio, serviços e postos de trabalho.

A altura do imóvel também contribui para a intensificação dos níveis de ruído. Residências térreas próximas do bairro foram aquelas onde registramos o menor índice de barulho.

Com nosso estudo, foi possível portanto, confirmar que o ruído urbano existe no ambiente doméstico de edificações concentradas nos Setores Especiais Estruturais de Curitiba, e que a população entrevistada percebe-o como fonte geradora de desconforto. Porém, esta percepção parece se dar apenas em nível intelectual (*insight* intelectual) e não de emoção (*insight* emocional), pois verificamos que a amostra conhece o ruído e seus efeitos, mas não toma medidas preventivas em relação a ele.

Espontaneamente, 89% da amostra apontaram o ruído como fator negativo presente no local onde moram e, quando sensibilizada, 100% da amostra referiu que o ruído existe e interfere na sua qualidade de vida. Esta homogeneidade de percepção das pessoas foi considerada interessante e justificamos a ocorrência, já que, apesar de ser um processo mental individual, as percepções comuns a diversas pessoas em uma coletividade, também, podem ser observadas. Este tipo de informação é de extrema importância, quando se busca subsídios que visem nortear ações sobre o meio ambiente.

Além da homogeneidade das respostas, observamos que a percepção do ruído suplantou a percepção de outros problemas socioambientais. Os entrevistados identificam o ruído como fator negativo em maior grau que o problema gerado pelo intenso tráfego de veículos, a segurança e a violência, fatores que marcam as grandes cidades, atualmente. Concluímos que o ruído foi relacionado preferencialmente como um fator negativo, em detrimento aos demais, por estarmos pesquisando uma população que habita regiões qualificadas da cidade de Curitiba.

Como a população entrevistada está exposta aos riscos da poluição sonora, mesmo dentro de suas casas, concluímos que, em alguns momentos do dia, este local deixa de ser o ambiente que conforta e acolhe, para tornar-se um ambiente desagradável. Porém, considerando as respostas encontradas nesta pesquisa, verificamos que o ruído não é um elemento presente na natureza que altere a relação topofílica com o lugar vivido.

A percepção do problema depende das expectativas culturalmente variáveis a respeito daquilo que se constitui como negativo. As palavras pejorativas utilizadas

pelos entrevistados para definir o ruído dentro de suas casas, refletem a imagem negativa que os entrevistados têm do ambiente sonoro, o que nos permite concluir que a maioria dos respondentes tem consciência de que o ruído impressiona negativamente seu organismo e traz malefícios a quem se expõe a ele.

Apesar de considerarem o ruído urbano como um fator negativo, muitos entrevistados sentem prazer nos ambientes barulhentos. Acreditamos que a percepção, neste caso, leva em conta não somente a sensação física do som e seus efeitos deletérios sobre a audição (zumbido, por exemplo), mas todo o contexto que envolve uma determinada situação auditiva. Portanto, interesses diferenciados e intenções diferenciadas geram percepções diferentes sobre o mundo, inclusive sobre o ruído.

O tráfego de veículos foi considerado pelos respondentes como a maior causa do ruído urbano, e verificamos, pelos depoimentos apresentados, que tal tipo de emissão sonora configura-se uma marca da paisagem sonora de Curitiba.

Nenhum entrevistado associou sintomas de doenças ou alterações orgânicas com a presença do ruído. Justificamos o achado pontuando que o ser humano é excepcionalmente adaptável. Esta adaptação pode se dar por questões emocionais (topofilia, mundo vivido, familiaridade com o lugar escolhido para morar) ou biológicas (funcionamento do sistema nervoso central, principalmente das vias auditivas eferentes que controlam a situação mecânica da cóclea).

Concluimos que é possível viver em ambientes insalubres do ponto de vista auditivo, pois as pessoas se acostumam com a presença do ruído e não se dão conta dos seus efeitos negativos sobre a qualidade de vida e sobre a própria saúde.

Entendemos que a ausência de percepção sobre os efeitos do ruído tem relação com o significado que este tem para a sociedade e, desta forma, informar e educar a população é o melhor caminho.

Seguindo nesta lógica, a da educação ambiental, registramos que a maioria dos entrevistados (94%) referiu que nunca teve contato com campanhas contra o ruído e seus efeitos, o que denota a necessidade emergencial de se investir em campanhas, voltadas para saúde auditiva da população em meios de comunicação como rádio, televisão, jornais e outros, campanhas estas, que abordem tanto as causas como os efeitos do ruído urbano, tendo por foco a qualidade de vida das pessoas.

Pudemos constatar que o ruído não é, efetivamente, considerado um fator de

risco pela comunidade pesquisada. Mesmo sabedores de que o ruído urbano existe e que ele traz prejuízos à saúde, a maioria da amostra não reage ao fato, agindo de maneira fatalista ou com sentimento de inevitabilidade. Entendemos que isto se processa porque as fases do *insight*, necessárias à efetiva percepção do problema “ruído urbano”, não estão sendo alcançadas, o que compromete a real percepção deste mal e a tomada de providências contra ele. Para o ruído urbano ser efetivamente percebido, a população, além de ter conhecimento sobre o mesmo, deve agir no sentido de buscar soluções.

No decorrer do trabalho, apontamos para as possíveis soluções voltadas para o controle do ruído urbano, porém estas dependem da vontade política, e esta depende da percepção que os gestores têm do problema em questão.

Com relação à percepção dos gestores sobre o ruído urbano, ficou evidenciado que eles também possuem sentimentos de fatalismo e inevitabilidade, sentimentos estes marcados nos seus depoimentos. Em alguns depoimentos, fica claro que o ruído não encontra lugar de prioridade dentre os problemas urbanos.

Tal fato contribui para dificultar a realização de ações, em nível governamental, que visem a redução do ruído urbano. Para ser efetivamente combatido, há que se investir, dentre os gestores, no conhecimento do que vem a ser o ruído e seus efeitos e na escala de valores que cerca o tema. Além do que, para a tomada de decisões na esfera pública, deve-se considerar a opinião da comunidade.

Torna-se necessário, desta maneira, a formação de opinião e, para que isso ocorra, o fenômeno ruído deve ser melhor observado pelos gestores e pela comunidade. As informações geradas devem ser disponibilizadas para que as pessoas a utilizem, em comunicações privadas ou não. Deve-se melhorar a comunicação coletiva por sistemas educativos ou de comunicação de massa.

A emergência da preocupação ambiental não está automaticamente relacionada com a magnitude do dano, mas com o significado que este tem para a sociedade. Desta forma, é imprescindível investir em informação, pois ficou evidenciado, nesta pesquisa, que tanto a população, quanto os gestores, possuem conhecimento insuficiente sobre o tema, o que influencia a valorização e a tomada de decisões.

Em função disto, é necessário criar-se interação entre os gestores e população, para que, juntos, possam encontrar a melhor solução para a redução do

ruído e seus efeitos sobre comunidades expostas a ele. Somente convertendo o tema ruído urbano em objeto de preocupação é que se estabelecerão medidas voltadas para a sua prevenção.



## REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. *Sentidos da sustentabilidade urbana*. Rio de Janeiro : DpeA, 2001.
- ALMEIDA, K; IORIO, M.C.M. *Próteses auditivas*. São Paulo: Lovise, 2005.
- ALVAREZ, A.M. *Processamento auditivo*. Curso teórico ministrado em Curitiba, 2006.
- BABISH, W; ISING, H; GALLAGER, J.E.J. Health status as a potential effect modifier of the relation between noise annoyance and incidence of ischaemic heart disease. *Occup Environ Med*, 60: p.734-45, 2003.
- BABISCH, W. The noise stress concept, risk assessment and research needs. *Noise and Health*. 4(16), p. 1-11, 2002.
- BARBOSA, W. *Aspectos do Ruído comunitário de Curitiba*. Dissertação. Programa de pós-graduação do Departamento de Engenharia Mecânica da UFPR. Curitiba: UFPR, 1992.
- BELLIS, T.J. *Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting*. California: Singular Publishing, 1996.
- BERTALANFY, V. *Teoria dos sistemas*. São Paulo: Ed Atlas, 1975.
- BHATNAGAR, S.C. *Neurociência para o estudo dos distúrbios da comunicação*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.
- BLASCOVI, K; DUARTE, F. O centro de Curitiba: a percepção de quem viveu seu dia a dia. *Revista do Seminário Habitacional*. Curitiba: v. 01, p.12-25, 2005.
- BONALDI, L.V. Hodologia do sistema auditivo – vias auditivas. In: PEREIRA, L.D; SCHOCHAT, E. *Processamento auditivo central*. São Paulo: Lovise, 1997.
- BONALDI, L.V; ANGELIS, M.A; RIBEIRO, E.C; SMITH, R.L. *Bases anatômicas da audição e do equilíbrio*. São Paulo: Editora Santos, 2004.
- BOOTHROYD, A. *The sense of hearing*. Austin: Pro-ed, 1986.
- BRASIL. Código de trânsito brasileiro. Brasília, 1997.
- \_\_\_\_\_. Constituição Brasileira. Brasília, 1988.
- BURNS, E.; LERNER, R.; MEACHAM, S. *História da civilização ocidental: do homem das cavernas às naves espaciais*. São Paulo: Globo, 1996.
- BUTTIMER, A. Apreendendo o dinamismo do mundo vivido. In: *Perspectivas da Geografia*. São Paulo: Difusão, 1982.
- CARLOS, F.A. *O espaço urbano: nova escrita sobre a cidade*. São Paulo: Contexto, 2004.
- CELANI, A.C; BEVILACQUA, M.C; RAMOS, C.R. Ruído em escolas. *Rev Pró Fono*, n. 6 (2): p.1-4, 1991.

- CELLI, A; ZANNIN, P.T.; RIBAS, A. Os efeitos auditivos da prática do tiro. *Anais do CBPAS*. Santos, 2005.
- CETUR. Planejamento de transportes urbanos. MIT, 2002.
- CHERMACK, G.D; MUSIEK, F.E. *New perspective in central auditory processing*. California: Singular Publishing, 1997.
- COMEC. *Plano de Desenvolvimento Integrado*. Curitiba, 2001.
- COSTA, S. *Otorrinolaringologia, princípios e prática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- CURITIBA. *Lei Municipal 9.800 de 03 de janeiro de 2000*. Prefeitura Municipal de Curitiba: 2000.
- \_\_\_\_\_. *Lei Municipal 10.625 de dezembro de 2002*. Prefeitura Municipal de Curitiba, Secretaria Municipal do Meio Ambiente: 2002.
- \_\_\_\_\_. *Lei Municipal 11.095 de 8 de julho de 2004*. Prefeitura Municipal de Curitiba, 2004.
- DAVIDOVICH, F. *Dilemas urbanos: Metrôpoles e Contemporaneidade, algumas pontuações*. São Paulo: Contexto, 2003.
- DEL RIO, VV. Cidade da mente: cidade real. In: *Percepção ambiental: a experiência brasileira*. São Paulo: Studio Nobel, 1996.
- DEL RIO, VV; OLIVEIRA, L. *Percepção ambiental: a experiência brasileira*. São Paulo: Studio Nobel, 1996.
- DENATRAN. Ministério da Justiça, Departamento Nacional de Trânsito – 2004.
- DONHA, A.G. *Avaliação do uso de técnicas de suporte a decisão na determinação da fragilidade em ambiente de geoprocessamento: o caso do centro de estações experimentais do Cangüiri*. Dissertação. Programa de Mestrado em Ciências do Solo. Curitiba: UFPR, 2003.
- ENGSTRÖM, H. *O ouvido*. Suécia: Widex, 1988.
- FERREIRA, J. *Perda auditiva induzida por ruído: bom senso e consenso*. São Paulo: VK, 2000.
- FERREIRA, A.C. *Contextualização histórica e socioespacial de Curitiba e RMC*. Oficina de pesquisa do Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da UFPR. Curitiba: UFPR, 2003
- FLORIANI, D. *Conhecimento, meio ambiente e globalização*. Curitiba: Juruá, 2004.
- \_\_\_\_\_. *Diálogo de saberes*. Entrevista concedida à TV Educativa de Curitiba em abril de 2007. Curitiba: 2007.
- FOIN, TC. *Ecological systems and the environment*. Boston: Houghton Mifflin Company, 1976.

- FRANÇA, D. *A interferência do ruído de fundo no processo de ensino aprendizagem nas salas de aula de Curitiba*. Dissertação. Programa de Mestrado em Educação da PUC-PR. Curitiba: PUC-PR, 1998.
- GERGES, S.N.Y. *Ruído: fundamentos e controle*. Florianópolis: NR Editora, 2000.
- GIDDENS, A. *Modernidade e identidade*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 2002.
- GOLDBLAT, D. *Teoria Social e Ambiente*. Lisboa : Instituto Piaget, 1996.
- GOMES-FILHO, J. *Gestalt do objeto: sistema de leitura visual da forma*. São Paulo: Escrituras, 2000.
- GOODEY, B; GOLD, J. *Geografia do comportamento e da percepção*. Belo Horizonte: UFMG, 1986.
- GÜNTHER, H. Como elaborar um questionário. *Planejamento e Pesquisa nas Ciências Sociais*. Brasília: Laboratório de Psicologia Ambiental da UNB, 2003.
- HEEMANN, A. *Texto científico*. Curitiba: Livraria do Eleotério, 2003.
- HEEMANN, A; HEEMANN, N. Natureza e percepção de valores. *Desenvolvimento e meio ambiente*. Vol.7, 2003.
- HUNGRIA, H. *Otorrinolaringologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.
- IAPAR. *Cartas climáticas do Paraná*. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 2000.
- IBGE. Censo 2000. Disponível em [www.ibge.org.br](http://www.ibge.org.br)
- IPPUC. *O ônibus expresso*. Curitiba: IPPUC, s.d.
- \_\_\_\_\_. *Curitiba em dados*. Curitiba: IPPUC, 2004.
- \_\_\_\_\_. *Geoprocessamento*. Curitiba: IPPUC, 2006. Disponível em [www.ippuc.org.br](http://www.ippuc.org.br).
- JACOB, P. *Sociedade de risco e os desafios para a interdisciplinaridade*. Conferência ministrada ao Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento em 23 de setembro de 2005. Curitiba: 2005.
- JACOBS, G.A. Evolução dos remanescentes florestais e áreas protegidas do estado do Paraná. *Revista Cadernos de Biodiversidade*, n. 2, p. 73-81, 1999.
- JAPIASSÚ, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. São Paulo: Imago, 1975.
- JERGER, S; JERGER, J. *Alterações auditivas*. São Paulo: Atheneu, 1989.
- KAPLAN, H.I.; SADOCK, B.J.; GREEB, J. *Compêndio de psiquiatria: ciências do comportamento e psiquiatria clínica*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- KEELY, B.R; DAVIS, D; HEGDE, M.N. *Clinical methods and practicum in audiology*. California: Singular Publishing, 1994.
- KHEIT, R.W. Central auditory tests. In: LASS, N.J. *Speech, Language and hearing*. Philadelphia: Saunders, 1982.

KLODZINSKI, D; ARNAS, F; RIBAS, A. O ruído em salas de aula de Curitiba: como os alunos percebem este problema? *Revista Psicopedagogia*, v. 22, p.105-110, 2005.

KOZEL-TEIXEIRA, S. *Das imagens à linguagem do geográfico: Curitiba "A Capital Ecológica"*. Tese. Programa de pós graduação da Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2001.

LACERDA, A.B.M. Caracterização dos níveis de pressão sonora em academias de ginástica e queixas apresentadas por seus professores. *Rev. Bras. Otorrinolaringologia*, v. 67, n.5, setembro de 2001.

LACERDA, A.B.M.; MAGNI, C.; MORATA, T.C.; MARQUES, J. ZANNIN, P.T. Reações psicossociais ao ruído urbano. *Revista Ambiente e Sociedade*, v. 8, n.2, dezembro de 2005.

LACERDA, A.B.M; RIBAS, A; MENDES, J; ANDRADE, P. Noise level and its perception by commuters in urban buses of Curitiba. *Canadian Acoustic* 32(4):53-59,2004.

LASKY, E.Z; KATZ, J. *Perspectives on central auditory processing*. Texas: Pro-ed, 1983.

LEIS, H. *Sociedade de risco e os desafios para a interdisciplinaridade*. Conferência ministrada ao Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento em 23 de setembro de 2005. Curitiba: 2005.

LEFEBVRE, H. *O direito à cidade*. São Paulo: Ed. Documentos, 1969.

LENT, R. *Cem bilhões de neurônios*. São Paulo: Atheneu, 2005.

LOMBARDO, M.A. *Ilha de calor nas metrópoles – o exemplo de São Paulo*. São Paulo: Hucitec, 1985.

LOVE, R.J; WEBB, W.G. *Neurology for the speech-language pathologist*. Mariland: Butherworth, 1988.

LOWENTHAL, D. Geografia, experiência e imaginação: em direção a uma geografia epistemológica. *In: Perspectivas da geografia*. São Paulo: Difusão, 1982.

LURIA, A. *A construção da mente*. São Paulo: Ícone, 1992.

MACHADO, S.F. *Processamento auditivo, uma nova abordagem*. São Paulo: Plexus, 2003.

MARCASSA, J. *Curitiba, essa velha desconhecida*. Curitiba: Refripar, 1989.

MATTOS, C.R. Redes, nodos e cidades: transformação da metrópole latino-americana. *In RIBEIRO, L. Metrópoles, entre a coesão e a fragmentação, a cooperação e o conflito*. São Paulo: Perseu Abramo, 2004.

MAY, D. *Handbook of noise assessment*. New York: Litton, 1978.

MENDONÇA, F. O estudo do clima urbano no Brasil: Evolução, tendências e alguns desafios. *In: MONTEIRO, C.A.F; MENDONÇA, F. (org). Clima urbano*. São Paulo: Editora Contexto, 2003.

\_\_\_\_\_. Riscos, vulnerabilidade e abordagem socioambiental urbana: uma reflexão a partir da RMC e Curitiba. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n.10, 2004.

MERLEAU-PONTY, M. *Fenomenologia da percepção*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

- MERLUZZI, F. *Patologia da rumore*. Pádua: Piccin Editore, 1981.
- MORATA, T. *Health effects of noise interactions at work, leisure and home*. Anais do Internoise. Rio de Janeiro, 2005.
- MOTA, S. *Urbanização e meio ambiente*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABRSA), 1999.
- MOURA, R. Regulación de uso del suelo urbano: discusión sobre el caso de Curitiba. *Revista Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Vol 7, 2001.
- MOURA, R. e ULTRAMARI, C. Periferias das cidades: um texto preliminar. *Metrópole grande Curitiba: teoria e prática*. Curitiba: IPARDES, 1994.
- MURCH, C.M. *Visual and auditory perception*. New York: Bobbs-Merril, 1973.
- MUSIEK, F.E; GEURKINK, N.A. Auditory perceptual problems in children. *Laryngoscope*. 92: 251-7, 1982.
- MUSIEK, F.E.; RINTELMANN, W.F. *Perspectivas atuais em avaliação auditiva*. São Paulo: Manole, 2002.
- NÁBELEK, A; NÁBELEK, I. Acústica ambiental e percepção da fala. In: KATZ, J. *Tratado de audiologia clínica*. São Paulo: Manole, 1989.
- NBR 10151. *Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade*. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.
- NBR 10152. *Acústica – Avaliação do ruído ambiente em recintos de edificações visando o conforto dos usuários*. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.
- NEPOMUCENO, L. *Elementos de acústica física e psicoacústica*. São Paulo: Edgard Blucher, 1994.
- NEVES, A.M.B. *Os povos da América: dos primeiros habitantes às primeiras civilizações urbanas*. São Paulo: Atual, 1996.
- NORTHERN, J; DOWNS, S. *Audição em crianças*. São Paulo: Manole, 1989.
- NOVARTIS. Ilustrações em otorrinolaringologia. São Paulo: Novartis, sd.
- OBA, L.T. Cidade grifada: Curitiba e seus eixos estruturais. *Anais do II Encontro da ANPPAS*. Campinas: 2004.
- OLIVEIRA, J.A. Fisiologia clínica da audição. In: LOPES, F. e CAMPOS, C. *Tratado de otorrinolaringologia*. São Paulo: Roca, 1994.
- OLIVEIRA, I ; MOCELIN, J ; RIBAS, A . A percepção da poluição sonora numa região da cidade de Curitiba. *Rev. Fonoaudiologia Brasil*, v. 2, 2005.
- ORGANIZATION MONDIALE DE LA SANTÉ. *Critères d'hygiène de l'environnement 12*. Genève : OMS, 1980.
- OSOL, A . *Dicionário médico : Blakiston*. São Paulo : Andrei Editora, s.d.

PAZ, E.C; FERREIRA, A.M.C; ZANNIN, P.T. Estudo comparativo da percepção do ruído urbano. *Rev Saúde Pública*, v. 39, p.467-72, 2005.

PEREIRA, G. *Produção da cidade e degradação do ambiente: a realidade da urbanização desigual*. Tese. Programa de pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento, UFPR. Curitiba: UFPR, 2002.

PEREIRA, L.D; SCHOCHAT, E. *Processamento auditivo central*. São Paulo: Lovise, 1997

PERRY, M. *Civilização ocidental, uma história concisa*. São Paulo : Martins Fontes, 1985.

PHILIPS, D.P. Central auditory processing: a view from auditory neuroscience. *Am J Otolology*, v. 16, p. 338-52, 1995.

PINTO, F.A.R. Poluição sonora: um levantamento de dados da cidade de Fortaleza no período de 1988 a 1998. *Revista de Acústica e Vibrações*, n. 25, p. 51-59, julho, 2000.

PIMENTEL-SOUZA, F. Efeito do ruído no homem dormindo e acordado. *Anais do Encontro da SOBRAC*, Belo Horizonte: 2000.

PONTING, C. *Uma história verde do mundo*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1995.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. *A história do sistema de transporte coletivo de Curitiba*. Curitiba: Travessa dos Editores, 2000.

RIBAS, A. *A relação entre o processamento auditivo central e o distúrbio de aprendizagem*. Dissertação. Programa de pós-graduação em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba: UTP, 1999.

RIBAS, A; NAZARENO, E.R; SCHIMD, A.L. A percepção dos efeitos da poluição sonora em uma região da cidade de Curitiba. *Anais do OIUDSMA*. Curitiba: 2006.

RODRIGUES, A.M. O meio ambiente urbano: algumas proposições metodológicas sobre a problemática ambiental. *In: A cidade e o urbano*. Fortaleza: UFC, 1997.

ROSA, L. Absorção acústica de materiais de acabamento e construção. *Rev. de Acústica e Vibrações*. Vol 12, p. 45-59, 1992.

RUSSEL, B. *O conhecimento humano*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1958.

RUSSO, I.C.P; SANTOS, T.M.M. *A prática da audiologia clínica*. São Paulo: Cortez, 1993.

RUSSO, I.C.P; *Acústica e psicoacústica aplicadas à Fonoaudiologia*. São Paulo: Lovise, 1993.

SACHS, W. *Dicionário do Desenvolvimento: Guia para o conhecimento como poder*. Petrópolis, Rio de Janeiro, 2000.

SANTOS, U; MORATA, T. Efeitos do ruído na audição. *In: SANTOS, U. Ruído: riscos e prevenção*. São Paulo: Hucitec, 1994.

SANTOS, U; MATOS, M. Aspectos da física. *In: SANTOS, U. Ruído: riscos e prevenção*. São Paulo: Hucitec, 1994.

- SANTOS, M. *Técnica, espaço e tempo*. São Paulo: Hucitec, 1994.
- \_\_\_\_\_. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Hucitec, 1997.
- SANCHES, F. *A reinvenção das cidades para um mercado mundial*. Chapecó: Argos, 2003.
- SATTLER, A.M. Avaliação de impacto de ruído determinado por sistemas binários de tráfego. *Anais do V ENCAC*. Fortaleza, 1999.
- SCHMID, A.L. *A idéia de conforto. Reflexões sobre o ambiente construído*. Curitiba: Pacta Ambiental, 2005.
- \_\_\_\_\_. Conferência realizada para fins de orientação de tese no programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da UFPR. Curitiba, 2006.
- SEBASTIAN, G. *Audiologia prática*. Rio de Janeiro: Enelivros, 1986.
- SELIGMAN, J. Sintomas e sinais da PAIR. In: NUDELMANN, A; COSTA, A; SELIGMAN, J; IBANEZ, R. *Perda auditiva induzida pelo ruído*. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.
- SELYE, H. A síndrome produced by diverse nocious agents. *Rev. Nature*, v. 32, p. 138-142, 1936.
- SHAFER, R.M. *A afinação do mundo: uma exploração pioneira pela história passada e pelo atual estado do mais negligenciado aspecto do nosso ambiente: a paisagem sonora*. São Paulo: UNESP, 2001.
- SILVA, P. *Acústica arquitetônica e condicionamento de ar*. Belo Horizonte: Edtal, 2005.
- SLOAN, C. *Treating auditory processing difficulties in children*. Califórnia: Singular Publishing, 1991.
- SOULE, M. *Biodiversidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997
- SOUZA, D.S. *Instrumentos de gestão da poluição sonora para a sustentabilidade das cidades brasileiras*. Tese. Programa de pós-graduação de Energia da UFRJ. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004.
- STEDMAN. *Dicionário médico*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1979.
- TERZZANO, M.G; FIORITI, G; OROFIAMMA, B; DEPOORTERE, H. Modifications on sleep structure induced by increasing levels of acoustic perturbation in normal subjects. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, v. 76, p.29-38, 1990.
- TORRES, M.A. *A percepção da paisagem sonora da cidade de Curitiba*. Monografia. Curso de Geografia da UFPR. Curitiba: UFPR, 2005.
- TORRES, H. *El origen interdisciplinario de los estudios urbanos*. Seminário Internacional promovido pelo Programme internacional de recherche sur le champ et les condicions historiques de l' emergence des competences urbanistiques. Buenos Aires, 1996.
- TRINDADE, E. *O meio físico e a ocupação urbana de Curitiba – estudo de caso*. Tese. Programa de pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento - UFPR. Curitiba: UFPR, 2001.

TUAN, YF. *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. São Paulo: DIFEL, 1980.

URBS. Setor de controle e estatística. Curitiba: 2006.

VESTERAGER, V. Tinnitus: investigation and management. *BJM*, v. 314, p.728-731, 1997.

VICENTINI, Y. Teorias da cidade e as reformas urbanas contemporâneas. *In*: MENDONÇA, F; VICENTINI, Y (org.) *Desenvolvimento e meio ambiente*, n.3. Curitiba: Editora da UFPR, 2001.

VICENTINI, Y; RIZEK, C. Teorias urbanas e o tema da natureza. *In*: PADILHA, N. *Cidade e urbanismo*. Salvador, 1998.

VYGOTSKI, L. *Fundamentos da defectologia - Obras completas*. Cuba: Pueblo e Educación, 1995.

WEBSTER, D.B. *Neuroscience of communication*. California: Singular Publishing, 1995.

WHITE, G.F. *Natural hazards*. New York: Oxford University Press, 1974.

WISNIK, J.M. *O som e o sentido*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

ZANELLA, M.E. *Inundações urbanas em Curitiba: impactos, riscos e vulnerabilidade socioambiental no bairro Cajuru*. Tese. Programa de pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento - UFPR. Curitiba: UFPR, 2006.

ZANNIN, P.T; DINIZ, F.B; BARBOSA, W.A. Environmental noise pollution in the city of Curitiba, Brazil. *Applied Acoustics*, v. 63, p. 351-358, 2002.

ZANNIN, P.T; CALIXTO, A; DINIZ, F.B; FERREIRA, A .F; SCHULLI, R.B. Incômodo causado pelo ruído urbano à população de Curitiba. *Rev Saúde Pública*, v36, n4, 2002b.

ZANNIN, P.T.; SZEREMETTA, B. Avaliação da poluição sonora no parque Jardim Botânico de Curitiba. *Cadernos de Saúde Pública*, v19, n2, 2003.

ZAMPERLINI, H.B.L. Ruído urbano: análise dos efeitos do ruído da cidade de São Paulo para a população. *Tópicos em Fonoaudiologia*. São Paulo: Lovise, 1998.

ZATORRE, R.J; EVANS, A.C; MEYER, E; GJEDDE, A . Lateralization of phonetic and pitch discrimination in speech processing. *Science*, 256: 846-9, 1992.



**ANEXO A**  
**Parecer do Comitê de Ética Institucional**



# Universidade Tuiuti do Paraná

Credenciada por Decreto Presidencial de 7 de julho de 1997 - D.O.U. nº 128, de 8 de julho de 1997, Seção 1, página 14295

Curitiba, 26 de junho de 2006.

Of. CEP-UTP n.º 017/2006

Sr. Pesquisador

O Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos e Animais da Universidade Tuiuti do Paraná, CEP-UTP, após apreciação do Projeto de pesquisa de sua autoria, intitulado: **“Reflexões acerca da qualidade do ambiente sonoro da cidade de Curitiba.”**, considerou-o **APROVADO**.



**Prof. Dr. Eduardo Carrilho**  
Coordenador do CEP-UTP

Ilm<sup>ª</sup>. Sr.<sup>ª</sup>  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Angela Ribas.  
Pesquisador Responsável

**APÊNDICE A**  
**Roteiro de Entrevista**

## ROTEIRO DE ENTREVISTA

Ponto número \_\_\_\_\_ Data da entrevista \_\_\_\_\_  
Nome do entrevistado \_\_\_\_\_  
Horário de início \_\_\_\_\_ e término \_\_\_\_\_

I) Dados sobre o ambiente onde o entrevistado habita (local onde será feita a medição do ruído)

- 1- Há quanto tempo você reside neste local (em meses)?
- 2- Qual o período médio diário de permanência no local (em horas/dia)?
- 3- Que atividade desempenha no local?
- 4- Onde você morava antes de vir para cá?
- 5- Cite pontos positivos percebidos neste local.
- 6- Cite pontos negativos.
- 7- Faz algum movimento para minimizar os pontos negativos relatados anteriormente?

II) Dados ocupacionais

- 1- Qual sua ocupação?
- 2- Há quanto tempo você desempenha esta ocupação?
- 3- Onde você trabalha ou estuda?
- 4- Qual sua jornada de trabalho?
- 5- Com o quê você trabalha?
- 6- Como você se desloca até seu trabalho ou estudo?

III) Dados sobre a saúde

- 1- Você tem algum problema de saúde?
- 2- Você teve algum problema de saúde nos últimos 15 dias?
- 3- Quando foi ao médico pela última vez?
- 4- Por que você foi ao médico pela última vez?
- 5- O que você tratou com o médico?
- 6- Você toma medicamentos? Para quê?
- 7- Já procurou o médico por causa dos problemas citados anteriormente?
- 8- Você citou anteriormente que existem pontos negativos aqui onde você mora. Já chegou a procurar o médico porque algum desses pontos negativos interferiu na sua saúde?

9- Vou descrever uma série de problemas de saúde e você deve apontar de possui algum deles:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> perda auditiva              | <input type="checkbox"/> perturbações do sono               |
| <input type="checkbox"/> estresse                    | <input type="checkbox"/> irritabilidade                     |
| <input type="checkbox"/> cansaço                     | <input type="checkbox"/> dor de cabeça constante            |
| <input type="checkbox"/> nervosismo                  | <input type="checkbox"/> dificuldades de compreender a fala |
| <input type="checkbox"/> zumbidos                    | <input type="checkbox"/> ansiedade                          |
| <input type="checkbox"/> incômodo                    | <input type="checkbox"/> alterações de visão                |
| <input type="checkbox"/> problemas cardíacos         | <input type="checkbox"/> problemas circulatórios            |
| <input type="checkbox"/> problemas gastrointestinais |   |

10- Você sabe a causa desses problemas?

#### IV) Dados sobre atividades de lazer

- 1- Você pratica alguma atividade de lazer? Onde?
- 2- Que tipo de ambiente gosta de freqüentar?
- 3- Passa temporadas fora de casa? Onde?
- 4- Quando você quer descansar ou se divertir, que tipo de atividade procura desenvolver?

#### V) Dados sobre a percepção do ambiente sonoro

- 1- O que acha do som presente no local onde você mora?
- 2- Qual o tipo de barulho que mais te incomoda?
- 3- Em que momento/hora do dia o barulho mais te incomoda?
- 4- Quando você está em casa o barulho te impede de desempenhar algumas tarefas?
- 5- Você consegue identificar as fontes de barulho presentes onde você mora?
- 6- Você acredita que este ambiente barulhento tem origem dentro ou fora de sua casa?
- 7- Você freqüenta outros lugares barulhentos? Quais?
- 8- Você consegue comparar este ambiente com outros menos ou mais barulhentos?
- 9- Você produz barulho que possa incomodar seus vizinhos? Quais?
- 10- O que você faz para evitar o barulho?
- 11- Você sairia desta casa por causa do barulho? Por quê?
- 12- Caso o entrevistado more há mais de 10 anos no local: Como era este ambiente sonoro antigamente?
- 13- Na sua opinião qual a causa do barulho existente hoje nesta região?
- 14- O que você faz para minimizar este barulho que te incomoda?
- 15- Os moradores da região tomam medidas preventivas em relação ao barulho?
- 16- Você cuida para não produzir barulho? Como?
- 17- Você acredita que o barulho pode causar algum tipo de dano à sua saúde?
- 18- Você sente ou já sentiu transtornos em função do barulho?
- 19- Já procurou um médico por causa disso?
- 20- Você gosta e freqüenta locais barulhentos? Quais?

- 21-Conhece algum malefício causado pelo barulho?
- 22-Você previne sua audição contra os malefícios pelo barulho?
- 23-Já teve contato com alguma campanha de prevenção contra o barulho?
- 24-Você percebe algum movimento voltado para a diminuição do barulho nesta região onde você mora?
- 25-Você percebe que o governo tem tomado medidas para controlar o barulho nesta região?
- 26-Defina em uma palavra o barulho presente em sua casa.

#### VI) Dados de identificação do entrevistado

- 1- Nome
- 2- Idade
- 3- Sexo
- 4- Endereço
- 5- Escolaridade
- 6- Ocupação
- 7- Renda por mês

#### VII) Caracterização da moradia

- 1- Tipo ( ) casa ( ) apartamento ( ) casa conjugada
- 2- Número de apartamentos por andar
- 3- Material ( ) madeira ( ) alvenaria
- 4- Número de cômodos \_\_\_\_\_
- 5- Número de moradores \_\_\_\_\_
- 6- Barreiras naturais contra o ruído
- 7- Tipo de esquadrias
- 8- Tipo de piso
- 9- Tipo de forro no teto
- 10- Presença de cortinas
- 11- Recursos para isolamento de ruído

**APÊNDICE B**  
**Pontos de medição**

QUADRO 1 – Pontos de medição no SEE-O

<b>Ponto</b>	<b>Localização</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>Laeq</b>
01	Martin Afonso com Fernando Simas	79 dBA	59 dBA	65 dBA
02	Martin Afonso com Pres. Taunay	82 dBA	49 dBA	70 dBA
03	Pde. Anchieta com Bruno Filgueira	81 dBA	56 dBA	67 dBA
04	Pde. Anchieta com Euclides da Cunha	86 dBA	50 dBA	63 dBA
05	Pde. Anchieta com Gastão Câmara	78 dBA	56 dBA	63 dBA
06	Pde. Anchieta com Mario Burigo	89 dBA	57 dBA	63 dBA
07	Martin Afonso com Jerônimo Durski	84 dBA	59 dBA	68 dBA
08	Martin Afonso com Taborda Ribas	80 dBA	64 dBA	67 dBA
09	Martin Afonso com Cap. Souza Franco	72 dBA	49 dBA	59 dBA
10	Pde. Agostinho com Fco Rocha	61 dBA	50 dBA	58 dBA
11	Pde. Agostinho com José Bernardino	81 dBA	58 dBA	71 dBA

Fonte: a autora



QUADRO 2 – Pontos de medição no SEE-N

<b>Ponto</b>	<b>Localização</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>Laeq</b>
12	Ivo Leão com João Gualberto	77 dBA	56 dBA	65 dBA
13	Av Paraná com Arthur Peralta	69 dBA	49 dBA	52 dBA
14	João Gbur com James Portugal	69 dBA	50 dBA	53 dBA
15	Ivo Leão com São Luiz	78 dBA	47 dBA	66 dBA
16	João Gualberto com Mauá	77 dBA	58 dBA	66 dBA
17	Av Paraná com Arary Souto	83 dBA	54 dBA	59 dBA
18	Nicolau Maeder com Augusto Severo	76 dBA	51 dBA	69 dBA
19	Alberto Boliger com Nicolau Maeder	80 dBA	61 dBA	67 dBA
20	João Gualberto com São Pedro	85 dBA	47 dBA	65 dBA
21	São Luiz com Manoel Pedro	91 dBA	45 dBA	73 dBA
22	Av Paraná com Estados Unidos	82 dBA	58 dBA	66 dBA
23	Joaquim Pedroso com Chichorro Junior	77 dBA	57 dBA	61 dBA
24	Campos Salles	79 dBA	57 dBA	68 dBA
25	Joaquim Pedroso com Antonio Carvalheiro	82 dBA	56 dBA	67 dBA
26	São Luiz com Chichorro Junior	82 dBA	54 dBA	68 dBA
27	Joaquim Pedroso com Holanda	82 dBA	55 dBA	64 dBA
28	Antonio Cavalheiro com Belém	82 dBA	56 dBA	72 dBA
29	Joao Gbur com Fernando de Noroña	54 dBA	46 dBA	59 dBA
30	Canadá com Zanon	74 dBA	45 dBA	53 dBA
31	Canadá com Ernesto Piazzeta	61 dBA	45 dBA	48 dBA
32	Belém com Holanda	68 dBA	45 dBA	48 dBA
33	Canadá em frente ao BIG	57 dBA	46 dBA	48 dBA
34	Joao Gbur com Lobato	71 dBA	51 dBA	60 dBA
35	São João com Joaquim Nabuco	54 dBA	46 dBA	49 dBA
36	Brasílio Bacelar com Av Paraná	78 dBA	50 dBA	60 dBA
37	Joao Gbur com Atílio Barbosa	74 dBA	35 dBA	51 dBA
38	São João com Candido de Jesús	60 dBA	48 dBA	50 dBA

Fonte: a autora

QUADRO 3 – Pontos de medição no SEE-SL

<b>Ponto</b>	<b>Localização</b>	<b>Lmax</b>	<b>Lmin</b>	<b>Laeq</b>
39	Castro Alves com Silva Jardim	80 dBA	51 dBA	65 dBA
40	Castro Alves com Getulio Vargas	73 dBA	47 dBA	62 dBA
41	Guararapes com Euclides da Cunha	80 dBA	58 dBA	65 dBA
42	Guararapes com Dario Veloso	79 dBA	58 dBA	70 dBA
43	Guararapes com José Pinheiro	77 dBA	58 dBA	62 dBA
44	Francisco Frischmann com Zacarias Neves	80 dBA	57 dBA	63 dBA
45	João Rebello com Itacolomi	80 dBA	51 dBA	58 dBA
46	Isaac Guelman com João Palomeque	80 dBA	55 dBA	61 dBA
47	Antonio Gasparim com Pedro Gusso	82 dBA	58 dBA	71 dBA
48	República Argentina com Brasília	83 dBA	47 dBA	71 dBA
49	República Argentina com Maranhão	82 dBA	57 dBA	63 dBA
50	República Argentina com Niepce da Silva	80 dBA	51 dBA	67 dBA
51	República Argentina com Arion Silva	78 dBA	54 dBA	61 dBA
52	República Argentina com João Geara	79 dBA	58 dBA	61 dBA
53	República Argentina com Goiás	80 dBA	56 dBA	72 dBA
54	República Argentina com Rio G. Sul	80 dBA	57 dBA	71 dBA
55	República Argentina com Murilo Ferreira	79 dBA	58 dBA	68 dBA
56	República Argentina com Água Verde	77 dBA	58 dBA	63 dBA
57	República Argentina com Iguaçu	79 dBA	55 dBA	62 dBA
58	Sete de setembro com Pça do Japão	78 dBA	58 dBA	62 dBA
59	Sete de setembro com Nunes Machado	82 dBA	52 dBA	71 dBA
60	Sete de setembro com Cons Laurindo	78 dBA	52 dBA	68 dBA
61	Afonso Camargo com Gen Careneiro	81 dBA	62 dBA	69 dBA
62	Afonso Camargo com Schiller	90 dBA	44 dBA	74 dBA
63	Mauricio Fruet com Guilherme Nogueira	82 dBA	57 dBA	64 dBA
64	Afonso Camargo com Benedito Guil	68 dBA	40 dBA	53 dBA
65	Afonso Camargo com Antonio Ferreira	57 dBA	47 dBA	51 dBA
66	Winston Churchil com Valentin Deda	75 dBA	40 dBA	51 dBA
67	Winston Churchil com Manoel Lacerda	67 dBA	47 dBA	50 dBA
68	Winston Churchil com Adeodato Volpi	71 dBA	47 dBA	51 dBA
69	Winston Churchil com Pedro Bonat	69 dBA	40 dBA	52 dBA
70	Afonso Camargo com Zélia Santos	79 dBA	54 dBA	68 dBA
71	Otávio Mazza com Odair Pazeto	57 dBA	37 dBA	41 dBA
72	Otávio Mazza com Waldir de Jesus	74 dBA	40 dBA	51 dBA
73	Otávio Mazza Dez. Ernani	54 dBA	47 dBA	51 dBA
74	Francisco Raitani com L. Boutin	68 dBA	47 dBA	54 dBA
75	Francisco Raitani com Ipiranga	70 dBA	47 dBA	53 dBA
76	Francisco Raitani com Eponimo Macuco	73 dBA	47 dBA	55 dBA
77	Francisco Raitani com Manoel Lacerda	72 dBA	47 dBA	51 dBA
78	Irmãs Paulinas com Catarina Scoti	63 dBA	43 dBA	48 dBA
79	Eduardo Pereira com Augusto de Mari	73 dBA	43 dBA	49 dBA
80	Eduardo Pereira com Niepce da Silva	65 dBA	48 dBA	59 dBA
81	Guilherme Pugsley com Acre	80 dBA	51 dBA	58 dBA
82	Guilherme Pugsley com Goiás	82 dBA	57 dBA	64 dBA

83	Guilherme Pugsley com Mato Grosso	79 dBA	47 dBA	65 dBA
84	Guilherme Pugsley com S. Cordeiro	68 dBA	40 dBA	51 dBA
85	Guilherme Pugsley com Iguaçu	81 dBA	54 dBA	62 dBA
86	Guilherme Pugsley com Silveira Peixoto	78 dBA	58 dBA	62 dBA
87	Silva Jardim com Coronel Dulcídio	80 dBA	55 dBA	61 dBA
88	Mauricio Fruet com São Tiago	57 dBA	38 dBA	41 dBA
89	Mauricio Fruet com Antonio Sobrinho	59 dBA	35 dBA	43 dBA
90	Mauricio Fruet com João Busse	59 dBA	36 dBA	42 dBA
91	Afonso Camargo com Eng Roguski	66 dBA	47 dBA	51 dBA
92	Afonso Camargo – Terminal CI	76 dBA	40 dBA	54 dBA
93	Afonso Camargo – Terminal CI	78 dBA	43 dBA	56 dBA
94	Visc Guarapuava com C. Lobo	78 dBA	63 dBA	65 dBA
95	Visc Guarapuava com Fco Rocha	82 dBA	64 dBA	68 dBA
96	Visc Guarapuava com Des Mota	79 dBA	63 dBA	71 dBA
97	Visc Guarapuava com Angelo Sampaio	82 dBA	64 dBA	72 dBA
98	Silva Jardim com Westphalen	82 dBA	61 dBA	70 dBA
99	Silva Jardim com Mar Floriano	82 dBA	60 dBA	68 dBA
100	Silva Jardim com Rockfeller	80 dBA	59 dBA	67 dBA

Fonte: a autora