

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA
AMAZÔNIA**

**ESPACIALIZAÇÃO DO CRIME AMBIENTAL DE
POLUIÇÃO SONORA NA ÁREA URBANA DE
MANAUS-AM**

KELSO WESLEY SOUZA DA SILVA

**MANAUS
2010**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA
AMAZÔNIA**

KELSO WESLEY SOUZA DA SILVA

**ESPACIALIZAÇÃO DO CRIME AMBIENTAL DE
POLUIÇÃO SONORA NA ÁREA URBANA DE
MANAUS-AM**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais, área de concentração em Política e Gestão Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. José Aldemir de Oliveira

**MANAUS
2010**

Silva, Kelso Wesley Souza da

Espacialização do crime ambiental de poluição sonora na área urbana de Manaus-AM. / Kelso Wesley Souza da Silva. - Manaus: UFAM, 2010.

97f. il. color.

Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais)
— Universidade Federal do Amazonas, 2010.

Orientador: Prof.. Dr.. José Aldemir de Oliveira

1. Espacialização 2. Poluição sonora 3.
Desenvolvimento humano I. José Aldemir de
Oliveira II. Universidade Federal do Amazonas III.
Título

CDU 628.517.2:34(811.3)(043.3)

KELSO WESLEY SOUZA DA SILVA

**ESPACIALIZAÇÃO DO CRIME AMBIENTAL DE
POLUIÇÃO SONORA NA ÁREA URBANA DE
MANAUS-AM**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais, área de concentração em Política e Gestão Ambiental

Aprovado em 26/04/2010

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Henrique dos Santos Pereira (PPG-CASA/UFAM)

Prof^ªDr^a Adoréa Rebello da Cunha Albuquerque (DEGEO/UFAM)

Prof^ªDr^a Lígia Fonseca Heyer (UEA)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo seu maravilhoso amor para comigo,

À UFAM e ao CCA, pela oportunidade concedida;

À FAPEAM, pelo financiamento da pesquisa por meio da concessão de bolsa que me possibilitou cursar a pós-graduação;

A todos os meus mestres, por terem me apresentado a um novo mundo de saberes e pelo carinho e compreensão dispensados quando estive enfermo;

Aos colegas, por terem permitido compartilhar de suas experiências e vivências, enriquecendo-me de forma especial e pela solidariedade demonstrada em todos os momentos;

À Ray, Cleide e Lívia, pelo auxílio e apoio sempre que solicitadas;

À VEMAQA e ao Ministério Público do Amazonas, pela cessão dos dados que possibilitaram esta pesquisa.

Ao Sr. Marcos Lira, pela geração dos mapas que integram este trabalho;

Ao Edmundo, pelo apoio e auxílio.

DEDICATÓRIA

À minha mãe, pelo amor, apoio e dedicação, tendo compartilhado todas minhas angústias e sofrimentos, fazendo de si uma fortaleza e um refúgio em todos os momentos;

À minha irmã, por ter-me inspirado, apoiado e indicado direções, sendo sempre um porto e um conselho seguro.

Ao meu pai, por ter me apresentado pela primeira vez a um livro, abrindo-me as portas para o maravilhoso mundo do saber.

RESUMO

Este trabalho propõe-se a apresentar a espacialização das ocorrências de poluição sonora na área urbana de Manaus-AM no período de 2004 a 2008, utilizando-se para tal de dados fornecida pelo Ministério Público do Amazonas e pela Vara Especializada de Meio Ambiente e Questões Agrárias. Propõe-se também a verificar a existência de relações entre a distribuição espacial destas ocorrências e os indicadores de desenvolvimento humano, expondo análises que permitam melhor compreensão das características, causas e efeitos do mesmo sobre a sociedade. Os resultados apontam para o crescente aumento da poluição sonora entre os crimes ambientais presentes na área estudada e identifica sua ampla disseminação em todas as zonas administrativas da cidade, apontando para o agravamento do problema a curto prazo.

Palavras-chave: espacialização; poluição sonora; desenvolvimento humano.

ABSTRACT

This study aims to present the spacialization of the occurrences of noise pollution in the urban area of Manaus-AM from 2004 to 2008, using for such data provided by the Ministério Público do Amazonas and by the Vara Especializada do Meio Ambiente e Questões Agrárias. It is also proposed to verify the existence of relations between the spatial distribution of these events and indicators of human development, exposing analyzes to a better understanding of the characteristics, causes and effects on society. The results point to an increasing noise pollution between environmental crimes present in the study area and identifies its wide dissemination in all administrative areas of the city, pointing to the worsening problem in the short term.

Keywords: spacialization; noise pollution; human development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização de Manaus no Brasil e no Amazonas.....	42
Figura 2 - Município de Manaus.....	43
Figura 3 - Divisão Administrativa e Procedimentos de Poluição Sonora por bairros de Manaus – 2004-2008.....	67
Figura 4- Divisão Administrativa e Procedimentos de Poluição Sonora por Zona Administrativa – 2004-2008.....	70
Figura 5 - Poluição Sonora por Zonas Administrativas de Manaus – 2004	72
Figura 6 - Poluição Sonora por Zonas Administrativas de Manaus – 2005	73
Figura 7 - Poluição Sonora por Zonas Administrativas de Manaus – 2006	74
Figura 8 - Poluição Sonora por Zonas Administrativas de Manaus – 2007	75
Figura 9 - Poluição Sonora por Zonas Administrativas de Manaus – 2008	76
Figura 10 - Nova Cidade, Zona Norte – Adensamento urbano propicia poluição sonora.....	84
Figura 11 - Praia da Ponta Negra, Zona Oeste.....	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Efeitos da poluição sonora sobre a saúde.....	22
Quadro 2 - Limite de tolerância para barulho contínuo ou intermitente.....	22
Quadro 3 - Procedimentos instaurados por bairro – Zona Sul - 2004-2008.....	80
Quadro 4 - Procedimentos instaurados por bairro – Zona Centro-Sul - 2004-2008.....	83
Quadro 5 - Procedimentos instaurados por bairro – Zona Norte - 2004-2008 .	84
Quadro 6 - Procedimentos instaurados por bairro – Zona Leste - 2004-2008..	85
Quadro 7 - Procedimentos instaurados por bairro – Zona Oeste – 2004-2008.	86
Quadro 8 - Procedimentos instaurados por bairro – Zona Centro-Oeste - 2004-2008.....	88

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Processos instaurados 2004-2008.....	53
Gráfico 2 - Percentual de processos instaurados 2004-2008 – 12 maiores incidências.....	54
Gráfico 3 - Processos instaurados - 2004.....	55
Gráfico 4 - Percentual de processos instaurados – 2004.....	55
Gráfico 5 - Processos instaurados - 2005.....	56
Gráfico 6 - Percentual de processos instaurados - 2005	57
Gráfico 7 - Processos instaurados - 2006.....	58
Gráfico 8 - Percentual processos instaurados - 2006.....	59
Gráfico 9 - Processos instaurados - 2007.....	60
Gráfico 10 - Percentual de processos instaurados – 2007.....	60
Gráfico 11 - Processos instaurados – 2008.....	61
Gráfico 12 - Percentual de processos instaurados – 2008.....	62
Gráfico 13 - Procedimentos instaurados por zona -2004-2008	69
Gráfico 14 - Ocorrências por mês – 2004-2008 – Todas as zonas.	77
Gráfico 15 - Procedimentos instaurados - distribuição temporal – 2004-2008.....	78

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ARSAM	Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Amazonas
CAO-PRODEMAPH-URB	Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça Especializada na Defesa do Meio Ambiente, Patrimônio Histórico e da Ordem Urbanística.
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COHRE	Centro pelo Direito à Moradia contra Despejos.
CNJ	Conselho Nacional de Justiça
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPAAM	Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas
NBR	Norma Brasileira
PIB	Produto Interno Bruto
PIM	Pólo Industrial de Manaus
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
NEPECAB	Núcleo de Estudos e Pesquisas das Cidades na Amazônia Brasileira
SEEMAS	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade
SIG	Sistema de Informações Geográficas
VEMAQA	Vara Especializada do Meio Ambiente e Questões Agrárias

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
1. ASPECTOS DA POLUIÇÃO SONORA	17
1.1 Materiais e Métodos	36
2. RESULTADOS E DISCUSSÕES: CARACTERIZAÇÃO DA POLUIÇÃO EM MANAUS.....	42
2.1 Incidencia de Crimes Ambientais em Manaus:2004-2008.....	51
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES: ESPACIALIZAÇÃO DO CRIME AMBIENTAL DE POLUIÇÃO SONORA EM MANAUS.....	65
3.1 Zona Sul.....	79
3.2 Zona Centro-Sul.....	82
3.3 Zona Norte	83
3.4 Zona Leste	84
3.5 Zona Oeste	86
3.6 Zona Centro-Oeste.....	87
4. CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93

INTRODUÇÃO

Como toda metrópole, Manaus tem vivenciado grandes desafios no que tange à preservação ambiental e à alta incidência de crimes ambientais, em face da rápida expansão da área urbana e do crescimento populacional ocorrido em três momentos distintos: o primeiro ter-se-ia dado no final do século XIX, concomitantemente ao período áureo do ciclo da borracha, enquanto o segundo teve lugar a partir de 1967, com a implantação do modelo de desenvolvimento centrado na Zona Franca de Manaus e em seu parque industrial, e o terceiro ocorreu a partir da década de 1980, com a expansão da Zona Leste da cidade, em face de um processo de invasões.¹O crescimento das cidades, Manaus não é exceção, não tendo obedecido a um planejamento criterioso, propiciou a expansão desordenada da malha urbana, trazendo consigo fontes de poluição sonora tais como aeroportos, bares, casas de *show*, carros de som, templos religiosos, dentre outras, dando ensejo à ocorrência de considerável gama de delitos ambientais. Nesta dissertação verificaremos se estas fontes de poluição sonora ocorrem em Manaus.

Portanto, este estudo tem como objetivo identificar e quantificar o crime ambiental de poluição sonora na área urbana do município de Manaus-AM, no período de 2004 a 2008, estabelecendo sua espacialização e as relações entre os atos criminosos e os aspectos socioeconômicos. A metodologia

¹ Relatório Final do Fórum sobre as Ocupações Urbanas Desordenadas, (2002) promovido em Manaus pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura do Amazonas e citado por Monteiro (2006, p. 5)

utilizada foi a coleta de dados e a estatística descritiva usada como ferramenta de análise visando construir um modelo que possa auxiliar a compreensão dos fenômenos urbanos relativos ao tema.

Esta análise justifica-se pela constatação de que o meio ambiente tem assumido posição cada vez mais relevante entre as preocupações da sociedade contemporânea, e esta tem sinalizado a inversão em seu relacionamento com o mesmo. De uma postura despreocupada, que considerava os recursos naturais como inesgotáveis, a sociedade passou a vê-los como finitos e dotados de frágil equilíbrio, carecendo de redobrada atenção. Verifica-se ainda não somente a necessidade de produção e ampliação do conhecimento sobre um tema de difícil conceituação como a poluição sonora, bem como a tipificação e análise do crime ambiental correlato e suas implicações para a área urbana de Manaus, capital do Estado do Amazonas, grandemente afetada pelo problema proposto, relacionando-o com a temática do Programa de Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia notadamente no âmbito de análises que buscam compreender a relação com o ambiente urbano.

Por importante, destaca-se que este estudo também carrega consigo elementos característicos das ciências administrativas e jurídicas, campos de formação acadêmica do autor, que promove um encontro destes saberes com os afeitos às ciências ambientais, cerne do trabalho ora apresentado, resultando tanto em aproximações quanto em atritos resultantes das diferentes formulações teóricas destas esferas do conhecimento.

Neste sentido, a dissertação apresenta-se estruturada em quatro capítulos, sendo que no primeiro exporemos a revisão da literatura concernente

ao tema em análise, apresentando a fundamentação teórica sobre a natureza do crime ambiental de poluição sonora e sua inserção no arcabouço jurídico pátrio.

No segundo capítulo, trataremos da localização, caracterização e histórico da área de estudo, abordando os aspectos gerais da cidade de Manaus, incluindo sua localização e aspectos sociais, demográficos e fisiográficos, de forma a permitir uma melhor compreensão de temas que serão apresentados, bem como utilizaremos os dados fornecidos pela Vara Especializada do Meio Ambiente e Questões Agrárias (VEMAQA) relativas aos processos judiciais instaurados no período compreendido entre 2004 e 2008, foco temporal desta abordagem, objetivando dimensionar o crime de poluição sonora em relação aos demais tipos criminais.

No terceiro capítulo versaremos inicialmente sobre a natureza e relevância do zoneamento como instrumento de ordenação territorial urbana para em seguida promovermos a espacialização das ocorrências do crime ambiental de poluição sonora em Manaus-AM, adotando como referência espacial a divisão administrativa da cidade em zonas, quantificando e analisando os procedimentos instaurados pelo Ministério Público do Estado do Amazonas, cujos dados foram fornecidos pelo Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça Especializada na Defesa do Meio Ambiente, Patrimônio Histórico e da Ordem Urbanística (CAO-PRODEMAPH-URB) no mesmo interregno temporal bem como exporemos os mapas obtidos a partir destes dados.

Por fim, no quarto capítulo, retomaremos as hipóteses levantadas, comentaremos os resultados obtidos, faremos discussão sobre as dificuldades e apresentaremos sugestões para futuras pesquisas e a melhoria da organização dos dados sobre a poluição sonora na cidade de Manaus.

1. ASPECTOS DA POLUIÇÃO SONORA

O entendimento da poluição sonora no ambiente urbano nos remete a discussão sobre a cidade. As cidades são identificadas por Mumford (1965) como uma das duas maiores invenções humanas, juntamente com a escrita, por ter criado os meios para o desenvolvimento da civilização. Nas cidades as pessoas buscam viver da melhor forma possível, almejando qualidade de vida dependente de diversos fatores, tais como ambiente naturalmente sadio, acesso à riqueza e a segurança. Para melhor compreensão, é essencial conceituar o que se entende por *qualidade de vida*, para que nos socorreremos da lição de Vargas e Ribeiro (2001), que afirmam:

Em relação ao conceito de qualidade de vida, Cutter (1985) propõe o uso de indicadores de três ordens: sociais, ambientais e perceptivos. Aos dois primeiros elementos dá também uma dimensão perceptiva, isto é, de bem-estar ou não em relação a um elemento objetivo. Essa autora procura avaliar as condições objetivas também a partir da imagem subjetiva do indivíduo e de suas expectativas em relação ao lugar. A qualidade do meio ambiente é julgada mediante valores da sociedade. Acredita que as avaliações de qualidade de vida devam iniciar-se pela caracterização do meio ambiente urbano: a história, o quadro socioeconômico e cultural da população, seus aspectos físicos, recursos disponíveis, elementos poluentes, etc. A abordagem holística teria como objeto de análise a cidade inserida num contexto cultural e subjetivo (VARGAS;RIBEIRO,2001), p.15-16.

Vargas e Ribeiro(2001)deixam claro que qualidade de vida não é um conceito que se apresente cristalino e facilmente acessível, o que fica evidenciado quando declara que quatro aspectos devem ser considerados em

conjunto para se alcançar uma definição do termo, raciocínio ao qual nos filiamos:

a) **espaciais**, dentre os quais cita bem-estar, vegetação, espaços abertos, tranquilidade, quais sejam:

b) **biológicos**, que incluem saúde física, saneamento, insolação, **níveis de ruído (diretamente relacionados à nosso tema)**, qualidade do ar, saúde mental, *stress*, etc.;

d) **sociais**, abrangendo organização comunitária, de classe, associações, realização pessoal e profissional, recreação, etc.;

e) **econômicos**, vinculados à oportunidades de emprego, trabalho, negócios, custo de vida, etc. (VARGAS; RIBEIRO, 2001, p.17).

Vargas e Ribeiro (2001) enfatizam, com o que concordamos, que este é um quadro bastante incompleto, e que a qualidade de vida urbana, sendo um conceito subjetivo, altera-se com tempo e com as mudanças individuais e coletivas ocorridas na sociedade.

Do ponto de vista legal, o Código Ambiental de Manaus (Lei ° 605, de 24 de julho de 2001), em seu artigo 5º, IV, conceitua qualidade de vida como;

o resultado da interação de múltiplos fatores no funcionamento das sociedades humanas e traduz-se na situação de bem estar físico, mental e social e na satisfação e afirmação culturais, bem como em relações autênticas entre o indivíduo e a comunidade (MANAUS, 2001).

Não apenas Manaus, mas de modo geral, as cidades têm falhado nestes objetivos, notadamente no que respeita à questão ambiental, para a qual a atenção da humanidade tem sido direcionada nas últimas décadas, em face da constatação de que a qualidade de vida no mundo atual e o alto nível de desenvolvimento têm sido obtidos com o sacrifício de acelerada e por vezes irreversível degradação de recursos naturais, gerando, paradoxalmente, a perda da qualidade de vida alcançada e comprometendo a própria sobrevivência humana, uma vez que o meio ambiente não dispõe de recursos infinitos (BUGLIONE, 1999). No ambiente urbano, e no caso específico da cidade de Manaus, a expansão da malha urbana ocorre avançando sobre áreas florestais desmatando-as, sobre cursos d'água, aterrando-os ou poluindo-os, diminuindo a biodiversidade e a possibilidade de obtenção de serviços ambientais e com isso comprometendo a qualidade de vida pela produção de um ambiente muitas vezes inóspito.

Tal situação aponta para a premente necessidade de encontrar-se o equilíbrio entre o crescimento econômico, a expansão urbana e o meio ambiente, e esta busca desencadeia uma série de ações preventivas que podem ter no ordenamento jurídico um dos seus pilares, utilizando-se para tanto dos recursos fornecidos pelo Direito Ambiental, que tem como objeto de estudo as regras jurídicas que concernem à natureza, à poluição e danos aos sítios, monumentos e paisagens e aos recursos naturais (SILVA, 1995).

Dentre os diversos princípios que regem o Direito Ambiental, Dall'agnol (2005) aponta o princípio da prevenção como fundamento de uma das três esferas básicas de atuação, a saber, a inibitória, ao lado da reparatória e

da repressiva, atribuindo-lhe maior relevância uma vez que busca evitar o dano ou perigo ao meio ambiente, de consequências, via de regra, funestas, que ameaçam, além da qualidade da vida das pessoas, a sua própria sobrevivência. Dentre as ameaças supracitadas, a poluição sonora ocupa lugar de destaque, não apenas nas cidades contemporâneas, visto que textos históricos da civilização egípcia já descreviam há aproximadamente dois mil e quinhentos anos os efeitos da poluição sonora (CARMO, 1995), embora o problema tenha alcançado proporções mais significativas com o desencadeamento do processo de urbanização, a partir do século XX, evoluindo de um mero problema de vizinhança para uma questão relativa à qualidade de vida e à saúde pública (SIRVINSKAS, 2005).

Embora os conceitos sejam sempre relativos, pois que produzidos a partir de determinadas condições históricas é preciso estabelecer-se qual o conceito de poluição que adotaremos neste trabalho, pela imperiosa necessidade, de conceituar o tema geral deste estudo, para em seguida especializá-lo, concentrando seu foco na análise da poluição sonora. Assim, recorreremos a Talden Farias (2007, p. 1), que afirma que “poluição é a modificação das propriedades biológicas, físicas, químicas e sociais que possa resultar em prejuízos ao meio ambiente e à qualidade de vida da coletividade”, destacando a existência de diversas formas de poluição, dentre as quais a poluição sonora.

Na seara legal, por seu turno, encontramos o inciso III do art. 3º da Lei nº 6.938/81 que conceitua poluição como sendo;

a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b)

criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecido.

Seguindo a classificação de Edis Milaré (2007), podemos propor os seguintes tipos de poluição, conforme:

a) o componente ambiental afetado, como a poluição da água, a poluição do ar, a poluição do solo e do subsolo;

b) a espécie de atividade poluidora em questão, a exemplo da poluição agrícola, da poluição hospitalar e da poluição industrial;

c) a natureza do poluente lançado, como a poluição olfativa, a poluição química, a poluição radioativa, a poluição sonora e a poluição térmica.

Quanto ao conceito de poluição sonora recorreremos ao ensino de Farias (2007, para quem a poluição sonora é a perturbação no meio ambiente sonoro que pode causar danos à integridade do meio ambiente e à saúde dos seres humanos, conceito que é partilhado por Edis Milaré (2007), que afirma que a poluição sonora é o ruído capaz de incomodar ou de gerar malefícios à saúde.

Já em sua análise do tema, Santos (2004) amplia essas formulações, especificando que a poluição sonora exprime uma mudança das propriedades físicas do meio ambiente decorrente da emissão de sons que, direta ou indiretamente, sejam prejudiciais ao ser humano, independentemente de serem permitidos pela legislação, sejam prejudiciais à saúde do ser humano, contrapondo-se desta forma a Sirvinskas, que ao definir poluição sonora enfatiza a necessidade de adequação aos parâmetros legais, como segue:

É a emissão de ruídos indesejáveis de forma continuada e em desrespeito aos níveis legais que, dentro de um determinado período de tempo, ameaçam a saúde humana e o bem-estar da coletividade (2005, p.185).

No município de Manaus a poluição sonora é definida pelo Código Ambiental, artigo 110, I, como segue:

poluição sonora: toda emissão de som que, direta ou indiretamente, seja ofensiva ou nociva à saúde, à segurança e ao bem-estar público ou transgrida as disposições fixadas na norma competente(MANAUS, 2001).

Entendemos que o prejuízo à saúde humana, ainda que eventualmente não amparado pelo ordenamento jurídico positivo, revela-se suficiente para configurar a poluição sonora.

Quanto à classificação de poluição sonora, Fiorillo(2003) oferece uma consideração seus aspectos temporais, a qual reproduzimos abaixo:

- a) contínuo: pouca oscilação de frequência e acústica, que se mantêm constantes. É denominado ruído ambiental de fundo;
- b) flutuantes: os níveis de pressão acústica e espectro de frequência variam em função do tempo, de forma periódica ou aleatória, como acontece no tráfego de automóveis de uma determinada via pública;
- c) transitórios: o ruído se inicia e termina em período determinado; e.
- d) de impactos: aumentos elevados de pressão acústica. São transitórios. É o caso de um avião que ultrapassa a barreira do som (2003, p.119).

Verifica-se que esta distinção é feita a partir da identificação do agente perturbador, que varia conforme a tolerância individual.

A natureza jurídica do ruído é de agente poluente (MACHADO, 2004) diferindo, no entanto, de outros agentes poluentes quanto ao objeto da contaminação.

Observa-se que os efeitos da poluição sonora não cessam após o fim de sua propagação, e estes podem ser evitados com a tecnologia apropriada,

Cumpra-se atentar que a poluição sonora não se constitui em um simples desconforto acústico, mas representa tanto uma relevante questão ambiental urbana quanto de saúde pública. Os efeitos da poluição sonora sobre a saúde são graduais, como vemos no quadro abaixo:

Níveis Db	Efeitos sobre saúde
Até 50	Confortável (limite da OMS)
Acima de 50	O organismo humano começa a sofrer impactos do ruído.
De 55 a 65	A pessoa fica em estado de alerta, não relaxa.
De 65 a 70	O organismo reage para tentar se adequar ao ambiente, minando as defesas.
Acima de 70	O organismo fica sujeito a estresse degenerativo além de abalar a saúde mental

Quadro 1 - Efeitos da poluição sonora sobre a saúde.

Fonte: Rodrigues; Calixto, 2004 – Organização: Kelso Wesley.

Por seu turno, os limites de tolerância para barulho contínuo ou intermitente são inversamente proporcionais ao nível de poluição sonora, como segue:

Nível de Poluição Sonora (Db)	Máxima Exposição Diária Permissível
85	8 h
86	7 h
87	6 h
88	5 h
89	4 h 30 m
90	4 h
91	3 h 30 m
92	3 h
93	2 h 40 m
94	2 h 15 m
95	2 h
96	1 h 45 m
98	1 h 15 m
100	1 h
102	45 m
104	35 m
105	30 m
106	25 m
108	20 m
110	15 m
112	10 m
114	8 m
115	7 m

Quadro 2 - Limite de tolerância para barulho contínuo ou intermitente
FONTE: Rodrigues; Calixto, 2004.

Destacamos, por importante, que o tempo de exposição é sempre uma informação a ser considerada para análise dos efeitos da poluição sonora no ser humano.

AZEVEDO (1990) *apud* CARMO (1999), em seus estudos, relata que as cidades brasileiras mais barulhentas são o Rio de Janeiro e São Paulo. Nestas, as medições nas ruas e nas casas ultrapassam 85 dB², produzindo na maioria de seus habitantes níveis de estresse avançados. Assim, é lícito deduzir que a poluição sonora constitui mais um dos fatores de risco da grande parte das pessoas do país, agravando as doenças cardiovasculares, além do que, como lembra, HUNGRIA (1995) *apud* CARMO (1999) os ruídos afetam diretamente as condições psicológicas dos residentes nos grandes centros urbanos e nas áreas urbanas densamente ocupadas que são mais vulneráveis em face da excessiva exposição às fontes de ruídos, atingindo principalmente indivíduos com predisposições, acarretando instabilidade de humor, irritabilidade, alterações emocionais (depressões e excitações), redução da memória e *stress*.

A ciência médica tem advertido reiteradamente sobre os danos causados à saúde pela poluição sonora e estes podem ser divididos entre três categorias, segundo Melnick (1985) *apud* CALIXTO e RODRIGUES (2004) :

- Mudança temporária no limiar (TTS - “TemporaryThreshold Shift”);

²A audiologia utiliza uma escala logarítmica para descrever os níveis sonoros da percepção humana, frente aos eventos físicos, relativos ao nível de intensidade sonora (NIS) e o nível de pressão sonora (NPS), que é o decibel. Uma escala logarítmica, naturalmente, é constituída de acordo com os expoentes de um número básico, que é, em geral, 10. Por conseguinte, um som, que é 10 vezes, teria um valor 2; um que fosse 1.000 vezes, o valor 3, e assim por diante. A unidade da escala logarítmica da intensidade do som chama-se bel. O bel é o logaritmo de uma razão de 10, sendo dividido em dez partes chamadas decibels. (CARMO, 1999 ,p. 13)

- Trauma acústico;
- Mudança permanente no limiar (PTS - “PermanentThreshold Shift”) também chamada Perda auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR).

Além da surdez, a poluição sonora também é responsável por problemas como a redução da capacidade de comunicação e de memorização, perda ou diminuição da audição e do sono, envelhecimento prematuro, distúrbios neurológicos, cardíacos, circulatórios e gástricos, dentre outros (FIORILLO, 2003) estando à nocividade diretamente relacionada à repetição, à durabilidade e intensidade da agressão.

Outros autores descrevem em profundidade os efeitos danosos da poluição sonora, como Machado, que explica:

Como efeitos do ruído sobre a saúde em geral registram-se sintomas de grande fadiga, lassidão, fraqueza. O ritmo cardíaco acelera-se e a pressão arterial aumenta. Quando ao sistema respiratório, pode-se registrar dispnéia e impressão de asfixia. No concernente ao aparelho digestivo, as glândulas encarregadas de fabricar ou de regular os elementos químicos fundamentais para o equilíbrio humano são atingidas (como supra-renais, hipófise, etc.(MACHADO, 2001, p.614).

Esta descrição encontra eco em Fiorillo, que destaca o seguinte:

De fato, os efeitos dos ruídos não são diminutos. Informam os especialistas que ficar surdo é só uma das consequências. Diz-se que o resultado mais traiçoeiro ocorre em níveis moderados de ruído, porque lentamente vão causando estresse, distúrbios físicos, mentais e psicológicos, insônia e problemas auditivos. Além disso, sintomas secundários aparecem: aumento da pressão arterial, paralisação do estômago e intestino, má irrigação da pele e até mesmo impotência sexual.

Acrescente-se que a poluição sonora e o estresse auditivo são a terceira causa de maior incidência de doenças do trabalho. Além disso, verifica-se que o ruído estressante libera substâncias excitantes no cérebro, tornando as pessoas sem motivação própria, incapazes de suportar o silêncio. O tempo maior de exposição ao som também contribui para a perda da audição. Quanto maior período, maior a probabilidade de lesão. Psicologicamente é possível acostumar-se a um ambiente ruidoso, mas fisiologicamente não. Diz-se até que os sons mais fracos são perturbadores. Recomenda-se que o nível acústico do quarto se situe entre trinta e trinta e cinco decibéis, o que equivale à intensidade de uma conversa normal (FIORILLO, 2003, p.116).

Os efeitos da poluição sonora podem ser classificados em reações físicas e em reações emocionais ou psicológicas, como ensina Farias:

As reações físicas são aumento da pressão sanguínea, aumento do ritmo cardíaco, interrupção do processo digestivo, problemas de ouvido-nariz-garganta, maior produção de adrenalina e de outros hormônios.

No caso da poluição sonora mais prolongada existem ainda outros efeitos, como absentismo, incidência de úlcera, cefaléias, hipertensão, maior consumo de tranqüilizantes, náuseas e perturbações labirínticas.

As reações emocionais ou psicológicas são ansiedade, desmotivação, desconforto, excitabilidade, falta de apetite, insônia, medo, perda da libido, tensão e tristeza (FARIAS, 2007, p.2).

Como se depreende das citações acima,diversas e graves são os danos acarretados pela poluição sonora, o que garante uma posição destacada entre os males que atingem a qualidade de vida da sociedade contemporânea.

Cabe agora apontar e analisar os níveis de competência administrativa e legislativa para o controle da poluição sonora. A competência administrativa ou competência material cabe ao Poder Executivo e diz respeito à faculdade para atuar com base no poder de polícia.

Embora a Constituição não trate especificamente da poluição sonora, em seu artigo 23, VI, atribui competência administrativa comum à União, aos Estados e ao Distrito Federal e aos Municípios para combater todas as formas de poluição:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

(...)

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (BRASIL, 1988)

A competência administrativa comum no que toca à poluição sonora encontra guarida também no *caput* do art. 225 da Constituição Federal, que determina o seguinte:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Ao promover a inclusão de todos os entes federativos nestes dispositivos, a Carta Magna promoveu de forma significativa a proteção ao meio ambiente, o que inclui necessariamente o combate à poluição sonora.

Já no que toca à competência legislativa em matéria ambiental, e conseqüentemente, à poluição sonora, é a competência concorrente entre a União e os Estados e o Distrito Federal, cabendo à União a competência para legislar sobre normas gerais, e aos Estados e ao Distrito Federal a competência para suplementar as normas gerais editadas pela União:

Somente na hipótese de inércia legislativa por parte da União é que os Estados e o Distrito Federal podem editar as normas gerais a respeito da poluição sonora como também relacionados a outros temas de natureza ambiental.

No entanto, cabe ressaltar que os municípios possuem competência legislativa sobre os temas ambientais de interesse predominantemente local, desde que respeitando as normas gerais que tiverem sido editadas pela União ou pelo Estado:

Art. 30. Compete aos Municípios:

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

II - suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;

(BRASIL, 1988)

Embora aparentemente restrita, a amplitude legislativa dos Municípios quando se trata especificamente de poluição sonora é significativa, uma vez que nesta situação configura o interesse predominantemente local, já que em regra o impacto gerado pelas suas fontes dificilmente ultrapassa os limites do Município, com a provável exceção de regiões metropolitanas extremamente conurbadas.

Mirra (2002) lembra que a expressão normas gerais adquire um sentido diferenciado com relação à matéria ambiental, visto que a proteção ao meio ambiente recomenda a elaboração de normas específicas e detalhadas, destinadas a regulamentar o assunto em âmbito nacional.

Consideram-se normas gerais aquelas que dizem respeito a interesses gerais não importando o grau de detalhamento a que possam chegar, concluindo-se que os Estados e o Distrito Federal não podem contrariar as normas gerais editadas pela União, da mesma forma que os Municípios devem se coadunar às normas gerais editadas pela União e pelos Estados no caso de omissão federal.

Conclui-se, portanto, que embora o Município possa legislar a respeito da poluição sonora, não pode ele estabelecer padrões de qualidade inferiores aos determinados pela União ou pelo Estado, ainda que seja perfeitamente possível o estabelecimento de níveis mais rígidos.

Há sem dúvida certa negligência quanto a poluição sonora e talvez por isso não haja lei federal específica, restando ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) a tarefa de estabelecer padrões mínimos de qualidade ambiental, que podem ser restringidos pelos Estados, pelo Distrito Federal e pelos Municípios.

O controle dos níveis excessivos de ruídos é atribuído ao CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), como determina o inciso II do artigo 6º da Lei 6.938/81 (BRASIL, 1981), e a distinção entre som e ruído é feita através da utilização de unidades de medição do nível de intensidade sonora, medida em decibels (db).

A Resolução do CONAMA 001, de 08 de março de 1990 (BRASIL, 1990), adota os padrões estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e pela Norma Brasileira Regulamentar – NBR 10.151, de junho de 2000, reedição, dispondo:

I A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades, industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução.

II – São prejudiciais à saúde e ao sossego público, para os fins do item anterior as ruídos com níveis superiores aos considerados aceitáveis pela norma NBR 10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Já a NBR 10.151 (ABNT, 2000) trata da avaliação do ruído em áreas habitadas, especificando as condições para a avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, e por sua vez, a NBR 10.152 (ABNT, 2000) trata dos níveis de ruídos aceitáveis para conforto acústico.

A Resolução 002, de 08 de março de 1990, instituiu o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – Silêncio (BRASIL, 2009), sob a coordenação do IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis, além da participação de Ministérios do Poder Executivo, órgãos estaduais e municipais do Meio Ambiente. Há a possibilidade de prevenção de problemas com poluição sonora através da adoção do Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, previsto nos artigos 36 a 38 da Lei 10.257/2001 (Estatuto da Cidade, BRASIL, 2001).

As Resoluções do CONAMA tratam das diversas fontes de poluição sonora na área urbana, e, de forma sucinta são apresentadas abaixo:

A prática de cultos religiosos é responsável por inúmeras queixas de poluição sonora, gerando um intenso debate sobre a compatibilidade entre a garantia do livre exercício de cultos religiosos, prevista no art.5º, VI, da CF/88. Há que se observar que tal preceito não autoriza a poluição sonora, uma vez que a expressão “na forma da lei” faz referência à Lei 6.938/81 e à Resolução CONAMA 001/90, que assim dispõe:

I – A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução.(BRASIL, 1990)

Já a NBR 10.152 prescreve que o nível de ruído em igrejas e templos não deve exceder 50 decibels.

Típicos dos centros urbanos, os bares e casas noturnas representam uma das principais fontes de poluição sonora, aplicando-se à situação a Resolução 001/90 do CONAMA no que diz respeito ao seguimento da NBR 10.151 para

controle da intensidade do ruído e aos padrões estabelecidos pela os níveis de ruídos e vibrações previstos na NBR 10.152.

Aeronaves também são fontes de poluição sonora, acentuada com o advento da aviação a jato, requerendo cuidados preventivos já por ocasião da instalação dos aeroportos. Não há uma portaria específica do CONAMA sobre o tema, mas o mesmo é abordado nas Portarias 1.141/GM5 de 08.12.1987, (ANAC, 1987), 13/GM5, de 05.01.1994 (alterada pela Portaria N.717/GC, de 14.11.1999) (ANAC, 1999).

Afetando tanto o meio ambiente do trabalho quanto a vizinhança, a poluição sonora provocada pelas indústrias é regulada pelas disposições da Lei 6.803/81, que determina a divisão das áreas em zonas, a saber: de uso estritamente industrial, predominantemente industrial e de uso diversificado, determinando que o critério de alocação do estabelecimento a uma zona adequada passa pela análise dos níveis de poluição provocados pelo estabelecimento.

Carros em mau estado de conservação, com alterações propositais para causarem mais ruídos, freadas e acelerações bruscas e uso excessivo e irregular da buzina são fatores que contribuem para tornar o trânsito de veículos automotores um dos principais contribuintes para o aumento da poluição sonora nos centros urbanos, responsabilizando-se por até 80% das emissões sonoras (FIORILLO,2003)

A Resolução CONAMA n° 08, de 31 de agosto de 1993 (BRASIL, 1993), estabeleceu, para veículos automotores nacionais e importados, exceto

motocicletas, motonetas, ciclomotores, bicicletas com motor auxiliar e veículos assemelhados, limites máximos de ruído com o veículo em aceleração e na condição de parado, e a Resolução 237/97 do CONAMA (BRASIL, 1997), proibiu a utilização de itens de ação indesejável, definindo-se como quaisquer peças, componentes, dispositivos ou procedimentos operacionais em desacordo com a homologação do veículo que reduzam ou possam reduzir a eficácia do controle da emissão de ruído e de poluentes atmosféricos, ou produzam variações indesejáveis ou descontínuas dessas emissões em condições que possam ser esperadas durante a sua operação em uso normal.

Por seu turno, o Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997) especifica, em seu artigo 104, que o controle de emissão de ruídos deve ser efetuado através de inspeção periódica e o artigo 105, inciso V, determina a obrigatoriedade da utilização de dispositivo destinado ao controle de emissão de ruído, segundo as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Trânsito. Há de se fazer uma distinção entre a poluição sonora causada pelo tráfego da poluição causada por um veículo, que também pode ser apurada.

Os eletrodomésticos também oferecem sua parcela de contribuição ao incremento da poluição sonora, e com o intuito de combatê-la, a Resolução 20/94 do CONAMA instituiu o *selo ruído*, cuja emissão fica a cargo do IBAMA, a fim de determinar o nível de potência sonora (medida em decibel) emitido por cada eletrodoméstico.

Embora a poluição sonora no ambiente de trabalho seja um problema de significativa proporção, este se depara com uma escassez de regulamentações quanto ao tema.

A responsabilidade jurídica por atos lesivos ao meio ambiente encontra sede constitucional nas disposições do § 3º do art. 225 da Constituição Federal de 1988, quando dispõe que

as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.(BRASIL, 1988).

Percebe-se do texto que a responsabilidade jurídica em matéria ambiental estende pelas esferas administrativa, cível e criminal de forma independente, compreensão esta que é reiterada na Lei nº 9.605/98 quando determina que;

As pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativas, civil e penalmente conforme o disposto nesta Lei, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício de sua entidade (BRASIL, 1998).

Ampliando o raciocínio, conclui-se o responsável pela produção de poluição sonora responde nos três âmbitos: administrativo, civil e criminal.

A Lei nº 9.605/98, em seu artigo 72, define infração administrativa ambiental como “toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente”, englobando também a poluição sonora e sujeitando-a as normatizações do Sistema Nacional do Meio Ambiente, elencadas no art. 72 da Lei nº 9.605/98 e pelo do Decreto Federal nº 6.514/08 (BRASIL, 2008), a saber: advertência, multa simples, multa diária, apreensão dos animais, produtos e subprodutos da fauna e flora, instrumentos, apetrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração, destruição ou inutilização do produto, suspensão de venda e fabricação do produto, embargo de obra ou atividade,

demolição de obra, suspensão parcial ou total de atividades, restrição de direitos e reparação dos danos causados.

O questionamento da poluição sonora no âmbito civil pode ser efetuado tanto individual quanto coletivamente, alcançando danos patrimoniais e extrapatrimoniais, com a ampla aplicação da responsabilidade objetiva, por força do disposto no § 1º do artigo 14 da Lei nº 6.938/81, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente, que dispõe:

Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente de existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal por danos causados ao meio ambiente. (BRASIL, 1981)

O reconhecimento da responsabilidade objetiva em matéria ambiental representou um considerável avanço no âmbito do ordenamento jurídico pátrio.

Sob o aspecto criminal, a poluição sonora, vem recebendo atenção desde a edição do Decreto-Lei 3.688/1941 (Lei das Contravenções Penais), que em seu artigo 42 determina.

Art. 42. Perturbar alguém o trabalho ou o sossego alheio:

I – com gritaria ou algazarra;

II – exercendo profissão incômoda ou ruidosa, em desacordo com as prescrições legais;

III – abusando de instrumentos sonoros ou sinais acústicos;

IV – provocando ou não procurando impedir barulho produzido por animal de que tem guarda.

Pena – prisão simples, de 15 dias a 3 meses, ou multa (BRASIL, 1941).

A contravenção em análise penaliza a conduta de causar perturbação à tranquilidade das pessoas mediante gritaria ou algazarra, exercício de profissão

ruidosa abusa de instrumentos sonoros ou sinais acústicos e provocação de barulho por intermédio de animais, cuidando de observar que não é toda ou qualquer perturbação sonora que é alcançada pela norma, fazendo-se distinção entre o mero incômodo e a perturbação efetiva.

Esta contravenção é caracterizada subjetivamente voluntariedade da ação ou omissão que perturbe o trabalho ou o sossego alheio, mas não faz referências a danos à saúde humana. A criminalização da poluição sonora é feita de acordo com o artigo 54 da Lei 9.605/98 (Lei dos Crimes Ambientais). O Anteprojeto da Lei 9.605/98, no seu artigo 59, criminalizava a poluição sonora, como segue;

Art. 59. Produzir sons, ruídos ou vibrações em desacordo com as prescrições legais ou regulamentares, ou desrespeitando as normas sobre emissão ou imissão de ruídos e vibrações resultantes de quaisquer atividades.

Pena – detenção, de três meses a um ano, e multa.

Este artigo foi vetado pelo Presidente da República, que nas razões do veto expôs:

O bem juridicamente tutelado é a qualidade ambiental, que não poderá ser perturbada por poluição sonora, assim compreendida a produção de sons, ruídos e vibrações em desacordo com as prescrições legais ou regulamentares, ou desrespeitando as normas sobre emissão e imissão de ruídos e vibrações resultantes de quaisquer atividades. (BRASIL, 1998)

Tendo em vista que a redação do dispositivo tipifica penalmente a produção de sons, ruídos ou vibrações em desacordo com as normas legais ou regulamentares, não a perturbação da tranquilidade ambiental provocada por poluição sonora, além de prever penalidade em desacordo com a dosimetria penal vigente, torna-se necessário o veto do art. 59 da norma projetada.

A despeito deste veto presidencial, a poluição sonora mantém-se criminalizada por força do artigo 54 da Lei 9.605/98, que dispõe sobre poluição de qualquer natureza que resulte ou possa resultar em danos à saúde humana, incluindo a poluição sonora, assim dispondo:

Art. 54. causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:

Pena – reclusão, de um a quatro anos, e multa.

Se o crime é culposo:

Pena – detenção, de seis meses a um ano, e multa.

Analisando o artigo 54 ,podemos identificar (MACHADO, 2003):

- a) objeto jurídico: preservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado, que propicie boas condições de desenvolvimento à vida e à saúde humanas, bem como recursos adequados à subsistência da fauna e da flora, para as gerações presentes e futuras
- b)objetos materiais: o ser humano que pode ter sua vida ou saúde prejudicada ou ameaçada pelo delito, e os demais seres integrantes da fauna e da flora que podem sofrer mortandade ou destruição significativa, em razão da conduta ilícita.
- c) sujeito ativo: qualquer pessoa, física ou jurídica.
- d) sujeito passivo: a coletividade.

A contravenção penal do artigo 42 não foi revogada pela norma do artigo 54 da Lei 9.605/98, uma vez que os objetos jurídicos são distintos

(FIORILLO, 2003). Observe-se que a contravenção requer a identificação da vítima, enquanto o crime sob análise tem caráter difuso.

Ao ser descrita a conduta de causar lesão ou ameaça ao meio ambiente, a expressão poluição constitui um termo jurídico que reclama do intérprete a valoração do seu conteúdo.

O crime de poluição sonora é um crime de perigo concreto (MACHADO, 2004) requerendo prova, privilegiando-se o princípio da prevenção. Requer também relevância penal e, como os demais delitos ambientais, é crime de ação penal pública incondicionada, sendo o Ministério Público titular da ação.

1.1 Materiais e Métodos

O estudo espacial dos crimes ambientais em Manaus-AM depende de uma metodologia que consiga abstrair porções significativas da realidade, transformá-las em um conjunto de fenômenos passíveis de serem representados espacialmente, com definição de sua natureza, extensão e localização. As entidades e eventos resultantes deverão representar o mais fielmente possível à organização espacial existente.

Ao tratar qualquer assunto de forma a considerá-lo espacialmente, é necessário saber, antecipadamente como ele se projeta no espaço. Nos estudos ambientais, raros são os fenômenos que não têm uma expressão territorial, ou que não possam ser projetados sobre base cartográfica, localizados no espaço e assim medidos. Quando tratamos do tema *crime ambiental de poluição sonora*, estamos analisando um evento que se materializa numa série de atos, todos

com sua expressão territorial. Qualquer crime, portanto, é passível de ser qualificado, localizado, quantificado gerando informações que pode ser transportadas para um sistema que estabeleça uma série de relacionamentos com outros fenômenos com os quais têm estreita relação, mesmo que esta não seja perceptível num primeiro momento.

O espaço local (FONZAR *et al.*, 2002) representa muito mais que uma superfície geográfica; é um perfil demográfico, administrativo, tecnológico, político e social desse espaço.

O mapa deve ser eficaz, não distorcendo as imagens do mundo real e fazendo com que o leitor absorva no menor tempo possível o maior número de informações. Simielli (1986) salienta que o sucesso do mapa repousa na sua eficácia quanto à transmissão da informação espacial, sendo o ideal dessa transmissão à obtenção, pelo leitor, da totalidade da informação ali contida. Para isso, quanto melhor for representado um mapa e quanto mais adequado ao grupo de usuários a que se destina, melhor será a apreensão da informação pelo leitor (QUEIROZ, 1994).

Georreferenciar significa representa uma situação em que uma unidade ou feição é localizada na foto e no terreno, utilizando-se para tal um sistema de coordenadas conhecidas (TEIXEIRA & CHRISTOFOLETTI, 1997). O desenvolvimento tecnológico e científico possibilitou o acesso às diversas informações que compõem em um grande volume de dados para serem interpretados e analisados. Este fato levou ao uso de sistemas informatizados que se tornaram importantes ferramentas de trabalho, tanto para análise quanto para extração de novas informações. Para obtermos uma definição qualificada

de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), recorreremos à lição de Rocha, que explica:

Um sistema com capacidade para aquisição, armazenamento, tratamento, integração, processamento, recuperação, transformação, manipulação, modelagem, atualização, análise e exibição de informações digitais espaciais georreferenciadas, topologicamente estruturadas associadas ou não a um banco de dados alfanumérico (2000, p.65)

Geoprocessamento é o ramo do conhecimento que se utiliza de técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação espacial. Podemos dizer que se trata de um conjunto de tecnologias e atividades que proporciona a ação de manipular informações associadas a uma posição no espaço, possibilitando assim, um suporte à tomada de decisão. Também pode ser entendido como o conjunto de técnicas para coleta, tratamento, desenvolvimento e uso de informações com coordenadas geográficas através de sistemas computacionais. Sua principal característica é poder associar dados obtidos em forma de tabelas e de gráficos, produzindo um quadro completo sobre o local a ser estudado (MACHADO, 2003).

O ARCGIS não é um programa de tratamento de imagens, portanto toda a informação deve ser disponibilizada pronta, isto é, georreferenciada. Ele utiliza o modelo *raster* como simples base para a extração da informação. Todas as informações físicas definidas no programa foram disponibilizadas com base nas cartas e imagens georreferenciadas da área.

O ARCGIS é um programa que permite que todos os *shapefiles*, geodatabase e todas as imagens sejam acionados no mesmo projeto, o que é denominado *Tudo no projeto*. Isto facilita muito a consulta, pois permite que o usuário pesquise nos *shapefiles* e nas imagens de acordo com a sua

necessidade. O programa disponibiliza ferramentas que permitem digitalizar sobre os dados, procedimento adotado em todo o trabalho.

Esta pesquisa, no que diz respeito ao levantamento de dados e análises, carrega consigo elementos característicos das ciências administrativas e jurídicas, campos de formação acadêmica do autor, que promove um encontro destes saberes com os afeitos às ciências ambientais, cerne do Programa de Pós-Graduação no qual a pesquisa se insere, resultando tanto em aproximações quanto, resultando tanto em aproximações quanto em atritos resultantes das diferentes formulações teóricas destas esferas do conhecimento. Sob o aspecto temporal, o foco deste estudo é a identificação, quantificação e espacialização das ocorrências dos crimes ambientais de poluição sonora na área urbana da cidade de Manaus-AM no período de 2004 a 2008, período estatisticamente mais consistente, bem como analisar, com apoio das ferramentas de geoprocessamento, o padrão de distribuição espacial do mesmo.

Assim, este estudo observou várias etapas, desde a definição do espaço territorial a ser analisado, do tema a ser trabalhado, da estrutura lógica a ser adotada e a origem e forma de obtenção dos dados necessários às avaliações, bem como a elaboração dos mapas-sínteses e a avaliação dos resultados obtidos, finalizando com as conclusões a respeito do tema.

Inicialmente, realizamos visitas *in loco* à Vara Especializada do Meio Ambiente e Questões Agrárias (VEMAQA) da Comarca de Manaus-AM, onde foi realizado o levantamento dos processos efetivamente instaurados pela VEMAQA no período compreendido entre 2004 e 2008), organizando-os quantitativamente e qualitativamente, e que são apresentados no segundo

capítulo. Não foi possível acessar as informações relativas aos locais em que deram as ocorrências, em face do sigilo imposto pelo Conselho Nacional de Justiça (CNJ), segundo informações da própria VEMAQA.

Em um segundo momento, estivemos na Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMMAS), onde a coleta de dados mostrou-se infrutífera, em face da inexistência de um banco de dados sistematizado e organizado no órgão. As informações existem, mas estão dispersas o que levaria grande esforço para organizá-las, que por motivos diversos não foi possível realizar.

Buscamos alternativas visando à obtenção de dados que permitissem alcançar nossa meta, e para tanto estivemos no Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas (IPAAM), onde também não logramos êxito, face à predominância de registros de infrações administrativas e não de crimes ambientais nos arquivos locais.

Por fim, procuramos o Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça Especializada na Defesa do Meio Ambiente, Patrimônio Histórico e da Ordem Urbanística (CAO-PRODEMAPH-URB), do Ministério Público do Estado do Amazonas, onde os dados relativos aos procedimentos realizados para apuração das ocorrências de poluição sonora no período compreendido entre 2004 e 2008, embora com extensas lacunas, foram obtidos, sendo analisados no terceiro capítulo.

A amostra da qual deriva a análise está composta por 464 procedimentos informados pelo Ministério Público Estadual, apresentados no terceiro capítulo, e desses 315 resultaram em processos criminais que

tramitaram pela VEMAQA no período compreendido entre 2004 e 2008, tendo sido organizados e tabulados em planilhas eletrônicas, utilizando o programa Microsoft Excel 2007 para a geração de gráficos.

A base de dados utilizada para a elaboração dos mapas temáticos foi fornecida pelo Ministério Público em planilha Excel e pela VEMAQA em formato impresso. Os dados foram organizados em tabelas conforme os dois capítulos seguintes em que são discutidos.

2. RESULTADOS E DISCUSSÕES: CARACTERIZAÇÃO DA POLUIÇÃO EM MANAUS.

Promover a espacialização do crime de poluição requer a descrição sucinta da área de estudo e de suas peculiaridades fisiográficas, históricas e socioeconômicas, de forma a possibilitar estabelecer relações entre esses dados e nosso objeto de pesquisa. Assim, constatamos que o município de Manaus possui área total de 11.458,5 km², abrangendo 0,73% do Estado do Amazonas (Fig. 1), e sua área urbana ocupa 377 km², correspondendo a 3,3% da área total do município (COHRE,2006), sendo limitada pelos paralelos 2° 55' 00" e 3° 10'00" sul e os meridianos 59° 52'30" e 60° 07'30" oeste (Fig. 2).

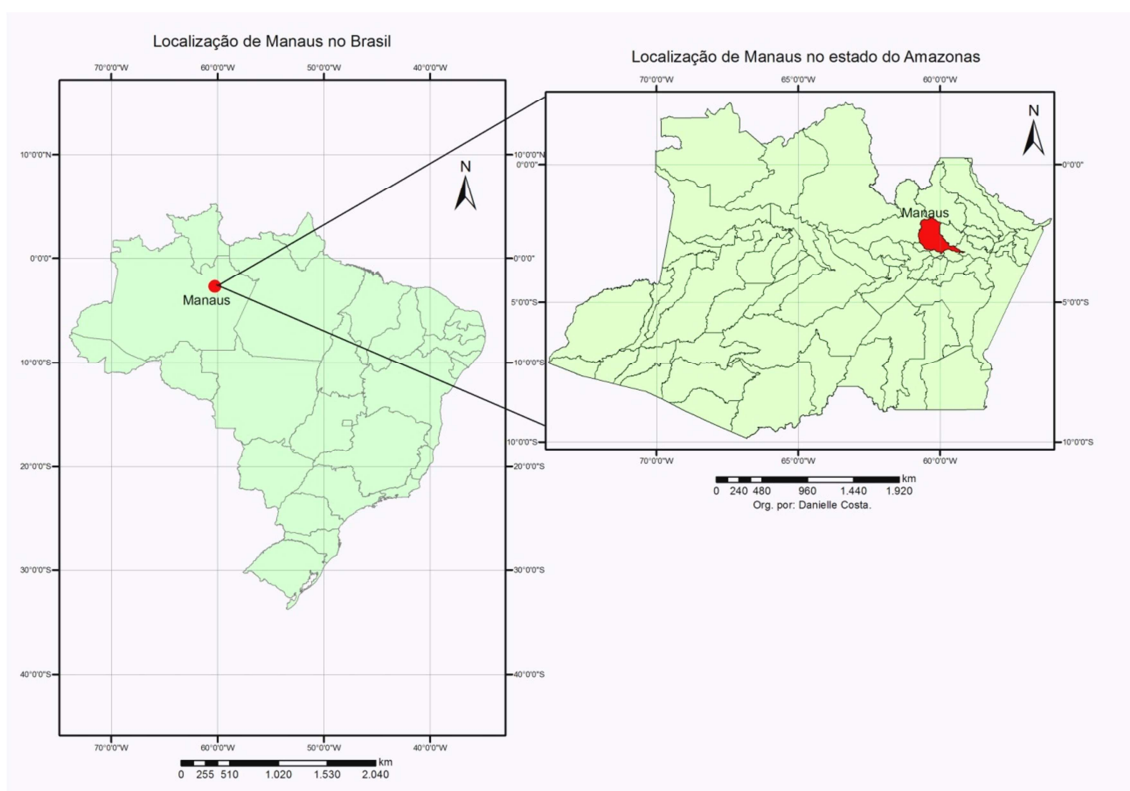


Figura 1 - Localização de Manaus no Brasil e no Amazonas.
Fonte: NEPECAB, 2009.

O município está integrado à mesorregião do Centro Amazonense e à microrregião de Manaus (PNUD, 2003), e limita-se ao norte com o município de Presidente Figueiredo; ao sul com os municípios do Careiro e Iranduba; ao leste com os municípios de Rio Preto da Eva e Itacoatiara, e a oeste com o município de Novo Airão (MANAUS, 2008).



Figura 2 - Município de Manaus.
Fonte: NEPECAB, 2009.

As características topográficas do município apresentam pequena variação altimétrica oscilando entre 50-100 m na porção norte-nordeste, e reduzindo-se a 50-25 m nas porções sul e oeste. O relevo caracteriza-se por terraços fluviais, terraços erosivos, vales, planícies de inundação, divisores dissecados com topo agudo e divisores tabulares com topo côncavo a plano, com baixos ângulos de declividades (SARGES, 2008).

A vegetação da área é composta majoritariamente de floresta ombrófila densa nas áreas fluviais e fluviolacustres (OLIVEIRA, 1996), conhecida como mata de várzea, sujeita a alagamentos constantes, apresentando-se em menor

porte, podendo-se citar, como exemplo, a seringueira. Outro tipo florestal, também encontrado na região, é a campinarana, caracterizada pela presença de árvores mais espaçadas, ocorrendo em áreas arenosas bastante lixiviadas. (ROQUE, 2006)

De modo geral, a área de estudo é coberta pela floresta densa tropical, sendo caracterizada por grandes árvores com troncos altos e retilíneos. Nos interflúvios tabulares a vegetação é exuberante e constitui a mata de terra firme. Entre as espécies arbóreas características, citam-se a castanheira, a maçaranduba, a sucupira, entre outras (LIMA, 1999), que na área urbana já estão praticamente extintas.

O município de Manaus está inserido na área que Nimer (1979) classifica como clima equatorial úmido, apresentando temperaturas médias anuais acima de 22°C, com média de precipitação de 2.500 mm, além de elevada umidade do ar, e predomina o clima Ami – Clima Tropical Chuvoso com pequeno período seco, com regime pluviométrico > 2.000mm, curta estação seca (1 a 2 meses), precipitação pluviométrica < 60mm, regime térmico com média em torno de 28°C e variações entre 20°C e 36°C, com umidade relativa mínima de 84% (BRASIL, 2006).

ROQUE (2006, p.58) ensina:

Quanto à posição, a cidade de Manaus encontra-se na faixa de domínio tropical, característico de grande parte do Brasil, sendo marcada por duas estações que podem ser diferenciadas quanto ao nível de precipitação. Assim sendo, segundo a classificação de Köppen, essa região se insere no grupo A (clima tropical chuvoso), sendo identificados dois tipos climáticos: Af, sempre úmido com temperatura e precipitação com pouca variação anual; Amw', quente e úmido, o qual se caracteriza por apresentar uma estação seca de curta duração.

Manaus tem extensa rede de drenagem, formada por igarapés que são lugares integrados de modos sucessivos e simultâneos às novas lógicas e dimensões de como a cidade está sendo construída, que explicita as contradições e as desigualdades sociais concretizadas em desigualdades socioespaciais (OLIVEIRA, 2008). A cidade está situada na bacia hidrográfica do rio Amazonas, nas margens esquerdas do rio Negro estendendo-se da confluência deste com aquele rio. O sistema fluvial da região caracteriza-se por ser extenso e de grande volume o que permite a navegabilidade ao longo de todo ano, sendo esse um fator importante, visto que o transporte fluvial constitui um dos principais meios de transporte da região. O rio Negro é o principal afluente do Amazonas, sendo também o rio que contorna a cidade. Percorre por regiões com densa cobertura vegetal e com relevo pouco movimentado, minimizando os processos erosivos. (BENTO, 1998). Diversos rios banham o município de Manaus, com destaque para as bacias formadas pelos rios Tarumã-Açu (1.380 km²) e Cuieiras (3.347 km²). Na área urbana, os vales são considerados afogados, com superfícies que variam de 25 a 66 km² (Igarapé do Mindu) (ROQUE, 2006). Destacamos também o Igarapé do Quarenta, 38 km de extensão, largura média de 6 metros e profundidade média de 50 cm, abrangendo várias nascentes na zona leste e estendendo-se para oeste na parte sul da cidade, cortando vários bairros como Armando Mendes, Distrito Industrial I, Betânia, Morro da Liberdade, Cachoeirinha, e Educandos, todos na parte sul da cidade, com alto grau de degradação ambiental e concentrando em suas margens população de baixa renda. A partir de 2003 o Governo do Estado do Amazonas passou a desenvolver na área o Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus – Prosamim que consiste na retinilização e drenagem dos

igarapés, construindo em seguida equipamentos urbanos ou moradias para parte dos antigos moradores.

Segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população de Manaus em 2009 era de 1.738.641 habitantes, sendo o oitavo município mais populoso do país (BRASIL, 2009) e apresentando densidade demográfica de 122,5 hab/km², representando 55% da população do Estado do Amazonas, fato que, aliado a fatores como grande concentração de indústrias (acima de 90%) e demais atividades econômicas, bem como o fato de gerar sozinha 81,3% de todo o Produto Interno Bruto do Estado, a maior concentração entre todas as unidades da Federação, a levou a assumir uma posição peculiar na rede de cidades brasileiras, a de cidade-estado (COHRE, 2006).

Com o objetivo de mensurar a qualidade de vida da população manauara, lançaremos mão do conceito do Desenvolvimento Humano³, que permite uma visão mais abrangente que a do simples desenvolvimento econômico.

³ Criado por MahbubUIHaq com a colaboração de Amartya Sen e adotado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) parte do pressuposto de que para aferir o avanço de uma população, além da dimensão econômica, devemos levar em conta características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida humana, mediante a análise de três componentes básicos: a longevidade média da população, o nível educacional e o acesso a recursos econômicos (PIB per capita).

Relativamente aos índices por situação de domicílio, verifica-se a altíssima concentração da população urbana, que perfazia 99,36% dos residentes no município em 2000 (PNUD)

No que toca ao desenvolvimento humano (PNUD, 2000), mais especificamente em relação aos índices de longevidade, fecundidade e mortalidade verificados no ano de 2000, a mortalidade até 1 ano era de 28,7 por 1000 nascidos vivos, observando uma significativa redução em relação a 1991, quando alcançava 43, 2 por mil nascidos vivos; já a longevidade passou 65,9 anos para 67,7 anos no mesmo período, verificando-se uma redução na fecundidade que passou de 3,0 para 2,5 filhos por mulher. Esses números refletem melhorias no sistema de saúde como um todo, tanto nos cuidados com a infância quanto na atenção dispensada à terceira idade, bem como um esforço direcionado ao planejamento familiar, embora, como em todo o Brasil, as carências nesta área sejam visíveis.

O nível educacional da população também tem mostrado significativos progressos no período compreendido entre 1991 e 2000, tendo a taxa de analfabetismo sido reduzida de 20,3% para 11,0% na faixa etária compreendida entre 7 e 14 anos, tendo o percentual de frequência à escola aumentado de 80,8% para 92,9%. da população. A média de anos de estudo entre a população com mais de 25 anos subiu de 6,3 para 7,2 anos. Esses dados escondem, no entanto, um índice significativo de analfabetismo funcional, e a aparente universalização do ensino têm sido obtidos desconsiderando-se a qualidade no ensino, refletindo na baixa qualificação do trabalhador manufatura, o que o

impede de ocupar postos que requerem maior especialização no Distrito Industrial.

Os piores resultados são observados quanto ao subíndice relativo à renda, que no que tange aos valores *per capita* sofreu uma redução de 5,24% no período supracitado, passando de R\$ 276,90 para R\$ 262,40. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda *per capita* inferior à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000 – R\$ 75,50 -) aumentou, de 23,6 em 1991 para 35,2% em 2000. A concentração de renda também sofreu incremento, tendo o índice de Gini passado de 0,57 em 1991 para 0,64, em 2000, revelando desigualdades gritantes, uma vez, enquanto na Zona Centro-Sul (Nossa Senhora das Graças – Vieiralves /Adrianópolis) e em Flores – Parque das Laranjeiras, a renda é de R\$ 1.356,87, o que corresponde a 16 vezes os R\$ 86,00 ganhos em média pelos habitantes da Zona Leste (Jorge Teixeira – Val Paraíso / Chico Mendes). Essa retração da renda revela o descompasso entre as estruturas de geração de renda da cidade, basicamente as mesmas do período de consolidação da Zona Franca e o crescimento populacional provocado pelo êxodo rural decorrente, citado na introdução deste trabalho, e que mostra efeitos diretamente vinculados à poluição sonora, por conta dos adensamentos horizontal e vertical (estritamente relacionados às perturbações do direito de vizinhança) e do crescimento da frota de veículos automotores.

Os índices de acesso a serviços básicos revelaram piora, tendo o abastecimento de água sido reduzido de 81,9% em 1991 para 75,0 % em 2000. Relativamente ao fornecimento de energia elétrica, a redução foi menor, passando de 99,2% em 1991 para 99,0% em 2000. Em contraste, o acesso a

bens de consumo aumentou consideravelmente, tendo o número de domicílios com televisores de 88,4% para 93,0% %, o que, como visto no primeiro capítulo, também se constitui em fontes de poluição sonora.

Em suma, o IDH-M de Manaus apresentou pequena evolução entre 1991 e 2000, passando de 0,745 para 0,774 , classificando-se segundo o PNUD (2000), entre as regiões de médio desenvolvimento urbano (IDH entre 0,5 e 0,8), e em relação a outros municípios do Brasil, encontra-se em situação muito ruim, ocupando a 1194ª posição, sendo que 1193 municípios (21,7% estão com em melhor situação e 4313 municípios(78,3% . Tal constatação torna-se mais evidente quando cotejada com o ano de 1991, quando Manaus ocupava a 362ª posição entre os municípios brasileiros, constata-se um significativo recuo. Em relação aos demais municípios da região Norte, Manaus ocupa a 7ª posição entre 449 municípios, sendo o 1º entre os 62 municípios do Estado do Amazonas. Percebe-se uma grande disparidade entre o valor do PIB municipal, de R\$ 20,3 bilhões, que se configura o quarto maior do Brasil, superior ao de capitais mais populosas, como Belo Horizonte (em quinto lugar, com R\$ 18 bilhões), e Curitiba (7º), com R\$ 14 bilhões e a posição relativa do IDHM, denotando a deterioração da qualidade de vida na capital amazonense. Tal conclusão, no entanto, é apenas parcialmente correta, uma vez que boa parte do que é produzido pelo PIM (Pólo Industrial de Manaus) não permanece na cidade, sendo transferido para as matrizes das empresas em outras regiões do país.

A região onde hoje está localizada a cidade de Manaus começou a ser efetivamente ocupada no início no século XVII quando o capitão Francisco da

Mota Falcão, por ordem de Portugal, ergue a Fortaleza de São José da Barra do Rio Negro para marcar sua presença no vale do rio Negro na confluência com o rio Amazonas (SOARES; FILIPPINI, 2006).

A fortaleza não se dinamiza, sendo sede da Capitania em 1791 por iniciativa de Lobo D'Almada, para em seguida perder este *status* que só recupera em definitivo em 1807 por iniciativa do Governador José Joaquim Victório da Costa sendo mais tarde em 1833, elevada à categoria de vila e posteriormente à categoria cidade, tornando-se a sede da Província em 1850.

Para Ab'Saber (1953, p. 18), a localização geográfica da cidade de Manaus é altamente privilegiada. A vasta rede hidrográfica possibilita a conexão entre a cidade e as diferentes localidades da Amazônia Ocidental e constituiu, desde sua origem, um centro importante para a circulação de mercadorias e de pessoas desta região com o restante do país e de outras partes do mundo.

Utiliza-se a seguir relatório de pesquisa junto ao CNPq de José Aldemir de Oliveira e equipe (2006) para discutir aspectos da localização da cidade de Manaus. A discussão sobre a localização da capital amazonense chama a atenção dos naturalistas como Luiz Agassiz, que por aqui passou em 1865 e escreveu: “a situação da cidade, na junção do rio Negro, do Amazonas e do Solimões, foi das mais felizes na escolha. Insignificante hoje, Manaus se tornará, sem dúvida, um grande centro de comércio e navegação” (AGASSIZ, 1975, p. 127, *apud* OLIVEIRA, 2006). A localização também é recorrente em autores de trabalhos mais recentes que enfatizam ser mais favorável a “uma cidade destinada a exercer funções de comando dos vastíssimos espaços da

Amazônia Ocidental, haveria de concluir que nenhuma outra posição seria, para isso, mais favorável do que aquela onde Manaus se encontra” (MELO, 1990, p. 23, *apud* OLIVEIRA, 2006).

Esse processo influencia a dinâmica urbana da cidade de Manaus e está associada aos sucessivos eventos da história socioeconômica da região. A economia da cidade foi marcada por períodos de crescimento, intercalados por outros de estagnação, fortemente dependentes do mercado internacional. O crescimento econômico da época da borracha, bem como o subsequente declínio da cidade foi determinado pelo mercado internacional daquele produto.

Embora se identifiquem causas pontuais, com maior ou menor relevância, o processo de urbanização de Manaus resulta da interação e balanço entre fatores de expulsão da área de origem e fatores de atrações da área de destino (RENNER e PATARRA, 1980, p. 255). Como fator de atração, a partir dos anos sessenta, há de se considerar a criação da Zona Franca de Manaus, em 1967. A partir desse evento, Manaus ampliou seus domínios espaciais, com a interiorização pelas “terras firmes”, num modelo de ocupação mista, entre as intenções planejadoras do Estado- conjuntos habitacionais - e ocupação espontânea (invasões) (OLIVEIRA, 2006).

2.1 Incidência de Crimes Ambientais em Manaus:2004-2008

O despertar da sociedade para o cuidado e a proteção com o meio ambiente levou à criação de instrumentos específicos no âmbito do Poder Judiciário para tratar do tema, resultando na implantação em 1998 da Vara Especializada do Meio Ambiente e Questões Agrárias da Comarca de Manaus,

primeira do gênero no Brasil, e que protocolou, no período compreendido entre 2004 e 2008, 2.232 processos criminais, verificando-se que as ocorrências de poluição sonora representaram a terceira maior causa de instauração de processos, com 315 casos, que correspondem a 14,11% do total, superada apenas pelos crimes contra a flora, responsáveis por 609 casos (27,28%) e pelos crimes contra a fauna (412 casos, 18,46%), evidenciando a gravidade do problema da poluição sonora na área urbana de Manaus. Outros tipos criminais que se destacam são a pesca proibida (263 casos, 11,73%) e os crimes contra a administração ambiental, que totalizam 155 casos, equivalente a 6,94% do total (Gráficos 1 e 2). Curiosamente, as ocorrências relativas à destruir/danificar áreas legalmente protegidas, mais evidentes na mídia, representam apenas 68 processos (3,05% do total), devido à dificuldade de identificação dos autores desse tipo penal. Assinala-se que o Gráfico 2, por opção do autor, contém apenas as doze maiores incidências.

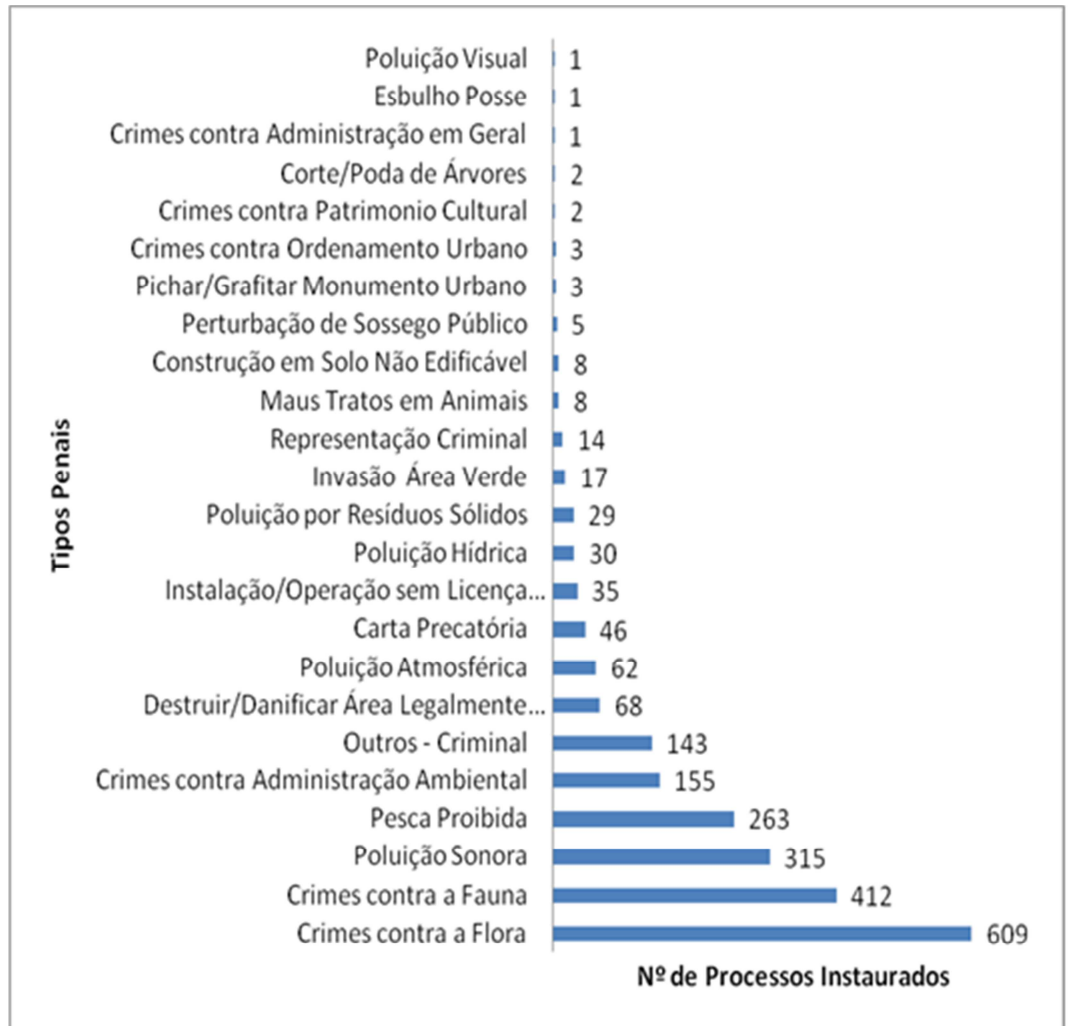


Gráfico 1 - Processos instaurados 2004-2008

Fonte: VEMAQA, 2009– Organização: Kelso Wesley.

Quando analisamos cada ano do período proposto separadamente, observamos que a poluição sonora vem paulatinamente ocupando espaço cada vez mais significativo entre os crimes ambientais, estando sempre entre as quatro principais causas de instauração de processos criminais.

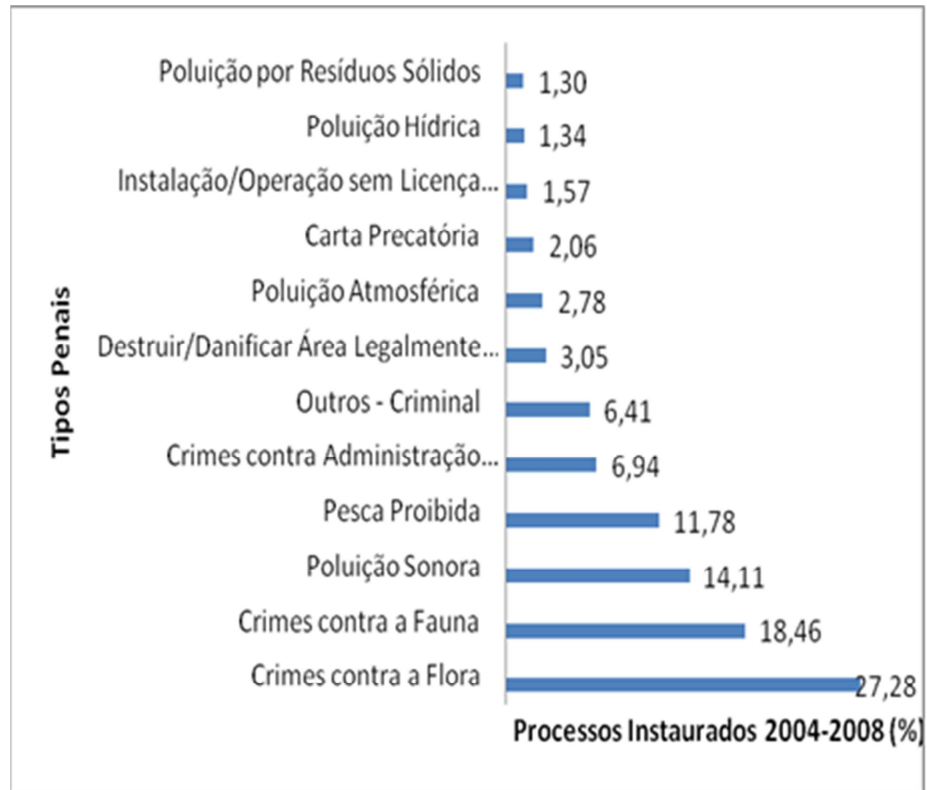


Gráfico 2 - Percentual de processos instaurados 2004-2008 – 12 maiores incidências
Fonte: VEMAQA, 2009 - Organização: Kelso Wesley.

Com efeito, em 2004 a poluição sonora ocupava a quarta posição entre os tipos penais, (Gráficos 3 e 4) , com 24 processos, representando apenas 4,62% do total, largamente superada pelos crimes contra a flora (204 processos - 39,23%), pela pesca proibida (143 processos - 27,5%) e pelos crimes contra a fauna (100 processos - 19,23%).

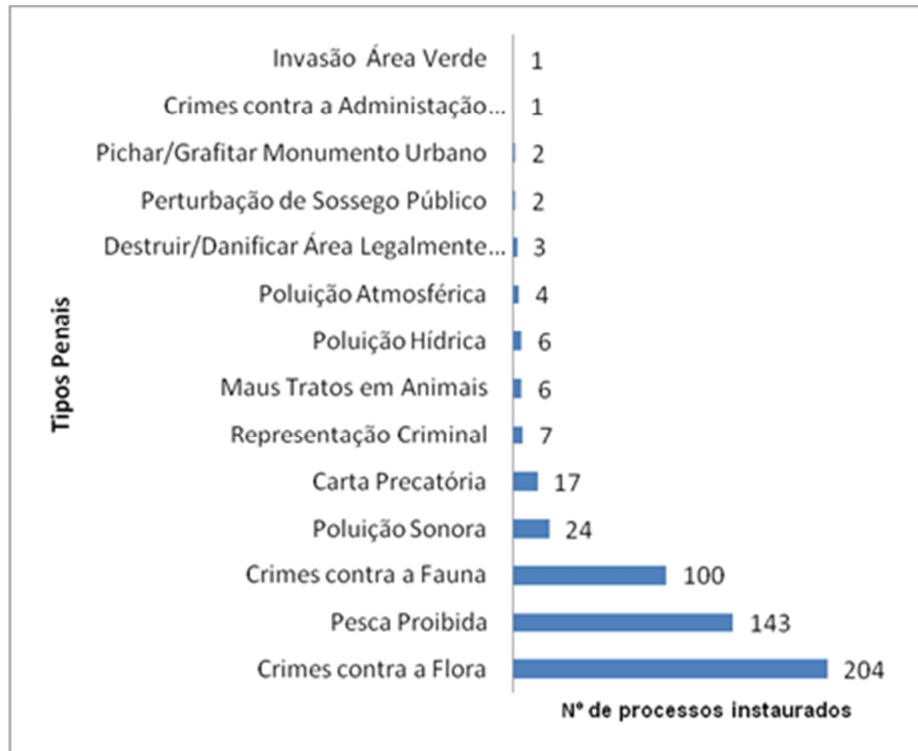


Gráfico 3 - Processos instaurados - 2004

Fonte: VEMAQA, 2009 – Organização: Kelso Wesley.

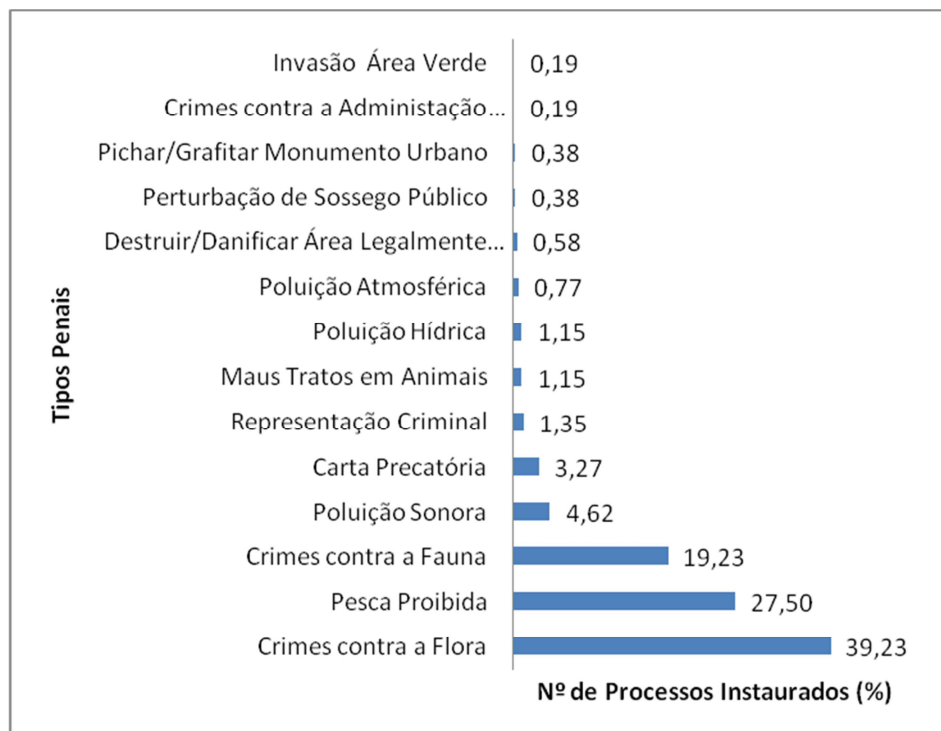


Gráfico 4 - Percentual de processos instaurados – 2004

Fonte: VEMAQA, 2009 – Organização: Kelso Wesley.

Em 2005 verifica-se um pequeno avanço no percentual ocupado pela poluição sonora, que passa a representar 7,40% do total embora mantenha o quarto lugar entre os tipos penais de maior incidência, subindo para a terceira posição considerando-se que o item *Outros – Criminal*, que aparece em terceiro com 14,32% do total corresponde de fato à somatória de diversos tipos criminais esparsos. Este ano também apresentou número expressivo de casos de pesca proibida (79 processos, correspondendo a 18,85% do total, assumindo a segunda posição entre os tipos penais, quase igualadas pelos crimes contra a fauna (77 casos – 18,38%) Crimes contra a flora (117 processos – 27,92% do total) mantém a liderança (Gráficos 5 e 6).



Gráfico 5 - Processos instaurados - 2005

Fonte: VEMAQA, 2009 – Organização: Kelso Wesley



Gráfico 6 - Percentual de processos instaurados - 2005

Fonte: VEMAQA, 2009 – Organização: Kelso Wesley.

Já o ano de 2006 revela grande crescimento da poluição sonora em relação ao ano anterior, passando de 31 processos (7,40%) para 63 (13,35%) dos casos, embora continuasse a manter a terceira posição entre os tipos penais de maior incidência, continuando a primeira a ser ocupada pelos crimes contra a flora (105 processos - 22,25%) e a segunda pelos crimes contra a fauna (100 processos - 21,19%) (Gráficos 7 e 8).



Gráfico 7 - Processos instaurados - 2006

Fonte: VEMAQA, 2009 – Organização: Kelso Wesley.

Neste ano também se destacaram os processos instaurados em face dos crimes de destruição/dano a áreas legalmente protegidas, com 51 registros (10,81% do total) e também se verifica o ano de maior incidência dos crimes contra a administração ambiental, que saltam de nenhum registro em 2005 para 32 (6,78%), devido à maior atenção quanto à veracidade das informações prestadas aos órgãos fiscalizadores.



Gráfico 8 - Percentual processos instaurados - 2006
Fonte: VEMAQA, 2009 – Organização: Kelso Wesley.

Tal panorama encontra modificações em 2007, com o incremento do percentual ocupado pela poluição sonora, que registra 68 processos(22,01%), superando os crimes contra a fauna (17,48%) e mantendo-se abaixo apenas dos crimes contra a flora, que perfazem 25,89% do total deste ano (Gráficos 9 e 10)

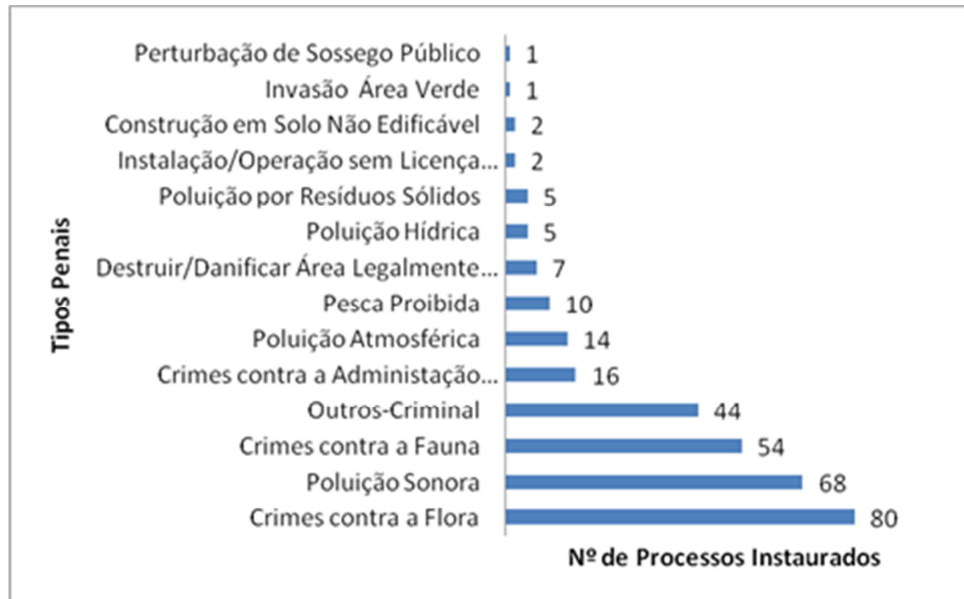


Gráfico 9 - Processos instaurados - 2007

Fonte: VEMAQA, 2009 – Organização: Kelso Wesley.

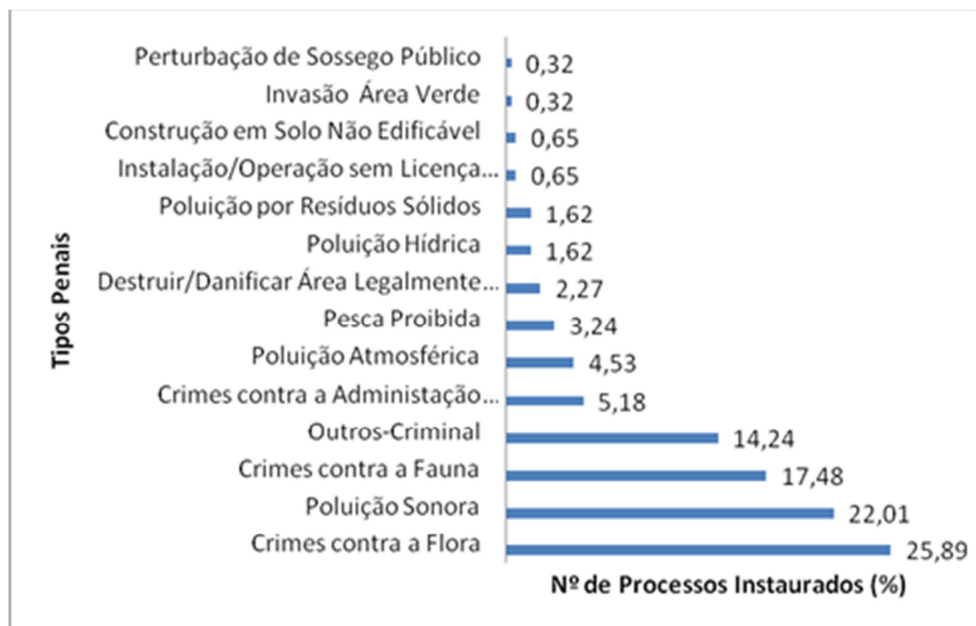


Gráfico 10 - Percentual de processos instaurados - 2007.

Fonte: VEMAQA, 2009 – Organização: Kelso Wesley.

Por fim, o ano de 2008 conclui o processo de incremento da poluição sonora em Manaus, pois esse tipo penal, com 129 processos, passa a representar 25,50% de todos os processos referentes a crimes ambientais, tornando-se o de maior incidência, superando o crime contra a flora (103 processos - 15,82%) (Gráficos 11 e 12), o que demonstra a proporção que a

poluição sonora atingiu no período analisado, desenvolvendo uma trajetória sempre ascendente.

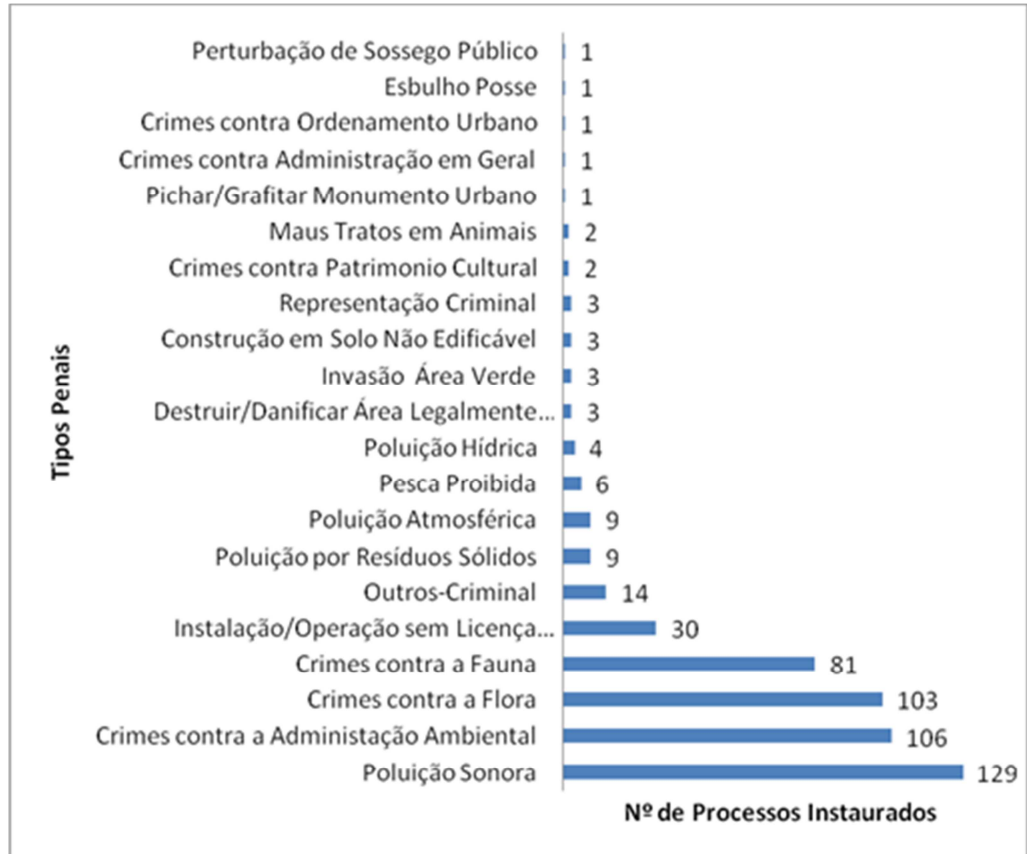


Gráfico 11 - Processos instaurados – 2008.

Fonte: VEMAQA, 2009 – Organização: Kelso Wesley.



Gráfico 12 - Percentual de processos instaurados – 2008.
Fonte: VEMAQA, 2009 – Organização: Kelso Wesley.

Essa evolução dos números referentes à poluição sonora dá-se a despeito de que o total anualizado dos processos instaurados na VEMAQA não sofre nenhum incremento significativo no curso do período sob análise, tendo ocorrido, na verdade, uma diminuição desde 2004, ano em que 520 processos tiveram início, passando para 419 em 2005, 472 em 2006, sofrendo considerável redução em 2007, quando foram instaurados apenas 309 processos. Apenas em 2008 é que o total registrado mostra novo recrudescimento, contando 512 novos processos, não alcançando, entretanto, o índice de 2004.

Desta forma, a assertiva elaborada no ao final do primeiro parágrafo desse item torna-se mais patente, pois se constata que a poluição sonora é o

único delito ambiental que mostra crescimento estatístico, em um quadro geral de redução.

As razões para o comportamento acima descrito passam primeiramente pelo desenvolvimento, ainda que em fase de maturação, de uma consciência ambiental que vem sendo disseminada pelo aparato educacional do Estado, que tem usado mecanismos transdisciplinares para implantar e fortalecer os princípios básicos da Educação Ambiental, tornando-a acessível às diferentes camadas da população, tanto no aspecto etário, atingindo de crianças em idade escolar a integrantes da terceira idade, quanto no aspecto censitário, alcançando as camadas de mais baixa renda através de políticas públicas específicas. Essa disseminação de conhecimento traduz-se como visto nos gráficos acima, na redução dos diversos tipos de poluição, com exceção da poluição sonora.

Indagando as razões do fenômeno, cabe recordar, como visto no primeiro capítulo, a natureza peculiar da poluição sonora, que, ao contrário dos demais agentes poluidores, o ruído não deixa resíduo, exigindo daquele que é vítima do crime em pauta pronta ação e comunicação aos órgãos competentes, sob risco de tornar inócua a reclamação feita, que, uma vez comprovada, gera o correspondente procedimento na seara do Ministério Público e, dependendo da gravidade do fato, a formalização de processo criminal, ingressando na esfera jurídica *stricto sensu*. Conclui-se, portanto, a maior acessibilidade da população ao aparato estatal propicia o aumento na formalização judicial do crime de poluição sonora.

Outro aspecto a ser considerado é o processo de formação do espaço urbano de Manaus levou à ocupação de áreas que, como se verá com maior nitidez no terceiro capítulo, que trata , entre outros tópicos, das peculiaridades das zonas administrativas da cidade, promoveu forte adensamento das mesmas, tanto nas de ocupação mais antiga como nas de formação mais recente. Esse adensamento propiciou uma proximidade forçada, principalmente nas áreas residenciais, gerando condições favoráveis à disseminação da poluição sonora.

Destacamos também que a poluição sonora é um crime de percepção, de caráter extremamente subjetivo, em que a fonte de ruído que é incômoda para um não o é para outem. Exemplo desta situação é de residentes nas proximidades de casas de *show* ou templos religiosos, para os quais, via de regra, o estabelecimento vizinho é fonte de perturbação, enquanto para os assistentes é uma atividade lúdica.

Por todo o exposto, demonstramos que a poluição sonora adquiriu de forma progressiva e consistente a posição de principal fonte poluidora na área urbana de Manaus no período analisado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES: ESPACIALIZAÇÃO DO CRIME AMBIENTAL DE POLUIÇÃO SONORA EM MANAUS.

Uma vez que neste trabalho estamos utilizando como critério de definição espacial a divisão da cidade de Manaus em zonas administrativas, é oportuno tecermos algumas considerações sobre o conceito de zoneamento, sua utilização como instrumento de ordenação territorial urbana e as eventuais vantagens advindas de sua adoção. Assim, verificamos que, historicamente, o início do século XX viu nascer no mundo ocidental, e um pouco mais tardiamente no Brasil, a preocupação com a ocupação do solo municipal e, para tanto, lançou mão de um conjunto básico de leis, em que se destacamos que tratam do zoneamento, que segundo Pompeu Figueiredo de Carvalho

é a divisão de uma comunidade em zonas para o fim de regular o uso da terra e dos edifícios, a altura e o gabarito das construções, a proporção que estas podem ocupar e a densidade da sua população (2000, p.8).

O mesmo autor continua descrevendo os benefícios que o zoneamento bem delineado pode proporcionar à cidade, como segue;

- Orientar a expansão urbana, horizontal e vertical, buscando a eficácia social e eficiência econômica do sistema urbano, tanto nas atividades públicas como privadas.
- Proteger os recursos naturais, através da preservação, da conservação e do uso racional segundo a sua vocação e capacidade de suporte de atividades como condição material básica para realização de um habitat saudável sustentável.
- Instrumentalizar a administração municipal com dispositivos reguladores, normativos e indutores dos investimentos públicos e privados (CARVALHO, 2000, p. 2-3)

Com a expansão demográfica e o surgimento de novas áreas de ocupação urbana tornou-se imperativo o planejamento e a reordenação do espaço urbano de Manaus, o que foi efetivado em 1995, quando a Lei

Municipal nº 283 redimensionou as zonas administrativas da cidade e a Lei Municipal nº 287 redelimitou os bairros de Manaus, instituindo-se, assim, a configuração geográfico-administrativa da cidade, que só seria modificada pela Lei Municipal nº1401, de 14 de janeiro de 2010.

Os cento e vinte e seis (126) bairros até então existentes foram reagrupados e transformados em cinquenta e seis (56), organizados em seis zonas geográficas: Norte, Sul, Centro-Sul, Leste, Oeste e Centro-Oeste, além da Rural, esta última, considerada como área de expansão (Figura 3).

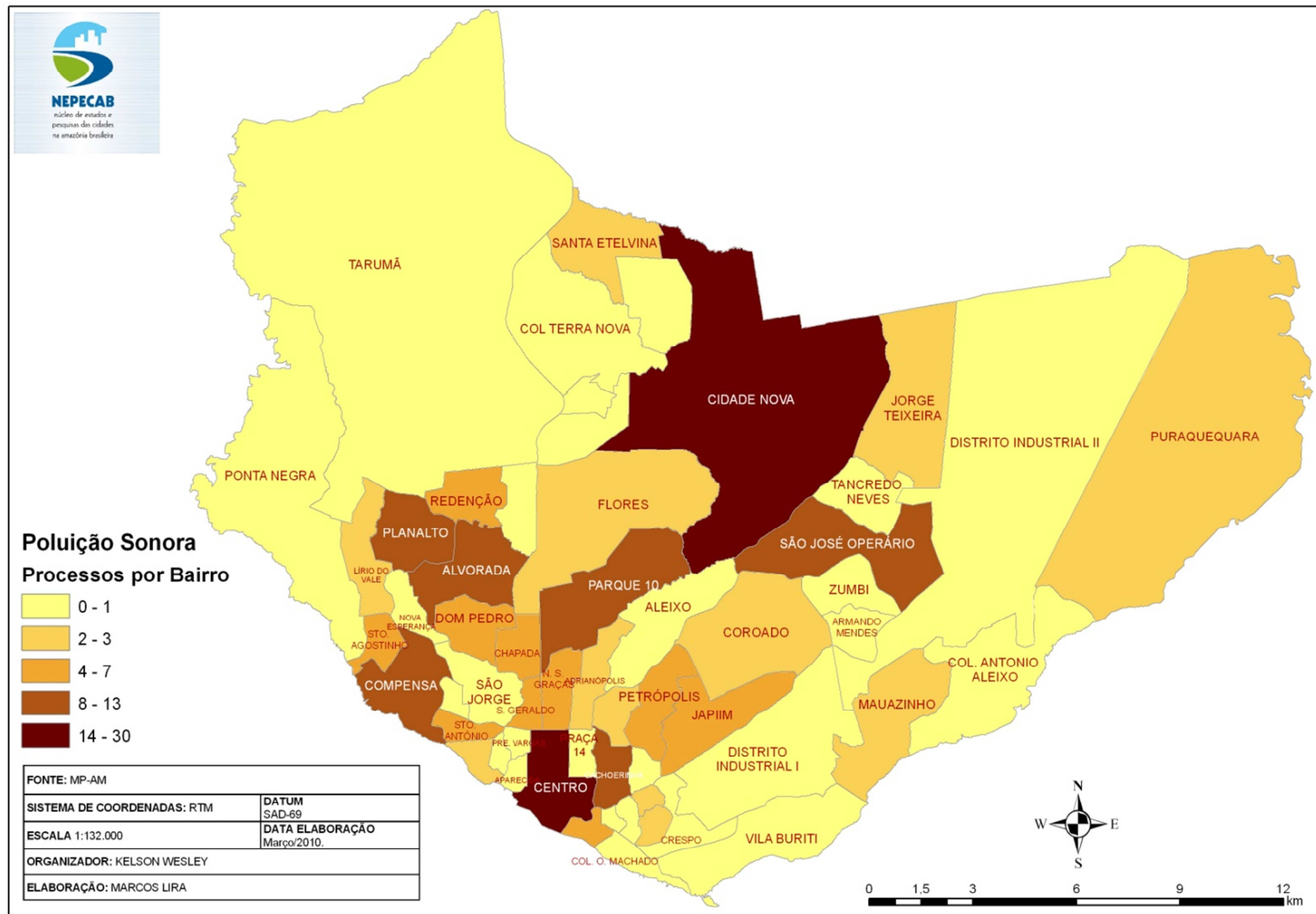


Figura 3 - Divisão Administrativa e Procedimentos de Poluição Sonora por bairros de Manaus – 2004-2008
FONTE: Ministério Público do Estado do Amazonas – Organização: Kelso Wesley – Elaboração: Marcos Lira

Através da Lei Municipal nº 1.401, de 14 de janeiro de 2010, cidade de Manaus passou a ser dividida administrativamente em 63 (sessenta e três bairros, agrupados em seis zonas administrativas, pelas disposições da Lei Municipal nº 283/95 e do Decreto nº 2924/95, atualizados pela Lei nº 1.401/2010, que criou os bairros de Distrito Industrial II, Nova Cidade, Novo Aleixo, Cidade de Deus, Lago Azul, Gilberto Mestrinho e Tarumã-Açu.

A descrição das Zonas Administrativas e dos bairros de Manaus é útil para se compreender a temporalidade e espacialidade específicas do crime de poluição sonora, utilizando-se para tanto dos dados informados pelo Ministério Público do Estado do Amazonas. Verificamos que no período compreendido entre 2004 e 2008 foram instaurados 464 procedimentos (Gráfico 13) etapa preliminar para oferecimento de denúncia à VEMAQA. Em face da deficiência nos registros do órgão, 260 dos procedimentos, ou seja, (56,03%) não informam o local de ocorrência do crime, o que nos deixa com uma amostra de 204 procedimentos (43,97%) passíveis de espacialização. Excluindo os procedimentos cujo local de ocorrência não foi identificado (LNI), esses percentuais se modificam, perfazendo 27% (Zona Sul); 17% (Zona Oeste; 15% (Zona Centro-Sul; 13% (Zona Centro-Oeste e 13% Zona Norte. Considerando o objetivo de promover a espacialização da poluição sonora, este gráfico reflete com mais fidelidade o problema proposto, visto que, apesar de termos descartado 260 procedimentos os que apresentavam dados sobre o local de ocorrências possibilitaram a confecção de gráficos e mapas(Gráfico13).

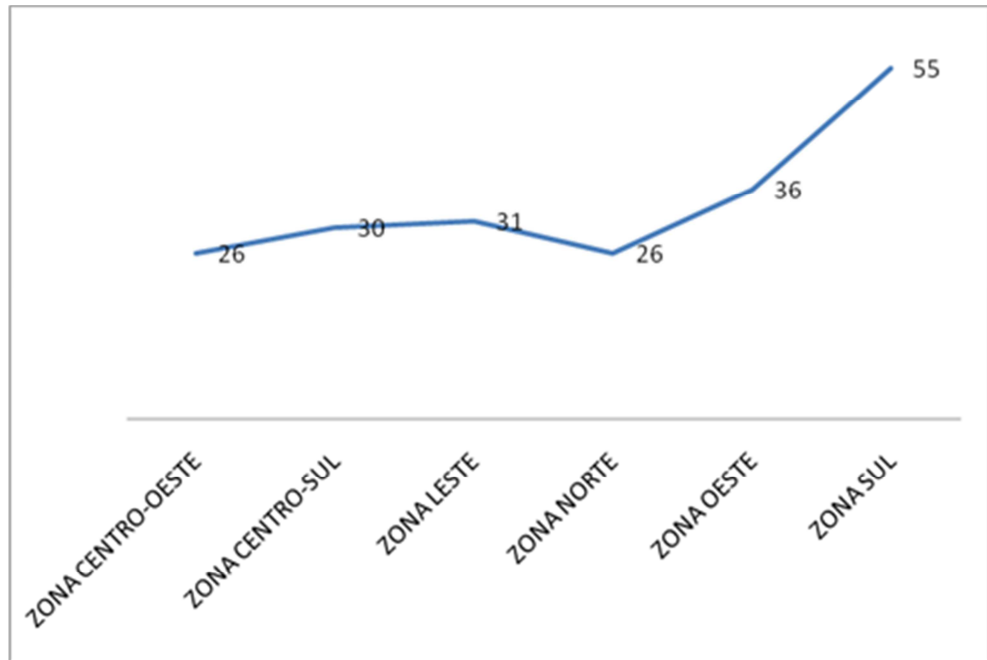


Gráfico 13 - Procedimentos instaurados por zona -2004-2008

FONTE: Ministério Público do Estado do Amazonas – **Organização:** Kelso Wesley

Efetuada a distribuição dos mesmos pelas zonas administrativas de Manaus, incluindo os procedimentos ocorridos em local não identificado (LNI) constatamos que a maior incidência ocorre na zona Sul, com 55 procedimentos (11,85% do total, seguido pelas zonas Oeste (36 procedimentos, 7,75%), Leste 31 procedimentos, (6,68%), Centro-Sul (30 procedimentos (6,64%) e por fim, Norte e Centro-Oeste, ambas com 26 procedimentos(5,52%) (Gráfico 13; Figura 4).

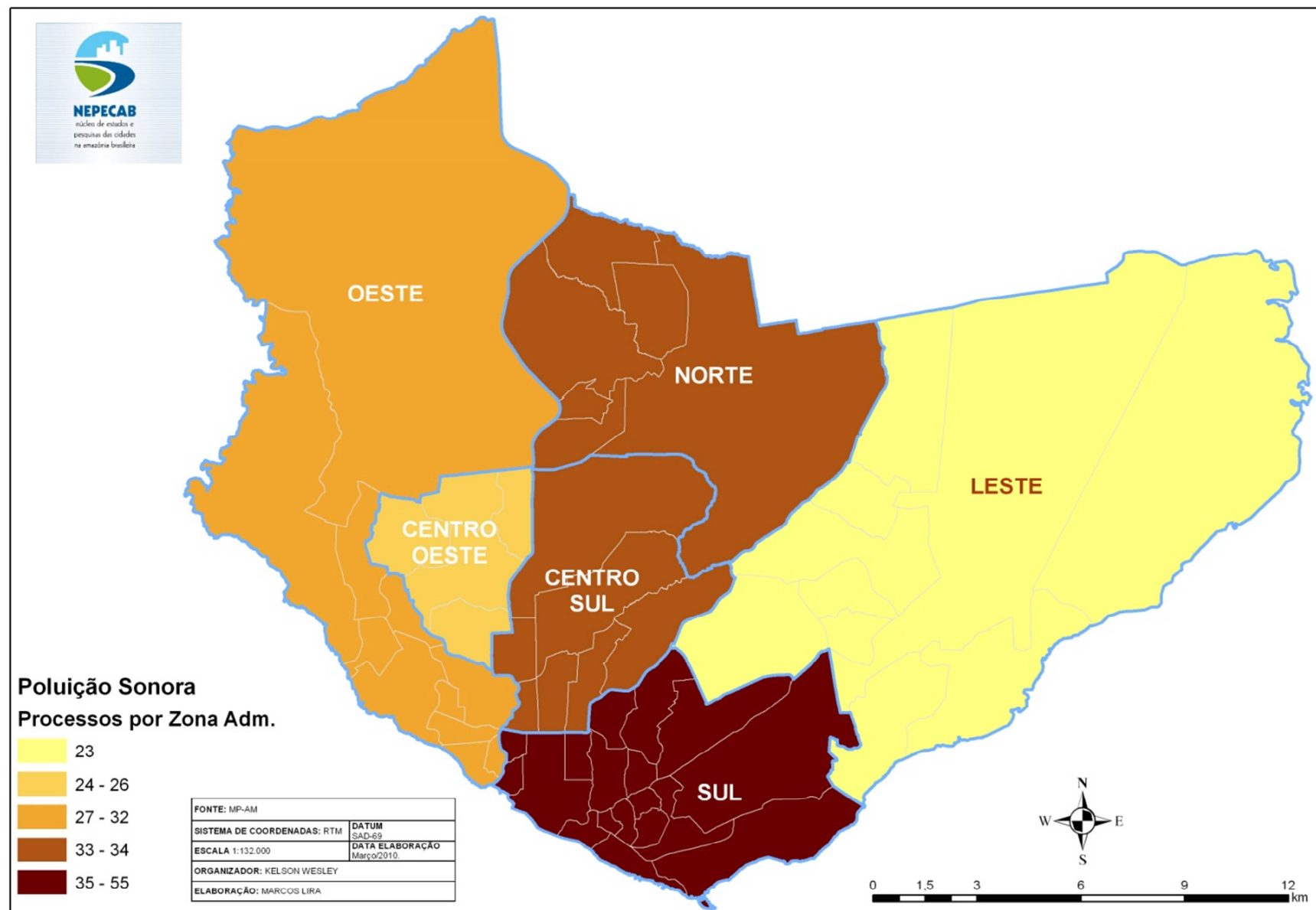


Figura 4- Divisão Administrativa e Procedimentos de Poluição Sonora por Zona Administrativa – 2004-2008
FONTE: Ministério Público do Estado do Amazonas – Organização: Kelso Wesley – Elaboração: Marcos Lira

Como resultado do estudo da temporalidade da amostra selecionada observamos que o ano de maior incidência foi o de 2006 (Figura 7), representando 28% (128 procedimentos) do total, seguido por 2004 (Figura 5), com 22% (103) e 2005 (Figura 6), perfazendo 20% (93). Os menores índices foram verificados em 2008 (Figura 9), com 16% (76), e 2007 (Figura 8), com 14% (64). Ao compararmos os dados da VEMAQA (p. 54) observamos que há discrepância. Isto se explica pelo fato de que os dados do Ministério Público se referem em grande parte ao período 2007-2008, uma vez que apenas neste período iniciou-se o registro sistemático das ocorrências, o que antes era feito de forma incompleta, pelo menos no que tange ao local do crime. Em linhas gerais, percebe-se um decréscimo de procedimentos instaurados ano após ano, com exceção do ano de 2006, que apresenta o maior valor do período, coincidindo com o término do mandato no Executivo, quando historicamente gastos são reduzidos em face da lei eleitoral, e conseqüentemente há redução de recursos para atividades educativas, preventivas e repressivas. Como a poluição sonora atinge diretamente o indivíduo ou grupos sociais, que ao se sentirem atingidos formulam denúncia aos órgãos ambientais e o Ministério Público. A grande redução verificada em 2007 (42,86%) se deve à intensificação da fiscalização em virtude da posse de novos administradores tanto no Executivo quanto no Judiciário (VEMAQA) e no Ministério Público, com o conseqüente desencadeamento de ações repressoras educativas.

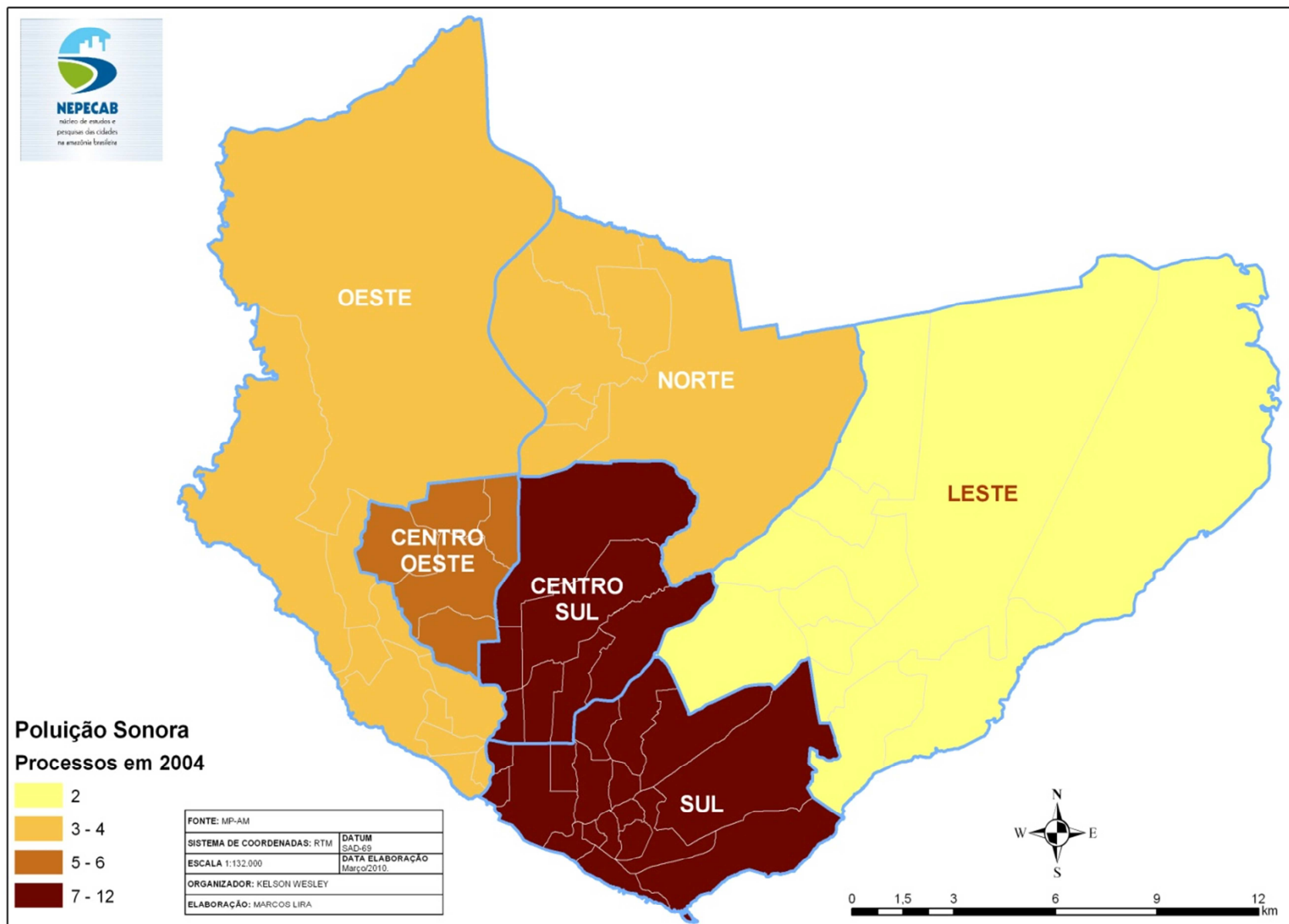


Figura 5 - Poluição Sonora por Zonas Administrativas de Manaus – 2004

FONTE: Ministério Público do Estado do Amazonas – Organização: Kelso Wesley – Elaboração: Marcos Lira.

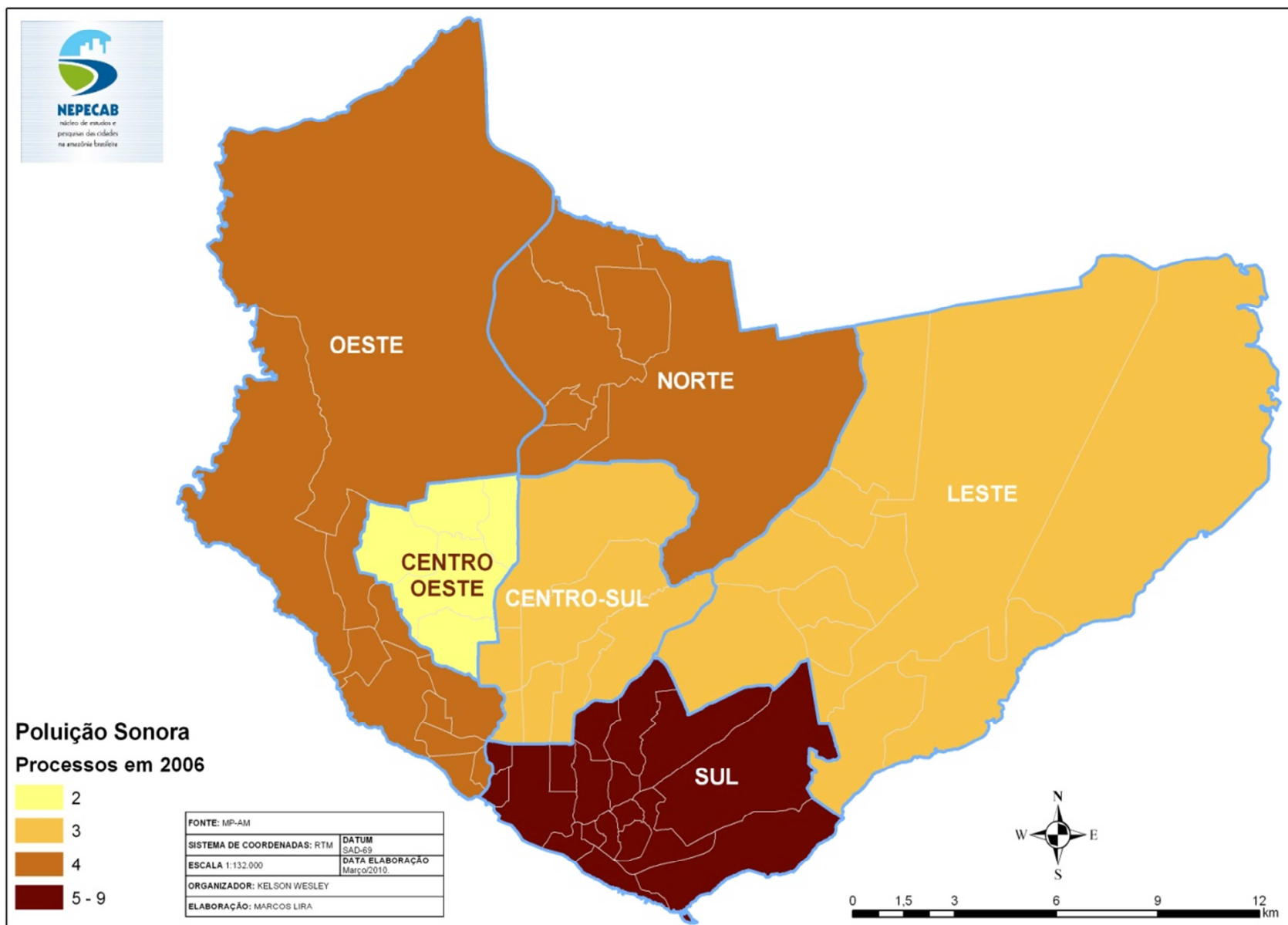


Figura 6 - Poluição Sonora por Zonas Administrativas de Manaus – 2005

FONTE: Ministério Público do Estado do Amazonas – Organização: Kelso Wesley – Elaboração: Marcos Lira.

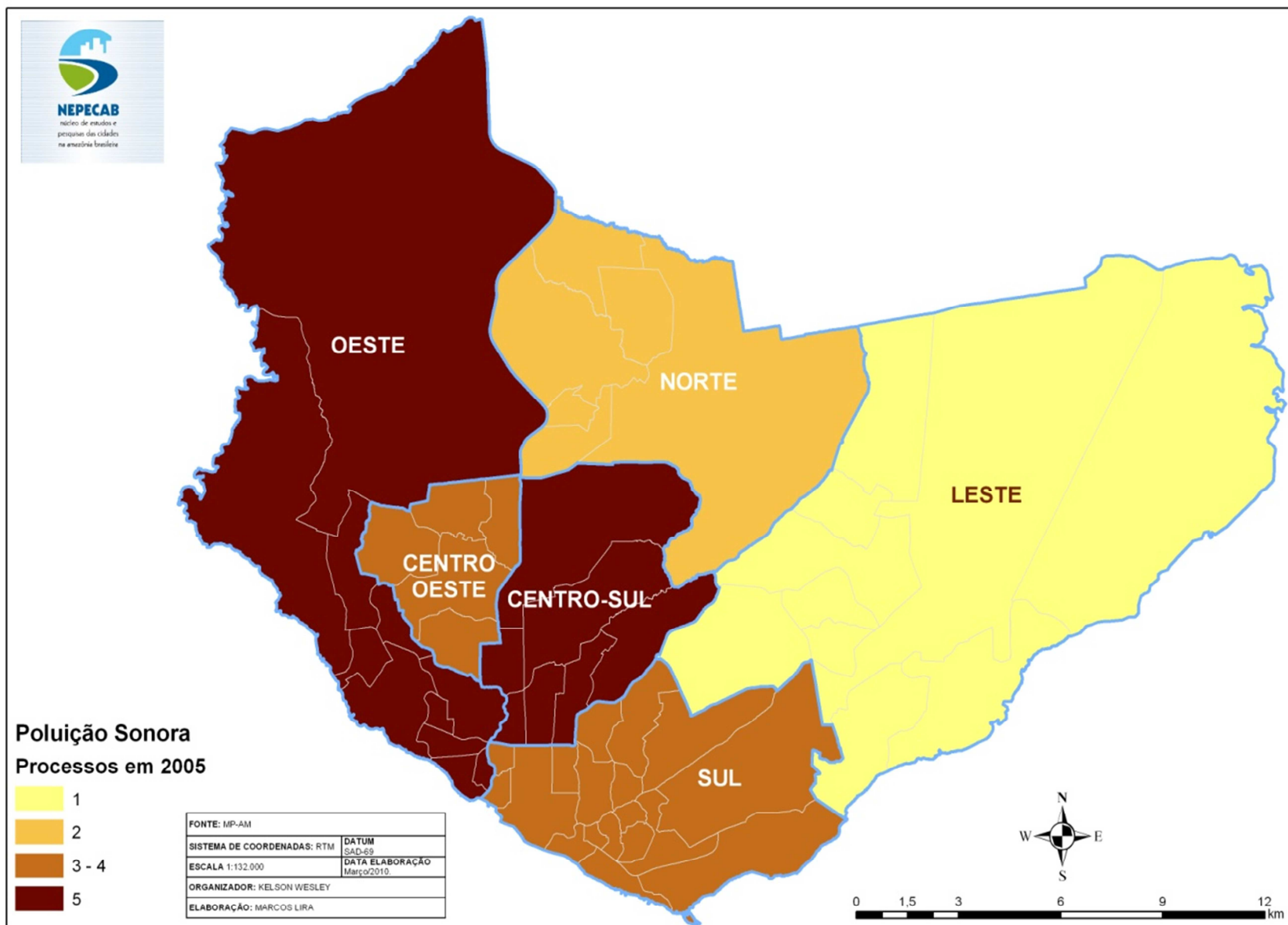


Figura 7 - Poluição Sonora por Zonas Administrativas de Manaus – 2006

FONTE: Ministério Público do Estado do Amazonas – Organização: Kelso Wesley – Elaboração: Marcos Lira

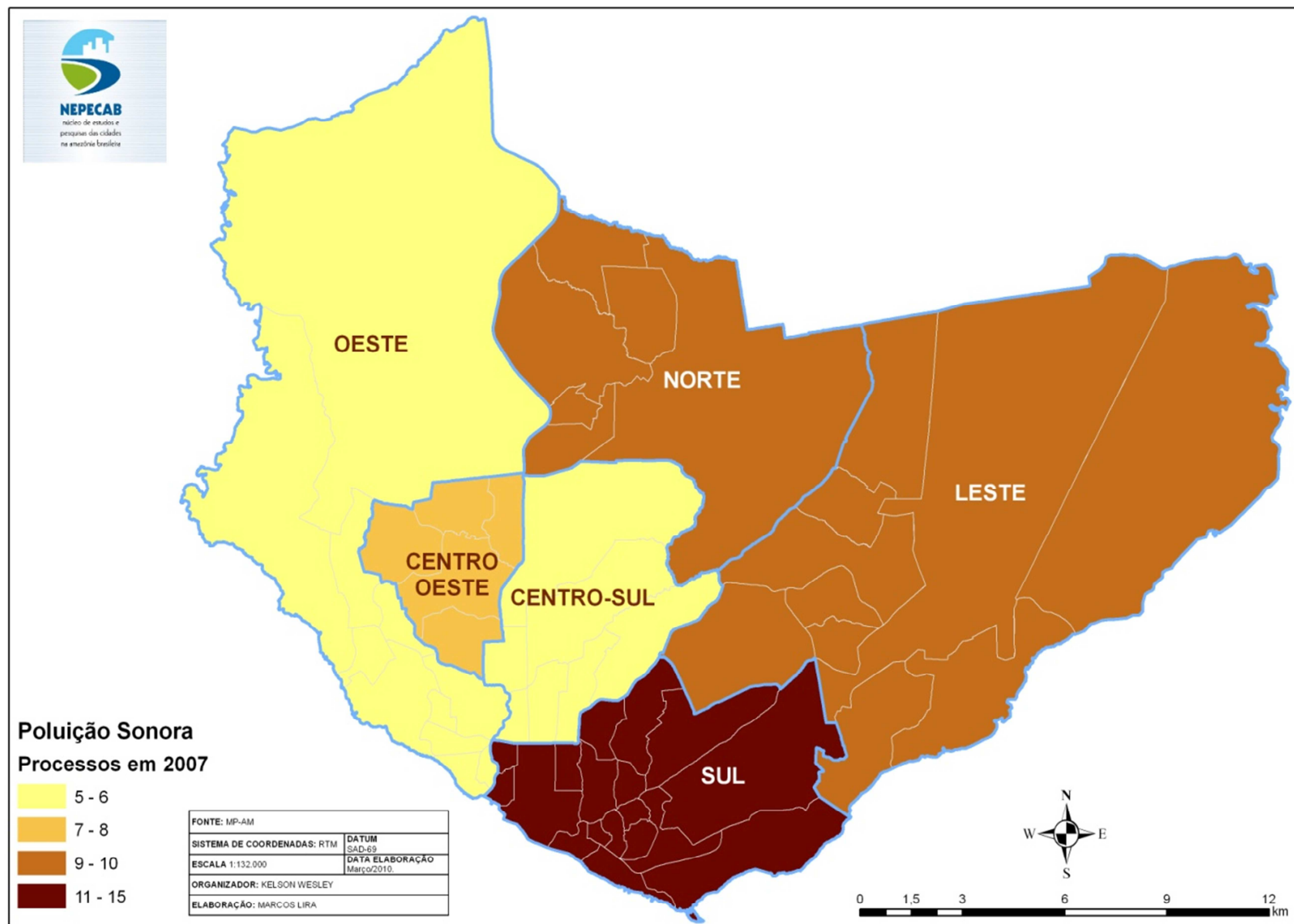


Figura 8 - Poluição Sonora por Zonas Administrativas de Manaus – 2007

FONTE: Ministério Público do Estado do Amazonas – Organização: Kelso Wesley – Elaboração: Marcos Lira

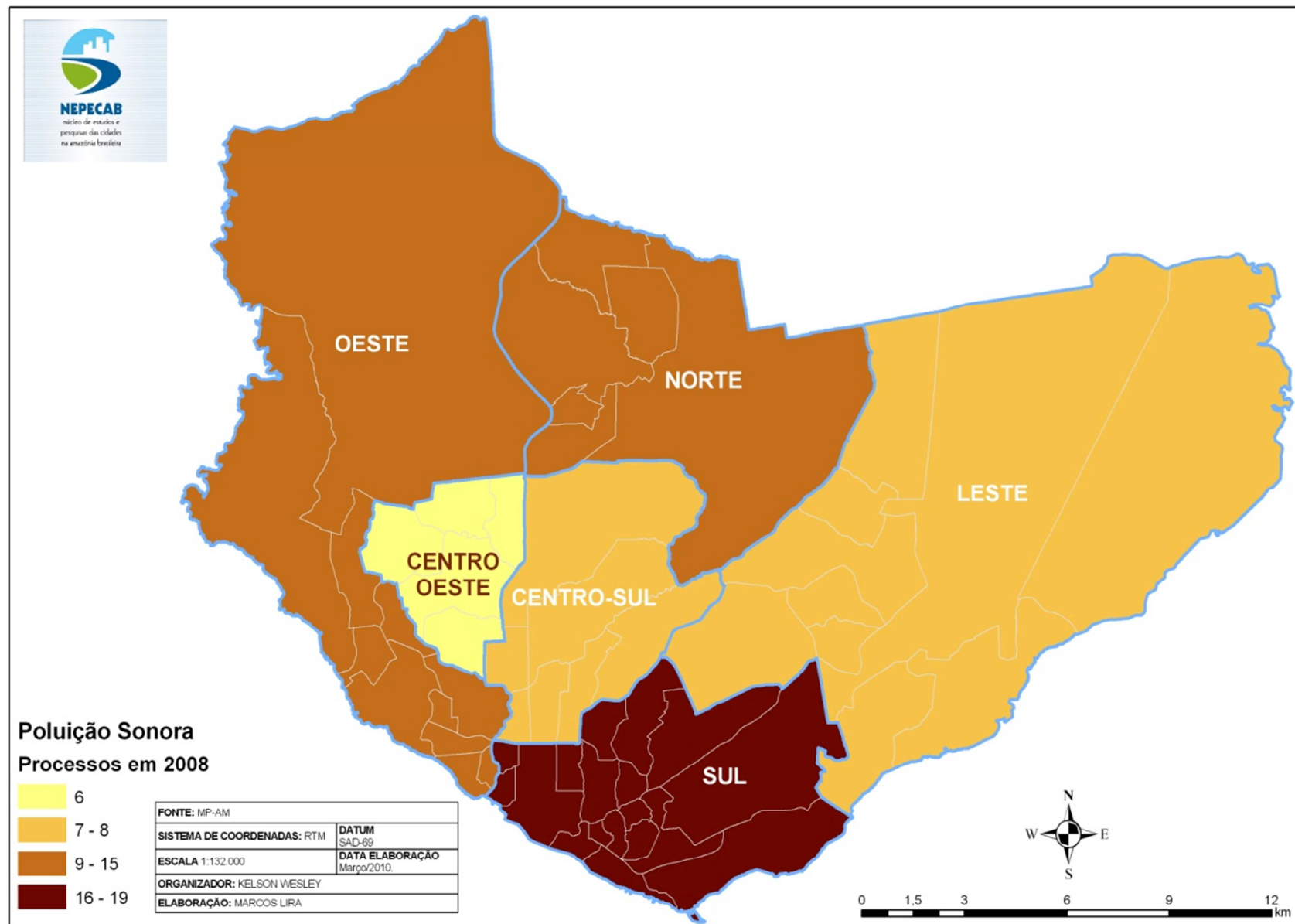


Figura 9 - Poluição Sonora por Zonas Administrativas de Manaus – 2008

FONTE: Ministério Público do Estado do Amazonas – **Organização:** Kelso Wesley – **Elaboração:** Marcos Lira

Efetuada a distribuição desses procedimentos pelos meses do ano e considerando o total consolidado do período em estudo (Gráficos 14 e 15), localizamos a maior incidência no mês de fevereiro (65 procedimentos, 15% do total) seguido pelos meses de maio e outubro, cada um com 43 ocorrências (10%).

Considerando-se apenas a somatória dos dados absolutos, poder-se-ia inferir que tal incidência é facilmente explicável em função do período carnavalesco. Todavia, quando se analisam os dados ano a ano observa-se que apenas no ano de 2006 o mês de fevereiro apresenta incidência superior aos dos meses do ano e de todos os anos (Gráfico 15). Pode-se deduzir que as ocorrências estão distribuídas de modo mais ou menos uniforme em todos os meses do ano, do mesmo modo que se distribuem em todas as zonas administrativas da cidade.

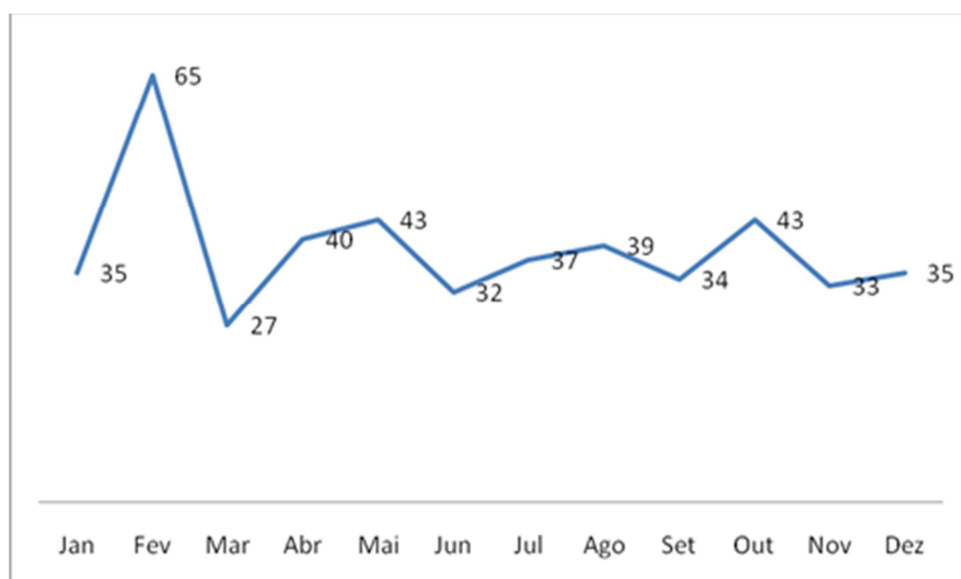


Gráfico 14 - Ocorrências por mês - 2004-2008 - Todas as zonas.

FONTE: Ministério Público do Estado do Amazonas - Organização: Kelso Wesley.

As menores incidências foram registradas nos meses de junho (27 procedimentos, 7%) e novembro (32 procedimentos, 8%), que se esperava ser um período de muitas reclamações em decorrência das festas juninas. Com a exceção já mencionada do mês de fevereiro, as ocorrências distribuem-se regularmente ao longo dos meses do período, considerando os totais. Ainda sob o aspecto temporal, ao analisarmos o período em estudo mês a mês no Gráfico 15, constatamos que o mês de fevereiro/2006 (38 procedimentos) foi o de maior incidência da poluição sonora, explicável em face do período carnavalesco, que culmina neste período. Outros meses de destaque foram agosto/2004 (20 procedimentos), outubro/2007 (18 procedimentos), julho/2008 (17 procedimentos) e junho/2005 (17 procedimentos).

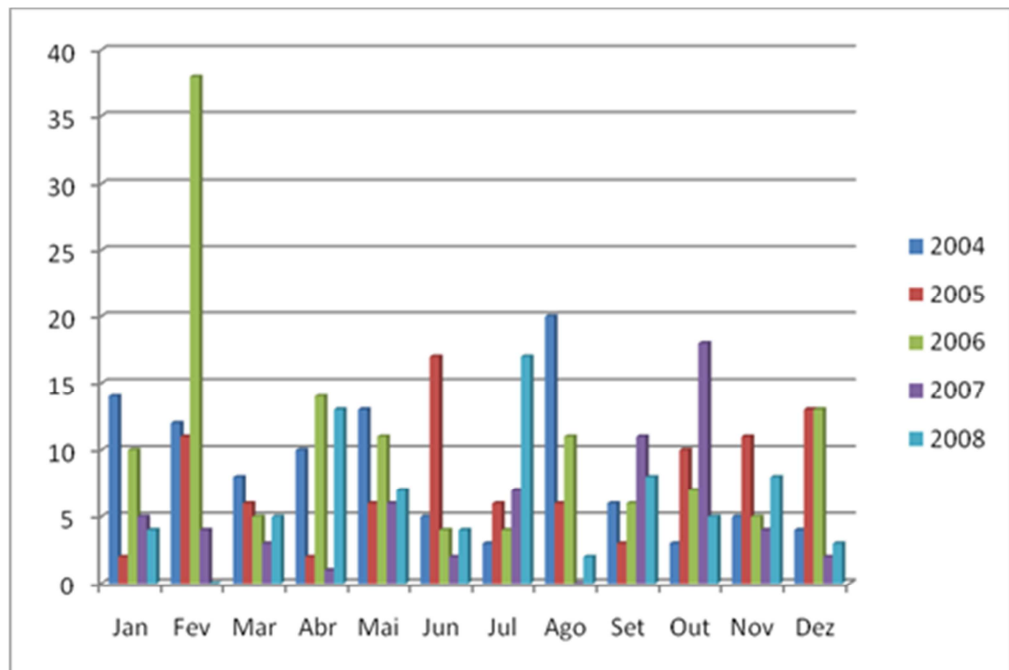


Gráfico 15 - Procedimentos instaurados - distribuição temporal – 2004-2008.

Fonte: Ministério Público do Estado do Amazonas – Organização: Kelso Wesley.

Verifica-se que embora alguns destes picos coincidam com datas festivas, boa parte podem ser compreendidos como violação do direito de vizinhança⁴ em eventos isolados, tais como festas e cultos religiosos em lugares sem isolamento acústico adequado. O mês de menor número de ocorrências foi, curiosamente, fevereiro/2008, sem nenhuma ocorrência, contrariando os registros de anos anteriores.

Considerando que este estudo visa promover a espacialização das ocorrências de poluição sonora por zona administrativa de Manaus, é oportuno apresentar, juntamente com a espacialização propriamente dita, uma sucinta descrição de cada uma, como segue:

O estudo da temporalidade adquiri nuances mais evidentes quando analisamos cada zona administrativa da cidade de Manaus separadamente, podendo observar suas peculiaridades que explicam a incidência da poluição sonora pelos bairros que as integram, como descrito abaixo.

3.1 Zona Sul

Caracteriza-se por incluir a área de origem da formação urbana - o Centro, com prédios que datam do período áureo do ciclo da borracha e foram construídos no final do século XIX, em torno de aproximadamente quinhentas unidades, inseridas em área denominada pela Lei Orgânica do Município de Centro Antigo Tombado (ARSAM, 2010). Abrange também bairros antigos, como Educandos e Santa Luzia, além de áreas de ocupação mais recente, como o Distrito Industrial. Com 313.037 habitantes (19,26% do total) e 4.707,97 ha de

⁴ O artigo 1277 do novo Código Civil estabelece que “o proprietário ou o possuidor de um prédio tem o direito de fazer cessar as interferências prejudiciais à segurança, ao sossego e a saúde dos que o habitam, provocadas pela utilização de propriedade vizinha”.

área(9,88% do total), trata-se de uma área heterogênea em termos de desenvolvimento humano, apresentando IDHM médio de 0,791, variando de 0,888 no Centro Antigo, Aparecida e Praça 14 até 0,721 nas áreas ocupadas situadas às margens do Igarapé do Quarenta. Sua renda *per capita* é de R\$ 302,88 (PNUD, 2000) a segunda maior entre as zonas administrativa, pouco inferior à da cidade de Belém-PA (R\$ 313,90), para efeito de comparação, mas superior à de Manaus (R\$ 262,40).

A Zona Sul comporta o maior número de procedimentos instaurados entre 2004 e 2008 (Mapa 2), e observamos que o total anualizado dos procedimentos instaurados na Zona Sul, embora tenha sofrido uma redução em 2005 (Mapa 4), vem desenvolvendo progressiva alta, acompanhando a tendência geral manifesta nos números consolidados da cidade.

Bairros	N° de Processos Instaurados 2004-2008 – Zona Sul
Betânia	03
Cachoeirinha	10
Centro	25
Educandos	04
Japiim	05
Petrópolis	04
São Francisco	02
São Lázaro	02
Vila Buriti	00
N.S.Aparecida	00
Santa Luzia	00
Crespo	00
Presidente Vargas	00
Praça 14 de Janeiro	00
Col.Oliveira Machado	00
Morro da Liberdade	00
Raiz	00
Distrito Industrial	00
TOTAL	55

Quadro 3 - Procedimentos instaurados por bairro – Zona Sul - 2004-2008

Fonte: Ministério Público do Estado do Amazonas – Organização: Kelso Wesley.

A maior incidência de poluição sonora no período sob análise ocorreu no Centro (25 procedimentos, 45% do total), área de intensa atividade comercial e de tráfego de veículos, seguido do bairro de Cachoeirinha, com 10 ocorrências (18%) (Quadro 3), devido à presença de casas de *show* sem o devido isolamento acústico, seguido dos bairros do Japiim, predominantemente residencial e o de Educandos, caracterizado pelo grande adensamento populacional em uma relativamente exígua. No entanto, essa mesma característica faz-se presente em bairros como Santa Luzia, Morro da Liberdade, Crespo, Presidente Vargas, Raiz (bairro de casas geminadas, extremamente propícias à difusão de ruídos) e Colônia Oliveira Machado, que, no entanto, não registram nenhuma ocorrência, em face da baixa notificação do crime em pauta, que como já foi relatado no segundo capítulo, oferece dificuldade de identificação, uma vez que, por não deixar resíduos, requer flagrante.

A inexistência de procedimentos instaurados no Distrito Industrial explica-se em face do tipo de indústrias ali instaladas, em grandes partes eletroeletrônicas e dotadas de isolamento acústico adequado. No entanto, a área da Praça da Alimentação do Distrito Industrial, também conhecida como Calçadão da Suframa, apresenta volume elevado de ruídos, não havendo, porém, na amostra que compõe a base de dados deste trabalho, nenhum registro de procedimento instaurado pelo Ministério Público.

3.2 Zona Centro-Sul

Embora já fosse esparsamente ocupada desde o início do século XX, foi com a implantação da Zona Franca e do Conjunto Habitacional Castelo Branco em 1969 que a ocupação se tornou efetiva. Com uma área de 3.557 ha (7,47% do total), essa zona a melhor infra-estrutura e equipamentos urbanos, beneficiando-se de sua posição geográfica estratégica e de fácil acesso para se tornar um ponto de convergência importante, consolidando a descentralização de vários segmentos da área central da cidade, como a Assembléia Legislativa do Amazonas e a Reitoria da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) além de abrigar *shoppings centers* e cinemas.

O IDHM dessa zona alcançava 0,865 em 2000 (PNUD, 2000), o mais alto índice entre todas as zonas administrativas de Manaus e também a mais elevada renda *per capita* (R\$ 693,99), superior ao das cidade de São Paulo (610,00) e Rio de Janeiro (R\$ 596,60) e configurando mais que o dobro da cidade de Manaus.

Essa zona corresponde à área de mais elevado nível socioeconômico do município, embora também se verifique certa heterogeneidade social (ARSAM, 2010). Em 2007 era habitada por 138.572 moradores, correspondendo a 8,2% da população da área urbana da cidade, o que a torna a zona menos populosa da cidade.

Os registros de poluição sonora nesta zona mostraram uma grande queda entre 2004 e 2006, crescendo novamente em 2007 e 2008 (Figuras 5,6,7),8 e 9) e o maior índice de ocorrências verificou-se nos bairros do Parque 10 (12) e Nossa Senhora das Graças (7) .

BAIRROS	OCORRÊNCIAS
Parque 10	12
Nossa Senhora das Graças	07
Chapada	05
São Geraldo	04
Adrianópolis	03
Flores	02
Aleixo	01
TOTAL	34

Quadro 4 - Procedimentos instaurados por bairro – Zona Centro-Sul - 2004-2008
Fonte: Ministério Público do Estado do Amazonas – Organização: Kelso Wesley

Os bairros dessa Zona sofrem, em maior ou menor grau, os efeitos da verticalização, que contribui para aumentar os níveis de poluição sonora, em face do adensamento que lhe é inerente. Também os ruídos provocados pela intensa circulação de veículos contribuem para agravar o problema (Quadro 4).

3.3 Zona Norte

Compreendendo uma área de 9.876,84 ha (20,74% do total), que compreende aglomerados implantados através de invasões, loteamentos clandestinos, além de bairros como a Cidade Nova, é a zona mais populosa da cidade, abrigando 413.279 habitantes, que equivalem a 25,43% do total da população urbana em 2007.

Pery e Teixeira (2006) informam que, em termos sócioeconômicos, predomina a baixa classe média, e que a mesma é bem servida no que toca à infra-estrutura urbana, apontando que a área dispõe de ampla variedade de tipologia ocupacional, englobando os loteamentos, os conjuntos habitacionais e as invasões. Com IDHM de 0,742, segundo pior entre as zonas administrativas (PNUD, 2000), apresenta quadro de poluição sonora concentrado em sua maior parcela na Cidade Nova, com 30 ocorrências (Quadro 5), que correspondem a 88% do total.

O adensamento urbano resultante do exíguo espaço entre as casas e a ausência de vegetação apresenta-se como agravante nas áreas de expansão

urbana, o que contribui para o avanço da poluição sonora nos bairros de mais afastados do Centro, em especial na Zona Norte. (Fig. 3).

BAIRROS	Nº OCORRÊNCIAS
Monte das Oliveiras	01
Cidade Nova	30
Novo Israel	01
Santa Etelvina	01
Col. Terra Nova	00
TOTAL	34

Quadro 5 - Procedimentos instaurados por bairro – Zona Norte - 2004-2008

Fonte: Ministério Público do Estado do Amazonas – Organização: Kelso Wesley



Figura 10 - Nova Cidade, Zona Norte – Adensamento urbano propicia poluição sonora.
FONTE: Skycraper City

3.4 Zona Leste

Abrangendo uma área 14.861,24 ha (31,21% da área urbana) , essa zona é caracterizada pelo processo de formação a partir de invasões, com graves problemas infra-estruturais, gerados pela insuficiência de urbanização atrelada ao rápido processo de crescimento urbano, notadamente a partir da década de 1980, abrigando em 2007 374.320 habitantes (23,03% da população urbana.

Esta realidade é traduzido pelo menor IDHM entre todas as zonas (0,718), embora abrigue regiões com alto IDHM, como a área do SESI/Acariquara, que possui IDHM de 0,912, o quarto melhor da cidade (PNUD, 2000).

Apresenta a menor incidência de poluição sonora entre as zonas da cidade, com 23 procedimentos instaurados entre 2004 e 2008.

O número de registros de poluição sonora feito junto ao Ministério Público teve significativo aumento em 2007, triplicando em relação a 2006, e manteve-se elevado em 2008, por conta da intensificação da atuação dos órgãos de fiscalização (Figuras 8 e 9). Estes procedimentos concentram-se em sua maior parte no bairro de São José Operário, que registra 9 ocorrências (44%), seguido pelos bairros de Jorge Teixeira (13%) e Puraquequara (13%), reflexo da maior concentração populacional desses bairros (Quadro 6).

BAIRROS - ZONA LESTE	Nº OCORRÊNCIAS
São José Operário	10
Jorge Teixeira	03
Puraquequara	03
Coroado	02
Mauazinho	02
Armando Mendes	01
Tancredo Neves	01
Zumbi dos Palmares	01
Col. Antônio Aleixo	00
TOTAL	23

Quadro 6 - Procedimentos instaurados por bairro – Zona Leste - 2004-2008.

Fonte: Ministério Público do Estado do Amazonas – Organização: Kelso Wesley.

Mais que qualquer outra zona administrativa de Manaus, a Zona Leste espelha as desigualdades socio-ambientais presentes na sociedade brasileira, e o baixo índice de procedimentos instaurados reflete uma situação em que o cidadão sente-se desestimulado a buscar a proteção do Estado contra os abusos com que se depara, incluindo aí a agressão sonora, que em áreas como a Avenidas Grande Circular e Cosme Ferreira se faz evidente e agressiva, perturbadora mesmo a quem a circula ocasionalmente.

Tal constatação estende-se a outras formas de poluição, resultando na degradação acentuada da qualidade de vida dos moradores da área.

3.5 Zona Oeste

Estendendo-se por uma área de 12.856,44 ha (27,0%) da área urbana), a ocupação dessa Zona processou-se espontaneamente a partir do bairro de São Raimundo, em meados da década de 1940, excetuando-se os bairros Ponta Negra e Tarumã, de formação mais recente e mais valorizados em função de seu potencial turístico e ecológico (PERY; TEIXEIRA, 2006). Em função da presença do Exército em uma extensa área do bairro de São Jorge, a Zona Oeste concentra sua população de 239.336 habitantes em um terço de sua área total

BAIRROS – ZONA OESTE	Nº OCORRÊNCIAS
Compensa	13
Lírio do Vale	02
Ponta Negra	04
São Raimundo	02
Santo Agostinho	05
Santo Antonio	04
São Jorge	01
Vila da Prata	01
Glória	00
Nova Esperança	00
Tarumã	00
TOTAL	32

Quadro 7 - Procedimentos instaurados por bairro – Zona Oeste – 2004-2008

Fonte: Ministério Público do Estado do Amazonas – Organização: Kelso Wesley

A poluição sonora nesta zona mostra um número estável e reduzido de ocorrências entre os anos de 2004 a 2007, quase triplicando em 2008 quando comparado ao ano anterior, passando de 5 para 14 procedimentos instaurados pelo Ministério Público (5,6,7,8 e 9). Mais uma vez, tal fato é resultado da intensificação da fiscalização na área, com destaque para os bairros da Compensa, responsável por 13 ocorrências (41% do total), Santo Agostinho (5 ocorrências, 16%) e Santo Antônio (4 ocorrência (13%) (Quadro 7).

Embora a verticalização tenha recentemente tornado-se uma característica do bairro da Ponta Negra (Figura 11), é a poluição sonora na orla da Praia da Ponta Negra que se mostra responsável pelos procedimentos ali instaurados.



Figura 11 - Praia da Ponta Negra, Zona Oeste
Fonte: Skycraper City

3.6 Zona Centro-Oeste

Com uma área de 1.799,31 ha (3,77% da área urbana, a menor entre as seis zonas), e abrigando uma população de 146.220 habitantes (8,99%) essa zona se caracteriza pela ocupação através de conjuntos habitacionais, mostrando boa organização espacial e revelando duas áreas distintas em termos de renda, a saber, os bairros da Alvorada e Redenção, mais populares, e os bairros D. Pedro I, Planalto e o bairro da Paz, com nível de renda superior àqueles. No conjunto, apresenta IDHM de 0,809 e renda per capita de R\$ 362,97, em segundo lugar entre as zonas da cidade. Essa zona destaca-se por

abrigar instituições importantes para o sistema de saúde, como o Hospital do Câncer e Instituto de Medicinal Tropical de Manaus.

Quanto á poluição sonora, revela baixos índices, com 26 procedimentos instaurados pelo Ministério Público entre 2004 e 2008. Observa-se uma progressiva redução do número de procedimentos instaurados entre 2004 e 2006, havendo recrudescimento em 2007, quadruplicando-se as ocorrências (Figuras 5,6,7, 8 e 9).

O bairro do Planalto comparece com o maior número de ocorrências (10), perfazendo 39% do total, secundado pelo bairro da Alvorada, com 8 registros (31%). Em linhas gerais, estas ocorrências relacionam-se à violação do direito de vizinhança, em face de ser uma zona predominantemente residencial (Quadro 8).

BAIRROS – ZONA CENTRO-OESTE	Nº OCORRÊNCIAS
Alvorada	08
Dom Pedro	04
Planalto	10
Redenção	04
Da Paz	00
TOTAL	26

Quadro 8 - Procedimentos instaurados por bairro – Zona Centro-Oeste - 2004-2008
Fonte: Ministério Público do Amazonas – Organização: Kelso Wesley.

Em suma, a poluição sonora em Manaus apresenta características diferentes em cada zona administrativa, mas em comum, possuem o fato de reagir de forma diversa à intensificação das ações dos órgãos fiscalizadores a partir da mudança de direção tanto do Ministério Público quanto da VEMAQA a partir de 2007, seja impulsionando ou reduzindo esses índice.

4. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

A realização deste estudo propiciou diversos esclarecimentos concernentes ao crime ambiental de poluição sonora e à espacialização do mesmo na área urbana de Manaus, observado como parâmetro temporal o período compreendido entre os anos de 2004 e 2008. Na ordem em que o trabalho foi proposto e realizado destacamos as seguintes conclusões, às quais fazemos acompanhar algumas sugestões que julgamos pertinentes.

Inicialmente, para realizarmos a análise da poluição sonora em Manaus de um ponto de vista que promova o encontro entre as ciências jurídicas e ambientais deparamo-nos com consideráveis obstáculos propiciados, no primeiro momento, pela ausência de dados organizados para pesquisa direcionada para espacialização nos diversos órgãos ambientais da cidade, e em um segundo momento, pela impossibilidade de obtenção desses dados junto ao Judiciário, em face do sigilo imposto no que concerne a dados que permitam a identificação das partes envolvidas nos processos, o que nos levou a buscar as informações necessárias junto ao Ministério Público do Estado do Amazonas, onde as obtivemos de forma parcial, uma vez que o banco de dados do órgão só a partir de 2007 passou a ser alimentado de forma consistente. Tal escassez de informações resulta na formação de um quadro incompleto que prejudicam a qualidade de sugestões para formulação de políticas públicas eficazes no combate à poluição sonora, cujos efeitos danosos foram descritos neste trabalho, bem como sua larga disseminação por toda a área urbana de Manaus. Restou evidenciada a gravidade do problema da

poluição sonora pelo fato de, após o filtro dos órgãos ambientais no âmbito do Executivo (SEMMAS) e do Ministério Público, 315 processos terem sido instaurados pela VEMAQA, constituindo a terceira maior incidência de crimes ambientais em Manaus no período em análise, ampliando a cada ano sua participação em um quadro de redução de outros crimes ambientais.

Os resultados obtidos a partir da organização e tabulação dos dados fornecidos pelo Ministério Público permitiram alcançar o objetivo proposto de identificar, quantificar e, especializar as ocorrências dos crimes ambientais de poluição sonora na área urbana da cidade de Manaus-AM no período em análise, sendo confirmada a hipótese de que com a descentralização das atividades há a tendência de a distribuição espacial do crime ambiental de poluição sonora, visto que pelos dados obtidos, há a dispersão por todas as zonas da cidade, visto que, dos 56 bairros existentes até 2009, apenas 16 (28%) não mostraram registros de poluição sonora, e destes, 10 (62,5%) localizam-se na Zona Sul, que, contraditoriamente apresentou o maior número de procedimentos instaurados (55). A poluição sonora tem forte dimensão espacial, uma vez que ocorre em um lugar específico, além de ser influenciada pelas condições locais como um todo. Evidenciamos também, a importância da adoção do zoneamento como critério primário para a espacialização promovida, que revelou causas variadas para a manifestação da poluição sonora, assim identificadas:

a) adensamento horizontal, verificado nos bairros em que os imóveis são separados por espaços exíguos ou são geminados, permitindo a transmissão dos ruídos de um imóvel para outro. Normalmente ocorre em bairros

antigos, em que a expansão urbana se deu de forma não planejada, como Educandos e Santa Luzia ou em bairros de formação recente, em que o planejamento realizado não levou em conta os fatores acústicos, como Raiz e Nova Cidade (Cidade Nova);

b) adensamento vertical ou verticalização, presente nas zonas de maior renda (Centro-Sul, Oeste (Ponta Negra) e Sul (Centro), e que tem comprometido a qualidade de vida nessas áreas;

c) trânsito intenso de veículos automotores, fonte constante de ruídos em bairros como Chapada e Flores, atravessados pelas principais vias da cidade;

d) violações ao direito de vizinhança, situação que engloba a maior parte dos procedimentos instaurados em áreas essencialmente residenciais próximas a templos religiosos ou casas de *shows*, bem como eventos realizados por particulares, como festas e comemorações, presente em todas as zonas administrativas.

Esses fatores combinados ao ainda vertiginoso crescimento populacional de Manaus apontam para a intensificação cada vez maior da participação relativa do crime de poluição sonora na cidade, a menos que políticas sérias de contenção do mesmo sejam implementadas com urgência.

Não verificamos uma relação direta entre desenvolvimento humano e poluição sonora, em face de o menor índice foi encontrada na zona de menor IDHM, a Zona Leste (23 procedimentos), sendo seguida por uma zona dotada de alto IDHM, a Centro-Oeste (26 procedimentos). Este trabalho poderia ser mais rico de informações se os dados dos procedimentos fossem

melhor elaborados. Tanto na VEMAQA como Ministério Público não há preocupação em espacializar as ocorrências e com isso dificulta a análise mais acurada dos dados fazendo a inter-relação do evento com o meio em que ocorre. De outro lado, o órgão municipal e estadual responsáveis pelas políticas ambientais possuem os dados de modo fragmentados e não organizados e que necessita para estabelecer a análise proposta e dispêndio de grande esforço e tempo visando tipificar as ocorrências e especializá-las. Como um das variáveis de adoção de políticas públicas visando mitigar os eventos dos agravos ambientais é localizá-los, e caracterizar o meio em que o mesmo ocorre à falta dessa informação é prejudicial à tomada de decisão quer seja preventiva, corretiva ou punitiva. Neste sentido é fundamental que haja preocupação na formulação dos procedimentos de localizar corretamente e com quantidade de informações possíveis.

Por último, mas não menos importante, sugerimos uma maior aproximação entre as ciências administrativas, jurídicas e ambientais, não por acaso campos de formação acadêmica do autor, aquelas em nível de graduação e estas últimas integrando esse Mestrado que se busca concluir. A inter-relação entre as mesmas é patente neste estudo de espacialização, pois o mesmo não é um fim em si próprio, visto que sua finalidade maior é como afirmamos no início destas conclusões, embasar a adoção de políticas públicas que promovam a melhoria da qualidade de vida, políticas estas que requerem a devida positividade no mundo jurídico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER. Aziz N. A cidade de Manaus. Boletim Paulista de Geografia. São Paulo (15) 18-43.1953.

ABNT. NBR 10151. Avaliação de ruídos em áreas habitadas. Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/4035852/NBR-10151-2000>. Acesso em: 15 mar. 2009.

ABNT. NBR 10152. Níveis de ruídos para conforto acústico. Disponível: <http://www.scribd.com/doc/4035856/NBR-10152-2000>. Acesso em: 15 mar. 2009.

AMAZONAS. Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Amazonas. Disponível em <<http://www.arsam.am.gov.br/novo/?q=node/192>> Acesso em 12 dez.2009.

ANAC. Portaria nº 1.141/1987/GM5 Dispõe sobre Zonas de Proteção e Aprova o Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos, o Plano Básico de Zoneamento de Ruído, o Plano Básico de Zona de Proteção de Helipontos e o Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea e dá outras providências. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/porta1/media/portaria1141.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2009.

ANAC. Portaria nº 1.141/1987/GM5 - Altera a Portaria no 13/GM5, de 5 de janeiro de 1994, que estabelece e modifica normas relativas à proteção ambiental ao nível de ruído aeronáutico no que concerne á operação de aeronaves no território nacional. Disponível em <http://www.anac.gov.br/biblioteca/portarias/port717GC5.pdf>. Acesso em 13 nov. 2009.

ARSAM. Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos do Estado do Amazonas. Disponível em <<http://arsam.am.gov.br>>. Acesso em 12 jan.2010.

BENTO, A. H. Mapeamento Geotécnico da Área Urbana de Manaus. 1998. 2v. 179 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Sustentabilidade na Amazônia). Centro de Ciências do Ambiente / Universidade Federal do Amazonas. Manaus.

BRASIL, Decreto-Lei nº 3.688, de 3 de outubro de 1941. Lei das Contravenções Penais. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/Decreto-Lei/Del3688.htm>. Acesso em: 22 mar. 2009.

BRASIL, Lei 6.938/81. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/>. Acesso em: 10 jan. 2009.

BRASIL. Lei Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em http://congressoemfoco.ig.com.br/noticia.asp?cod_canal=39&cod_publicacao=27518. Acesso em: 16 fev.2009.

BRASIL. Lei 10.257/01. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 10 jan. 2009.

BRASIL. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2000. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm#art153>. Acesso em: 13 mar.2009.

BRASIL. CONAMA. Resolução 001/90, de 08 de março de 1990. Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>. Acesso em: 12 jan. 2009

BRASIL, CONAMA. Resolução 002/90, de 08 de março de 1990. Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – SILÊNCIO. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>. Acesso em: 12 jan.2009

BRASIL, CONAMA. Resolução nº 08, de 31 de agosto de 1993. Dispõe sobre o estabelecimento dos limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados, em complemento à Resolução CONAMA Nº 18/86. Disponível em <http://www.areaseg.com/conama/1993/008-1993.pdf>. Acesso em: 12 jan.2009.

BRASIL, CONAMA. Resolução nº 20, de 07 de dezembro de 1994. Disponível em <http://www.lei.adv.br/020-94.htm>. Acesso em: 11 jan 2009.

BRASIL, CONAMA. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acesso em: 12 jan.2009.

BRASIL, CONAMA. Resolução nº 252, de 01 de fevereiro 1999. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25299.html>. Acesso em: 12 jan. 2009.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativa das Populações Residentes, em 1º/07/2009, Segundo os Municípios. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2009.pdf>.> Acesso em: 18 ag. 2009.

BUGLIONE, Samantha. As flores não resistem a canhões. O desafio de tutelar o meio ambiente. Jus Navigandi, Teresina, ano 4, n. 37, dez. 1999. Disponível em: <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=1686>. Acesso em: 20 abr. 2009.

CALIXTO, Wesley Pacheco; RODRIGUES, Cloves Gonçalves. Poluição Sonora. Goiânia, 2004. Disponível em <http://www2.ucg.br/nupenge/pdf/PoluicaoSonora.pdf>. Acesso em 21 out. 2009.

CARMO, Lívia. Efeitos do ruído ambiental no organismo e suas manifestações auditivas. 2005. Monografia (conclusão do Curso de Especialização em Audiologia Clínica) - Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica, CEFAC, Goiânia. Disponível em http://acd.ufrj.br/consumo/vidaurbana/Monografia_goiania.pdf. Acesso em 11 jul. 2009.

COHRE. Conflitos Urbanos-Ambientais em Capitais Amazônicas: Boa Vista, Belém, Macapá e Manaus. Centro pelo Direito à Moradia contra Despejos. Disponível em: <http://www.cohre.org>. Acesso em 29 abr. 2009.

DALL'AGNOL, A. João. *A responsabilidade ambiental*. Buscalegis. Florianópolis, 2005. Disponível em: www.buscalegis.ufsc.br/revistas/index.php/buscalegis/article/view/26823/26386. Acesso em 22 abr. 2009

FARIAS, Talden. *Análise jurídica da poluição sonora*. Jus Navigandi, Teresina, ano 11, n. 1293, 15jan. 2007. Disponível em: <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=9390>. Acesso em: 02 set. 2009.

FIORILLO, Celso Antonio Pachêco. Curso de direito ambiental brasileiro. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003. 488 p.

FONZAR, Udelysses et al. Espacialização das três principais causas de morte no município de Maringá, Estado do Paraná, em 1996. *Acta Scientiarum*. Maringá, v. 24, n. 3, 2002.

LIMA, M. C. Contribuição ao Estudo do Processo Evolutivo de Boçorocas na Área Urbana de Manaus. 1999. 150 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental). Departamento de Engenharia Civil e Ambiental - UnB. Brasília-DF.

MANAUS. Câmara Municipal de Manaus. Código Ambiental de Manaus. Lei nº 605, de 24 de jul. 2001. Disponível em http://www2.manaus.am.gov.br/portal/secretarias/semma/formularios/codambm_anaus.pdf. Acesso em: 20 mai. 2009.

MANAUS. Câmara Municipal de Manaus. Lei Orgânica do Município de Manaus. Promulgada em 05 de Abril de 1990. Disponível em <http://www.cmm.am.gov.br/legislacao2006.asp>. Acesso em 30 maio 2009.

MACHADO, Anaxágora Alves. Poluição sonora como crime ambiental. Jus Navigandi, Teresina, ano 8, n. 327, 30 maio 2004. Disponível em: <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=5261>. Acesso em: 15 ago. 2009.

MACHADO, L.T.. Metodologia de construção do mapa base para implantação do geoprocessamento no sistema de oleoduto RPISA/PIER, Porto do Rio Grande, RS, 2003. 21 p. Trabalho de Conclusão de Curso, FURG, Rio Grande-RS.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Direito ambiental brasileiro. 11 ed. São Paulo: Malheiros, 2001, 1.031 p.

MILARÉ, Edis. Direito do Ambiente. Doutrina, Jurisprudência. 5. ed. reformulada, atualizada e ampliada. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2007. 1280 p.

MIRRA, Álvaro Luiz Valery. Impacto ambiental: aspectos da legislação brasileira. 2. ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2002. 120 p.

MONTEIRO, Hediane Naiade Silva. Aspectos Urbanísticos da Relativização do Direito ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado e a Eficácia Social do Direito à Moradia. Disponível em <http://www.conpedi.org/manaus/arquivos/Anais>>. Acesso em: 18 ag. 2009.

MUMFORD, Lewis. A Cidade na História. Belo Horizonte: Itatiaia, 1965. 829 p.

Relatório Final do Fórum sobre as Ocupações Urbanas Desordenadas. Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura do Amazonas, Manaus, 2002.

NIMER, Edson. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1989. 422 p.

OLIVEIRA, Antonio Ailton Baptista. Análise da Dinâmica Geomorfológica da Planície do Rio Solimões, próximo a Manaus, através do Processamento Digital de Imagens de Sensores Ópticos e de Microondas. In: Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Salvador, Brasil. 14-19 abr 1996, INPE, p. 233-239.

OLIVEIRA, José Aldemir de . Manaus 1920 - 1967: cidade doce e dura em excesso. Manaus: EDUA; VALER: Governo do Estado, 2003. 176 p.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Supervisionado por Roberto Borges Martins e José Carlos Libânio, coordenado por Maria Luiza de Aguiar Marques e Ricardo Paes de Barros. Fundação João Pinheiro – FJP, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2003. Disponível em <http://www.pnud.org.br/atlas>. Acesso em: 30 mai. 2009.

QUEIROZ, D. R. E. *O mapa e seu papel de comunicação: e ensaio metodológico de cartografia temática em Maringá - PR.* 1994. Dissertação (Mestrado).128 p Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP - São Paulo.

RENNER, C H e PATARRA, N L. Migrações. In: Santos, J., Levy, M e Szmerecsanyi, T. *Dinâmica da População: Teoria, métodos e técnicas de análise.* São Paulo: T A Queiroz, 1980.

ROQUE, Wallace Vargas. Mapeamento Geoambiental da Área de Manaus-AM. Dissertação (Mestrado em Geotecnia). 2006, 162 p. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Faculdade de Tecnologia. UnB.

SANTOS, Fabiano Pereira dos. Meio ambiente e poluição. Jus Navigandi, Teresina, ano 8, n. 201, 23 jan. 2004. Disponível em: <http://www1.jus.com.br/doutrina/texto.asp?id=4753> Acesso em: 13 jun. 2009.

SARGES, Roseane. Ribeiro. Relações entre as estruturas tectônicas, sedimentação coluvial e geomorfogênese da região de Manaus, Amazonas. 2008. 109 f. Tese (Doutorado em Geoquímica e Geotectônica) - Instituto de Geociências (IGc), Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVA, José Afonso. Direito Ambiental Constitucional. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 1995. 243 p.

SIMIELLI, M. O mapa como meio de comunicação: implicações no ensino da Geografia do 1o. grau. 1986. Tese (Doutorado EM Geografia) - Faculdade de Filosofia e Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. Manual de direito ambiental. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 541 p.

SOARES, Daiany; FILIPPINI, Elizabeth. Praça da Matriz: Patrimônio Histórico em Revisão. Disponível em: [ttp://www.revistas.uea.edu.br/old/abore/comunicacao/comunicacao_pesq/](http://www.revistas.uea.edu.br/old/abore/comunicacao/comunicacao_pesq/). Acesso em 25 fev.2010.

TEIXEIRA, A.L.A. & CHRISTOFOLETTI, A. Sistemas de Informação Geográfica: Dicionário Ilustrado. HUCITEC: São Paulo, 244p.

VARGAS,Heliana; RIBEIRO, Helena (Orgs.). *Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana.* São Paulo: EDUSP, 2001. 153 p.