



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CAMPUS DE PRESIDENTE PRUDENTE

Fernando de Oliveira Amorim

**Espaço da circulação e saúde ambiental na produção do
espaço urbano em Manaus**

Presidente Prudente
2011

Fernando de Oliveira Amorim

**Espaço da circulação e saúde ambiental na produção do
espaço urbano em Manaus**

Orientador:

Prof. Dr. Raul Borges Guimarães

Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP

Co-Orientador:

Prof. Dr. Geraldo Alves de Souza

Universidade Federal do Amazonas

Dissertação de Mestrado elaborada junto ao
Programa de Pós-Graduação em Geografia –
Área de Concentração: Produção do Espaço
Urbano, para obtenção do Título de Mestre em
Geografia.

Presidente Prudente
2011

A543e Amorim, Fernando de Oliveira.
Espaço da circulação e saúde ambiental na produção do espaço urbano em Manaus / Fernando de Oliveira Amorim. - Presidente Prudente: [s.n], 2011
195 f. XV, 210 f : il.

Orientador: Raul Borges Guimarães
Co-orientador: Geraldo Alves de Souza
Dissertação (mestrado - Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia
Inclui bibliografia

1. Espaço da Circulação. 2. Saúde Ambiental – Poluição Veicular. 3. Direito à Cidade. I. Guimarães, Raul Borges. II. Souza, Geraldo Alves de. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências e Tecnologia. III. Espaço da circulação e saúde ambiental na produção do espaço urbano em Manaus.

CDD 910

TERMO DE APROVAÇÃO

FERNANDO DE OLIVEIRA AMORIM

Espaço da circulação e saúde ambiental na produção do espaço urbano em Manaus

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Geografia, da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Campus de Presidente Prudente, pela seguinte banca examinadora:

Orientador:

Prof. Dr. Raul Borges Guimarães

Departamento de Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP.

Prof. Dra. Maria Encarnação Beltrão Sposito

Departamento de Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP.

Prof. Dr. José Aldemir de Oliveira

Departamento de Geografia, Universidade Federal do Amazonas.

Presidente Prudente, 15 de abril de 2011.

DEDICATÓRIA

*A meus pais, Enoc e Maria
A minhas três irmãs, Viviane, Vanessa e Daniele
A meus cinco sobrinhos, Gustavo, Maria Eduarda, Beatriz, João e Angeline
A minha noiva Juliana, amiga, conselheira, mulher
A meu amigo Raul*

RECONHECIMENTO

Reconheço a importância da política de financiamento à pesquisa da CAPES para o desenvolvimento de minhas pesquisas mediante bolsa de mestrado.

Reconheço a contribuição dos pesquisadores participantes no PROCAD: “Desenvolvimento sustentável para a Amazônia: saúde, ambiente, cidades e redes”, provenientes da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente.

Reconheço a importância das contribuições do professor Dr. Hélio Hirao e professora Dra. Maria Encarnação Beltrão Spósito no Exame de Qualificação e agradeço a gentileza no processo de sua transmissão.

Reconheço, e agradeço, a acolhida e o apoio dos pesquisadores, funcionários e professores do NEPECAB (Núcleo de Estudos e Pesquisas das Cidades na Amazônia Brasileira), em especial ao professor Dr. José Aldemir de Oliveira, ao professor Dr. Geraldo Alves de Souza, à professora Dra. Tatiana Schor, aos pesquisadores Juliana Araújo Alves, Susane Patrícia Melo de Lima e Andre de Oliveira Moraes, dentre outros.

SUMÁRIO

Índice de Figuras	I
Índice de Tabelas	IV
Índice de Quadros	V
Índice de Gráficos	VI
Índice de Autores	VIII
Resumo	XV
Abstract	XVI
APRESENTAÇÃO	01
1. O tema da pesquisa: relevância e justificativas	03
CAPÍTULO 01. PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO DE MANAUS PELA CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS: UM PROBLEMA DE SAÚDE AMBIENTAL?	05
1.1. Espaço urbano de Manaus: um acúmulo desigual de tempos na cidade do automóvel	08
1.2. Expansão urbana e estrutura viária	14
Expansão urbana e estrutura viária: Transporte Coletivo Urbano	21
1.3. O espaço da circulação e o direito à cidade	23
1.4. Os terminais de ônibus e o projeto expresso de integração	34
1.5. Saúde Ambiental e o direito à cidade	39
CAPÍTULO 2. POLUIÇÃO VEICULAR E SAÚDE AMBIENTAL	43
2.1. Parâmetros de análise da poluição atmosférica	47
2.1.1. Material Particulado (PM)	51
2.1.2. Ozônio	55
2.1.3. Dióxido de nitrogênio	57
2.1.4. Dióxido de enxofre	59
2.1.5. Monóxido de Carbono (CO)	61
2.2. Poluição atmosférica e o impacto na saúde humana	62
CAPÍTULO 3 - POLUIÇÃO VEICULAR E INDICADORES DE SAÚDE AMBIENTAL EM MANAUS	67
3.1. A análise de indicadores de Efeito	69

3.1.1. Terminal 01 – Constantino Nery	88
3.1.2. Terminal Praça da Matriz	91
3.1.3. Terminal 02 – Cachoeirinha	95
3.1.4. Terminais 03 (Cidade Nova), 04 (Jorge Teixeira) e 05 (São José)	97
3.2. A análise de indicadores de Situação e Pressão	104
3.2.1. A análise de indicadores de Situação	104
3.2.2. A análise de indicadores de Pressão	120
3.2.2.1. Terminal da Matriz – Centro	126
3.2.2.2. Terminal 01 – Constantino Nery	129
3.2.2.3. Terminal 02 – Cachoeirinha	131
3.2.2.4. Terminal 03 – Cidade Nova	132
3.2.2.5. Terminal 05 – São José	134
3.2.2.6. Terminal 04 – Jorge Teixeira	135
3.3. A análise de indicadores de Força Motriz e Resposta	139
3.3.1. Degradação ambiental e socioespacial em Manaus: Força Motriz e o mito da globalização	139
3.3.2. Constituição da Resposta: A análise da agenda submersa - degradação e injustiça ambiental	148
CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	159
REFERÊNCIAS	179
ANEXOS	
Anexo 01. Dados e Indicadores Selecionados - Matriz de Vigilância em Saúde Ambiental - 2008	191
Anexo 02. Modelo do Questionário Aplicado	193
Anexo 03. Laudo Técnico da Análise Químico Laboratorial	197

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Estado do Amazonas e Município de Manaus.	05
Figura 02. Expansão da zona urbana de Manaus nas décadas de 1981, 1986, 1995 e 2004.	14
Figura 03. Manaus. Valores básicos dos bairros [em R\$ o m²].	18
Figura 04. Manaus. Rendimento médio familiar por setor censitário.	19
Figura 05. Manaus. Carta-imagem: divisão por bairros e principais corredores viários.	20
Figura 06. Terminais: integração e corredores do sistema Expresso.	34
Figura 07. Manaus – Área Central - Pontos de Articulação.	35
Figura 08. Infraestrutura viária e fluxos de deslocamento em Manaus.	36
Figura 09. Ausência de calçada no prolongamento da via – Jardim Petrópolis, percurso INPA – UFAM.	38
Figura 10. Cidades com monitoramento e dados disponíveis para acompanhamento sobre a exposição ao PM ₁₀ e TSP (Partículas Suspensas Totais), no período de 1985-1999.	50
Figura 11. Estimativa de concentrações médias anuais de PM ₁₀ em cidades com mais de 100.000 habitantes e nas capitais nacionais.	50
Figura 12. Praças da Matriz e Tenreiro Aranha, Manaus/AM.	68
Figura 13. Matriz de relacionamento de incidências sintomáticas de morbididades do aparelho respiratório.	78
Figura 14. Malha urbana de Manaus: localização Terminal 01 – Constantino Nery.	88
Figuras “15a” (entrada centro-bairro) e Figura “15b” (entrada bairro-centro). Terminal 01 Constantino Nery.	89
Figura “16a” (entrada centro-bairro: vista lateral esquerda) e Figura “16b” (entrada centro-bairro: vista lateral direita). Terminal 01 Constantino Nery.	89
Figura 17. Terminal 01 Constantino Nery: interior.	89
Figura 18. Terminal 01 – Constantino Nery: interior.	90
Figura 19. Terminal 01 – Constantino Nery: detalhe da cobertura interior.	90
Figura 20. Malha urbana de Manaus: localização Terminal Praça da Matriz.	92
Figura “21a” e Figura “21b” : Praça da Matriz - 1953.	92
Figura 22. Terminal e Praça da Matriz (atualmente).	93

Figura “23a” - 1953 e Figura “23b” (atualmente): Terminal Praça da Matriz.	93
Figura “24a” e Figura “24b”: Apropriação do espaço Terminal Praça da Matriz pelos trabalhadores informais.	94
Figura 25. Fuligem, Condições Precárias e Apropriação do espaço do Terminal da Praça da Matriz pelos trabalhadores informais.	94
Figura 26. Fuligem e Apropriação do espaço do Terminal da Praça da Matriz pelos trabalhadores informais.	95
Figura 27. Malha urbana de Manaus: localização Terminal 02 – Cachoeirinha.	95
Figura “28a” (entrada bairro-centro) e Figura “28b” (entrada centro-bairro): Terminal 02 Cachoeirinha.	96
Figura “29a” (entrada bairro-centro: vista lateral direita) e Figura “29b” (entrada bairro-centro: vista lateral esquerda). Terminal 02-Cachoeirinha.	96
Figura 30. Terminal 02 – Cachoeirinha: interior.	97
Figura 31. Malha urbana de Manaus: localização Terminais 03-04-05.	97
Figuras “32a” (Terminal 03), “32b” (Terminal 04) e “32c” (Terminal 05): Entrada centro – bairro.	98
Figuras “33a” (Terminal 03), “33b” (Terminal 04) e “33c” (Terminal 05): Interior.	98
Figura “34a” (entrada centro-bairro: vista lateral esquerda) e Figura “34b” (entrada centro - bairro: vista lateral direita): Terminal 03 – Cidade Nova.	99
Figura 35. Terminal 03 – Cidade Nova: Interior.	99
Figura 36. Terminal 03 – Cidade Nova: Interior.	100
Figura “37a” (entrada centro-bairro: vista lateral esquerda) e Figura “37b” (entrada centro - bairro: vista lateral direita): Terminal 04 – Jorge Teixeira.	101
Figura 38. Terminal 04 – Jorge Teixeira: Interior.	101
Figura “39a” (entrada centro-bairro: vista lateral esquerda) e Figura “39b” (entrada centro - bairro: vista lateral direita): Terminal 05 – São José.	102
Figura 40. Terminal 05 – São José Operário: Interior.	102
Figura 41. Terminal 05 – São José Operário: Interior.	103
Figura 42. Terminal 05 – São José Operário: Interior.	103
Figura 43. Escala de Ringelmann.	106
Figura 44. Manaus - área de coleta da amostra 01 (UFAM) e amostra 02 (Av. Eduardo Ribeiro, Centro).	109

Figura 45. Manaus - área de coleta da amostra 01 (UFAM).	110
Figura 46. Manaus - área de coleta da amostra 02: Avenida Eduardo Ribeiro, Centro.	110
Figura 47. Contagem Volumétrica de Tráfego.	120
Figura 48. Curitiba: modelo de ponto de parada de ônibus.	161
Figura 49. Tiffany Roddls: modelo de parada de ônibus.	162

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 01. Manaus: pesquisa O/D – dezembro de 2005.	22
Tabela 02. Brasil. Distribuição Percentual de Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária, CID 10 (local de residência), 2009.	45
Tabela 03. Brasil. Internações Morbidade Hospitalar. Grupo de Doenças e Faixa Etária, CID 10, Capítulo X - Doenças do aparelho respiratório (local de internação), 2007.	46
Tabela 04. Estado do Amazonas. Distribuição Percentual de Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária, CID 10 (local de residência), 2009.	85
Tabela 05. Manaus. Distribuição Percentual de Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária, CID 10 (local de residência), 2009.	86
Tabela 06. Estado do Amazonas. Internações Morbidade Hospitalar. Grupo de Doenças e Faixa Etária, CID 10, Capítulo X - Doenças aparelho respiratório (local de internação), 2007.	86
Tabela 07. Manaus. Internações Morbidade Hospitalar. Grupo de Doenças e Faixa Etária, CID 10, Capítulo X - Doenças do aparelho respiratório (local de internação), 2007.	87
Tabela 08. Manaus. Mortalidade Proporcional (%) por Faixa Etária, segundo Grupo de Causas - CID 10. 2008.	87
Tabela 09. População, Frota e Taxa de Motorização (veículos por 10 habitantes).	121
Tabela 10. Taxa de Crescimento: População e Veículos.	122
Tabela 11. População – Evolução: Brasil, Estado do Amazonas e município de Manaus.	150

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 01. Doenças do aparelho respiratório CID-10.	44
Quadro 02. Níveis máximos para poluentes clássicos associados à qualidade do ar para proteção à saúde, exceto câncer e odor incômodo.	49
Quadro 03. Diretrizes para Qualidade do Ar. Objetivos Intermediários para as partículas em suspensão: concentrações médias anuais.	53
Quadro 04. Diretrizes para Qualidade do Ar. Objetivos Intermediários para as partículas em suspensão: concentrações de 24h (vinte e quatro horas).	54
Quadro 05. Diretrizes para Qualidade do Ar. Objetivos médios para o ozônio em concentrações de 08 (oito) horas.	56
Quadro 06. Diretrizes para Qualidade do Ar. Objetivos Intermediários para o SO ₂ para concentrações em 24 (vinte e quatro) horas e 10 (dez) minutos.	60
Quadro 07. Padrões Nacionais Primários e Secundários de qualidade do ar.	63
Quadro 08: Análise químico-laboratorial de líquens em cascas de árvores – Manaus.	111
Quadro 09. Manaus. Transporte Coletivo Urbano - Síntese: terminal, linhas, frotas e viagens.	126
Quadro 10. Manaus: Terminal Matriz – Centro.	129
Quadro 11. Manaus: Terminal 01 – Constantino Nery.	130
Quadro 12. Manaus: Terminal 02 – Cachoeirinha.	132
Quadro 13. Manaus: Terminal 03 – Cidade Nova.	133
Quadro 14. Manaus: Terminal 05 – São José.	134
Quadro 15. Manaus: Terminal 04–Jorge Teixeira.	135
Quadro 16. Manaus: Síntese da emissão de CO(g) nos Terminais de Transporte Coletivo Urbano.	136
Quadro 17. Tributos - Autoveículos e tratores de rodas.	147
Quadro 18. Produção automobilística por combustível por unidades – 2000 a 2009.	149

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01. Faixa etária dos trabalhadores informais dos terminais.	74
Gráfico 02. Tempo de Profissão dos trabalhadores informais dos terminais.	75
Gráfico 03. Tempo de Profissão dos trabalhadores informais num mesmo Terminal.	76
Gráfico 04. Questão 10: Costuma sentir ardência nos olhos logo que acorda pela manhã?	80
Gráfico 05. Questão 11: Costuma sentir ardência nos olhos durante o dia e/ou durante a noite?	80
Gráfico 06. Questão 12: Costuma sentir irritação na garganta logo que acorda pela manhã?	80
Gráfico 07. Questão 13: Costuma sentir irritação na garganta durante o dia e/ou durante a noite?	80
Gráfico 08. Questão 14: Costuma tossir logo que acorda pela manhã?	80
Gráfico 09. Questão 15: Costuma tossir durante o dia e/ou durante a noite?	80
Gráfico 10. Questão 16: Costuma expectorar logo que acorda e a expectoração vem do peito?	80
Gráfico 11. Questão 17: Costuma expectorar durante o dia e/ou durante a noite e a expectoração vem do peito?	80
Gráfico 12. Questão 18: Sente falta de ar?	80
Gráfico 13. Questão 19: Já sentiu falta de ar alguma vez quando subia pequena ladeira?	80
Gráfico 14. Questão 20: Costuma sentir falta de ar quando está andando sozinho em ambiente plano?	80
Gráfico 15. Questão 21: Costuma parar para respirar quando está andando sozinho em ambiente plano?	80
Gráfico 16. Questão 22: Costuma sentir falta de ar quando está se vestindo?	80
Gráfico 17. Questão 23: Costuma ter inchaço nos pés?	80
Gráfico 18. Questão 24: Costuma ter chiado no peito?	80
Gráfico 19. Questão 28: Já teve lesões e/ou irritações com coceiras na pele?	80
Gráfico 20. Questão 29: Teve nos últimos anos alguma doença respiratória que o afastou do trabalho mais de uma semana?	80
Gráfico 21. Respostas – Síntese.	80

Gráfico 22. Análise químico-laboratorial do elemento cádmio em líquens de cascas de árvores – Manaus.	113
Gráfico 23. Análise químico-laboratorial do elemento chumbo em líquens de cascas de árvores – Manaus.	115
Gráfico 24. Análise químico-laboratorial do elemento cobre em líquens de cascas de árvores – Manaus.	116
Gráfico 25. Análise químico-laboratorial do elemento ítrio em líquens de cascas de árvores – Manaus.	117
Gráfico 26. Análise químico-laboratorial do elemento enxofre em líquens de cascas de árvores – Manaus.	118
Gráfico 27. Manaus: Síntese da emissão de CO ($\mu\text{g/hora}$) nos Terminais de Transporte Coletivo Urbano.	137
Gráfico 28. Participação dos tributos sobre automóveis (preço consumo 2009).	147
Gráfico 29. Participação dos tributos sobre automóveis no preço ao consumidor em alguns países – 2009.	148
Gráfico 30. Indústria automobilística brasileira.	148

ÍNDICE DE AUTORES

AB' SABER, Aziz Nacib.

Geógrafo, Geólogo e Professor Emérito da Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.

ACSELRAD, Henri.

Economista e Professor Doutor do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (IPPUR) da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

AGUIAR, Francisco Evandro Oliveira.

Geógrafo e Professor Adjunto do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Amazonas.

ALVES, Edenise Segala.

Bióloga e professora, pesquisadora científica do Instituto de Botânica, SMA-SP.

AMORIM, Fernando de Oliveira.

Graduação em Filosofia; Graduação em Arquitetura e Urbanismo; Pós-Graduação em Planejamento e Gestão Municipal e Mestrando em Geografia Urbana e Saúde Ambiental.

ANDRADE, Moacir. (1927 –

Pintor, desenhista, professor e escritor da Amazônia.

AQUINO, Tomas de. (1225 - 1274).

Italiano. Filósofo Neo-Aristotélico. Teólogo da Alta Escolástica. Professor da Universidade de Paris. Doctor Communis. Doctor Angelicus.

ARANTES, Antônio Augusto.

Cientista Social, Antropólogo, Professor da Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, da Universidade Estadual de Campinas e Presidente do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

ARAÚJO, André Vidal de. (1898 - 1975).

Deputado Federal, Promotor Público, Juiz de Direito, Desembargado, Jornalista e Escritor do Amazonas.

ARISTÓTELES. (384 a.C. – 322 a.C.).

Grego. Filósofo. Aluno de Platão. Professor, dentre outros, de Alexandre Magno. Juntamente a Sócrates e Platão foi um dos fundadores da Filosofia Ocidental.

ARRUDA, Marcos.

Formado em Filosofia, Letras, Geologia e Economia. Coordenador geral do Instituto de Políticas Alternativas para o Cone Sul (PACS). É membro do Instituto Transnacional, com sede em Amsterdã, e da equipe internacional de animação do Pólo de Socioeconomia Solidária, da Aliança por um Mundo Responsável e Solidário.

ASSUNÇÃO, João Vicente de.1); PESQUERO, Célia Regina.2)

1) Engenheiro Industrial Químico e Sanitário. Professor Titular da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

2) Química da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

AZEVEDO FILHO, João D'Anuzio Menezes de.

Geógrafo e Professor Mestre do Centro de Estudos Superiores de Parintins da Universidade do Estado do Amazonas.

BAUDRILLARD, Jean. (1929 – 2007).

Francês. Sociólogo e Filósofo.

BERMAN, Marshall.

Estadunidense. Filósofo e Professor de Teoria Política e Urbanismo na City University, em Nova York/EUA.

CANÇADO, José Eduardo Delfim.

Médico pneumologista, pesquisador do Laboratório de Poluição Atmosférica Experimental (LIM 05), do Departamento de Patologia, da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

CARNEIRO, Fernando Ferreira.

Biólogo e Professor Doutor no Departamento de Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

CARVALHO, Fernando Martins.

Médico que atua na área de Saúde Coletiva, Epidemiologia Ambiental e Ocupacional. Professor do Departamento de Medicina Preventiva e Social da Universidade Federal da Bahia.

CERTEAU, Michel de. (1925 – 1986).

Francês. Filósofo, Teólogo, Historiador e Professor da Universidade Sorbonne Paris.

CHESNAIS, François.

Francês, economista, atua na área de economia industrial e inovação tecnológica. Atuou também na Direção de Ciência, Tecnologia e Indústria [DSTI] da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OCDE]. É professor da Universidade de Paris-XIII Villetaneuse

COELHO, Maria Célia Nunes.

Geógrafa e Professora Doutora do Instituto de Geociências, Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

COHEN, Aaron J.

Estadunidense. Médico e pesquisador do Health Effects Institute (HEI), em Cambridge, MA. Atua em pesquisas epidemiológicas ambientais sobre os efeitos da poluição do ar.

CORRÊA, Roberto Lobato.

Geógrafo e Professor Doutor do Instituto de Geociências, Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

DIAS, Edinea Mascarenhas.

Historiadora e Pró-Reitora de Ensino de Graduação da Universidade do Estado do Amazonas.

DOCKERY, Douglas W.

Estadunidense. Epidemiologista do Harvard School of Public Health, desenvolve pesquisas sobre os efeitos da poluição atmosférica na saúde respiratória.

ESPINOSA, Baruch. (1632 – 1677).

Holandês. Filósofo. Teólogo. Um dos Grandes Racionalistas do século XVII.

FERRATER MORA, José. (1912 – 1991).

Espanhol Catalão. Filósofo. Professor no Bryn Mawr College.

FIGUEIREDO, Bernardino R.

Professor Titular do Instituto de Geociências, UNICAMP e é membro da Comissão Geoscience for Environmental Management (GEM) da União Internacional das Ciências Geológicas (IUGS).

FINQUIELEVICH, Susana.

Argentina. Arquiteta Urbanista e socióloga.

FURTADO, Celso. (1920 – 2004).

Economista, professor, intelectual internacional e integrante ativo de diversas comissões, dentre elas, a Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL) (1949). Dentre suas obras, destaca-se *Formação Econômica do Brasil* de 1959.

GIANNETTI, Eduardo.

Economista e Professor Doutor do Instituto Brasileiro de Mercados e Capitais (Ibmec) em São Paulo.

GODOY, Arnaldo S. de Moraes.

Mestre e doutor em Filosofia do Direito e do Estado.

GONÇALVES, Reinaldo.

Economista, livre-docente em Economia Internacional (UFRJ, 1991). Professor de Economia Internacional na UFRJ.

GUIMARÃES, Raul Borges.

Geógrafo e Professor Doutor do Departamento de Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia na Universidade Estadual Paulista.

GURRIERI, Adolfo.

Argentino. Sociólogo e editor da Revista CEPAL quando de sua fundação junto a Raul Prebisch.

HEGEL, Georg Wilhelm Friedrich. (1770 – 1831).

Alemão. Principal Filósofo do Idealismo alemão do século XIX.

HERPIN, Uwe.

Alemão. Biólogo químico e ecólogo, pesquisador em biogeoquímica ambiental sobre biomonitoramento, metais pesados e poluição ambiental. Pesquisador colaborador da Universidade de São Paulo.

HIRST, Paul Heywood (1947 – 2003) 1). THOMPSON, Grahame. 2).

1) Inglês, professor de Teoria Social no Birkbeck College em Londres;

2) Inglês, professor de Economia da Open University em Londres.

IRWIN, Terence H.

Britânico. Professor de Filosofia Antiga da University of Oxford and Cornell University.

JACOBS, Jane. (1916 – 2006).
Estadunidense. Jornalista e Escritora.

KATSOUYANNI, Klea.
Ateniense. Professor do Departamento de Higiene, Epidemiologia e Estatística Médica na Universidade de Atenas, Faculdade de Medicina.

KLAGSBRUNN, Victor Hugo.
Alemão. Cientista político, doutor em Ciências Econômicas (1981), ambos pela Freie Universitaet Berlin. Foi professor titular de Economia e coordenador do Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais da Universidade Federal Fluminense.

KLISBERG, Bernardo.
Argentino. Economista, professor de inúmeras universidades e assessor em órgãos das Nações Unidas.

LA BLACHE, Paul Vidal de. (1845 – 1918).
Francês. Geógrafo e Fundador da Moderna Geografia Francesa.

LEFEBVRE, Henri. (1901 – 1991).
Francês. Filósofo e Sociólogo.

LEVY, Jacques.
Francês. Geógrafo. Especialista em Geografia Política e professor de Geografia na universidade de Reims.

LOURENÇO, Roberto Wagner.
Geógrafo. Atua na área de sensoriamento remoto e geoprocessamento com concentração em Saúde Coletiva e Preventiva Social. Professor Doutor da Universidade Estadual Paulista, Campus de Sorocaba.

MARCONDES, Maria José de Azevedo.
Arquiteta Urbanista, professora do Instituto de Artes da Unicamp.

MARQUES (Jr), Gesse.
Sociólogo e Professor da Faculdade de Filosofia, História e Letras na Universidade Metodista de Piracicaba.

MARTINS, Ana Paula Garcia.
Engenheira Ambiental. Doutora em Ciências com área de concentração poluição atmosférica e biomonitoramento, pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - Laboratório de Poluição Atmosférica Experimental.

MÁXIMO, Wellton.
Repórter da Agência Brasil, Empresa Brasil de Comunicações.

MINAYO, Maria Cecília de Souza.
Socióloga e Pesquisadora Titular da Escola Nacional de Saúde Pública na Fundação Oswaldo Cruz.

MIRANDA, Dione da Conceição.

Engenheira Química, professora na Universidade de Vila Velha. Doutora em Ciências, com enfoque em Saúde Ambiental pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, atuando na área de saúde pública, controle da poluição e saúde ambiental.

MONKEN, Maurício 1); BARCELLOS, Christovam 2).

1) Geógrafo e Pesquisador da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio na Fundação Oswaldo Cruz.

2) Geógrafo e Pesquisador Titular do Centro de Informação Científica e Tecnológica na Fundação Oswaldo Cruz.

MONTEIRO, Mário Ypiranga. (1909 – 2004).

Geógrafo, Historiador e Escritor do Amazonas. Professor de Literatura Portuguesa na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade Federal do Amazonas.

MOREIRA, Maria de Fátima Ramos.

Engenheira Química. Doutora em Saúde Pública pela Fundação Oswaldo Cruz, onde é tecnologista sênior e atuação em estudos da saúde do trabalhador e ecologia humana mediante avaliação de metais pesados, exposição, monitoramento biológico e ambiental.

MORGENSTERN, Hal.

Estadunidense. Epidemiologista. Professor do Departamento de Epidemiologia e Centro de Saúde Ocupacional e Ambiental, Universidade da Califórnia, Escola de Saúde Pública, Los Angeles.

OLIVEIRA, José Aldemir de.

Geógrafo, Professor Titular no Instituto de Ciências Humanas e Letras, Departamento de Geografia na Universidade Federal do Amazonas.

PEINADO, Javier Martinez.

Espanhol. Economista, doutor em Ciências Econômicas pela Universidade de Barcelona, professor de Economia Mundial – Universidade de Barcelona.

PEIXOTO, Tonny Fabio de Araújo.

Engenheiro Elétrico e Doutor em Planejamento de Transporte pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter.

Geógrafo e Professor Doutor no Centro de Estudos Gerais, Departamento de Geografia da Universidade Federal Fluminense.

RAMOS, Marcelo de Carvalho.

Médico. Professor da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, onde trabalha com ênfase em doenças infecciosas e parasitárias

REALE Giovanni. 1); ANTISERI, Dario. 2)

1) Italiano. Filósofo e Professor de Filosofia da Universidade de Parma e Professor de História da Filosofia Antiga na Universidade Católica de Milão.

2) Italiano. Filósofo e Professor na Universidade "La Sapienza" de Roma e da Universidade de Siena.

RIBEIRO, Helena.

Geógrafa e Professora Titular da Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

RIBEIRO FILHO, Vitor.

Geógrafo e Professor Doutor do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia.

RIOS, Mariana França.

Mestre em Transportes pela Universidade de Brasília.

RODRIGUES, Arlete Moysés.

Geógrafa e professora da Universidade de Campinas.

SALAMA, Pierre. (? – 2009).

Francês. Economista, doutor em Economia pela Universidade Paris-Sorbonne, professor de Economia Internacional na Universidade de Paris XIII, Greidt-Cedi e membro do Conselho Científico e do Conselho de Relações Internacionais da mesma universidade.

SALDIVA, Paulo Hilário do Nascimento.

Médico. Professor Titular da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Departamento de Patologia, com ênfase em avaliação da toxicidade da poluição por material particulado gerado por diferentes fontes emissoras, patologia clínica, fisiopatologia pulmonar, saúde ambiental e ecologia aplicada e doenças respiratórias.

SAMET, Jonathan M.

Estadunidense. Pneumologista e epidemiologista, professor do Department of Preventive Medicine at the Keck School of Medicine of the University of Southern California (USC), e diretor do USC Institute for Global Health. De 1994 a 2008, foi professor e presidente do Department of Epidemiology of the Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health. Pesquisa sobre riscos à saúde provenientes da inalação de partículas poluentes no ar.

SANTOS, Carlos Nelson F. dos. (1943 – 1989).

Arquiteto urbanista e antropólogo. Professor do Instituto de Economia Industrial da Universidade Federal do Rio de Janeiro e professor titular da Universidade Federal Fluminense.

SANTOS, Milton. (1926 – 2001).

Bacharel em Direito e geógrafo. Professor Titular no Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, dentre diversas outras instituições nacionais e internacionais.

SARAIVA, Maria das Graças Gomes.

Agrônoma, especialista em Informação e Informática em Saúde e em Geografia e Saúde e mestrado em Doenças Tropicais e Infecciosas – Fund. de Med. Tropical do AM.

SEJENOVICH, Héctor.

Argentino. Economista, professor em Ciências Sociais das Universidade de Buenos Aires e Lujan.

SENNETT, Richard.

Estadunidense. Sociólogo e historiador. Professor da London School of Economics, do Massachusetts Institute of Technology e da New York University.

SICHE, Raúl.

Peruano, professor da Faculdade de Ciências Agropecuárias, Universidade Nacional de Trujillo, Peru.

SILVA, Cleide.

Repórter de economia do Jornal O Estado de São Paulo.

SILVA, Marcos Aurélio da.

Geógrafo pela Universidade Federal de Santa Catarina (1989), mestre (1997) e doutor (2005) em Geografia Humana pela USP/SP e professor adjunto no Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Catarina.

SINGER, Peter.

Australiano. Filósofo e professor na Universidade de Princeton.

SOBRAL, Helena Ribeiro.

Professora da Universidade de São Paulo e da PUC/SP.

SOUZA, Geraldo Alves de.

Geógrafo e Professor Doutor do Instituto de Ciências Humanas e Letras, Departamento de Geografia na Universidade Federal do Amazonas.

SOUZA, Marcelo José Lopes de.

Geógrafo e Professor Doutor da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

TACO, P.W.G.

Mestre em Transportes Urbanos pela Universidade de Brasília.

TAYRA, Flávio.

Economista com Pós-Doutorado em Saúde Ambiental pela Universidade de São Paulo.

TOCANTINS, Leandro.

Bacharel em Direito e escritor sobre a vida dos povos da floresta amazônica.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara.

Engenheiro de Transportes e sociólogo.

VAZ, Henrique C. Lima. (1921 – 2002).

Jesuíta, professor, filósofo e humanista. Teólogo e doutor em Filosofia. Professor em inúmeras universidades nacionais e internacionais

YÁZIGI, Eduardo.

Historiador e professor na Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.

RESUMO

Neste trabalho analisamos a relação entre espaço da circulação, saúde ambiental e produção do espaço urbano, a partir da análise do processo de produção deste espaço urbano pelo espaço da circulação como um acúmulo desigual de tempos até a cidade do automóvel em Manaus. Constata-se que este acúmulo desigual de tempos, com suas relações e conflitos, acabam por se tornar um problema ao gerar exclusão sócio-espacial e também problemas de saúde ambiental ao impactar desigualmente a qualidade de vida de seus moradores. Este efeito compõe um estado ambiental de poluição atmosférica que por sua vez é pressionada e acentuada pelo aumento da taxa de motorização. Neste contexto, aplicamos uma matriz de análise de indicadores ambientais baseada no modelo FPEEEA (Força Motriz, Pressão, Estado/Situação, Exposição, Efeito, Ação), aqui compreendida como Força Motriz, Pressão, Situação, Efeito e Resposta (FMPSER). A partir da correlação destes indicadores sócio-ambientais, analisamos a incidência sintomática de morbididades do aparelho respiratório em trabalhadores informais frente à exposição a poluentes atmosféricos provenientes da queima de combustível fóssil em veículos automotores nos terminais de transporte coletivo urbano em Manaus (Terminal 01, Terminal 02, Terminal 03, Terminal 04 e Terminal 05) e pela área circundante à Igreja Matriz (calçada na Rua Theodoro Souto esquina com Marechal Deodoro e Pavilhão Universal na Praça Tenreiro Aranha), conhecido como Terminal da Matriz. O percurso da pesquisa permitiu uma reflexão a respeito das possibilidades de mudanças da situação ambiental. O que possibilitou realizar recomendações para o serviço público de Manaus na intenção de observar, analisar e combater o contexto de exposição aos poluentes atmosféricos e a conseqüente incidência de morbididades do aparelho respiratório. Para isto teve-se que considerar as contradições no seio das relações sociais nas quais os cidadãos não se reconhecem como portadores da cidade como obra.

Palavras-chave: espaço da circulação, saúde ambiental, direito a cidade, produção do espaço urbano, poluição veicular.

ABSTRACT

In this study we analyze the relationship between circulation space, environmental health and production of urban space, from the analysis of the building process of urban space by the circulation space as an unequal accumulation of time until the car city in Manaus. It appears that this accumulation of unequal time, along with their relationships and conflicts, eventually become a problem when generates socio-spatial exclusion and also environmental health problems for impacting unequally at its residents' quality of life. This effect sets up an environmental state of pollution which is pressed and accentuated by the increasing rate of motorization. In this context, we applied an environment indicator analysis matrix based on the FPEEEA model (Driving Force, Pressure, State/Situation, Exposure, Effect, Action), translated in here as Driving Force, Pressure, State, Effect and Response (FMPSER). From the correlation among these social-environmental indicators, we analyzed the respiratory morbidity symptomatic incidence in informal workers, who were exposed to air pollutants resulting from the fossil fuel burning in motor vehicles of urban public transportation terminals in Manaus (Terminal 01, Terminal 02, Terminal 03, Terminal 04 and Terminal 05) and the area surrounding the Matix Church (sidewalk on the corner of Theodoro Souto and Marshal Deodoro Streets and the Pavilhão Universal at Tenreiro Aranha Square), known as the Matrix' Terminal. This study's pathway allowed a reflexion about the possibilities of changing environmental conditions. This enabled us to do recommendations for the public service of Manaus in the intention of observing, analyzing and combating the context of exposure to air pollutants and the consequent incidence of respiratory morbidity. For that it had to be considered the contradictions within the social relations in which the citizens do not recognize themselves as bearers of the city as a work.

Keywords: circulation space, environmental health, right to the city, production of urban space, vehicular pollution.

APRESENTAÇÃO

Toda pesquisa, de certa forma, é autobiográfica. O presente trabalho não poderia ser diferente. Graduei-me em Filosofia em 2002 junto aos frades franciscanos e monges beneditinos em São Paulo. Nesta ocasião, mesmo consciente das contradições presentes na história da Igreja Católica Apostólica de Rito Romano, mantive contato com parte do clero que acreditava que a essência da Igreja era a opção preferencial pelos pobres. Mantive contato com pensamentos e ações concretas de sacerdotes, frades e monges sobre a Teologia da Libertação e o que esta representou para a América Latina durante os encontros do CEHILA (Comissão de Estudos de História da Igreja na América Latina) e CELAM (Conselho Episcopal Latino-Americano) com sede em Santa Fé de Bogotá na Colômbia.

Ao término da licenciatura em Filosofia, na tessitura da monografia final, tendo como referencia teórica a Teologia da Libertação, analisei os pensamentos do filósofo argentino radicado no México, Enrique Dussel, um dos fundadores do CEHILA e da Filosofia da Libertação. Apresentei a monografia “A Divina Razão Européia: afirmação e autocrítica – uma leitura de Hegel e Nietzsche através da Negatividade do Outro Periférico na Filosofia da Libertação de Enrique Dussel”.

Neste trabalho argumentei que a razão absoluta européia se firmou à frente da história e ditou regras para a maior parte dos povos. Esses povos se curvaram a esse Espírito Absoluto; ainda que negando a sua alteridade, alienaram as suas características em nome dessa parceria chamada sistema-mundo. Esse sistema-mundo necessitou de uma gerência e dos gerenciados, de um centro e de uma periferia. À Europa coube a posição de centro, e ela se acostumou a ele. Neste contexto, a periferia tenta elaborar um discurso que a torne válida frente ao grande poder. Clama por libertação e autonomia. Assim, Enrique Dussel, na arquitetura da “Filosofia da Libertação”, usará do desenvolvimento da história, identificando a afirmação hegeliana do Espírito Absoluto e o contra-discurso nietzschiano, para propor a legitimidade dos pensamentos periféricos, em especial, o latino-americano

Ao concluir a licenciatura em Filosofia, em 2002, e ingressar no curso de Arquitetura e Urbanismo, em 2003, em contato com o Professor Doutor

Raul Borges Guimarães buscamos desenvolver a temática do “outro periférico” e “alteridade” nas relações espaciais intra-urbanas, mais precisamente, no espaço da circulação.

Desta forma, com formação básica em Filosofia, desenvolvi a minha iniciação científica na interface do urbanismo e dos estudos geográficos, analisando o espaço da circulação: o conflito entre o transeunte e o automóvel numa cidade média do interior paulista. Analisando a realidade de Presidente Prudente, afirmamos que o processo de seu planejamento urbano é diretamente influenciado pela lógica do modo de produção capitalista mediante a ação de agentes, e grupos de interesses, atuantes na produção do espaço e também nas estruturas administrativas públicas, com uma consequente urbanização desigual e exclusão sócio-espacial.

Neste interregno de tempo, entre os anos de 2004 e 2006, concluí a Pós-Graduação *Lato Sensu* em Planejamento e Gestão Municipal no qual refleti sobre o espaço da circulação e o impacto na vida de população moradoras em áreas de risco, ao apresentar a monografia para a obtenção do título de especialista intitulada “Mobilidade e Políticas Públicas: Projeto CURA III na Zona Leste de Presidente Prudente”.

Por fim, ao término da graduação em Arquitetura e Urbanismo, em 2008, recebi o convite do Professor Raul para integrar um grupo de estudos sobre a Amazônia brasileira. No entanto, para isto, seria necessário o ingresso no Programa de Pós-Graduação em Geografia, fato ocorrido em agosto de 2008. Nesta nova etapa de minha formação como pesquisador, mantive contato direto com o projeto “PROCAD: Desenvolvimento sustentável para a Amazônia: saúde, ambiente, cidades e redes”, ao estudar as relações entre a saúde e ambiente, tendo em vista a produção do espaço urbano e os circuitos econômicos entre as cidades na Amazônia. Com apoio financeiro da CAPES vivenciei o intercâmbio entre pesquisadores e estudos em grupo envolvendo pesquisadores da Universidade Federal de Uberlândia, Universidade Federal do Amazonas e UNESP de Presidente Prudente.

E aqui estou, ressaltando a importante influencia filo-teológico da Filosofia e Teologia da Libertação que, juntamente aos conhecimentos adquiridos na Arquitetura e Urbanismo, me conduziram aos estudos sobre o “outro” e sobre a

“alteridade” no processo de produção do espaço urbano. O pensamento geográfico sobre as relações entre saúde e ambiente, possibilitou o diálogo interdisciplinar e o desenvolvimento desta pesquisa.

Portanto, a trajetória desta dissertação é a minha trajetória de ser humano, de estudante, de pesquisador. Mas, mais importante ainda, é a minha trajetória de transeunte, que durante toda a graduação em Arquitetura e Urbanismo percorri a pé o trajeto da Zona Leste até a UNESP, que a passos firmes perfaziam uma média horária de 30 minutos a viagem, que somadas as 4 viagens necessárias, totalizavam 2 horas diárias de caminhada em 5 dias na semana durante 5 anos de graduação. Trajetória realizada sob o sol de Prudente e a ausência de arborização, sobre calçadas irregulares, sufocado e intimidado pela presença violenta dos automóveis e seus gases, e a sensação corrente de não pertencer à mesma cidade deste automóvel considerando o espaço produzido e as pessoas com sua busca por distinção social.

1. O tema da pesquisa: relevância e justificativas

A presente dissertação de mestrado analisa as relações entre a circulação de veículos e, consequente emissão de poluentes, à saúde ambiental, associados à morbididades do aparelho respiratório pela exposição aos poluentes em suspensão. A área de estudo é constituída pelos terminais urbanos de transporte coletivo (T1, T2, T3, T4 e T5) e pela área circundante à Igreja Matriz (calçada na rua Theodoro Souto esquina com Marechal Deodoro e Pavilhão Universal na Praça Tenreiro Aranha) na cidade de Manaus. A pesquisa na área do calçada do Pavilhão Universal, como ponto afastado dos corredores de ônibus, visa obter dados para comparar com os dados coletados nos Terminais de ônibus.

A relevância deste projeto justifica-se, primeiramente, pelo aprimoramento de nossa formação acadêmica tendo em vista a formação para a prática docente; pela tentativa em se buscar interdisciplinaridade entre as categorias de pensamento da Geografia com o Urbanismo, ao analisar a saúde ambiental. Justifica-se ainda pelo aprofundamento de conhecimentos sobre a Amazônia, mais

precisamente Manaus, a partir de relações entre variáveis de saúde ambiental, espaço da circulação e produção de seu espaço urbano.

O objetivo principal é analisar a relação existente entre variáveis de saúde ambiental e o espaço da circulação e a produção do espaço urbano de Manaus a partir da aplicação de indicadores sócio-ambientais.

Para isto, no primeiro capítulo, ao apresentarmos a hipótese que nos orienta na confecção desta pesquisa, analisamos o processo de produção do espaço urbano de Manaus pela circulação de veículos como um acúmulo desigual de tempos até a cidade de automóvel. Observamos que este acúmulo desigual de tempos, com suas relações e conflitos, inerentes a estas transformações, acabam por se tornar um problema ao gerar exclusão sócio-espacial e também problemas de saúde ambiental, ao impactar diretamente a qualidade de vida de seus moradores.

No segundo capítulo, ao analisar este impacto na qualidade de vida, considerando a realidade de Manaus, como apresentação de nosso problema, discutimos os impactos da exposição a poluentes provenientes da queima de combustíveis fósseis na incidência de morbididades do aparelho respiratório nos trabalhadores informais em terminais de transporte coletivo urbano em Manaus.

Ao analisar esta relação entre ambiente e saúde, no terceiro capítulo, detalhamos a metodologia de trabalho, para compreender as relações entre ambiente e saúde a partir de políticas e gerenciamento. Analisamos e aplicamos uma matriz de análise baseada no modelo conhecido como FPEEEA (Força Motriz, Pressão, Estado/Situação, Exposição, Efeito, Ação), aqui compreendida como Força Motriz, Pressão, Situação, Efeito e Resposta (FMPSER).

Por fim, nas conclusões e considerações finais apresentamos os resultados alcançados, bem como algumas recomendações para o serviço público de Manaus na intenção de observar, analisar e combater o contexto de exposição aos poluentes atmosféricos e a consequente incidência de morbididades do aparelho respiratório. Nas considerações finais, a partir do pensamento do filósofo Espinosa, indagamos sobre o que é o humano como responsável por suas ações neste acúmulo desigual de tempos que configuram cidades e moldam comportamentos.

CAPÍTULO 01. PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO DE MANAUS PELA CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS: UM PROBLEMA DE SAÚDE AMBIENTAL?

A Amazônia é considerada por Ab'Saber (2003) um cinturão de máxima diversidade biológica do planeta, domínio de terras baixas florestadas, disposto em anfiteatro, enclausurado entre a barreira das terras cisandinas e bordas dos planaltos Brasileiros e Guianense. Sua posição geográfica permite forte entrada de energia solar, abastecimento quase permanente de massa de ar úmido, grande estoque de nebulosidade, baixa amplitude térmica anual e ausência de estações secas pronunciadas em quase todos os subespaços regionais do golfo Marajoara até a face oriental dos Andes.

Sua complexa rede urbana é marcada por problemas sociais urbanos como carência de serviços básicos com agravantes à situação ambiental, como resíduos sólidos, poluição e escassez da água potável, esgoto, diminuição de áreas verdes e poluição do ar ¹. Para observar o processo de ocupação urbana em áreas de expansão sobre a floresta é preciso conhecer os processos e dinâmicas que determinam a evolução destas áreas de expansão sem perder de vista sua natureza ecológico-social complexa, como define Oliveira (2000). Assim, a cidade de Manaus, como toda a Amazônia brasileira, é um ambiente ecológico e humano com história política e econômica e uma diversidade que não se refere apenas ao físico-natural e biológica, mas também ao povoamento e aspectos culturais, econômicos e sociais. Degradação ambiental e pobreza convivem neste território.

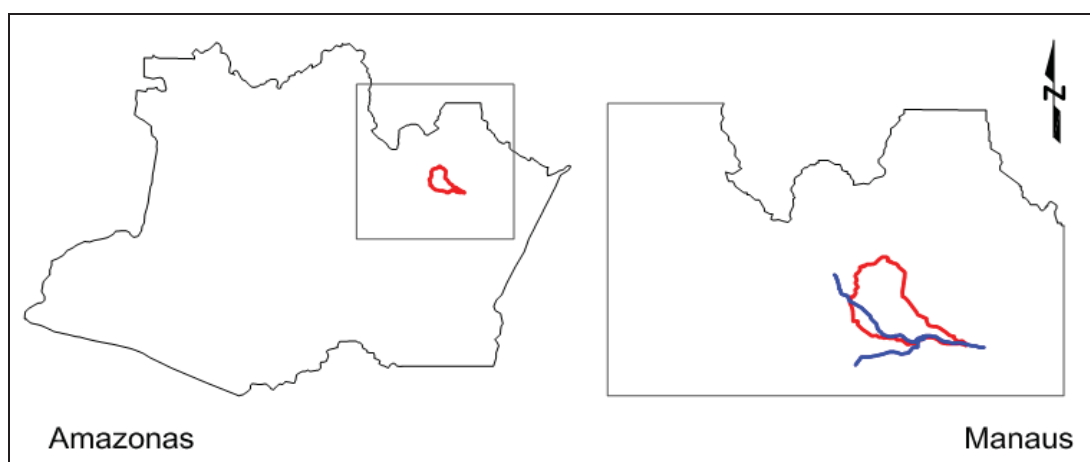


Figura 01. Estado do Amazonas e Município de Manaus. s/escala. Org.: AMORIM, 2010.

¹ Observa-se que estes problemas também afetam outras cidades brasileiras.

Manaus localiza-se no centro geográfico da Amazônia aos 3º de latitude sul e 60º de longitude oeste. A superfície total do Município é de 11.458,5 km² (Lei Municipal nº. 279, de 05 de abril de 1995), equivalendo a 0,73% do território do Estado do Amazonas, que abrange 1.577.820,2 km². Os limites do Município confrontam ao Norte, com o Município de Presidente Figueiredo; a Leste, com os Municípios de Rio Preto da Eva e Itacoatiara; ao Sul, com os Municípios de Careiro da Várzea e Iranduba; e a Oeste, com o Município de Novo Airão.

Localizada na confluência dos rios Negro e Solimões, a cidade de Manaus, capital do Estado do Amazonas, configura-se como um dos principais pólos de navegação da Amazônia Ocidental e comporta-se efetivamente como uma cidade fluvial de confluência. A cidade é fundada e cresce sobre a porção ribeirinha de um sistema de colinas tabuliformes de encostas pouco inclinadas separadas por calhas encaixadas dos igarapés (AB' SABER, 1953).

Esta posição geográfica contribui para a compreensão de seu desenvolvimento que, durante dois séculos, foi independente de qualquer rota terrestre, mas, fundamentalmente, da navegação fluvial, da qual podem ser identificadas “duas Amazônias”: 1) uma herdada do longo processo de ocupação, da rede urbana dendrítica e da população ribeirinha e, 2) e outra representada pela modernização, pelos grandes projetos visando a sua inserção na divisão internacional do trabalho, haja vista a implantação da Zona Franca de Manaus com grande capacidade de alterar o espaço e integrar lugares (RIBEIRO FILHO, 2004).

A Manaus pós Zona Franca é uma cidade do capital industrial. O processo de produção de seu espaço urbano ocorre dentro da lógica de produção capitalista do espaço, desde os arroubos do milagre extrativista, influenciando tanto a paisagem urbana quanto o cotidiano de sua população. Essa lógica capitalista de produção influencia o processo de planejamento e desenvolvimento urbano ao direcionar a produção do espaço para seus próprios interesses.

Além de alterar o uso e ocupação do solo, altera-se também a qualidade de vida de seus habitantes, com limitados investimentos em infraestrutura urbana para uso coletivo. Observa-se investimentos voltados quase exclusivamente às grandes indústrias e áreas já consolidadas pelo mecanismo de reprodução do capital incorporador. Paralelamente, e até mesmo como consequência, desenvolve-se a “promoção” de novos loteamentos, negligenciando infraestrutura urbana social

(equipamentos urbanos coletivos, rede de tratamento de esgoto, distribuição de água e energia elétrica e sistema de transporte coletivo público).

Diante de tais argumentos, compreende-se que a implantação de grandes projetos em Manaus, e na Amazônia, não significa desenvolvimento social para a região, pois “não existe relação entre as inovações técnicas, o crescimento econômico e a melhoria das condições de vida das populações locais e o respeito pela sua história” (OLIVEIRA, 2000, p. 108). Produz-se um espaço controlado e homogeneizado reprodutor de diferenças e resistências que não restauram as relações sociais anteriores, mas as recriam em outras dimensões. E é nas brechas encontradas no processo de produção do espaço, em suas rugosidades, nos interstícios do capital, que a “população do lugar e os migrantes criam as condições de resistência, visando alcançar as transformações do espaço produzido” (OLIVEIRA, 2000, p. 108-9).

Pode-se afirmar que os agentes do capital influenciam o mercado imobiliário urbano e alteram seu padrão de uso ao dotar a área de sua concentração dos mais elevados padrões de serviços públicos e privados. Manipulam as decisões de investimentos para a produção de espaço urbano, intencionando minimizar para si os custos e tempos de deslocamento ao transferir os principais órgãos de condução política e econômica da sociedade. Direccionam recursos públicos, gerando diferentes acessos a serviços e infraestrutura, principalmente relacionados à questão viária, concretizando desigualdade sócio-espacial.

Portanto, a Manaus industrial da Zona Franca, a exemplo do que foi a do período extrativista do látex, ainda vive sob o jugo de uma “época fáustica”². Traz em si a contradição da Modernidade em seu desenvolvimento econômico associado ao crescimento urbano desordenado, precário em infraestrutura para a maioria da população excluída. Saneamento básico, energia elétrica e sistema viário

² Fausto, médico, mágico e alquimista alemão do século XV, é o protagonista de uma lenda popular alemã de um pacto com o demônio. No romance de Goethe, século XIX, Fausto é o símbolo cultural da modernidade, homem das ciências que, desiludido com o conhecimento de seu tempo, faz um pacto com o demônio Mefistófeles, que o insufla a paixão pela técnica e pelo progresso. Adotamos aqui o sentido dado por Marshal Berman (1992), para quem, o que esse Fausto deseja para si mesmo é um “processo dinâmico que incluiria toda sorte de experiências humanas, alegria e desgraça juntas, assimilando-as todas ao seu interminável crescimento interior; até mesmo a destruição do próprio eu seria parte integrante do seu desenvolvimento” (p. 41). Ressalta-se aqui a compreensão de que os “pseudo-Faustos”, se tornaram hábeis manipuladores de imagens e símbolos do progresso, contudo “se mostraram notoriamente incapazes de gerar progresso real para compensar a devastação e a miséria reais que trouxeram” (p. 76).

não acompanham o crescimento da cidade. Com poucas vias expressas planejadas ligando os principais bairros à área central de Manaus, a acessibilidade e circulação de mercadorias, serviços e pessoas fica comprometida. É o que discutiremos no capítulo 01, com a análise sobre o espaço da circulação e o direito à cidade.

1.1. Espaço urbano de Manaus: um acúmulo desigual de tempos na cidade do automóvel.

Ao questionarmos se a transformação e adaptação do espaço da circulação de Manaus na cidade dos automóveis é, em si, um problema de saúde ambiental, antes de mais nada, ressaltamos a necessidade de considerar as relações e conflitos gerados por estas transformações, para assim compreendermos o processo de produção de seu espaço urbano.

Ao observar o espaço amazônico e, conseqüentemente, Manaus, remetemos-nos ao conceito de “gênero de vida” do geógrafo francês *La Blache* para quem a relação entre homem e natureza perfaz-se mediante o trabalho como atividade exploratória e modelatória de subsistência, com o homem transformando e delimitando as funções dos elementos naturais, e estes exigindo tal transformação numa relação dialética. Assim, “o homem criou para si gêneros de vida. Com a ajuda de materiais e de elementos tomados da natureza ambiente, ele conseguiu, [...] por uma transmissão hereditária de invenções, constituir alguma coisa de metódico que assegura sua existência e que constrói um meio para seu uso” (LA BLACHE, 2001).

Adotamos aqui o conceito de gênero de vida analisando-o de um ponto de vista histórico do homem amazônico que, em sua relação com a floresta, extrai daí sua subsistência, seja mediante a extração de especiarias para comércio/troca, seja para seu próprio sustento, a partir da caça e pesca.³

A localização e a forma de ocupação da Amazônia, presente por exemplo nas cidades às margens dos rios, determinam o sítio e a paisagem urbana amazônica. A sociedade, a partir destas relações, determina e é determinada, pois o humano ao interferir nesta natureza produz o espaço, reproduzindo a si mesmo. Nessa relação de transformação, o homem também se transforma pelo

³ Estas relações são pertinentes a um estado colonial amazônico. Mas ressaltamos que há ainda outras relações permeadas por modelos do capitalismo fordista e até mesmo flexível.

desenvolvimento de seu corpo e pela ampliação de conhecimentos, pois “quando, através do trabalho, o homem exerce ação sobre a natureza, isto é, sobre o meio, ele muda a si mesmo, sua natureza íntima, ao mesmo tempo em que modifica a natureza externa” (SANTOS, 2008, p. 78).

Neste contexto, falar de circulação em Manaus é falar e dar devida importância aos caminhos abertos pela extração das especiarias da floresta. Os ciclos extrativistas são os grandes produtores dos caminhos na Amazônia. A extração da borracha, do óleo de ovo e da carne de tartaruga, da carne e escama do pirarucu, da caça traçam caminhos e estimulam a criação de outros ciclos como o da mandioca, biju, madeira, castanha, babaçu, cacau, guaraná, etc.

Como afirma Mario Ypiranga Monteiro em sua obra “História da Cultura Amazonense”, os rios desempenham um papel extraordinário na circulação da Amazônia, com a criação de diversos tipos de embarcações e de uma vasta rede de transporte como montarias, canoas, igarités, batelões, ubás, gaiolas, lanchas, alvarengas, vaticanos, chatas e chatinhas, cortando a bacia, circulando perifericamente os grandes rios e internamente os furos, os igarapés, os igapós, os lagos, os atalhos, os paranás, num verdadeiro serviço da cabotagem ao estabelecer contatos e relações. A função portuária é importante no desenvolvimento da cidade de Manaus/AM desde a época do comércio da Província, e também como ponto de ligação entre o tradicional mundo ribeirinho florestal, a cidade e o mundo moderno e suas transformações socioculturais, vinculando a região com o mercado mundial. Desta forma,

as nossas verdadeiras rodovias são esses caminhos que o caboclo abriu e conhece, palmilha e singra. Caminhos que se abrem e se fecham, que surgem e que desaparecem, ora na vazante ora na enchente. O nosso carro de boi ainda é a *igarité* e a nossa montaria do sertão ainda é a pequena *canoas*, chamada muito propriamente *montaria* (MONTEIRO, 1977b, p. 398-9).

A dinâmica do porto é a dinâmica das atividades econômicas regionais com o extrativismo dos produtos da floresta e a extração da borracha no vale amazônico. O porto revigora-se economicamente com a implantação da Zona Franca, exportando produtos industrializados destinados ao mercado interno e externo. Neste contexto, o porto ainda desempenha importante atividade como principal terminal de transporte inter-regional da população, considerando as poucas

ligações rodoviárias ⁴ e o alto custo do transporte aéreo. (RIBEIRO FILHO, 2004, p. 160).

Analisando o processo de produção do espaço, observamos que historicamente Manaus passa por um grande processo de urbanização no período compreendido entre 1890/1920, com fortes investimentos propiciados pela acumulação de capital via economia do látex. “Embelezar e modernizar Manaus foi o grande objetivo dos administradores dessa época. Era necessário que a cidade se apresentasse moderna, limpa e atraente, para a imigração, o capital e o consumo” (DIAS, 2007, p. 18).

A partir de 1900, com o aumento da exportação do látex, Manaus apresenta intenso movimento. A execução dos serviços de obras públicas ⁵ municipais e estaduais prioriza locais onde se encontram as casas comerciais locais, os grandes estabelecimentos do comércio de importação e exportação, “como as artérias que facilitam o deslocamento para o porto da cidade, representativo de sua importância como centro dinâmico do comércio internacional e nacional” (DIAS, 2007, p. 40). Esta Manaus se configura como a cidade do “fausto” como a cidade das influências européias, cidade da cultura estrangeira, em detrimento da cultura local que passa a ser vivenciada no cotidiano nos “interstícios do capital” como preconiza Maria Laura Silveira ⁶. Procura-se copiar o estilo de vida europeu a partir de sua arquitetura, plano urbano, a pompa e os costumes, em detrimento dos costumes locais como os banhos nos igarapés, as lavadeiras, as canoas como meio de transporte (MONTEIRO, 1977a, p. 492-3; TOCANTINS, 1988, p. 231-4).

A realidade que se contrapõe à “cidade do fausto” explicita-se no aumento populacional de Manaus. Estimulado pela migração dos atraídos pela idéia de fazer fortuna, expõe a fragilidade da idéia de harmonia e de beleza da cidade restrita ao centro histórico, nas proximidades do Teatro Amazonas. Assim, “problemas de abastecimento, higiene e habitação, ampliam-se com as questões sociais, pois no espaço urbano o roubo, a vadiagem, a prostituição, o jogo, a

⁴ Na década de 1970 a implantação da BR-319 abre uma importante ligação rodoviária entre Manaus e o Centro-Sul, através de Porto Velho. No entanto, seu fechamento no final da década de 1980 deixa Manaus novamente sem uma ligação rodoviária (RIBEIRO FILHO, 2004).

⁵ Como melhorias de ruas (aterros, calçamento, alargamento, nivelamento), arborização, encanamento para águas pluviais, saneamento, luz elétrica, água encanada, transportes, etc.

⁶ Colóquio proferido por Maria Laura Silveira realizado em 05 de março de 2010 no Laboratório de Geografia da Saúde, Unesp, Campus de Presidente Prudente.

mendicância e doença de toda ordem contradizem a idealização de cidade ordenada e sem problemas” (DIAS, 2007, p. 118). Para Dias (2007),

isolam-se os trabalhadores em áreas distantes do centro, afastados de seu local de trabalho [...] impondo dificuldades de deslocamento cada vez maiores. De alguns pontos para o centro, a comunicação se dava por pontes feita de madeira, que apodreciam com muita facilidade [...]. Dentre os vários problemas da população moradora dos bairros separados do centro por igarapés, havia um que era visto com preocupação pelo poder público: era a necessidade da construção de pontes de alvenaria, que diminuíssem a distância com o centro. É evidente que, na prática, muitas delas não se viabilizam, já que o isolamento é estratégico. A ponte de São Raimundo, por exemplo, sempre lembrada pelos administradores municipais, desde o início do século XX por ser o São Raimundo considerado um bairro populoso e promissor, só em 1988 é que teve sua construção efetivada (DIAS, 2007, p. 127).

Neste período de 1920 a 1960, apesar da infraestrutura urbana de transporte, energia, saneamento (leia-se, avançadas técnicas urbanísticas para a época), os investimentos não contemplam a população da maioria dos bairros de Manaus. Com o agravamento da crise nos anos 1920, mesmo com ostentação, emerge uma cidade “dos vencidos, das contradições e dos conflitos”, e surgem as espacialidades dos trabalhadores “dos grotões, do outro lado dos igarapés: dos bairros Educandos, Curre (Glória), Plano Inclinado (Aparecida), Matinha (Presidente Vargas), São Raimundo, Morro da Liberdade”, com perceptível ausência e/ou precariedade dos serviços urbanos e presença de moradias insalubres (OLIVEIRA, 2003).

Esses novos bairros se diferenciam do “fausto” da cidade tanto pelo aspecto morfológico, formas de arruamento (traçado hipodâmico no centro histórico e um traçado espontâneo, muitas vezes, estreitos e disformes, nestes novos bairros), fachadas residenciais, etc., quanto pelas grandes distâncias em relação ao porto, às grandes casas comerciais (importador-exportadoras), ao mercado, aos hospitais, aos bancos, aos teatros, cinemas, etc. O lugar dos trabalhadores nesta “nova cidade” é a denúncia da distribuição desigual dos serviços urbanos.

No avanço dos anos de 1930, com o declínio das exportações do látex, principalmente pelo avanço da produção asiática, e o não investimento numa economia local e fortalecimento de um parque industrial, Manaus enfrenta estagnação econômica, influenciando diretamente a produção de seu espaço urbano. Até parte dos anos de 1960, Manaus ainda cultiva características de uma

cidade com pequeno dinamismo urbano. Sem a mitologia fáustica dos tempos da borracha, os aventureiros abandonam a região, ficando os que não podem sair ou os que optam por permanecer ⁷. A cidade dos anos 30 é uma cidade “morna e provinciana, esquecida no coração da floresta amazônica” (RIBEIRO FILHO, 2004, p. 35).

A vida possível nos interstícios do capital se concretiza a partir da homogeneidade do conjunto e fragmentação do detalhe, como afirma Oliveira (2003, p. 19). Para ele, sem minimizar a crise, a espacialidade da cidade no período 1920-1967 se desenvolve pelo encadeamento de continuidades e rupturas, marcadas pela queda do preço da borracha e pela crise política. Paralelamente a este confronto de sujeitos, a cidade continua a existir como resistência e experiências, como lugar das festas, das criações artísticas aparecendo como alternativas à vivência urbana, marcando profundamente a paisagem da cidade, pois

a análise que se faz da cidade de Manaus se dá a partir da construção de um objeto, o modo pelo qual a cidade se produz, sua substância e conteúdo a partir de relações sociais que se transformam em relações sócio-espaciais. Por isso, é preciso considerar dois momentos: aquele que decompõe a paisagem geográfica, considerando o sítio urbano, compondo e recompondo os elementos da paisagem e as ações dos produtores do espaço urbano: Estado, empresas, imobiliárias, proprietários de terra urbana e grupos sociais diversos. Ou seja, a paisagem urbana não pode ser considerada como simples imagem, tampouco como mera localização (OLIVEIRA, 2003, p. 22).

É por isto que Oliveira (2003) alerta que não se trata de apologia da pobreza, mas sim em se compreender a vida das pessoas e suas dimensões de espacialidade que quase sempre são desconsideradas, pois “estão eivadas por coisas simples, transmutadas numa sensação de extrema obviedade pela frequência do estar sempre por aí”.

O revigoramento de Manaus ocorre a partir do final da década de 1960. Uma política de industrialização e modernização através de incentivos fiscais provenientes da Superintendência da Amazônia (SUDAM) e presença da Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), conduz ao

⁷ Para Ribeiro Filho (2004), durante a estagnação econômica de 1920 a 1960, há apenas um intervalo, entre 1941 a 1945, período da Segunda Guerra Mundial, em que a produção da borracha é retomada na Amazônia. Com a invasão das plantações de borracha asiáticas pelos japoneses, a “Batalha da Borracha”, como é conhecido este período, objetiva reativar os seringais da Amazônia culminando com os Acordos de Washington em 1942, para incentivar a produção da borracha e manter os estoques dos Estados Unidos e países aliados.

desenvolvimento industrial na porção ocidental da Região Norte, com a criação da Zona Franca. Este revigoreamento econômico é responsável pela aceleração do fluxo migratório para esta cidade, atraindo migrantes de outros Estados e regiões (CORRÊA, 1987).

Entre as décadas de 1970 e 1980, Manaus cresce de maneira acelerada e de modo geral desordenada, com bairros criados a partir de ocupações sócio-espaciais sem a contrapartida de um projeto urbanístico e infraestrutura urbana que viabilizem as ocupações. As margens dos igarapés que cortam a cidade são ocupadas, agravando o problema ambiental e as condições de habitação da população. Conforme pesquisas de Ribeiro Filho (2004), a infraestrutura até o final da década de 1970 é praticamente a mesma implantada pelos ingleses em 1910. O principal instrumento de planejamento urbano de Manaus desde a “belle époque” do “Ciclo da Borracha” é o Plano de Desenvolvimento Local e Integrado da Cidade (PDLI) ⁸, aprovado em 1975, no governo de Jorge Teixeira.

O contínuo crescimento populacional associado à expansão desordenada culmina na criação do Instituto Municipal de Planejamento Urbano e Informática (IMPLAN) em 1995, tendo por responsabilidade a elaboração do planejamento urbano e também de um novo Plano Diretor. No entanto, para Ribeiro Filho (2004), este Plano faz apenas adaptações físicas ao Plano anterior ao instituir uma nova divisão geográfica da cidade que inclui a delimitação do centro, de acordo com a Lei nº 287/95. Este novo Plano Diretor de Manaus só é aprovado pela Lei Municipal nº. 671, de 5 de novembro de 2002.

No ano 2000, a população da cidade de Manaus contabiliza 1.405.835 habitantes. Amplia-se espacialmente a cidade. Expande-se para as áreas de terra firme e margens dos igarapés. Avança-se sobre a floresta. Cresce aceleradamente. Bairros são criados por ocupação de áreas de florestas e igarapés. Agravam-se os problemas ambientais e as condições de habitação da população. Este processo de produção do espaço urbano associado ao processo de ocupação em áreas, muitas vezes sem infraestrutura, impacta não só a própria produção do

⁸ Entre as principais atribuições, há regulamentação da divisão e da expansão da área urbana, o uso e a ocupação do solo, leis de zoneamento e de controle dos loteamentos.

espaço, mas também, e principalmente, a vida dos moradores que são atingidos por estas atividades.⁹

1.2. Expansão urbana e estrutura viária

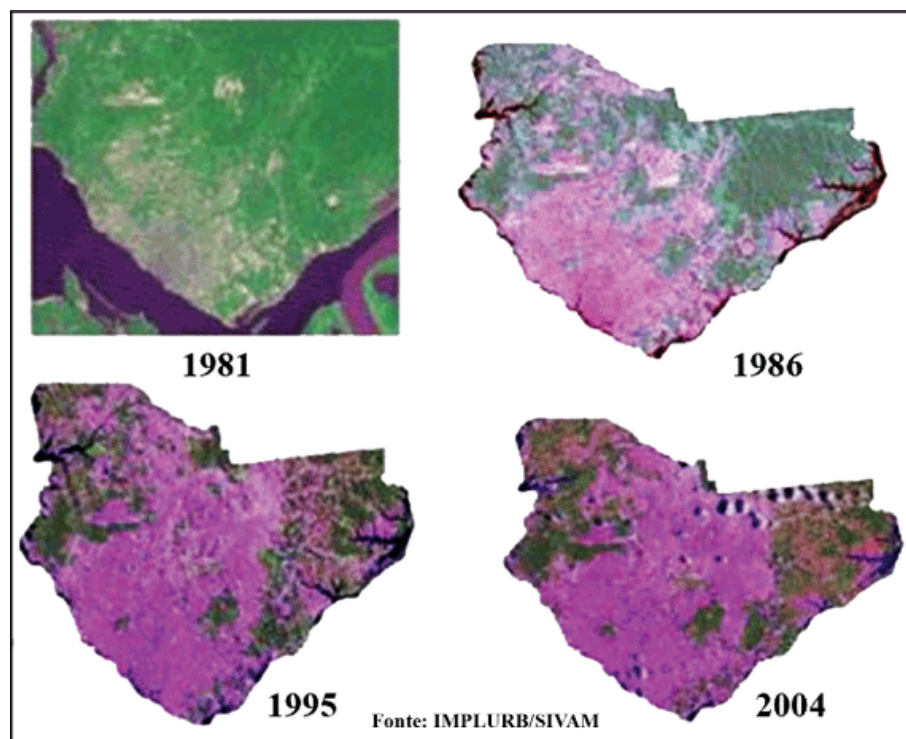


Figura 02. Expansão da zona urbana de Manaus nas décadas de 1981, 1986, 1995 e 2004. s/escala. Fonte: SARAIVA, 2009.

Analisar a conformação urbana de Manaus nos remete à conformação ao sítio natural. Conforme aponta André Vidal de Araújo, na obra “Introdução à Sociologia da Amazônia”, Manaus ainda como São José da Barra do Rio Negro, em 1832, apresenta onze ruas e uma praça, algumas casas de palha e uns quatro sobradinhos também cobertos de palha (ARAÚJO, 2003). Neste ínterim, para o professor José Aldemir de Oliveira, a cidade se conforma aos igarapés que,

⁹ Conferir as pesquisas desenvolvidas pelo NEPECAB, sobre estudos urbanos e impacto ambiental na Amazônia brasileira (NEPECAB. Núcleo de Estudos e Pesquisas das Cidades da Amazônia Brasileira. Grupo vinculado ao Departamento de Geografia da UFAM – Universidade Federal do Amazonas, Campus de Manaus). Como preconiza a CMMAD (1991), estas pesquisas integram as dimensões físicas, político-sociais, socioculturais e espaciais (CMMAD, 1991). Para Coelho (2005, p. 21), “os impactos ambientais promovidos pelas aglomerações urbanas são, ao mesmo tempo, produto e processo de transformações dinâmicas e recíprocas da natureza e da sociedade estruturada em classes sociais”.

por sua vez, isolam os blocos urbanos e indicam os caminhos da penetração expansionista na floresta (OLIVEIRA, 2003).

Aos poucos, os igarapés tornam-se incompatíveis com a velocidade dos fluxos que a cidade passa a enfrentar e apresentar. A natureza determina a morfologia da cidade e Manaus se produz com diferentes apropriações urbanas sintomáticas de seu desenvolvimento desigual. A esperança de fazer fortuna com a extração do látex, acentuada com a desilusão da grande seca na região nordeste, principalmente no estado do Ceará, impulsiona expressiva migração à região amazônica. Com a consequente crise decorrente da concorrência da borracha asiática e do amadorismo da classe extrativista, que não se preocupa em fomentar um parque industrial ou outro tipo de produção, Manaus cresce acelerada, e sem investimentos em infraestrutura urbana, cresce desordenadamente a partir das margens dos igarapés e dos fundos dos vales ocupados pelos mais pobres.

O urbanismo adotado pela elite extrativista, ávida por reconhecimento europeu, influenciado pelas idéias de um urbanismo de embelezamento, parece não observar as características naturais do sítio urbano. Pode-se até mesmo afirmar que este urbanismo é um urbanismo anti-urbano, pois não reconhece o meio e as relações sociais. Conforme Oliveira (2003), a produção desta paisagem urbana ocorre de maneira heterogênea, subordinada à lógica de produção de uma sociedade desigual, a partir da ordem do possível para os pobres que não podem pagar por outro tipo de moradia.

Num contexto de crescimento acelerado, e até mesmo desordenado, e com insuficientes investimentos em infraestrutura, a necessária reorganização da estrutura viária da cidade para além do quadrilátero central (principal ponto de absorção de investimentos em infraestrutura) serve como pretexto para o processo de aterros dos inúmeros igarapés da cidade, a começar por aqueles mais próximos do centro comercial e de negócios.

Assim, os aterros dos igarapés do Espírito Santo, do Aterro, da Ribeira e da Bica são iniciados no governo de Eduardo Ribeiro e estendidos até a segunda década do século XX. Qualifica uma área central mais aplainada e contínua a partir da abertura de largas ruas e avenidas em um traçado simétrico, com quarteirões bem definidos a exemplo dos bulevares europeus (RIBEIRO FILHO, 2004). A elite extrativista ávida pelo modo de vida europeu busca solucionar o

problema da presença indesejada dos mais pobres que ocupam as margens dos igarapés, contrapondo uma dura realidade ao sonho fáustico de modernidade.

A expansão urbana e da estrutura viária é “produto” da pressa com que o capital invade Manaus. A demolição da antiga aldeia e da velha cidade colonial não considera em seu projeto civilizatório os impactos sociais e ambientais. De via de comunicação, fonte de abastecimento de água e local de lazer, o igarapé aterrado passa a ser uma avenida com arruamento harmônico do ponto de vista de sua funcionalidade, mas desarmonioso do ponto de vista das relações sociais, pois não considera os grupos sociais em suas diferentes relações, situações e conflitos quando de sua criação.

Os banhos de igarapé que faz parte do hábito da população, passa a ser visto como nocivo à moral vigente. O diário matutino “*O Norte*”, edição do dia 4/11/1912, denuncia uma prática que ofende a moral com homens e mulheres tomando banho na Usina Elétrica em franca promiscuidade, como a reviverem primitivos costumes (DIAS, 2007, p. 35).

Ainda na primeira metade do século XX, Manaus com suas especificidades geográficas, constitui-se a partir da promoção de reformas ao facilitar a circulação e o consumo, objetivando benefícios para as empresas públicas e/ou privadas, sem melhorias das condições de vida da população existente no local. Este processo fragmenta as pessoas ao privá-las de “suas almas que lhes são arrancadas pelos mesmos que avançam impetuosamente sobre a floresta, devastando-a, extraindo a riqueza e poluindo os rios. É impossível mutilar tudo isso sem destruir sentimentos, paixões, esperanças e homens” (OLIVEIRA, 2000, p. 48 – grifo nosso).

A ampliação da malha urbana resulta da criação de condições para a circulação com a construção de pontes, arruamentos nos bairros, e mais significativamente, em 1955, com a Grande Circular:

a extensão da estrada é de 25 km atravessando 4 estradas e terá outros meios de acesso, além dos terminais, de maneira a possibilitar e estimular a expansão urbanística da cidade com a criação de novos bairros. [...] Legislação adequada terá que ser prevista para a Grande Circular. A cidade, no futuro, tenderá a se estender pelas margens da estrada e a legislação deverá garantir grandes áreas destinadas à lavoura, à produção animal e outras por fatores urbanísticos se destinarão a zoneamentos para indústrias e para

residências, evitando-se a arbitrariedade individual de resultados imprevisíveis (Mensagem do Governador Plínio Coelho à Assembléia Legislativa, 1955 apud OLIVEIRA, 2003, p. 101).

Apesar do discurso em dotar a cidade de uma proposta urbanística, articulado à configuração urbana de grande parte das cidades brasileiras marcada pelo advento do automóvel, Manaus é marcada pelo imprevisto para solucionar problemas pontuais, com ações que não se identificam com a formulação de um projeto urbano ¹⁰.

Mesmo estando Manaus sob a vigência do PDLI (Plano de Desenvolvimento Local e Integrado) de 1975, ao comparar seus dispositivos com o processo efetivo de crescimento da cidade, observa-se um crescimento à margem da legislação. Desta forma, “vias expressas previstas e outras obras importantes para garantir boas condições de circulação não foram construídas; áreas de preservação permanente não foram respeitadas, moradias foram estabelecidas em locais inapropriados, etc.” (SOUZA, 2009, p. 44). Consequentemente a não regulação urbanística, o sistema viário de Manaus expande-se a partir da formação espontânea de bairros por ocupação e, consolidados no sítio urbano, impõe determinada forma a este sistema viário.

Passada a década de 1970, no início da década de 1980, a população concentra-se no centro da cidade, expandindo-se paralelamente ao Rio Negro, em direção ao Distrito Industrial no setor sul. No final da década de 1980 e início da década de 1990, a expansão ocorre em direção norte, leste e nordeste, regiões de menor resistência à expansão, pois apresentam maior disponibilidade de terrenos e maior facilidade de acesso viário em direção ao centro da cidade. No final da década de 1990, as regiões norte (150 mil habitantes) e leste (230 mil habitantes) encontram-se consolidadas, com consequente expansão da cidade para o lado oeste, paralela ao Rio Negro. A população de renda média e média alta se desloca para a Ponta Negra, que atrai empreendimentos habitacionais para população de alta renda (RIOS, 2007). Outro fator de impacto é a valorização imobiliária que direciona a expansão no eixo sul – sudoeste da centralidade urbana.

¹⁰ O direcionamento de recursos à “fronteira Amazônia” no período da Ditadura Militar, baseado na ideologia do vazio demográfico, constitui-se na estratégia institucional dos Planos Nacional de Desenvolvimento, visando o avanço de grandes projetos públicos e privados. No entanto, não significou melhorias, concretizadas na ausência de alternativas e garantias às mínimas condições de vida do contingente migratório após a implantação da Zona Franca (OLIVEIRA, 2003).

A análise conjunta das figuras seguintes (03 e 04) permite observar a variação da valorização imobiliária de Manaus (valor venal definido pela prefeitura municipal para fins de cálculo do Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU). Isto se explica, dentre outros fatores, pela localização e infraestrutura que, associadas, garantem acessibilidade à malha viária e maior mobilidade, atraindo uma classe social de maior poder aquisitivo. Esta última, atuando muitas vezes, ela mesma, como dinamizadora ao direcionar investimentos em mais infraestrutura.

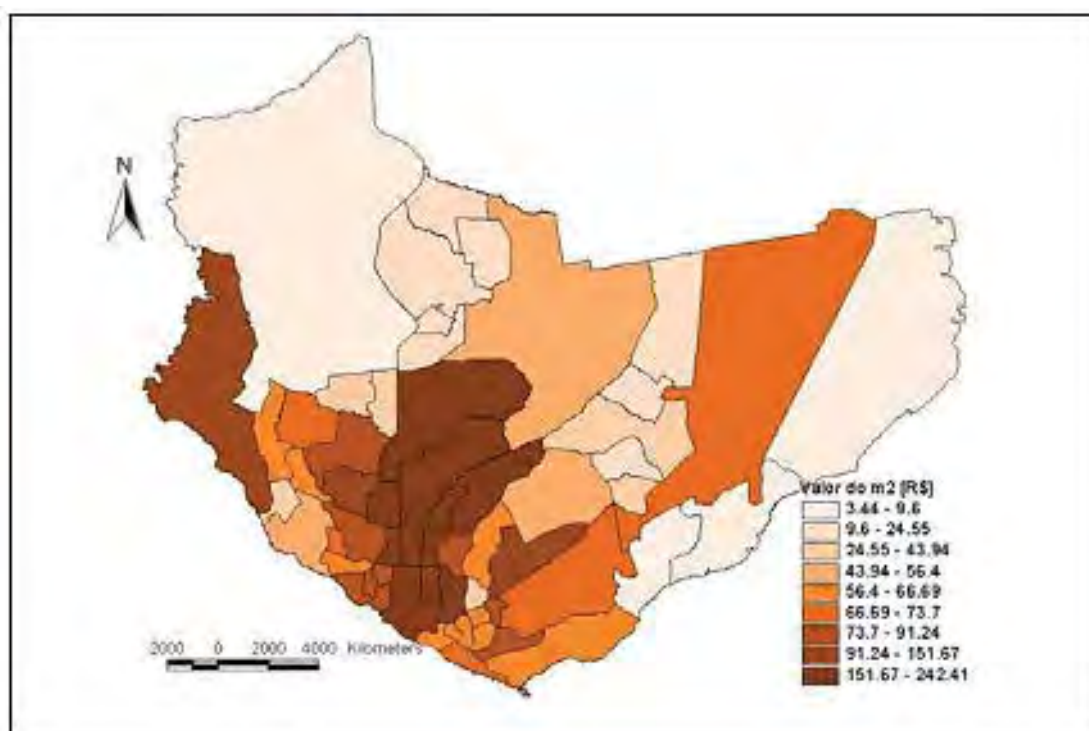


Figura 03. Manaus. Valores básicos dos bairros [em R\$ o m²]. Fonte: Manaus, Secretaria de Finanças, Prefeitura Municipal de Manaus, 2008 apud SOUZA, 2009.

Conforme Souza (2009), comparando a figura anterior com as duas seguintes, pode-se constatar que a zona central de Manaus apresenta dois eixos viários principais: a) o eixo sul-norte representado pelas avenidas Constantino Nery, Djalma Batista e Torquato Tapajós que ligam o centro à zona norte da cidade e; b) o eixo leste-oeste representado pelas avenidas Darcy Vargas, Efigênio Sales e, André Araújo e Cosme Ferreira. Os bairros que apresentam maior valor do metro quadrado acompanham o eixo sul-norte - (R\$ 348,67m²) (valores válidos para o último

quadrimestre de 2008). Atualmente, este eixo segue a Avenida das Torres ¹¹ e também Avenida dos Buritis (zona norte).

Pode-se observar que as áreas de maior valorização imobiliária são as de melhor malha viária. Coincidentemente, a área de melhor localização e acessibilidade é também a parte da cidade que apresenta os índices mais elevados de padrão de renda. Portanto, a partir das pesquisas de Souza (2009), pode-se dizer que Manaus apresenta três grandes áreas geradoras de deslocamentos urbanos: a zona central (concentra atividades de comércio e serviços), as zonas oeste, norte e leste (residenciais) e a porção sudeste (distrito industrial).

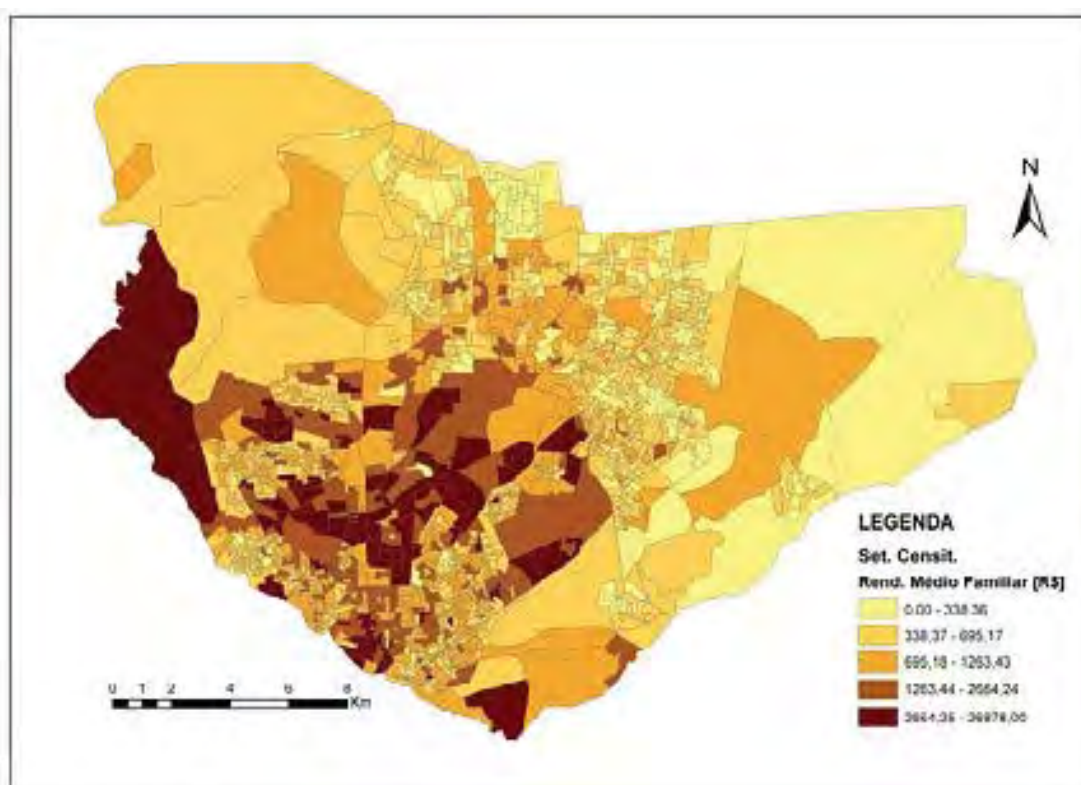


Figura 04. Manaus. Rendimento médio familiar por setor censitário. Fonte: Brasil – Censo Demográfico de 2000 apud SOUZA, 2009.

¹¹ A Avenida das Torres liga a Cidade Nova, na zona Norte, aos bairros do Aleixo e Coroadó, nas zonas Centro-Sul e Leste. Dentre outros aspectos, passa a ser a alternativa mais viável entre o Distrito Industrial, na zona Sul e o Aeroporto Internacional Eduardo Gomes, na zona Oeste, reduzindo o tempo do trajeto de cargas que entram e saem de Manaus por via aérea.



Figura 05. Manaus. Carta-imagem: divisão por bairros e principais corredores viários. Fonte: Imagem Landsat TM, agosto de 2002 apud SOUZA, 2009.

Para Souza (2009), “estas unidades estão geograficamente muito afastadas e com poucas vias fazendo a ligação entre elas”, conforme é possível observar na figura 05 acima (círculos em vermelho) apresentando como agravante a localização do campus da Universidade Federal do Amazonas (entre o Coroados e Armando Mendes) e o vale do Mindu (área do Parque 10 de Novembro e Flores), exercendo “forte influência sobre o trânsito de Manaus em função de impedir conexão entre o sul onde está localizado o Distrito Industrial e o norte da cidade, notadamente uma área residencial”. Este aspecto intensifica o tráfego nas artérias localizadas a leste e oeste com registro de piores trechos para a circulação urbana (SOUZA, 2009, p. 63).

Expansão urbana e estrutura viária: Transporte Coletivo Urbano

O transporte coletivo urbano é outro fator que marca a conformação da morfologia da cidade de Manaus. Em 1896, o governo anuncia a inauguração do serviço de viação pública do perímetro urbano da Capital para os subúrbios com bondes circulando em Manaus inicialmente com duas linhas (OLIVEIRA, 2003). Este serviço perdura até o início da década de 1950. O encampamento da concessionária, a crise energética da época, problemas de ordem administrativa e a concorrência com o transporte rodoviário determinam a saída de circulação dos bondes, estes sendo retomados no governo de Plínio Coelho, em 1955, para sair de serviço no final da década.

Neste período, o crescimento e ampliação da malha urbana e o aumento do raio de circulação na cidade para atender uma demanda interna, associada à crescente integração do país no contexto capitalista internacional, exige nova forma de produção do espaço urbano, principalmente para atender a implantação da indústria automobilística no Brasil. Este processo afeta a cidade de Manaus e serviços de pavimentação de ruas, redes de abastecimento de água e energia elétrica se expandem para além da área central (OLIVEIRA, 2003).

Esses fatores permitem afirmar que as oportunidades que os moradores de áreas mais afastadas do centro têm de desfrutar de ações de concorrências são menores que os moradores de áreas mais centrais. A dispersão da população passa a exigir maior esforço da administração pública para provê-la de infraestrutura urbana, equipamentos e serviços, como meios de consumo coletivo. E considerando que os recursos disponibilizados pela administração pública são insuficientes para atender a demanda crescente, pois os direciona às áreas potenciais para a reprodução do capital, as áreas periféricas ficam sem assistência ou são as últimas a receber as ações do Estado. (SOUZA, 2009).

A partir desta leitura, uma medida válida que pode ser adotada pelos governos, para atender os segmentos sociais mais carentes, minimizando as desigualdades sócio-espaciais, seria uma melhoria do sistema de transporte coletivo. Com base na pesquisa sobre Origem e Destino (O/D), encomendada pela Prefeitura Municipal de Manaus e realizada no final de 2005 (36.060 pessoas entrevistadas em 8.186 domicílios, representando 2,2% dos domicílios de Manaus),

ao observar a distribuição das viagens urbanas por modos de transporte, apresenta-se o total de viagens/mês por modo de transporte, bem com sua representatividade no transporte urbano de Manaus.

Modo	Total de Viagens/mês	Percentual
Ônibus	25.792	46,79
A pé	14.254	27,19
Automóvel	6.312	12,04
Fretado	4.039	7,7
Microônibus / Vans	1.261	2,41
Motocicleta	807	1,54
Táxi	541	1,03
Bicicleta	441	0,84
Outros	243	0,19
Caminhão	100	0,19
Barco	41	0,08
Total	52.429	100

Tabela 01. Manaus: pesquisa O/D – dezembro de 2005. Fonte: Manaus – IMTU (Instituto Municipal de Transporte Urbano) apud SOUZA, 2009.

Considerando as pesquisas realizadas por Souza (2009) em Manaus, pode-se aferir que somados, os modos motorizados (ônibus, automóvel, ônibus fretado, microônibus e vans, motos, táxi e caminhão) representam 71,7% de todas as viagens urbanas, já os modos não motorizados (a pé e bicicleta) somam 28,0%. Souza (2009) aponta que referente à mobilidade da população de Manaus: a) o transporte coletivo é responsável pela realização de praticamente metade das viagens urbanas; b) contrariamente, os modos não motorizados têm uma participação inferior. Paradoxalmente, o modo individual (automóveis e motos) realiza 14,8% das viagens urbanas, mas ocupam aproximadamente 80% do espaço viário com impactos diretos no sistema viário, com constantes problemas de congestionamentos de trânsito nos últimos anos. Souza (2009) ainda aponta que com tantos veículos nas ruas para transportar tão poucas pessoas, faz-se necessário reestruturar o modo como o sistema viário está sendo utilizado em Manaus.

No entanto, conforme aponta Peixoto (2009) em seus estudos sobre nível de satisfação de usuários de rotas privadas de ônibus em Manaus, a “opção modal” tem relação direta com alguns aspectos como posição financeira e hierárquica dos respondentes. A viagem de ônibus é mais demorada do que a

viagem de carro. Usuários de ônibus são menos exigentes que os usuários de carro. Isso conduz à tendência dos usuários de carro não usar o serviço de transporte coletivo urbano e fretamento de ônibus por comodidade, mesmo tendo a consciência de que a utilização do automóvel é mais onerosa. O que permite apontar que a questão custo não é um aspecto de convencimento para se mudar a opção modal.

1.3. O espaço da circulação e o direito à cidade

Tendo em mente o que expomos anteriormente, o espaço da circulação, dentre outros espaços, é espaço de relações e conflitos, contém elementos essenciais para a compreensão dos processos de produção e reprodução da cidade. Considerando a literatura existente, destacamos as considerações do sociólogo e engenheiro de transportes Eduardo Alcântara Vasconcellos, para quem há um determinado predomínio de interesses privados sobre espaços públicos na materialização da ocupação do espaço pelo usuário individual de automóvel. (VASCONCELLOS, 2001).

Não podemos deixar de enfatizar que, mesmo neste território materializado pela ocupação do usuário individual de automóvel, por outro lado, há o transeunte que ao caminhar pela cidade cruza fronteiras e atravessa territórios interpenetrados com um trajeto percorrido com afetividade no chão. Para Antônio Augusto Arantes, cientista social e antropólogo, em seu ensaio “A Guerra dos Lugares”, “o deslocamento excita a imaginação. Indaga, perscruta, libera lembranças e emoções. Leva ao encontro de referências pessoais e dos lugares de memória social” (ARANTES, 1994, p. 198).

Este caminhar pela cidade é decifrar aos poucos um palimpsesto ¹², pois o transeunte reconhece e relaciona o resultado de um trabalho social. O ato de caminhar pela cidade compreende uma maneira de observar, apreender e criar continuamente a vida social num espaço fértil de significados por seu caráter potencializador de novas experiências sociais - potencializador de alteridade. No

¹² Palimpsesto é um pergaminho cujo conteúdo foi apagado (mediante lavagem ou raspagem) e escrito novamente, normalmente nas linhas intermediárias ao primeiro texto ou em sentido transversal. O termo deriva do grego antigo παλίμψηστος, ou seja, "riscar de novo" (πάλιν, "de novo" e ψάω, "riscar").

entanto, nem sempre o ato de caminhar é prazeroso e digno, pois “se você desce do automóvel, é um delinqüente, a partir do instante em que começa caminhando, é uma ameaça à ordem pública, como os cães vadios nas estradas” (BAUDRILLARD, 1986, p. 51).

Corroborando a afirmação de Jean Baudrillard, citamos Yázigi (2000) ao afirmar que o andar está enfraquecido com a discriminação crescente produzida pela sociedade do automóvel. Neste contexto, gostaríamos de trazer para esta reflexão as contribuições do pensamento de Lefebvre (1999) a partir de sua afirmação de que a rua não é simplesmente um lugar de passagem e circulação; é o lugar do encontro que possibilita outros encontros.

Poderíamos conjecturar que talvez, no Brasil, ou para o Brasil, este conceito deva ser revisto, já que não há como negar que a rua está “vazia do existir” não apenas pela ameaça representada pelo automóvel, mas também por outras ameaças tais como a (in)segurança pública, a exclusão sócio-espacial, etc. Ressaltamos que afirmar que a rua é local de encontro não implica dizer que é somente isto, mas não há como negar que ainda é um lugar privilegiado que permite o encontro de pessoas. E encontro é também o simples cruzar com o outro, o simples observar e sentir a regularidade ou a irregularidade do chão, a vestimenta, os cheiros, os limites - do outro e da cidade. Enfatiza-se a rua neste momento como contraponto à cultura predominante do uso irrestrito do automóvel.

Evidentemente, as pessoas utilizar-se-iam da rua caso esta fosse convidativa ao caminhar mediante adequada arborização, iluminação, planificação, segurança; isto é, o mínimo de conforto térmico, conforto acústico e conforto sócio-cultural. O problema é que juntamente à cultura predominante do uso irrestrito do automóvel, a rua passa a ser vista como lócus de vadiagem com a presença de pessoas que facilmente são taxadas preconceituosamente como inferiores, econômicas e socialmente. Isso é ideológico. É uma ideologia da perversão – verter para si somente a atenção culminando num individualismo alienante. Não é ela, a rua, que perdeu seu significado, mas a maneira como reproduzimos o espaço e seu uso dentro da sociedade do automóvel que fere o direito à cidade, preconizado por Henri Lefebvre.

Direito comum coadunado ao direito à cidade que se manifesta como forma superior dos direitos, pois é o direito à liberdade, direito à

individualização na socialização, direito ao habitat e ao habitar. E principalmente, o direito à obra, isto é, à atividade participante e o direito à apropriação, que para Lefebvre é bem distinto do direito à propriedade, e estão implicados no direito à cidade (LEFEBVRE, 1991, p. 135).

Defendemos que o direito à cidade também concretiza-se ao caminhar pelas ruas. O valor de uso (obra) supera o valor de troca (produto), pois “desde que se considere o valor de uso da cidade, fica muito difícil sustentar qualquer teoria que não coloque o pedestre num papel central” (YÁZIGI, 2000, p. 279). No entanto, as facilidades concebidas para o automóvel e a circulação de mercadorias que norteiam o urbanismo atual sufocam o ato de caminhar e o pedestre.

Para Jane Jacobs, o desafio para atenuar o incessante aumento do problema que está por trás do desrespeito aos pedestres, e também por trás das deficiências do espaço da circulação urbano, é como reduzir o número de veículos nas ruas. Para a autora, “a dependência excessiva dos automóveis particulares e a concentração urbana de usos são incompatíveis. Um ou outro tem de ceder” (JACOBS, 2000, p. 389). Atualmente, pode-se afirmar qual desempenho obteve e obtém sucesso ao observar que o interior do automóvel gera o malcriado brasileiro para quem o lado de fora não existe, o pedestre é uma entidade desconhecida.

Carlos Nelson Santos (1999) defende que o sistema de espaços existe em conexão com o sistema de valores e ambos correlatos ao sistema de atividades do grupo social. Desta forma, a pedagogia da e na rua, ou a rua como método, é instrumento na elaboração da cidadania e da civilidade. E cidadania para o referido autor é mais do que um exercício formal, é exercício da responsabilidade com relação ao que é de direito comum.

Mas o que se verifica é uma ocupação de contrastes marcada por uma lógica perversa (como afirmamos anteriormente, verter para si somente) que absorve em função de um interesse privado (temporário ou permanentemente) sobre o espaço que é público, contrapondo-se aos interesses público-coletivos. Desta forma, a rua, de passeio público, torna-se constantemente palco do conflito entre o público e o privado.

Assim, podemos afirmar que à procura de modernidade via mobilidade, a população urbana vivencia a contradição da modernidade através do já referido mito fáustico e sua tragédia de desenvolvimento como um processo no qual só o que interessa é o resultado final. É um estilo caracteristicamente moderno: indireto, impessoal, mediado por complexas organizações e funções institucionais. A sociedade moderna na visão do Fausto de Goethe firma contrato com o trabalho sujo do desenvolvimento, depois lava as mãos e condena o executante da tarefa tão logo é cumprida como se não fosse ela mesma. “É como se o processo de desenvolvimento, ainda quando transforma a terra vazia num deslumbrante espaço físico e social, recriasse a terra vazia no coração do próprio fomentador. É assim que funciona a tragédia do desenvolvimento” (BERMAN, 1992, p. 67).

Neste contexto, conforme Marques (1997), a população urbana envolta numa noção moderna de desenvolvimento converte os espaços de encontro do século XIX em congestionamentos de trânsito, parques infantis em ruas para o tráfego, e espaços de comércio em grandes estacionamento. Dessa forma, o respeito quase que beato à velocidade elitista do automóvel introduz-se na percepção diária e conduz crianças e adultos a um adaptar-se à nova disciplina das ruas.

As transformações ocorridas na década de 1960 com ideário de desenvolvimento industrial e econômico apoiado na indústria automobilística, por sua vez, contida no chamado Plano de Metas, com o lema "Cinquenta anos em cinco", de Juscelino Kubistchek, reformulam esta concepção de conformação urbana associada ao sistema viário, principalmente em São Paulo, cujo crescimento industrial é marcante. A cidade brasileira muda sua vida nas ruas em função da presença do automóvel e das profundas mudanças que ocorrem em seguida com perdas de aspectos da vida pública.

Na dimensão ideológica, a antropologia dos costumes se desenvolve na ampla difusão dos automóveis com a criação do que se convencionou denominar, primeiramente nos Estados Unidos, e depois em boa parte do mundo, de “cultura do automóvel”, numa constante tensão entre necessidade real de transporte e a paixão pelo automóvel (BAUDRILLARD, 1986).

O automóvel oferece uma falaciosa sensação de liberdade em oposição ao transporte coletivo e seus horários preestabelecidos, paradas, compra e

apresentação de passagem e, principalmente, por este último estar sob o olhar das pessoas comuns. O fascínio e apreço pelo automóvel envolvem elementos variados e complexos como a sensação de liberdade, conforto, privacidade, proteção (até certo ponto), status e reafirmação social, segregação e exclusão sócio-espacial. A falácia do automóvel ao defender a independência de horários, de rotas, velocidades e controle sobre o ambiente interno e externo, se desvela na real situação caótica da maioria das médias e grandes cidades ao redor do mundo.

Vale ressaltar que o uso do automóvel para o lazer e o contato com a natureza, numa trajetória nômade e precária, só é possível enquanto esses espaços são “utilizados por iguais”, pois, como afirma Marques (1997), a partir do momento em que os espaços se tornam acessíveis às demais classes, aqueles passam a evitar lugares públicos, uma vez que criam uma indesejável mistura de classes sociais. Nesse sentido, “a liberdade e deslocamento não era (ou é) para qualquer lugar, tempo, ou natureza; mas foi (e é) usada para delimitar lugares sociais” (MARQUES, 1997, p. 36).

Desta forma, o automóvel aumenta sua abrangência no seio da sociedade, privilegiando segmentos desta mesma sociedade; ou seja, antes de todos, são os proprietários de automóveis que usufruem do espaço. Ocorre uma diferenciação social pautada na propriedade do automóvel e consequente apropriação do espaço. As consequências desta apropriação indevida do espaço público por um determinado segmento da sociedade (proprietários de automóveis), tornam a mobilidade delimitada por um território segregado na busca pela velocidade. O automóvel é uma máquina privada que necessita de, e por isso cria um, espaço privado em seu deslocamento pelos espaços públicos.

A cidade dos automóveis conduz à “retroalimentação positiva”¹³, pois o aumento do fluxo de automóveis e seus efeitos sobre o transporte público conduzem a um aumento do número de veículos enquanto possibilidade de melhor mobilidade. Consequentemente, o aumento do número de automóveis incomoda o transeunte ao obrigá-lo a uma espera mais longa nos pontos e trajetos de ônibus,

¹³ Uma ação produz uma reação que por sua vez intensifica a situação que originou a primeira ação. Isso intensifica a necessidade de repetição da primeira ação, que por sua vez intensifica a reação e assim por diante, *ad infinitum* (JACOBS, 2000, p. 389).

nos cruzamentos das avenidas, provoca desperdício de tempo, encarece e dificulta a combinação de usos.

Modificar a estrutura urbana e a relação com os automóveis exige mudanças de hábitos e também adequação de usos, pois se o automóvel impõe-se, desde o início, como grande sinal exterior de riqueza, quem sobra na calçada e nos sistemas de transporte coletivo vão se reafirmando gradativamente como inferiores. E conforme Yázigi (2000), estes passam a ser mais necessários do que nunca na esperança de mudanças.

Desta forma, a produção deste espaço urbano, como é o caso de Manaus, denota a rua função quase exclusiva de transporte, com o espaço da circulação enquanto espaço do automóvel. O caminhante perde gradativamente o sentimento de pertença à rua, e esta, a ele. Consequentemente, a rua juntamente com o passeio público cede espaço ao distanciamento do uso e funções e não representa espaço de encontro e de relações entre indivíduos.

E pautando-se nas reflexões de Michel de Certeau, neste território de disputas, resta ao pedestre/caminhante uma tática frente às estratégias da configuração do espaço urbano para o automóvel. Por tática compreendemos o movimento dentro do campo de visão do outro e no espaço por ele controlado. Por estratégia, relações possíveis a partir das quais um indivíduo portador de força de querer e poder postula um lugar palimpsesto (possibilidade de marcar um lugar com sua presença antes ocupado por outro), capaz de ser circunscrito como uma vitória do lugar sobre o tempo. Este lugar atua como base à gestão das relações com uma exterioridade distinta, mas não gerador de alteridade. (CERTEAU, 1994).

As táticas para o caminhante devem auxiliar na observação das falhas na vigilância do poder do automóvel como possibilidade do transeunte nesta sociedade do automóvel; ao passo que a estratégia da sociedade do automóvel é efetivação objetiva de relações com o poder que a sustenta mediante o lugar próprio ou a instituição. Cabe ao transeunte, em posse da tática (hábil utilização do tempo, das ocasiões apresentadas e jogadas introdutórias nas fundações de um poder) superar a sua condição de não palimpsesto e de presa fácil dentro do campo de visão do inimigo. Assim, o transeunte, neste espaço da circulação dominado pelo automóvel, deve ser astuto e ao apresentar táticas com o mínimo de força, obter o

máximo de efeito, efetivando assim sua permanência enquanto ser existente (CERTEAU, 1994).

Mas as táticas dos transeuntes se apresentam incapazes de apresentar superação. E o que se observa neste espaço da circulação existente é uma nova percepção das relações entre os indivíduos, e também entre estes e a máquina automóvel. O transeunte que vivencia os conflitos de si mesmo com o automóvel, e com a lógica de produção do espaço, acaba por transferir à máquina automóvel uma “aura deificada” como possibilidade de manter a existência neste espaço de exclusão. (AMORIM, 2006).

Isto permite afirmar que determinado habitante da cidade, principalmente das áreas mais pobres, percebe e apreende o automóvel não somente como máquina, mas também, e principalmente, como possibilidade de ascensão social numa sociedade que não o reconhece. E esta mesma sociedade (parâmetro de ascensão para o indivíduo), não o valoriza enquanto ser existente e o expropria de seu espaço em função da valorização do espaço de circulação para o automóvel. De certa forma, ao reproduzir esta sociedade que o exclui, mais do que ascensão social, o indivíduo busca vivenciar o sentimento de pertença à mesma. (AMORIM, 2006).

A lógica da produção do espaço voltada ao automóvel instaura na consciência deste transeunte a certeza de que necessita do automóvel para vivenciar um sentimento de pertença ao ambiente que o circunda. Faz com que o transeunte reproduza em seu cotidiano a mesma lógica que o expropria de viver neste espaço. Instaura-se um jogo perverso com a simbologia do automóvel ao transcender sua mera utilização instrumental. Confere-se a ele status de “deidade” ao simbolizar a manutenção de uma existência dentro de um espaço que agrega interesses voltado quase que exclusivamente à sua circulação. Em suma, o valor de uso da máquina é superado por seu valor de troca. Deifica-se a máquina. Reifica-se o humano. (AMORIM, 2006).

Na cidade de automóveis, o automóvel sintetiza a noção de modernidade como mobilidade e ao solidificar as divisões espaciais urbanas, de acordo com classes sociais, adapta a idéia de função na criação de espaços segregados. Nesta sociedade da mobilidade, o automóvel é tido como imprescindível na vida urbana, pois sem ele não há classificação social. Quem não

possui um automóvel nesta sociedade da mobilidade fica abaixo do padrão mínimo de consumo – que infelizmente, na sociedade de mercado, o direito do consumo e do consumidor substitui o do cidadão.

Neste contexto, Milton Santos (1987) afirma que a atividade econômica e a herança social distribuem os humanos desigualmente no espaço, fazendo com que o acesso efetivo aos bens e serviços seja distribuído conforme o lugar sócio-econômico do outro e também do seu lugar geográfico. Este processo contribui para a elaboração do que ele proclama “não-cidadão”. Santos (1987, p. 12-3) questiona,

a substituição rápida e brutal, o triunfo, ainda que superficial, de uma filosofia de vida que privilegia os meios materiais e se despreocupa com os aspectos finalistas da existência e entroniza o egoísmo como lei superior, porque é o instrumento da busca da ascensão social. Em lugar do *cidadão* formou-se um *consumidor*, que aceita ser chamado de *usuário*.

A formação do consumidor (produto) sobrepondo-se ao cidadão (obra) provoca em cada ser humano isoladamente o sentimento e a crença de estar muito acima de tudo isso que está posto. Conforme Giannetti (2007), apesar de não se aceitar mais as mazelas da vida pública e comunitária, o resultado final é precisamente tudo isso que aí está, pois, nas considerações deste autor, “o brasileiro é sempre o outro, não eu”.

Analizando o direito à cidade e o espaço da circulação em relação às classes sociais, o automóvel reúne diversas representações sociais além de sua mera utilidade enquanto meio de deslocamento e da necessidade de acesso a espaços. O que se prefigura são diferenças entre usos e espaços.

Um é o espaço privado de controle sobre o ambiente interno, a segurança, o corpo e a seleção de espaços sociais ou ambientes temáticos, no deslocamento pela rua; o outro é espaço público, de ambiente imprevisível e, por estar em contato com a rua, não permite o controle do corpo, da segurança, dos ambientes temáticos (MARQUES, 1997, p. 109),

Esta diferença revela que o próprio imaginário do ser humano assimila as contradições de classes e suas relações com o espaço da circulação, reproduzindo-as mediante conceitos sobre quem tem direito a usufruir tal ou qual espaço. Ocorre uma tentativa de “consumir” (sumir com) o espaço da circulação como possibilidade eficaz de contato entre pessoas e alteridade.

Para Marques (1997), esta realidade concretiza-se, por exemplo, nas atitudes de pessoas que, ao retornar de viagens internacionais, expressam desconforto com o fato de caminhar entre iguais. Enquanto estrangeiro num país também estrangeiro, desconhecido e despojado dos seus atributos de classe, é possível misturar-se à multidão. No entanto, enquanto um natural em seu próprio país, deixa de ser possível esta mistura, pois a multidão de pobres e despossuídos lhe é estranha, estrangeira, não lhe pertence, é um outro indesejável e distante, é uma realidade que se opõe à sua auto-proclamada pureza social. Como estrangeiro, anda de ônibus e a pé pelas ruas porque sente familiaridade com o ambiente desconhecido, imaginando a proximidade social e cultural. No Brasil, “ele sabe, e cada vez mais constrói uma distância do ambiente dos ônibus e da rua” (MARQUES, 1997, p. 156). Na verdade, torna-se estrangeiro na própria terra.

Para esses “estrangeiros” em sua própria terra, carro só para ricos, pois um importado de luxo ocupa o mesmo espaço de um “Corcel 73”¹⁴ ou uma “Brasília Amarela”¹⁵. E com espaços de circulação cada vez mais estrangulados pelo aumento do automóvel, estes só devem ser para os ricos, aos pobres os espaços dos transportes coletivos, dos ônibus.

A problemática existe, dessa forma, no sentido do isolamento do ser humano no automóvel particular numa busca por liberdade de movimento o que, conseqüentemente, o conduz a não acreditar que o que o circunda tenha qualquer significado além de mero meio para se chegar à finalidade da própria locomoção.

O próprio medo conduz as pessoas a verem a comunidade de maneira restrita. O “eu” reduzido a intenções, reduz o compartilhar desse eu com o outro com conseqüente exclusão dos diferentes em termos de classe, de política, ou de estilo. Instaura-se um interesse pela motivação e pelo bairrismo, que como aponta Richard Sennett (1998, p. 322), “eis as estruturas de uma cultura construída sobre as crises do passado. Elas organizam a família, a escola, a vizinhança; elas desorganizam a cidade e o Estado”.

A instituição e a difusão do uso do automóvel baseiam-se num tipo particular de deslocamento socialmente interpretado como liberdade. Entretanto,

¹⁴ Referência à canção “Ouro de Tolo” de 1973 de Raul Seixas.

¹⁵ Referência à canção “Pelados em Santos” de 1995 do grupo Mamonas Assassinas.

contrariamente à possibilidade de acesso irrestrito a determinados espaços, essa liberdade fundamenta-se numa apropriação do espaço público.

As modificações e adaptações que os planejadores realizam nas cidades, para que estas possam incorporar os automóveis, implicam na destruição da rua enquanto espaço de sociabilidade, tornando-a via de deslocamento entre os espaços predeterminados de repouso. O caminhar torna-se impossível, já que o espaço se apresenta delimitado e estriado. A consequência: o movimento na cidade torna-se sedentário e bélico.

Poderíamos conjecturar sobre qual é o modelo de rua que gera convivência. Evidentemente, é a rua adensada de movimento, de vida, é a rua urbanizada. São as ruas no núcleo central das cidades pequenas e médias; nos vários sub-centros que se formam nas cidades grandes e metrópoles. Não há dúvida de que rua como espaço de vivência é rua cheia de gente. Isto pode ocorrer em torno de cafés e bares, por exemplo. A rua do bairro residencial também poderia ser a rua da convivência entre a vizinhança, mas, nos grandes centros, esta prática foi perdida pela falta de tempo, prática perdida pelo tempo dedicado à televisão e/ou computador. O temor à violência urbana contribui para diminuir a presença humana que ainda teria disposição de ficar à rua. Estas observações nos conduzem à afirmação de que o esvaziamento da rua não é provocado apenas pela presença do automóvel.

No entanto, apesar da perda de vivência nas ruas não ser consequência apenas do uso do automóvel, podemos afirmar sem leviandade que a maneira como planejadores urbanos/administração pública conduz a conformação urbana para o uso do automóvel (leia-se alargamento do leito carroçável e consequente estreitamento do canteiro central e das calçadas, por exemplo) altera o uso do espaço. Como já expomos, além da apropriação temporária ou permanentemente do espaço público coletivo para uso predominantemente privado, ocorre diminuição de espaços essenciais para o conforto térmico, acústico e visual deste espaço com a redução de áreas permeáveis solícitas à arborização, dentre outros aspectos. O automóvel exige um espaço privado para seu deslocamento em detrimento do espaço público, espaço da rua. A fragilidade da cidadania e dos meios de coerção às agressões aos direitos coletivos, associada à superioridade de classe,

transfere ao pedestre/passageiro de transporte coletivo a sensação de uma condição de cidadão de segunda classe neste espaço da circulação.

É interessante notar a tendência de cidades européias, asiáticas e norte-americanas (estadunidense e canadense) em resgatar espaços no seio urbano e diminuir o acesso do automóvel a determinados lugares. Pode-se afirmar aqui que há uma busca por valorizar o espaço dos pedestres e da convivência social. Evidentemente, há o aspecto das diferenças sociais entre estes países mais desenvolvidos economicamente e outros, como o Brasil, com imensa desigualdade social e de renda. Mas não há como negar que há uma tentativa de mudança a partir da retomada e valorização de espaços para uso coletivo. Por exemplo, ocorre constantes investimentos e melhorias no transporte coletivo e aumento de medidas inibitórias que vão desde o pagamento de pedágio para circular, como em Londres e Roma, à punição ao motorista que viaja sozinho, obrigado em certas cidades estadunidenses, a trafegar na faixa de velocidade mais lenta em avenidas e vias expressas.

De maneira geral, as características da cidade do automóvel são observadas no processo de ocupação urbana das cidades brasileiras, dentre elas Manaus/AM, determinando o padrão e a intensidade da direção da expansão urbana e o direito à cidade.

Mas ao analisar o espaço em Manaus observa-se um espaço como acúmulo desigual de tempos com diferentes Manaus. Há a Manaus extrativista que nos remete ao conceito de “gênero de vida” do geógrafo francês La Blache. Há a Manaus fáustica, com sua acumulação de riquezas provenientes da extração do látex. Essa Manaus a exemplo de outras cidades nacionais, busca afirmar-se mediante a ostentação do luxo com aspirações européias, e sua consequente aceitação. Há a Manaus da Zona Franca, marcada por uma política de investimentos no parque industrial para fortalecer a soberania sobre o território. Há a Manaus do Meio Ambiente que associada à crescente preocupação com a preservação dos recursos naturais, principalmente as riquezas da biota e dos minérios amazônicos com alto potencial de exploração e geração de riquezas inimagináveis, atrai investimentos transnacionais. Essa Manaus associada à Manaus da pós-Zona Franca configura uma Manaus ainda fáustica que parece não perceber ou assumir parcela significativa de sua população vivendo em condições precárias e

subumanas. As políticas de estruturação do sistema de transporte coletivo urbano, não foram suficientes para reverter esta situação e, até mesmo, reforçou esta tendência.

1.4. Os terminais de ônibus e o projeto expresso de integração

No final da década de 1990 e início da seguinte, em Manaus dá-se início à implantação do projeto convencionalmente denominado Sistema Expresso. Este projeto busca implantar vias expressas separadas para os ônibus, junto ao canteiro central, construção de dois novos terminais de integração (T4 e T5), reforma e ampliação dos três já existentes à época (T1, T2 e T3), conforme ilustra a figura abaixo com a disposição dos terminais e o traçado do corredor que é implantado e colocado em operação no final de 2000 (SOUZA, 2009).

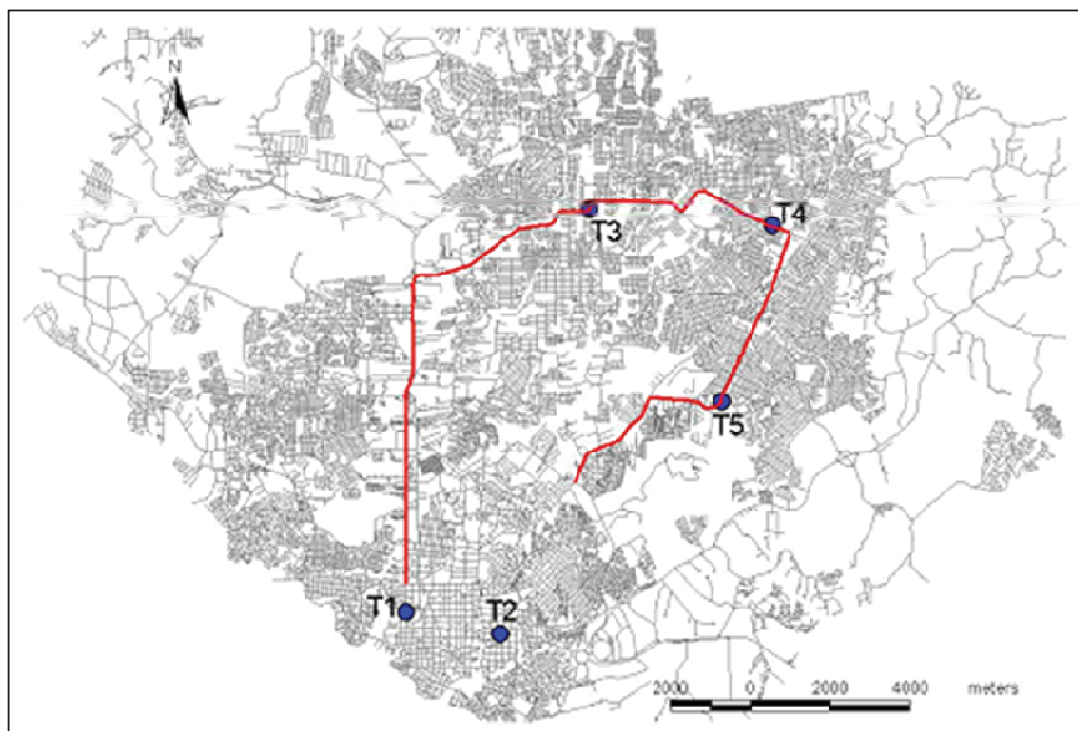


Figura 06. Terminais: integração e corredores do sistema Expresso. Fonte: SOUZA, 2009.

Souza (2009) aponta a falência deste “sistema expresso” ao evidenciar sua inconsistência sob vários aspectos e sua implantação como uma

sequência de improvisações sem precedentes. Primeiramente, o corredor leste não chega à área central da cidade – principal pólo de articulação, pois implicaria em atravessar áreas da cidade bastante consolidadas e de elevado padrão imobiliário, com elevados custos em desapropriações para alargamento das vias.

Conforme pesquisas realizadas por Taco et al (2006), ao observar os pontos de articulação em Manaus pode-se perceber concentrações específicas em comércio e serviços, com os fluxos de usuários em locais onde as principais linhas se interceptam ou nos locais característicos de concentração de linhas, tais como terminais, rotatórias, entroncamentos e bifurcações. Esta identificação (figuras 07 e 08) ressalta a importância da oferta do sistema de transporte coletivo nestes locais, em relação à frequência e às opções de destino e direção. Os pontos de articulação são importantes pontos de confluência e dispersão na cidade, concentrando atividades e pessoas e, conseqüentemente, concentrando rotas.



Figura 07. Manaus – Área Central - Pontos de Articulação. s/escala. Fonte: TACO, 2006.

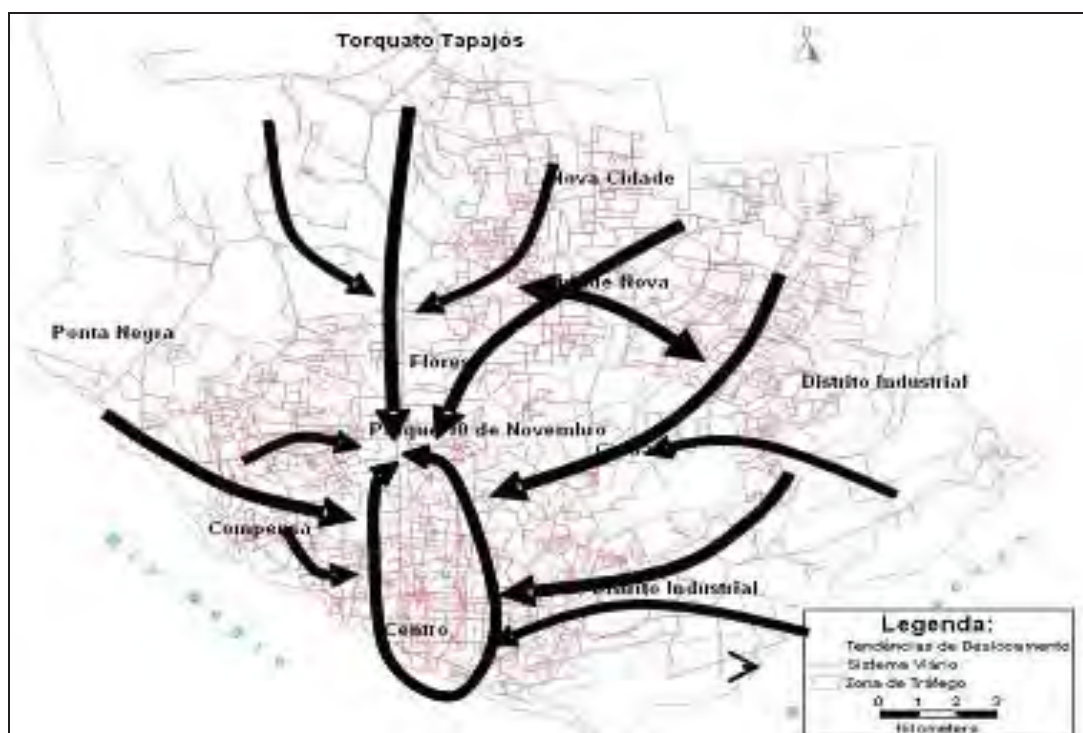


Figura 08. Infraestrutura viária e fluxos de deslocamento em Manaus. s/escala. Fonte: TACO, 2006.

Como podemos observar na figura acima, a infraestrutura viária, os fluxos de deslocamento e o transporte intra-urbano convergem à Área Central no “Terminal da Matriz”, localizado entre o porto e a Praça da Matriz.

Retomando as considerações de Souza (2009) ao apontar a falência, inconsistência e sequência de improvisações deste “sistema expresso”, o autor chama a atenção para erros absurdos de engenharia de tráfego que conduzem à construção de paradas e sua consequente demolição, por estarem em curvas perigosas ou próximas demais umas das outras. Outro erro de projeto construtivo evidencia-se na reestruturação da inclinação mínima da cobertura destes corredores, pois águas pluviais escorrem pelo forro para cima dos usuários.

No período de utilização dos corredores, o asfalto não resiste ao peso dos veículos com necessários e constantes reparos. A exclusividade do corredor central aos ônibus do sistema expresso não é assegurada, haja vista que este sistema convive e depende dos ônibus convencionais que continuam rodando e parando pela direita da via. Assim, com ônibus pela direita e pela esquerda, as condições do trânsito se tornam complexas, e sem legitimidade para reservar as via

da esquerda para os ônibus, os motoristas não respeitam tal determinação. (SOUZA, 2009).

Considerando o público alvo destas intervenções urbanístico-viárias, são poucos os investimentos em semáforo, faixa de segurança e passarela para os pedestres que necessitam cruzar a via em direção ao canteiro central - corredor expresso. A expansão do sistema de transporte informal, operando paralelamente ao sistema legalizado no início, mas parcialmente integrado àquele, acelera a falência do sistema expresso. (SOUZA, 2009).

Em mais uma tentativa de proporcionar melhorias no sistema de transporte coletivo urbano em Manaus, em 2008 é implantado um sistema de bilhetagem eletrônica. Utilizando cartões eletrônicos, amplia-se o sistema de integração física (antes realizada apenas nos terminais ¹⁶) pelo sistema de integração temporal. Deste modo, o passageiro pode realizar a integração temporal em qualquer ponto da cidade. Dentro do prazo de duas horas, a partir do momento em que ele passa pela catraca do primeiro ônibus, o passageiro pode trocar de veículo sem ter que pagar nova passagem. Ressalta-se que, a exemplo de outras cidades brasileiras, o sistema de transporte coletivo de Manaus adota valor único da tarifa para todas as linhas de ônibus, independentemente de sua extensão.

Conforme as considerações de Souza (2009) a cobrança de tarifa única pode ser interpretada como ideologia de segregação sócio espacial. Este autor se utiliza de duas premissas: a) a adoção de tarifa única do transporte coletivo e, b) as invasões de terras urbanas, permitidas e reprimidas. Assim, “é forçoso reconhecer que ambos contribuíram para levar as populações mais carentes para regiões mais afastadas da cidade e assim preservar áreas de interesse do capital imobiliário e das elites dominantes para o estabelecimento de condomínios destinados às classes médias e altas da sociedade” (SOUZA, 2009, p. 60-1).

O espaço da circulação em Manaus é parte de um processo de conformação urbana ao longo de um período de crescimento sem planejamento urbano. Isso remete tanto a aspectos sobre os diferentes agentes construtores e definidores desta conformação, desde o período áureo de extração do látex, quanto ao projeto implantado efetivamente a partir da década de 1970 com a Zona Franca

¹⁶ Em Manaus, a integração tarifária sem limite de tempo é permitida nos cinco terminais, como constatamos em Trabalho de Campo, outubro e novembro de 2009.

de Manaus. A estrutura viária de Manaus, com um reduzido número de vias expressas (em sua maioria estreitas e tortuosas) e vias de acesso local apresentando as mesmas características, dificultam seus usos como alternativas a trechos congestionados. Esta estrutura viária impacta negativamente a circulação, com consequentes congestionamentos de trânsito em certas horas do dia com crescente ocorrência de acidentes, conforme pesquisas de Souza (2009).

Outro agravante são os obstáculos aos pedestres. Em sua maioria, os proprietários dos imóveis avançam sobre a calçada incorporando esta como área privada. Sem contar as irregularidades concernentes à largura, obstáculos e declividade das calçadas – isto quando há calçadas. Nas áreas mais centrais, como em tantas outras cidades brasileiras, a disposição irregular de árvores, orelhões, postes da rede elétrica, bancas de comércio variado dificultam e até mesmo impedem o acesso e o uso das calçadas. Referente aos bairros, a situação é mais grave, pois são raros os casos de existência de calçada, o que obriga o pedestre a circular pelo leito carroçável, dividindo assim espaço com os automóveis, aumentando significativamente o risco de acidentes.



Figura 09. Ausência de calçada no prolongamento da via – Jardim Petrópolis, percurso INPA – UFAM. Fonte: Fotos do autor em Trabalho de Campo, 2009.

Como vimos afirmando constantemente, observa-se uma valorização do espaço, com predomínio do valor de troca frente ao valor de uso, que privilegia a circulação do automóvel em detrimento do espaço do transeunte. De obra conjunta de cidadãos, a cidade, não exclusivamente, mas predominantemente, passa a produto de consumidores gerando em seu seio o que Milton Santos proclama como “não-cidadãos”.

Este paradigma efetiva-se em altas taxas de motorização e políticas públicas voltadas ao transporte individual. Portanto, pode-se até mesmo afirmar que ocorre uma perversão da simbologia e confusão de valores representantes das atuais revoluções inscritas na “fase imediatamente anterior do sistema”. E se armam de uma ressurreição nostálgica do real sob formas de simulacros de segunda ordem, ou seja, dialética, valor de uso, transparência e finalidade da produção. “Todas as libertações não passam de transição para a manipulação generalizada. A própria revolução nada mais deseja dizer ao estágio dos processos aleatórios de controle. [...] o inconsciente também entrou no jogo: ele há muito perdeu seu princípio de realidade para vir a ser simulacro operacional” (BAUDRILLARD, 1996, p. 9).

1.5. Saúde Ambiental e o direito à cidade

Para Sobral e Ribeiro (1996), é na cidade onde mais se percebe o impacto antrópico e onde os recursos naturais mais sofrem alterações, tanto na terra, no ar, na água quanto nos organismos vivos. Paralelamente, é possível afirmar que o acelerado processo de urbanização, associado ao crescimento demográfico e mobilidade social, conduz a grandes transformações do meio físico e social com crescente empobrecimento de parte da população urbana constituindo outro agravante à sua saúde.

O empobrecimento e a exclusão sócio-espacial podem ser observados no processo de produção do espaço urbano e na consequente localização e disponibilidade de infraestrutura e serviços básicos, com parte significativa da população urbana destituída do acesso real a serviços públicos no atendimento de suas necessidades, dentre eles, os relacionados à saúde.

Ressalta-se, como afirma Minayo (1993), que a saúde é uma questão humana e existencial e sua situação deve ser compartilhada indistintamente por todos os segmentos sociais. No entanto, observa-se que as condições de vida qualificam diferentemente o modo como classes sociais se relacionam com ela, envolta numa complexa interação de aspectos físicos, psicológicos, sociais e ambientais.

Ao propor uma estratégia de ação ambiental, preventiva e participativa em nível local, reconhecendo o direito do humano a um ambiente saudável e adequado, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) propõe a Atenção Primária Ambiental (APA). Esta estratégia deve reconhecer o direito do ser humano à informação sobre riscos do ambiente relacionados à saúde, bem-estar e sobrevivência e define as responsabilidades e deveres em relação à proteção, conservação e recuperação do ambiente e da saúde (OPAS, 1999).

Carneiro (2006) propõe uma redefinição de Atenção Primária Ambiental (APA) para Atenção Primária em Saúde Ambiental (APSA) ao preconizar a saúde ambiental como síntese das ações no nível local e avançar na direção de um sistema de saúde centrado na qualidade de vida das pessoas e de seu meio ambiente. A APSA é um instrumento para o desenvolvimento da Vigilância em Saúde Ambiental no âmbito local. Preconiza o desenvolvimento de informação, tendo em vista a participação da comunidade nos processos de construção de espaços saudáveis. Em suma, participação nos processos decisórios quanto às políticas públicas na busca por ambientes mais humanos e menos desiguais compondo uma estratégia ambiente-saúde para a produção social do ambiente e da saúde.

Monken e Barcellos (2005) aprofundam o debate sobre as ações da APA e da APSA como estratégias governamentais, ao incorporar a noção de território utilizado; isto é, a saúde chegando realmente à população. Para estes autores, o modelo médico-assistencial pauta-se sobre uma concepção tradicional de saúde, e distancia o setor saúde dos problemas consequentes à exclusão social. Para eles, é preciso considerar as ações coletivas e intersetoriais enquanto produção social da saúde das populações. Torna-se necessário observar, compreender e explicitar “as mediações que operam entre as condições reais em que ocorre a reprodução dos grupos sociais no espaço e a produção da saúde e da doença” (MONKEN e BARCELLOS, 2005, p. 899).

Apropriando-se dos pensamentos de Milton Santos sobre constituição do território e do sociólogo Anthony Giddens sobre sociedade, Monken e Barcellos argumentam ainda que, na busca de uma produção social da saúde, a categoria central de análise é a territorialização como “território utilizado”. Territorialização possível ao apreender o processo interativo pessoa-mundo, ao

apreender a ação humana e a inseparabilidade entre a materialidade e o seu uso (sua causa necessária). Esta inseparabilidade potencializa a produção, a habitação, a circulação, a cultura, a associação, o lazer, dentre outras dimensões espaciais, por meio de objetos (fixos) e ações (fluxos) no espaço, produzindo elementos espaciais cotidianos, realizando o diálogo da pessoa com o mundo e com os outros (MONKEN e BARCELLOS, 2005, p. 901-2), isto é, alteridade.

Neste sentido, a relação entre a saúde e a produção do espaço urbano envolve aspectos da geografia urbana ao incorporar movimentos sociais e suas representações sociais, a circulação de pessoas, mercadorias ou informações a partir das pessoas que a frequentam por um objetivo ou cumprir uma tarefa localizada territorialmente. Corroborando estas afirmações, para Guimarães (2001), a saúde traz em si, enquanto rede de serviços, a capacidade de produção, reprodução e enunciação de representações sociais da vida urbana, como o desejo, o imaginário, o percebido, etc. Este processo social pode, por sua vez, determinar os que utilizam um serviço e qual o direcionamento de atenção primária para a qualidade de vida dos mesmos.

Considerando o que expomos até o momento, podemos afirmar que a instauração e manutenção da atual sociedade industrial e intenso processo de transformação do espaço urbano na cidade do automóvel, alteram a qualidade do ar com acentuada emissão de poluentes atmosféricos provenientes da crescente queima de combustíveis fósseis pelas indústrias e por veículos automotores. Esta poluição atmosférica apresenta aspecto visual desagradável e, principalmente, impacta a saúde da população a partir da relação intrínseca entre a poluição do ar e a incidência de morbidades, principalmente relacionadas ao aparelho respiratório, constituindo-se num importante problema de saúde ambiental.

O presente estudo visa analisar esta situação considerando a realidade de Manaus. Para isto, procuramos observar os impactos da poluição veicular nos trabalhadores informais dos terminais de transporte coletivo urbano em contato direto com a emissão dos poluentes. Afinal, reproduz-se aqui a desigualdade de condições estabelecidas na própria estruturação urbana. A cidade vivida pela circulação do automóvel estabelece situações de risco e exposição aos poluentes muito diferenciados dos transeuntes e usuários dos transportes coletivos. Estes últimos, estão muito mais expostos aos poluentes gerados pela produção da cidade

dos automóveis, uma vez que não estão protegidos pelos circuitos fechados de ar condicionado dos automóveis, além de passarem parte considerável do tempo de espera de ônibus nos terminais do sistema de transporte, onde há grande concentração de gases tóxicos. Os trabalhadores informais dos terminais podem ser considerados exemplos extremos desta condição de desigualdade social de exposição ao risco ambiental.

CAPÍTULO 2. POLUIÇÃO VEICULAR E SAÚDE AMBIENTAL.

Na literatura científica, os principais efeitos da poluição atmosférica à saúde são as doenças pulmonares (obstrutivas crônicas: bronquite, asma e enfisema), doenças cardiovasculares, doenças dermatológicas, doenças gastrintestinais, problemas oftálmicos, alguns tipos de câncer, alguns efeitos sobre o sistema nervoso e também efeitos indiretos em decorrência de alterações climáticas provocadas pela poluição do ar.

Cançado et al (2006, p. S9), apresenta um quadro com os principais efeitos respiratórios adversos associados aos poluentes do ar originados da queima de combustíveis fósseis. São eles:

- A. Aumento da mortalidade;
- B. Aumento da incidência de câncer de pulmão;
- C. Aumento da frequência dos sintomas e das crises de asma;
- D. Aumento da incidência de infecções respiratórias baixas;
- E. Aumento das exacerbações em indivíduos já portadores de doenças cardiorrespiratórias ou outras:
 - 1. Redução da habilidade de exercer as tarefas diárias (geralmente por piora da dispnéia ou da angina pectoris);
 - 2. Aumento das hospitalizações, tanto na frequência como na duração;
 - 3. Aumento das visitas médicas e à emergência;
 - 4. Aumento do uso de medicamentos.
- F. Redução do VEF (volume expiratório forçado no primeiro segundo), ou CVF (capacidade vital forçada), associada a sintomas clínicos e ao aumento da mortalidade;
- G. Aumento da prevalência de chiado;
- H. Aumento da prevalência ou incidência de aperto no peito;
- I. Aumento da prevalência ou incidência de tosse e hipersecreção pulmonar;
- J. Aumento da incidência de infecções de vias aéreas superiores piorando a qualidade de vida;
- K. Irritação nos olhos, garganta e narinas podendo interferir na vida normal.

Referente ao aparelho respiratório, a poluição atmosférica causa inflamação pela ação de substâncias oxidantes, com aumento da produção, acidez,

viscosidade e consistência do muco produzido pelas vias aéreas, com consequentemente diminuição da eficácia do sistema mucociliar.

As doenças respiratórias estão na Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, 10ª Revisão, da Organização Mundial da Saúde (BRASIL, DATASUS - CID 10) entre os códigos J00 e J99 (quadro 01).

CID-10 - Lista de Tabulação para Morbidade			
Capítulo	Código	Descrição	Códigos
X	165-179	Doenças do aparelho respiratório	J00-J99
	165	Faringite aguda e amigdalite aguda	J02-J03
	166	Laringite e traqueíte agudas	J04
	167	Outras infecções agudas das vias aéreas superiores	J00-J01, J05-J06
	168	Influenza [gripe]	J09-J11
	169	Pneumonia	J12-J18
	170	Bronquite aguda e bronquiolite aguda	J20-J21
	171	Sinusite crônica	J32
	172	Outras doenças do nariz e dos seios paranasais	J30-J31, J33-J34
	173	Doenças crônicas das amígdalas e das adenóides	J35
	174	Outras doenças do trato respiratório superior	J36-J39
	175	Bronquite, enfisema e outras doenç. pulmon. obstrutivas crônicas	J40-J44
	176	Asma	J45-J46
	177	Bronquiectasia	J47
	178	Pneumoconiose	J60-J65
	179	Outras doenças do aparelho respiratório	J22, J66-J99

Quadro 01. Doenças do aparelho respiratório CID-10. Fonte: Ministério da Saúde, DATASUS, 2010. Org.: AMORIM, 2010.

Ressalta-se que os efeitos da poluição atmosférica à saúde dependem do tipo de poluentes, da dose recebida e também do tipo de exposição, se crônica ou aguda. Há ainda determinantes como condições climáticas (temperatura, ventos, insolação, inversão térmica, etc.), topografia, uso e ocupação do solo (poluentes urbanos, poluentes agroindustriais, queimadas urbanas e agrícolas, poeira do solo, frota de veículo), condições de vida (assistência à saúde, tabagismo, fatores emocionais, atividades ocupacionais) e atributos individuais tais como condições de gestação, nascimentos prematuros, tipo de amamentação, pré-disposição genética) (ASSUNÇÃO e PESQUERO, 2009).

Em suas pesquisas sobre o impacto da poluição do ar e a incidência de doenças respiratórias em Manaus, Azevedo Filho (2004, p. 56) aponta algumas dificuldades ao estudar este tema. Para este autor, os dados sobre morbilidade ainda são um obstáculo para os estudiosos da saúde pública (epidemiologistas, gestores

do SUS, médicos, sociólogos, geógrafos, etc.). A identificação das causas mórbidas é realizada, segundo ele, primariamente, por médicos que atendem em postos e centros de saúde públicos ou privados. E excetuando-se informações de doenças de notificação compulsória (tuberculose, AIDS, hanseníase, etc., obrigatoriamente encaminhadas aos órgãos centralizadores, e colocada no sistema local ou nacional de notificação), os demais casos de morbidade nem sempre são notificados restringindo-os às fichas de paciente e ao resumo de produção médica. Para ele isto explica a dificuldade em se trabalhar com os dados de morbidade em estudos ecológicos, que utilizam dados secundários.

No entanto, mesmo com estas ressalvas, ao observar a base nacional de dados do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) é possível constatar que as doenças respiratórias apresentam ocorrência significativa quanto ao percentual de internações hospitalares, conforme expressa a tabela abaixo, referente aos dados nacionais.

Capítulo CID	< 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 >	60 >	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	15,2	24,4	18,8	14,3	4,6	5,3	7,0	8,1	7,8	8,3
II. Neoplasias (tumores)	0,4	1,7	2,7	3,7	1,6	5,2	10,0	7,0	7,7	5,2
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	0,5	0,8	1,1	1,2	0,5	0,6	0,8	1,2	1,1	0,7
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	1,8	2,6	2,3	2,1	0,6	1,6	4,7	5,6	5,5	2,6
V. Transtornos mentais e comportamentais	0,0	0,0	0,0	0,4	1,4	4,3	1,9	0,4	0,5	2,5
VI. Doenças do sistema nervoso	1,3	1,7	1,9	2,1	0,7	1,3	2,1	2,0	2,0	1,5
VII. Doenças do olho e anexos	0,1	0,3	0,6	0,6	0,2	0,4	1,3	1,4	1,5	0,6
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	0,2	0,4	0,7	0,7	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2
IX. Doenças do aparelho circulatório	0,7	0,5	0,8	1,6	1,1	6,8	25,0	27,7	27,5	10,2
X. Doenças do aparelho respiratório	36,2	44,8	30,5	18,0	5,3	6,0	12,4	19,5	18,1	13,8
XI. Doenças do aparelho digestivo	3,0	6,1	10,3	10,6	4,5	9,4	13,1	8,8	9,6	9,0
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	1,0	2,4	3,0	2,9	1,2	1,5	1,8	1,4	1,5	1,6
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	0,1	0,5	1,6	2,8	1,1	2,1	2,4	1,5	1,7	1,8
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	2,2	4,3	6,8	7,2	5,1	7,8	7,5	6,5	6,7	6,8
XV. Gravidez parto e puerpério	0,0	0,0	0,0	9,4	61,4	34,3	0,0	0,0	0,0	21,6
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	31,8	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	1,7
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	2,7	2,5	2,8	2,5	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,7
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	0,8	0,9	1,3	1,6	0,8	1,1	1,6	1,6	1,6	1,2
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	1,0	4,5	12,4	15,6	8,0	9,1	6,6	6,0	5,9	7,9
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
XXI. Contatos com serviços de saúde	1,0	1,2	2,1	2,4	1,0	2,8	1,4	1,1	1,1	2,0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabela 02. Brasil. Distribuição Percentual de Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária, CID 10 (local de residência), 2009. Fonte: SIH/SUS. Base de dados nacional em 03/05/2010. Org.: AMORIM, 2010.

As doenças do aparelho respiratório, conforme notificação CID - 10, Capítulo X (em destaque na tabela anterior), no âmbito nacional estão entre as primeiras causas de morbidade sendo a segunda maior causa de internação hospitalar, atrás apenas daquelas relacionadas à notificação do Capítulo XV (gravidez, parto e puerpério).

Dentre as causas de internação hospitalar classificadas no Capítulo X, aquelas devido à pneumonia representam 54% das internações e as relacionadas à asma responsáveis por 17% das internações, respectivamente, primeira e segunda causa (ambas em destaque na tabela abaixo). Ressalva-se que as causas da pneumonia dependem de outros fatores além daqueles relacionados à qualidade do ar e, contrariamente, as internações por asma são fortemente associadas a momentos críticos de qualidade do ar.

Doenças do Aparelho Respiratório	< 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 >	Total
Faringite aguda e amigdalite aguda	0	6	7	1	1	1	1	1	0	0	1	0	19
Laringite e traqueíte agudas	52	120	46	15	19	37	18	21	21	9	10	15	383
Outras infecções agudas das vias aéreas super	14	22	9	2	2	0	1	1	1	1	1	0	54
Influenza [gripe]	14	22	3	3	6	20	11	9	7	6	2	2	105
Pneumonia	914	1708	435	172	151	300	231	228	181	211	229	226	4986
Bronquite aguda e bronquiolite aguda	133	44	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	178
Sinusite crônica	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Outras doenças do nariz e dos seios paranasais	0	0	0	2	2	3	4	2	0	0	0	0	13
Doenças crônicas das amígdalas e das adenóides	0	25	46	12	5	4	2	1	1	0	0	0	96
Outras doenças do trato respiratório superior	17	53	36	17	14	27	15	12	10	5	4	2	212
Bronquite enfisema e outr doenç pulm obstr crôn	0	1	0	1	0	10	22	37	79	138	170	99	557
Asma	142	492	213	100	66	164	90	98	66	60	54	25	1570
Bronquiectasia	0	1	0	0	1	2	4	1	6	2	1	3	21
Outras doenças do aparelho respiratório	98	170	58	35	70	162	97	74	105	97	112	48	1126
Total	1384	2664	853	360	337	730	496	487	477	530	584	420	9322

Tabela 03. Brasil. Internações Morbidade Hospitalar. Grupo de Doenças e Faixa Etária, CID 10, Capítulo X - Doenças do aparelho respiratório (local de internação), 2007. Fonte: SIH/SUS. Situação da base de dados nacional em 12/2007. Org.: AMORIM, 2010.

Pode-se dizer que mesmo com determinadas limitações e/ou dificuldades no processo de transmissão dos dados sobre as causas de internações por morbidades hospitalares, como atesta, dentre outros, as pesquisas de Azevedo

Filho (2004), por ser o Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS, leia-se, setor público de saúde), o principal financiador de internações hospitalares no Brasil, este representa importante ferramenta a partir de sua base de dados para o diagnóstico geral da qualidade de vida da população, bem como sua utilização na gestão ambiental.

Diante do exposto até o momento, gostaríamos de ressaltar que entre os impactos graves da degradação ambiental estão os relacionados à poluição atmosférica na saúde e qualidade de vida da população. Doenças respiratórias e problemas associados com a qualidade do ar preocupam e incomodam, num crescente, os moradores urbanos, pois afetam diretamente a qualidade de vida a partir de mudanças de temperatura, aumento no número de veículos e a emissão de poluentes associados à exposição de partículas de agentes nocivos à saúde. Neste contexto, busca-se compreender as interações entre ambiente e saúde a partir da estratégia de ação da saúde ambiental.

2.1. Parâmetros de análise da poluição atmosférica

Por poluição atmosférica compreendemos, a partir das definições de Helena Ribeiro (1988 e 2006), a alteração da composição da atmosfera por subprodutos e resíduos que resultam da atividade humana e, às vezes, de fenômenos naturais. Além de afetar elementos do clima como níveis de radiação, nebulosidade, neblina, visibilidade, temperatura, precipitação e umidade, a poluição atmosférica afeta a saúde humana a partir de material particulado em suspensão no ar, que serve como núcleo de condensação e abrigo para organismos patogênicos. Isso sem contar os prejuízos com deterioração do patrimônio público e privado como fios, galerias, monumentos, prédios e a consequente manutenção.

Com a poluição de origem industrial (principal foco de emissões há algumas décadas) gradativamente controlada, atualmente o maior e mais preocupante problema é o crescente número de veículos automotores nas cidades, os grandes responsáveis pela poluição atmosférica urbana.

Dentre os poluentes encontrados na atmosfera, os mais comuns são o monóxido de carbono (CO) ¹⁷, hidrocarbonetos (HC) ¹⁸, ozônio (O₃) ¹⁹, dióxido de enxofre (SO₂) ²⁰, dióxido de nitrogênio (NO₂) ²¹ e material particulado (PM) ²². Estes materiais causam reações diferentes no organismo humano de acordo com o tempo de exposição, a quantidade e o tamanho das partículas (CETESB, 2010).

Observando a cidade de São Paulo, uma das mais altas taxas mundiais de motorização (frota de veículos automotores por habitante), com programas de controle de emissões existentes há mais de duas décadas, Ribeiro (2006) aponta que as porcentagens dos diferentes poluentes veiculares emitidos no ar urbano são monóxido de carbono (CO) 97,7%; hidrocarbonetos (HC) 96,8%; óxidos de nitrogênio (NO_x) 96,3%; dióxido de enxofre (SO₂) 55,4% e material particulado (PM) 50,7%.

De maneira geral, podemos classificar os poluentes por primários e secundários. Por poluentes primários compreendemos aqueles que podem ser emitidos diretamente pelas fontes já na sua forma final e, poluentes secundários, aqueles formados na atmosfera por reações químicas entre os poluentes e mesmo com constituintes naturais do ar. (ASSUNÇÃO e PESQUERO, 2009). Os poluentes primários podem reagir formando outros produtos. Os óxidos de nitrogênio são produzidos nos processos de combustão a altas temperaturas e tendem a oxidar na forma de dióxido de nitrogênio. A radiação solar provoca reações fotoquímicas

¹⁷ O monóxido de carbono (CO) é um gás incolor e inodoro que resulta da queima incompleta de combustíveis de origem orgânica (combustíveis fósseis, biomassa, etc.). Altas concentrações de CO são encontradas em áreas de intensa circulação de veículos.

¹⁸ Os hidrocarbonetos (HC) são gases e vapores resultantes da queima incompleta e evaporação de combustíveis e de outros produtos orgânicos voláteis. Diversos hidrocarbonetos, como o benzeno, são cancerígenos e mutagênicos, não havendo uma concentração ambiente totalmente segura.

¹⁹ O ozônio (O₃) é resultante de "Oxidantes fotoquímicos", mistura de poluentes secundários formados pelas reações entre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis (liberados na queima incompleta e evaporação de combustíveis e solventes), na presença de luz solar. Tais poluentes formam a chamada névoa ou "smog" fotoquímico.

²⁰ O dióxido de enxofre (SO₂) resulta da queima de combustíveis que contém enxofre (óleo diesel, óleo combustível industrial e gasolina). É um dos principais formadores da chuva ácida; reage com outras substâncias presentes no ar formando partículas de sulfato responsáveis pela redução da visibilidade na atmosfera.

²¹ O dióxido de nitrogênio (NO₂) é formado durante processos de combustão. Nas grandes cidades, os veículos, geralmente, são os principais emissores dos óxidos de nitrogênio. O NO, sob a ação de luz solar se transforma em NO₂ no processo de formação de oxidantes fotoquímicos como o ozônio.

²² O material particulado (PM) é o conjunto de poluentes sólido e líquido (fumaças, partículas totais em suspensão, partículas inaláveis) que se mantém suspenso na atmosfera por causa de seu pequeno tamanho. As principais fontes para a atmosfera são: veículos automotores, processos industriais, queima de biomassa, ressuspensão de poeira do solo, entre outros. Pode se formar na atmosfera também a partir de gases como dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de nitrogênio (NO_x) e compostos orgânicos voláteis (COVs).

levando à formação de oxidantes, como poluentes secundários, especialmente ozônio. Os óxidos de nitrogênio, juntamente com os óxidos de enxofre, são importantes contribuintes para a formação de chuvas ácidas, que destroem florestas e acidificam lagos ao redor do globo terrestre. (RIBEIRO, 2006, p. 281).

Os níveis considerados seguros de exposição a determinado poluente são estabelecidos a partir de dados científicos de dose-resposta em estudos de caráter toxicológicos, epidemiológicos, de efeitos em vegetais e materiais inertes e também de informações de episódios ocorridos em diversas regiões. A Organização Mundial da Saúde (World Health Organization - WHO) publica os “*guidelines*” de qualidade do ar para orientar o estabelecimento de níveis de referência, conforme quadro seguinte (WHO, 2005).

Indicador	Concentração máxima recomendada ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) micrograma/ m^3	Tempo de exposição
Material particulado respirável ($\text{PM}_{2,5}$)	25	24 horas
	10	anual
Material particulado inalável (PM_{10})	50	24 horas
	20	anual
Ozônio (O_3)	100	8 horas
Dióxido de nitrogênio (NO_2)	200	1 hora
	40	anual
Dióxido de enxofre (SO_2)	500	10 minutos
	20	24 horas
Monóxido de carbono (CO) ¹	100.000	15 minutos
	60.000	30 minutos
	30.000	1 hora
	10.000	8 horas

¹ Os números referentes ao monóxido de carbono (CO) são adaptados de ASSUNÇÃO e PESQUERO, 2009.

Quadro 02. Níveis máximos para poluentes clássicos associados à qualidade do ar para proteção à saúde, exceto câncer e odor incômodo. Fonte: WHO, 2005. Org.: AMORIM, 2010.

Na estruturação do Sistema de Vigilância dos efeitos na saúde decorrentes da poluição atmosférica, elege-se o PM_{10} como indicador de exposição. Observe nas figuras 10 e 11 seguintes, a representação dos dados das cidades com monitoramento de PM_{10} . Ressalta-se que este indicador de exposição serve para acompanhar o impacto na saúde a partir das medidas mitigadoras adotadas pela CETESB no Estado de São Paulo.

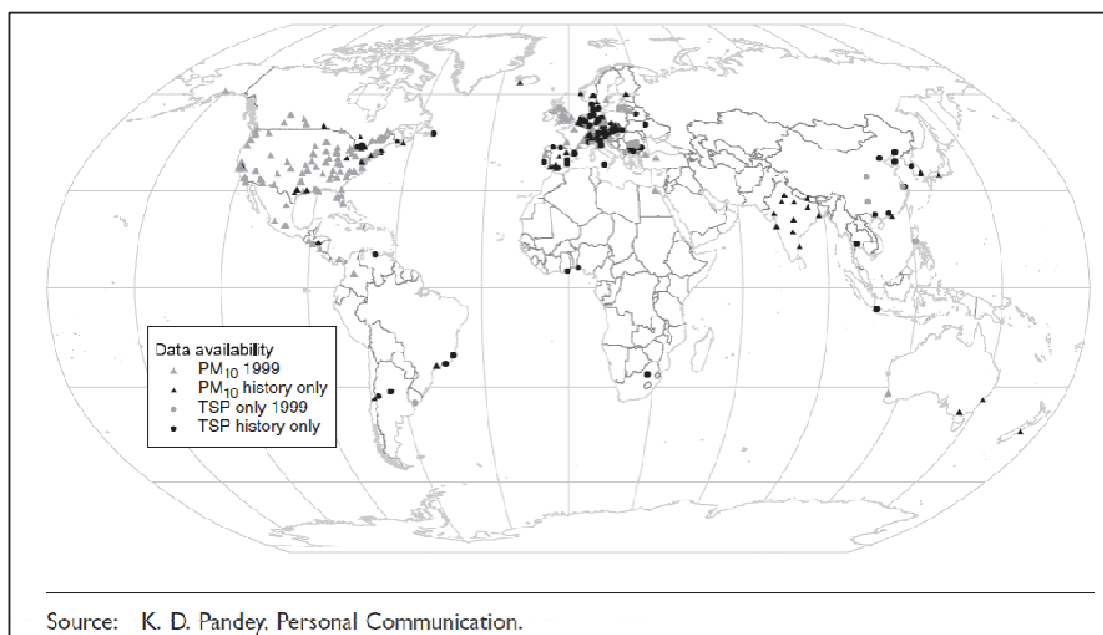


Figura 10. Cidades com monitoramento e dados disponíveis para acompanhamento sobre a exposição ao PM₁₀ e TSP (Partículas Suspensas Totais), no período de 1985-1999. Fonte: Cohen et al (2004).

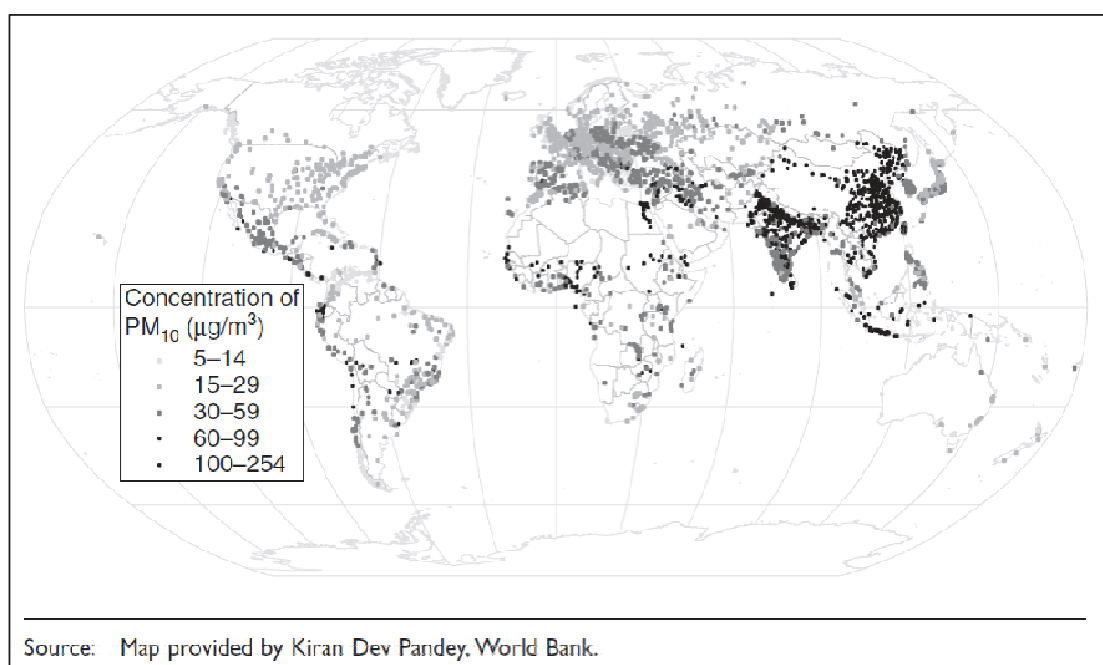


Figura 11. Estimativa de concentrações médias anuais de PM₁₀ em cidades com mais de 100.000 habitantes e nas capitais nacionais. Fonte: Cohen et al (2004).

Ressalta-se que a partir da definição de vigilância enquanto informação para ação, o sistema analisa o impacto da poluição atmosférica na saúde, por um período de tempo anterior à redução dos níveis dos contaminantes atmosféricos a partir das medidas de controle adotadas pela CETESB. Conforme as pesquisas de Paulo Saldiva, médico e professor do Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, os resultados obtidos servem de base para a aferição da redução dos números de eventos mórbidos em período subsequente, com níveis mais baixos de poluentes e o acompanhamento dos desfechos de saúde.

Tomando como base o período entre 1993 a 1997, calculou-se o número de mortes de idosos e internações por doenças respiratórias na infância evitadas em 1999, ano em que foi observada redução de $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na média anual do PM_{10} . Saldiva et al (2004) enfatiza que, mesmo pequena, essa redução mostra que medidas mitigadoras dos níveis de poluentes podem resultar em ganhos mensuráveis para a população.

2.1.1. Material Particulado (PM)

$\text{PM}_{2,5}$: $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, média anual
 $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, média de 24 horas

PM_{10} : $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, média anual
 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, média de 24 horas

Conforme a WHO (2005), os testes relativos ao material particulado (PM) em suspensão no ar, e seus efeitos sobre a saúde pública, apontam para efeitos adversos referentes à exposição que atualmente se verifica nas populações urbanas em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Os efeitos negativos sobre a saúde são amplos, mas atingem principalmente os sistemas respiratório e cardiovascular. Isso afeta toda a população, mas apresenta suscetibilidade e variação à contaminação dependendo do estado de saúde e/ou idade da pessoa. Apesar destes estudos, ainda há poucas evidências para se estabelecer um limite ou teto de exposição e seus efeitos adversos à saúde.

O material particulado pode ser definido de maneira simplificada como aquele cujo diâmetro aerodinâmico é menor que $10 \mu\text{m}$. As partículas

inaláveis podem ainda ser classificadas como partículas inaláveis finas ($PM_{2,5}$ [$<2,5\mu/m$]) e partículas inaláveis grossas (PM_{10} [$2,5$ a $10\mu/m$]).

Conforme Cançado et al (2006), a determinação da Agência de Proteção Ambiental Estadunidense, para controle de partículas inaláveis menores ou iguais a $10\mu/m$ (PM_{10}), se baseia no fato de que estas partículas atingem as vias respiratórias inferiores, e não somente na sua composição química, pois apresenta a importante característica de transportar gases retidos na superfície das partículas sólidas através de interações químicas (adsorvidos), transportando-os até as áreas mais distais das vias aéreas, onde ocorrem as trocas de gases no pulmão. Os autores citam um estudo realizado para mapear a composição do PM_{10} domiciliar (monitores externos e internos das residências).

Os resultados apontam que, aproximadamente, 50% do PM_{10} domiciliar provêm do ambiente externo. O restante tem origem na combustão de tabaco, no fogão a gás ou indeterminada. Apontam ainda que

à medida que vão se depositando no trato respiratório, essas partículas passam a ser removidas pelos mecanismos de defesa. O primeiro deles é o espirro, desencadeado por grandes partículas que, devido ao seu tamanho, não conseguem ir além das narinas, onde acabam se depositando. Outros importantes mecanismos de defesa são a tosse e o aparelho mucociliar. Aquelas partículas que atingem as porções mais distais das vias aéreas são fagocitadas pelos macrófagos alveolares, sendo então removidas via aparelho mucociliar ou sistema linfático. (CANÇADO et al, 2006).

De certa forma, o nível mais baixo do conjunto de concentrações, para os quais não têm mostrado efeitos adversos, é superior à concentração de fundo, que para partículas menores que $2,5\mu$ ($PM_{2,5}$) é estimado em $3 - 5\mu/m^3$, tanto nos EUA, quanto na Europa Ocidental. Mesmo assim, busca-se, a partir dos efeitos conhecidos, apontar para manifestações dos efeitos adversos do PM ($PM_{2,5}$ e PM_{10}) após exposições a curto (24 horas) e longo prazo (média anual).

Referente à exposição prolongada a $PM_{2,5}$ adota-se média anual de $10\mu/m^3$. Estudos realizados pela American Cancer Society (ACS), apontam que esse valor representa o limite para a ocorrência de impactos na saúde. Esta média anual é elaborada tendo como base dados do ACS e de Harvard, referentes ao

estudo de seis cidades estadunidenses ²³, no qual observa-se uma associação entre a exposição prolongada a $PM_{2,5}$ e mortalidade. A concentração média histórica de $PM_{2,5}$, no estudo destas seis cidades, foi de $18 \mu g/m^3$ (intervalo $11,0 - 29,6 \mu g/m^3$) e do estudo da ACS, de $20 \mu g/m^3$ (em $9,0 - 33,5 \mu g/m^3$).

Além destes valores de referência, define-se três marcos para o $PM_{2,5}$, possíveis de serem alcançados a partir de sucessiva redução da emissão. Esses marcos, como valores intermediários, podem ser úteis para calcular um progresso, ao longo do tempo, no difícil processo de redução gradual da exposição da população a PM, conforme quadro abaixo.

	PM_{10} ($\mu g/m^3$)	$PM_{2,5}$ ($\mu g/m^3$)	Fundamentação do Nível Escolhido
Objetivos Médios 1	70	35	Estes níveis estão associados ao risco de mortalidade a longo prazo superior a 15%, aproximadamente, ao nível das Diretrizes para Qualidade do Ar
Objetivos Médios 2	50	25	Além dos benefícios para a saúde, estes níveis reduzem o risco de mortalidade infantil em 6%, aproximadamente 2% a 11% em comparação com o nível anterior.
Objetivos Médios 3	30	15	Além dos benefícios para a saúde, estes níveis reduzem o risco de mortalidade em 6%, aproximadamente 2% a 11% em comparação com o nível anterior.
Diretrizes: Qualidade do Ar	20	10	Estes são os níveis mais baixos, com os quais se tem demonstrado, com mais de 95% de confiança, que a mortalidade ocasionada por morbidade cardiopulmonar e câncer do pulmão, aumenta em resposta à exposição prolongada a $PM_{2,5}$.

Quadro 03. Diretrizes para Qualidade do Ar. Objetivos Intermediários para as partículas em suspensão: concentrações médias anuais. Fonte: WHO, 2005. Org.: AMORIM, 2010.

Referente à exposição de curta duração a PM_{10} , em vários estudos realizados na Europa (29 cidades) ²⁴ e nos Estados Unidos (20 cidades) ²⁵, observa-se mortalidade referentes à exposição em curto prazo a PM_{10} de 0,62% e 0,46% para $10 \mu g/m^3$ (média de 24 horas de exposição).

²³ Watertown, Massachusetts (1974); Harriman, Tennessee, incluindo Kingston (1975); St. Louis (1975); Steubenville, Ohio (1976); Portage, Wisconsin, incluindo Wyocena e Pardeeville (1976); e Topeka, Kansas (1977) (DOCKERY et al, 1993).

²⁴ Erfurt (Alemanha); Ljubljana (Eslovênia); Barcelona, Bilbao, Madrid e Valencia (Espanha); Helsinki (Finlândia); Lion, Marselha e Paris (França); Atenas (Grécia); Budapeste (Hungria); Dublin (Irlanda); Tel Aviv (Israel); Milão, Roma e Turim (Itália); Cracóvia, Lodz, Poznan e Wroclaw (Polônia); Birmingham e Londres (Reino Unido); Praga e Teplice (República Checa); Estocolmo (Suécia); Basileia, Genebra e Zurique (Suíça). (KATSOUYANNI et al, 2003).

²⁵ Los Angeles; New York; Chicago; Dalas'Ft Worth; Houston; San Diego; Sta Ana/Anaheim; Phoenix; Detroit; Miami; Philadelphia; Minneapolis' St Paul; Seattle; San Jose; Cleveland; San Bernardino; Pittsburgh; Oakland; Atlanta e San Antonio. (SAMET et al, 2000).

Fora do eixo Europa Ocidental e América do Norte, a análise de dados de outras cidades ²⁶, apresenta taxa de mortalidade de 0,5% para 10 μm^3 (COHEN et al, 2004), muito semelhante à análise obtida em cidades da Ásia ²⁷ (0,49% para 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Estes resultados indicam que os riscos para a saúde, associados a exposições curtas a PM_{10} são provavelmente similares em cidades de países desenvolvidos e em desenvolvimento, com um aumento na mortalidade na casa de 0,5% para cada aumento de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na concentração diária.

Pode-se supor que uma concentração de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ irá resultar em um aumento aproximado de taxa de mortalidade diária de 5%, efeito motivador de grande preocupação, para os quais se recomendariam ações corretivas imediatas. O nível de objetivos intermediários 2 de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, estaria associado com o aumento aproximado de mortalidade diária de 2,5%, e do nível de objetivos intermediários 3, com um aumento de 1,2%. (WHO, 2005). Conforme o quadro seguinte sobre as Diretrizes para Qualidade do Ar, a exposição média de 24 horas a PM_{10} é de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e reflete a relação entre a distribuição da média de 24 horas e as concentrações médias anuais.

	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$\text{PM}_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fundamentação do Nível Escolhido
Objetivos Médios 1	150	75	Com base em coeficientes de risco publicados em estudos multicêntricos e projeção (aumento de cerca de 5% da mortalidade a curto prazo sobre o valor das Diretrizes).
Objetivos Médios 2	100	50	Com base em coeficientes de risco publicados em estudos multicêntricos e projeção (aumento de cerca de 2,5% da mortalidade a curto prazo sobre o valor das Diretrizes).
Objetivos Médios 3*	75	37,5	Com base em coeficientes de risco publicados em estudos multicêntricos e projeção (aumento de cerca de 1,2% da mortalidade a curto prazo sobre o valor das Diretrizes).
Diretrizes: Qualidade Ar	50	25	Baseado na relação entre os níveis de PM: 24 horas e anuais.

* Baseado em valores referentes a média anual; o número exato deve ser determinado em função da distribuição de frequência local das médias diárias. A distribuição de frequência dos valores diários da $\text{PM}_{2,5}$ e PM_{10} normalmente se aproxima de uma função logarítmica de distribuição normal.

Quadro 04. Diretrizes para Qualidade do Ar. Objetivos Intermediários para as partículas em suspensão: concentrações de 24h (vinte e quatro horas). Fonte: WHO, 2005. Org.: AMORIM, 2010.

²⁶ Melbourne (Austrália); São Paulo (Brasil); Santiago (Chile); Beijing, Shenyang e Hong Kong (China); Ulsan, Seoul, Incheon (Coreia do Sul); Bratislava (Eslováquia); México City (México); Christchurch (Nova Zelândia); Lodz, Poznan, Krakow, Wroclaw (Polônia); Bangkok (Tailândia). (COHEN, et al. 2004).

²⁷ Chongping, Hong Kong e Shanghai (China); Singapore (Cingapura); Busan e Seoul (Coreia do Sul); Manila (Filipinas); Kolkata, Mumbai, New Delhi e Pune (Índia); Jakarta (Indonésia); Osaka e Tokyo (Japão); Colombo (Sri Lanka); Bangkok (Tailândia) (HEI, 2004).

Observa-se que as partículas ultra finas (UF), ou seja, as partículas inferiores a $0,1\ \mu$ de diâmetro, tem despertado, recentemente, grande interesse na comunidade médica e científica. Enquanto não há provas toxicológicas suficientes dos possíveis efeitos prejudiciais das partículas ultra finas na saúde humana, o conjunto existente de provas epidemiológicas não é suficiente para produzir uma conclusão sobre a relação exposição-resposta. Portanto, por enquanto, não se pode fazer nenhuma recomendação e/ou diretriz sobre as concentrações de partículas ultra fina. (WHO, 2005).

2.1.2. Ozônio

O₃: $100\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, média de oito horas.

Conforme relatório da WHO (2005), alguns estudos epidemiológicos, principalmente, na América do Norte e Europa, analisando séries temporais, têm apresentado um considerável número de evidências de morbidades causadas pela exposição ao ozônio. Estes estudos, observados em conjunto, apontam para a existência de associações, pequenas mas convincentes, entre mortalidade diária e exposição a níveis de ozônio, independentemente de efeitos possivelmente provocados pela exposição ao material particulado.

Estes últimos estudos também apontam para os efeitos provenientes das concentrações de ozônio, abaixo da diretriz anteriormente definida pela World Health Organization, de $120\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ (WHO, 2000) sobre a saúde. Estes resultados, juntamente com as provas de estudos (laboratório e campo), que indicam a existência de considerável variação individual em resposta ao ozônio, ilustram bem a redução da Diretriz para Qualidade do Ar referente ao ozônio, passando do nível atual de $120\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $100\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ (média máxima diária de oito horas).

A WHO (2005) alerta para o fato de que, com o aumento das concentrações de ozônio, acima do valor de referência, os efeitos sobre a saúde da população são cada vez mais numerosos e graves. Esses efeitos, podem ocorrer em locais onde as concentrações já são altas devido às atividades humanas ou até durante os episódios de clima muito quente. (vide quadro seguinte).

	Média Máxima diária de 08 (oito) horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fundamentação do Nível Escolhido
Níveis Altos	240	Efeitos significativos na saúde; aumento substancial de efeitos na população.
Objetivos Médios 1	160	Significativo impacto na saúde pública. A exposição a este nível está associado a: • efeitos fisiológicos e inflamatórios nos pulmões de jovens e adultos saudáveis que se exercitam, expostos por períodos de 6,6 horas; • efeitos sobre a saúde das crianças (com base em estudos realizados num acampamento de verão onde as crianças foram expostas a níveis de ozônio no ambiente); • aumento estimado em 3-5% da mortalidade diária (resultados obtidos em estudos baseados em séries temporais diárias).
Diretrizes: Qualidade do Ar	100	Oferece adequada protecção à saúde pública, mas pode causar alguns efeitos na saúde abaixo deste nível. Exposição a este nível de ozônio está associado a: • um aumento estimado de mortalidade diária ^a de 1-2% (resultados obtidos em estudos baseados em séries temporais diárias); • a extrapolação a partir de estudos de laboratório e de campo, baseada na probabilidade de que a exposição na vida real tende a ser repetitiva e exclusão, dos dos estudos de laboratório, de pessoas muito sensíveis ou com problemas clínicos, como as crianças. • a probabilidade de que o ozônio no ambiente é um marcador para os oxidantes relacionados a ele.

^a Mortes atribuídas ao ozônio. Os estudos de séries temporais indicam aumento da mortalidade diária da ordem de 0,3-0,5% para cada aumento de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nas concentrações de ozônio durante oito horas, acima do nível de referência estimado de 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Quadro 05. Diretrizes para Qualidade do Ar. Objetivos médios para o ozônio em concentrações de 08 (oito) horas. Fonte: WHO, 2005. Org.: AMORIM, 2010.

Referente ao quadro anterior, a análise de dados obtidos em testes controlados em laboratório com jovens e adultos saudáveis (que se exercitam constantemente), estabelecem nível de ozônio 01, para um tempo de exposição de oito horas de 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; concentração com a qual se registram mudanças significativas, embora transitórias, na função pulmonar e na inflamação dos pulmões. Efeitos similares são observados em estudos realizados em acampamentos de férias em crianças que também se exercitam.

Conforme o relatório da WHO (World Health Organization), embora alguns pesquisadores possam argumentar que estas respostas não precisam ser necessariamente negativas, e que foram observadas apenas referente a exercícios físicos, e/ou relacionados ao gasto de energia, suas opiniões são contrariadas pela

possibilidade de existir um número significativo de pessoas, na população em geral, mais suscetíveis aos efeitos do ozônio, que as pessoas relativamente jovens e saudáveis, que participaram do estudo de laboratório. Além disso, estudos de laboratório fornecem pouca informação sobre as exposições repetidas. Com base nos testes de séries temporais, as exposições ao nível 1 estão associadas com um aumento da taxa de mortalidade de 3 a 5%. (WHO, 2005).

Considera-se que, quando as concentrações, durante oito horas, são superiores a $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$, há possibilidade de impactos sobre a saúde. Esta conclusão é baseada nos resultados de um grande número de estudos clínicos de inalação e em condições de campo. Pode-se supor que, tanto em adultos saudáveis quanto em asmáticos, há uma redução significativa da função pulmonar, assim como inflamação das vias respiratórias, com sintomas e queda do rendimento de suas funções. Há também outros motivos de preocupação, relacionados ao aumento de morbidades do aparelho respiratório em crianças. De acordo com os resultados obtidos nas séries históricas, a exposição a concentrações de ozônio dessa magnitude (superiores a $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) implica num aumento da taxa de mortalidade de 5 a 9% em relação ao nível máximo de exposição. (WHO, 2005).

Embora não tão frequente quanto o PM_{10} , a relação entre ozônio e morbidades do aparelho respiratório e cardiovascular, e consequente mortalidade, é vista na literatura em estudos de séries temporais, onde os efeitos são detectados particularmente nos meses quentes do ano. Em estudos realizados na cidade de São Paulo, considerando o período de um e quatro anos, Saldiva aponta que, referente aos estudos de mortalidade em idosos, não encontrou associação entre mortes e concentrações de ozônio. Por outro lado, no mesmo estudo, a morbidade respiratória na infância foi associada com esse poluente.

2.1.3. Dióxido de nitrogênio

NO_2 : $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, média anual
 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, média de uma hora

As principais fontes de emissão de óxido nítrico (NO) e dióxido de nitrogênio (NO_2) são os automóveis, e, em menor escala, as usinas termoeletricas,

indústrias, fogões a gás, etc. O dióxido de nitrogênio, na presença de luz solar, reage com hidrocarbonetos e oxigênio formando ozônio na troposfera. Conforme Cançado et al (2006), “o dióxido de nitrogênio, quando inalado, atinge as porções mais periféricas do pulmão devido à sua baixa solubilidade em água. Seu efeito tóxico está relacionado ao fato de ele ser um agente oxidante”.

O valor máximo de exposição recomendado pela World Health Organization (WHO, 2000), de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (média anual), é estabelecido para proteger a população contra os efeitos do NO_2 gasoso sobre a saúde. Isso ocorre, pois a maioria dos métodos de redução da concentração são específicos para NO_x , e não são concebidos para controle de outros poluentes que o acompanham, que podem, por sua vez, até mesmo aumentar as suas emissões. No entanto, se o NO_2 é monitorado como um produto de misturas da poluição causada por combustão, deve-se utilizar um valor mais baixo de recomendação de exposição anual.

Ao analisar a exposição prolongada ao NO_2 , pode-se afirmar que ainda não há uma base sólida que permita estabelecer um valor médio anual através de qualquer efeito tóxico direto. Entretanto, há comprovação de efeitos negativos sobre a saúde, associados com misturas de poluição do ar em espaços abertos contendo NO_2 . Estudos epidemiológicos, realizados em diversas cidades (conforme expomos anteriormente), demonstram que os sintomas da bronquite em crianças asmáticas aumentam em associação com a concentração anual de NO_2 , e que o subdesenvolvimento da função pulmonar nestas mesmas crianças está associado a altas concentrações de NO_2 . (WHO, 2005).

Estes mesmos estudos demonstram que o NO_2 pode ter uma variação espacial superior a de outros poluentes atmosféricos relacionados a seu tráfego, como por exemplo, a massa das partículas. Demonstram também ocorrência de efeitos adversos sobre a saúde das crianças que vivem em áreas metropolitanas, caracterizadas por altos níveis de NO_2 , mesmo nos casos em que o nível geral de toda a cidade seja relativamente baixo. (WHO, 2005).

Referente à exposição de curta duração, vários estudos experimentais de toxicologia humana (WHO, 2005), tem notificado efeitos agudos após a exposição a concentrações acima de $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2 durante uma hora. Embora o menor nível de exposição ao NO_2 , que tem mostrado um efeito direto na função pulmonar de pacientes asmáticos, em mais de um laboratório, seja de 560

$\mu\text{g}/\text{m}^3$, os estudos realizados sobre a capacidade de resposta brônquica em asmáticos sugerem aumento desta mesma capacidade em níveis superiores a $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. No entanto, como o valor de referência atual da WHO (2005), para a exposição de curto prazo para NO_2 de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (uma hora), não foi contestado em estudos mais recentes, este valor é mantido.

2.1.4. Dióxido de enxofre

SO_2 : $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, média de 24 horas.
 $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$, média de 10 minutos.

O dióxido de enxofre (SO_2) é resultante da combustão de elementos fósseis (como carvão e petróleo) e têm como fontes principais os automóveis e termoelétricas. Conforme Cançado et al (2006), uma vez lançado na atmosfera, o SO_2 pode ser transportado para regiões distantes das fontes primárias de emissão, o que aumenta sua área de atuação. A maior parte do SO_2 inalado por uma pessoa em repouso é absorvida nas vias aéreas superiores. “A atividade física leva a um aumento da ventilação alveolar, com consequente aumento da sua absorção pelas regiões mais distais do pulmão”.

Ao analisar a exposição de curta duração (exposição ao SO_2 , em períodos de apenas 10 minutos), observa-se que os estudos realizados com asmáticos, que acabaram de realizar exercícios, indicam que alguns deles experimentam mudanças na função pulmonar e nos sintomas respiratórios. Com base nesses testes, recomenda-se não exceder uma concentração de SO_2 , de $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$, durante períodos com duração média de 10 minutos. Como a exposição de curta duração ao SO_2 depende muito da natureza das fontes locais e das condições meteorológicas, não é possível aplicar um fator único para este valor, com o fim de estimar valores de referência correspondentes para períodos mais longos, como por exemplo, uma hora. (WHO, 2005).

Em relação à exposição de longa duração (concentrações médias de SO_2 , em 24 horas), as primeiras estimativas das variações diárias na morbidade e mortalidade referentes à função pulmonar, é necessariamente baseada em estudos

epidemiológicos em pessoas normalmente expostas a uma mistura de poluentes. Como há pouco fundamento para separar a contribuição dos distintos poluentes, e seus efeitos na saúde, os valores de referência para SO₂ são vinculados a estudos de 1987, correspondentes aos valores para o PM. Esta abordagem conduz ao estabelecimento de um valor de Matriz para Qualidade do Ar para o SO₂ de 125 µg/m³, em exposição média de 24 horas, após a aplicação de um fator de incerteza de 2 para o menor efeito adverso observado (WHO, 1987). Na segunda edição de Diretrizes de Qualidade do Ar para a Europa, WHO (2000), os estudos epidemiológicos posteriores, documentam os efeitos para a saúde pública adversos, separados e independentes, em relação ao PM e SO₂. Consequentemente, se estabelece para o SO₂ uma Diretriz de Qualidade do Ar, de 125 µg/m³ (média de 24 horas).

	Média de 24 horas (µg/m ³)	Média de 10 minutos (µg/m ³)	Fundamentação do Nível Escolhido
Objetivos Médios 1 ^a	125	--	--
Objetivos Médios 2	50	--	Objetivo médio com base no controle de emissões de veículos automotivos, emissões industriais e/ou emissões da produção de energia. Isso seria para alguns países em desenvolvimento um objetivo razoável e viável (que poderia ser alcançados em poucos anos), e que conduziria a melhorias significativas na saúde, que, por sua vez, justificaria a introdução de melhorias (por exemplo, tentar obter o valor da Diretriz para Qualidade do Ar).
Diretrizes: Qualidade do Ar	20	500	--

^a Baseado em valores referentes a média antes da Diretriz para Qualidade do Ar da WHO, 2000.

Quadro 06. Diretrizes para Qualidade do Ar. Objetivos Intermediários para o SO₂ para concentrações em 24 (vinte e quatro) horas e 10 (dez) minutos. Fonte: WHO, 2005. Org.: AMORIM, 2010.

Ainda há incerteza acerca de ser o SO₂ o poluente responsável pelos efeitos negativos observados ou, se é ocasionado por partículas ultrafinas ou alguma outra substância que se correlaciona com ele. Conforme os relatórios da WHO (2005), tanto na Alemanha quanto na Holanda, há registro de uma forte redução das concentrações de SO₂ durante mais de uma década. Mas, embora a mortalidade também apresente diminuição com o passar do tempo, não considera-

se uma associação causal entre SO₂ e a mortalidade, atribuindo-se a uma tendência de diminuição temporal similar de poluentes diferentes, como o PM, por exemplo.

Levando em consideração: a) a incerteza sobre a causalidade de SO₂; b) a dificuldade prática para obter níveis que estejam associado à ausência de efeitos; e c) a necessidade de alcançar um grau de proteção superior ao previsto pela Matriz de Qualidade do Ar atual, e assumindo que a redução das concentrações de SO₂ consiga uma redução da exposição a uma substância causal e sua correlação, tem-se o fundamento para a revisão da Matriz referente ao SO₂ abaixo de 24 horas, adotando como precaução um valor de 20 µg/m³.

2.1.5. Monóxido de Carbono (CO)

CO: 100.000 µg/m³, média de 15 minutos.
60.000 µg/m³, média de 30 minutos.
30.000 µg/m³, média de 1 hora.
10.000 µg/m³, média de 8 horas.

As principais fontes emissoras de CO são os veículos automotores, aquecedores a óleo, queima de tabaco, churrasqueiras e fogões a gás. Um fator potencializador dos efeitos negativos do CO sobre a saúde humana é que o mesmo apresenta afinidade pela hemoglobina 240 vezes maior que a do oxigênio, o que faz com que uma pequena quantidade de CO possa saturar uma grande quantidade de moléculas de hemoglobina. Consequentemente ocorre diminuição da capacidade do sangue de transportar oxigênio e desvio da curva de dissociação da hemoglobina para a esquerda, o que pode causar hipóxia tecidual provocada neste caso, pela exposição progressiva ao CO, impedindo, a nível celular, o oxigênio de chegar ao cérebro e a outros órgãos vitais. (CANÇADO et al, 2006).

Há dois tipos distintos de envenenamento, o agudo e o crônico. O agudo é caracterizado por exposição de curta duração a níveis muito altos. Ressalta-se que se os níveis forem suficientemente altos, podem ser fatais, provocando disfunção nervosa levando a pessoa contaminada até mesmo a cometer suicídio.

O envenenamento crônico é caracterizado por exposição em longo prazo a níveis subletais. Raramente é diagnosticado, no entanto, é o mais notório e corrente. Os danos variam, pois dependem da época do diagnóstico. Pode ocasionar infertilidade; abortos; palato bífido; subnutrição em recém nascidos; Síndrome de Morte Súbita que, associada à depressão, pode conduzir ao suicídio; Mal de Parkinson; esclerose múltipla; alteração afetiva sazonal; Doença de Crohn²⁸; deficiências cardíacas e cerebrais; cancro e desordens comportamentais. (WHO, 2005).

2.2. Poluição atmosférica e o impacto na saúde humana

Segundo a resolução CONAMA nº. 3, de 28 de junho de 1990, que define os padrões de qualidade de ar no Brasil, em seu artigo 2º, os níveis de referência são estabelecidos a partir de Padrões Primários (destinados à proteção da saúde pública) e Padrões Secundários (proteção do meio ambiente em geral e do bem-estar da população). (vide quadro 07).

Os Padrões Primários de qualidade do ar são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Para Assunção e Pesquero (2009), podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo.

Já os Padrões Secundários são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral (CONAMA, 1990). Para Assunção e Pesquero (2009), são considerados como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-s em meta de longo prazo.

²⁸ A doença de Crohn é uma inflamação crônica que pode atingir qualquer região do tubo digestivo, desde a boca até ao ânus, embora se localize, mais frequentemente, no último segmento do intestino delgado (íleon) e no intestino grosso.

Concentração máxima recomendada ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
Poluentes	Padrão Primário	Padrão Secundário	Tempo de exposição
Partículas Totais em Suspensão	240	150	24 horas
	80	60	anual
Fumaça	150	100	24 horas
	60	40	anual
Partículas Inaláveis	150		24 horas
	50		anual
Dióxido de Enxofre (SO_2)	365	100	24 horas
	80	40	anual
Monóxido de carbono (CO)	40.00 (35 ppm)		1 hora
	10.000 (09 ppm)		8 horas
Ozônio (O_3)	160		1 hora
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	320	190	1 hora
	100	100	anual

Quadro 07. Padrões Nacionais Primários e Secundários de qualidade do ar. Fonte: CONAMA, 1990. Org.: AMORIM, 2010.

Dentre as fontes de emissão, estas podem ser naturais ou antrópicas. As fontes naturais incluem óxidos de nitrogênio (NO_x , basicamente NO e NO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), ozônio (O_3) e dióxido de carbono (CO_2) que provem de processos naturais que ocorrem na vegetação, no solo e em ecossistemas marinhos. As fontes antrópicas podem ser estacionárias (indústria de maior potencial poluidor, termoelétrica, incinerador municipal de lixo, etc.) e móveis, principalmente veículos automotores, estes com graves impactos à qualidade do ar urbano (ASSUNÇÃO e PESQUERO, 2009).

Mesmo dentro dos padrões de qualidade do ar estipulados pelos órgãos responsáveis como Organização Mundial da Saúde (WHO - World Health Organization), e no Brasil, Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), os poluentes atmosféricos continuam ocasionando morbidades e alterando a taxa de mortalidade por problemas respiratórios.

Paulo Saldiva, em um de seus estudos sobre a relação entre poluição atmosférica e atendimentos por infecção de vias aéreas superiores, no município de São Paulo, ao avaliar o impacto do rodízio de veículos, sugere que os limites de qualidade do ar necessitam de reavaliação. Apesar de alertar para o fato de que nenhum estudo ecológico, com as características de seu estudo, pode

estabelecer uma clara inferência de causalidade, pelos critérios de Hill ²⁹, “a reprodutibilidade destes achados poderá contribuir para a detecção dos agentes causais associados à poluição atmosférica”. (SALDIVA et al, 2001).

Referente à poluição e morbidades do aparelho respiratório, num ensaio sobre doentes pneumopatas e poluição atmosférica, Saldiva (2008), apresenta, a partir do pós-guerra, um breve resgate histórico das incidências de morbidades do aparelho respiratório ocasionados pela poluição atmosférica, ocasionando por sua vez, aumento na taxa de mortalidade.

Em fevereiro de 1953, o britânico William Philip Dowie Logan, publica no jornal “Lancet” um artigo, “Mortality in the London fog incident”, relatando o aumento da mortalidade em Londres, em dezembro de 1952, durante um episódio de alta concentração de poluentes atmosféricos. Este artigo, que tornar-se-ia clássico, marca o início das definições dos padrões de qualidade do ar.

No final da década de 1980 (leia-se a disseminação do uso do computador e consequente aplicação de técnicas estatísticas mais sofisticadas), o estadunidense C. Arden Pope III, economista, estatístico e pesquisador em epidemiologia e saúde pública, publica no American Journal Public Health, o artigo “Respiratory disease associated with community air pollution and a steel mill, Utah Valley”. Neste artigo, apresenta sua pesquisa desenvolvida entre abril de 1985 e março de 1989, no qual sugere que os padrões de qualidade do ar, até então recomendados, talvez não sejam suficientes para proteger a saúde da população, principalmente os segmentos mais suscetíveis às morbidades do aparelho respiratório, como as crianças, os idosos e os indivíduos portadores de morbidades cardiovasculares.

Já em 2002, o mesmo Arden Pope III, agora em parceria com outros pesquisadores, publica no mesmo “Journal”, o artigo “Lung cancer,

²⁹ Os critérios de causalidade de Hill são: força da associação (quanto mais forte uma associação, maior será a possibilidade de se tratar de uma relação causal); consistência ou replicação (se o mesmo resultado é obtido em diferentes circunstâncias, a hipótese causal seria fortalecida); especificidade (causa levando a um só efeito, e o efeito ter apenas uma causa); temporalidade (a causa deve sempre preceder o efeito); gradiente biológico (curva de dose-resposta); plausibilidade (existe plausibilidade biológica para o efeito existir?); coerência (ausência de conflitos entre os achados e o conhecimento sobre a história natural da doença); evidência experimental (estudos experimentais são de difícil realização em populações humanas); analogia (efeitos de exposições análogas existem?). Cf. MORGENSTERN, Hal. **Ecologic studies in epidemiology concepts, principles and methods**. Annu Rev Public Health, 1995, 16: 61-81.

cardiopulmonary mortality, and long term exposure to fine particulate air pollution”, demonstrando que a exposição crônica aos poluentes atmosféricos reduz a expectativa de vida devido câncer de pulmão, doença pulmonar obstrutiva crônica e doenças cardiovasculares. Consequentemente, no final de 2006, a World Health Organization torna mais restritivo seus padrões de qualidade do ar, ao reconhecer que a poluição do ar é responsável por mais de dois milhões de mortes por ano em todo o mundo.

Referente ao Brasil, para Saldiva, a legislação ambiental é antiquada no tocante à qualidade do ar dos grandes centros urbanos se comparada à intencionalidade de preservação de áreas remotas. Os padrões atuais de qualidade do ar traduzem um conhecimento disponível do início dos anos 1990, quando menos de 10% dos trabalhos sobre poluição do ar e saúde humana haviam sido publicados. Embora reconheça a necessidade vital da preservação dos patrimônios naturais, para ele, “parece inconcebível aceitar que a saúde humana não seja também um tópico prioritário”. E o que se observa é uma dissociação entre a saúde humana e a política ambiental.

Neste sentido, na edição do Jornal Brasileiro de Pneumologia que contém seu ensaio, a de 2008, Saldiva aponta para outros estudos realizados no Brasil relacionando poluição do ar com alta na incidência de morbidade e mortalidade. Analisa o artigo de Marcio Denis Medeiros Mascarenhas et al, “Poluição atmosférica devida a queima de biomassa florestal e atendimentos de emergência por doença respiratória em Rio Branco”, na qual demonstram a ocorrência de associação entre níveis elevados de poluição atmosférica causada pela queima da biomassa com maior número de atendimentos de urgência por doenças respiratórias na cidade de Rio Branco, no Acre.

Paralelamente, na maioria das cidades brasileiras, a taxa de motorização (número de veículos por habitantes), aumenta sem precedentes. Para Saldiva, este aumento é um sintoma da ausência de uma política consistente de melhoria dos transportes coletivos, associado à manutenção de um combustível de baixa qualidade provocando aumento das morbidades e mortalidade em vários pontos do país.

Saldiva conclui seu ensaio alertando sobre os efeitos adversos dos poluentes atmosféricos que se manifestam com maior intensidade em crianças,

idosos, indivíduos portadores de doenças respiratórias e cardiovasculares crônicas e, especialmente, nos segmentos mais desfavorecidos do ponto de vista socioeconômico. Para ele, esta “é uma situação na qual os que mais sofrem são aqueles que menos contribuem para a emissão de poluentes, caracterizando um **contexto de injustiça ambiental**, para a qual não existe justificativa ética ou moral”. E realiza um apelo aos pneumologistas para que reflitam sobre o tema, que afeta tanto a vida de seus pacientes, pois “somente com o envolvimento daqueles que conhecem o tamanho das necessidades dos pacientes portadores de doenças respiratórias, no tocante ao direito a uma vida digna, podemos ajudar a defender aqueles que não têm a capacidade de fazê-lo por si próprios”. (SALDIVA, 2008 – grifo nosso).

Portanto, Manaus, pelo que expomos até o momento, é um caso interessante de ser estudado. Tem-se transformado numa cidade do automóvel expondo, cada vez mais, sua população ao risco de desenvolvimento de morbididades do aparelho respiratório mediante a crescente emissão de poluentes atmosféricos pela queima de combustíveis fósseis, como é o caso do NO₂, SO₂ e o CO. As políticas de transporte público não foram suficientes para reverter esta situação. Pelo contrário, reforçaram a desigualdade sócio-espacial e as formas de apropriação do espaço público. A ausência de monitoramento sistemático dos poluentes e de exposição da população à situação de risco em Manaus, assim como na maioria das cidades brasileiras, agrava o contexto de injustiça ambiental, com abordagem no capítulo 03 seguinte, ao analisar a poluição veicular e indicadores de saúde ambiental em Manaus.

CAPÍTULO 3 - POLUIÇÃO VEICULAR E INDICADORES DE SAÚDE AMBIENTAL EM MANAUS

Manaus não possui um programa efetivo de coleta, análise e controle da emissão de poluentes atmosféricos provenientes da queima de combustíveis fósseis. O que se observa é a realização de blitz (que por seu próprio caráter, não se configura como programa efetivo, mas sim esporádico), para medição de “fumaça preta” proveniente da emissão de queima de óleo diesel, principalmente, dos ônibus do sistema de transporte coletivo urbano.

Há que se mencionar a intenção, por ocasião da II Conferência Municipal do Meio Ambiente, de implantar um Programa de Inspeção de Emissão de Poluentes Atmosféricos nesta cidade. A frota alvo seria todos os veículos automotores com motor de combustão interna, de quatro ou mais rodas, leves ou pesados, a gasolina, diesel, gás natural ou outros combustíveis, ou ainda formas de acionamento que venham a ser desenvolvidas, hidrogênio, por exemplo. No primeiro ano de funcionamento do programa, a inspeção abrangeria os “autos” de ano modelo anterior a 2005, e, em cada ano subsequente, abrangeria os “autos” de modelos posteriores a 2005. O sistema inspecionaria 10 (dez) pontos nas principais zonas de Manaus. Referente à fiscalização das empresas concessionárias de transporte coletivo urbano, caberia à Secretaria Municipal do Meio Ambiente realizar a fiscalização a qualquer momento.

Efetivamente, em setembro de 2007, ocorre somente uma semana de medição da poluição atmosférica na Avenida Eduardo Ribeiro e na “Bola” (rotatória) do Coroadó. Em matéria de 22 de abril de 2008, veiculada no site da Câmara dos Dirigentes Lojistas de Manaus, a secretária municipal do Meio Ambiente, Luciana Valente, ressalta que esta medição vincula-se à campanha sobre o dia “Na Cidade Sem Meu Carro”. Segundo a secretária, nas duas áreas de análise, “o índice de poluição do ar não é preocupante, pois está bem abaixo do recomendado pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente e pela Organização Mundial de Saúde” (grifo nosso). No entanto, a mesma faz um alerta sobre o crescimento da frota de veículos em Manaus, e que a Secretaria deve implantar medidas preventivas para evitar um aumento de poluição.

Tendo em mente as reflexões apresentadas até o momento, o presente estudo procurou demonstrar o impacto da poluição veicular na saúde ambiental de Manaus. Para isto, estabelecemos como ponto de partida os efeitos da poluição atmosférica na saúde dos trabalhadores informais nos terminais de transporte coletivo urbano. Esta escolha se justifica pela ligação destes trabalhadores informais com o espaço da circulação.

Por concentrar maior fluxo de pessoas, as paradas de ônibus são pontos estratégicos de trabalho, como por exemplo, na Praça da Matriz e nos terminais de transporte coletivo urbano. Conforme Ribeiro Filho (2004, p. 143), no centro da Praça Tenreiro Aranha, ao lado da Praça da Matriz, encontra-se o artesanato indígena dos povos do Alto Rio Negro, enquanto em torno concentram-se os produtos importados, relógios, redes e vestuário em geral. (figura 12 seguinte).



Figura 12. Praças da Matriz e Tenreiro Aranha, Manaus/AM. Fonte: Google Earth, 2010. Org.: AMORIM, 2010.

Conforme Ribeiro Filho (2004), em Manaus, dentre as formas exercidas da atividade de trabalhador informal em seu circuito inferior ³⁰, predominam três tipos: 1) ponto móvel (efetivo), com equipamentos (barracas e pequenas bancas) desmontáveis ou veículos automotores; 2) em circulação, com carrinhos de mão, tabuleiros e demais suportes de apoio que sirvam para expor

³⁰ Milton Santos (2004), ao caracterizar a economia urbana em dois sistemas estabelece o que ele denomina "circuito superior" e "circuito inferior". Ambos os circuitos articulam-se entre si, mas diferenciando-se fundamentalmente a partir das esferas de capital, tecnologia e organização.

suas mercadorias e 3) ponto fixo, ou seja, barracas não removíveis. Nos terminais de transporte coletivo urbano se observa mais a presença dos tipos dois e três. Há os que vendem mercadorias adquiridas junto a setores da economia formal (importadoras, lojas de confecções, etc.), como também os que vendem mercadorias parcialmente produzidas por eles mesmos, a exemplo do artesanato, dos produtos naturais, alimentação (lanche e comida regional), entre outros.

3.1. A análise de indicadores de Efeito

Como temos observado e analisado, a relação entre ambiente e saúde pode ser expressa por indicadores de saúde ambiental. Na busca por definição destes indicadores, desenvolve-se uma metodologia para a construção de uma matriz de análise baseada no modelo conhecido como FPEEEA (Força Motriz, Pressão, Estado/Situação, Exposição, Efeito, Ação), aqui compreendida como Força Motriz, Pressão, Situação, Efeito e Resposta (FMPSER).

Esta matriz possibilita identificar “forças motrizes” relacionadas aos processos de desenvolvimento, no qual são geradas “pressões” associadas ao uso intensivo de determinados recursos naturais que contribuem para a geração de “estado/situação” onde o ambiente se torna contaminado ou deteriorado, facilitando a existência da “exposição” humana a fatores ambientais de risco que geram “efeitos” na saúde. Para cada uma destas categorias são construídos indicadores e propostas de “ações” como “respostas” que favorecem o entendimento mais integral do problema e a visualização de ações a serem tomadas em cada nível de complexidade (CARNEIRO, 2006).

Tayra e Ribeiro (2006, p. 87) compreendem este modelo como descrição da dinâmica de um problema ambiental, exemplificando a pressão ambiental decorrente da deposição de esgotos em um rio ou a diminuição de área disponível para a vida selvagem. Assim, “tais pressões alteram o estado do sistema ambiental, reduzindo a qualidade da água ou a diversidade de espécies. Tais alterações, por seu turno, conduzem, em alguns casos, a respostas dos governos, ou das instituições”.

Esta análise de indicadores da matriz FMPSER vincula diversos componentes, ao avaliar o estado do meio ambiente, desde a “Força Motriz” que exerce “Pressão” sobre os recursos naturais (também entendidos como as “causas”), passando pelo estado atual e/ou “Situação” do meio ambiente que a partir da exposição humana produz “efeito” à saúde, exigindo “Respostas” (ações) ao enfrentar os problemas ambientais em cada localidade.

Para o Projeto GeoCidades (2002), estes componentes da matriz que expressam diferentes formas de relacionamento urbano-ambiental e atributos do meio ambiente e da qualidade de vida local correspondem, por sua vez, à tentativa de responder a quatro perguntas básicas sobre o meio ambiente, em qualquer escala territorial, são elas:

1. O que está ocorrendo com o meio ambiente? (compreendido aqui como a “Situação” e o “Efeito” a partir de uma dada realidade – primeira etapa, isto é, constatação de um problema a partir do estado do meio ambiente e os efeitos à saúde a partir da exposição ao mesmo);

2. Por que ocorre isto? (compreendido aqui como “Pressão” e “Força Motriz” – segunda etapa, isto é, o diagnóstico do problema a partir de suas causas prováveis);

3. Que podemos fazer e o que estamos fazendo agora? e, 4. O que acontecerá se não atuarmos agora? (compreendido aqui como “Resposta” – terceira etapa, isto é, o prognóstico primeiramente para prevenir, enfrentar, resolver ou, pelo menos, mitigar o problema).

Busca-se, com a identificação destes quatro processos básicos, formular perspectivas do meio ambiente local, a partir de análise ambiental integrada, ao produzir e comunicar informações pertinentes sobre as interações antrópicas entre o meio ambiente natural e a sociedade. Importante ressaltar que a matriz FMPSER permite a projeção de desdobramentos futuros das condições do meio ambiente ao possibilitar análises das consequências destas ações antrópicas atuais enquanto cenários, possibilitando estratégias corretivas dos rumos dos problemas ambientais de cada localidade.

De acordo com este modelo, a análise da situação ambiental, seus efeitos e as respostas aos problemas de saúde identificados, podem ser analisados

a partir das condições de pressão geradoras de tal situação, conforme expressa a metodologia da matriz da Vigilância em Saúde Ambiental (BRASIL, 2008) (anexo).

Para a análise de indicadores de “efeito”, elaboramos um questionário ³¹ (anexo) que permitisse o levantamento de um quadro sintomático relacionado às morbidades do aparelho respiratório e à exposição aos poluentes atmosféricos. Ao compor este quadro, analisamos 120 questionários aplicados nos trabalhadores informais que trabalham nos terminais de transporte coletivo urbano (T1, T2, T3, T4 e T5) e na área circundante à Igreja Matriz (Calçada na Rua Theodoro Souto esquina com Marechal Deodoro e Pavilhão Universal na Praça Tenreiro Aranha).

Antes mesmo de iniciar a análise dos dados coletados, faz-se necessários esclarecer que condições sócio-econômicas também interferem na suscetibilidade aos poluentes atmosféricos. Pautando-se nas pesquisas de Paulo Saldiva, podemos afirmar que há dois grupos de fatores que determinam a maior vulnerabilidade da população menos favorecida a estes poluentes. O primeiro grupo é caracterizado por fatores como precariedade das condições de saúde, provocados e/ou acentuados por problemas de saneamento, nutrição, acesso a serviços médicos e menor poder de compra de medicamentos quando da incidência de uma morbidade. A maior exposição ao poluente é o principal fator que caracteriza o segundo grupo. Concordamos com Saldiva ao desvelar uma relação entre exclusão social (aqui apontada como exclusão sócio-espacial), e maior exposição aos poluentes. Este quadro pode ser observado tanto numa escala continental, quanto na escala da comunidade. Na continental, observamos eventos frequentes nos países em desenvolvimento, tais como processos industriais mais “sujos” (este fator também se refere a países ditos desenvolvidos, por exemplo, EUA), veículos com tecnologia menos desenvolvida, combustíveis com maiores teores de contaminantes, etc. Na escala da comunidade, podemos observar as profissões exercidas pelos segmentos mais carentes da população com maior exposição aos poluentes, como por exemplo, os trabalhadores de rua e/ou informais, objeto de

³¹ Questionário confeccionado tendo como base as pesquisas de: a) RAMOS, Marcelo de Carvalho. **Sintomas respiratórios na população da cidade de Ribeirão Preto, SP (Brasil)**. In: Revista de Saúde Pública, São Paulo, 17: 41-52, 1983; b) MIRANDA, Dione da Conceição. **Prevalência da asma e sintomas respiratórios no município de Vitória (ES): comparação entre duas áreas com diferentes fontes de poluição atmosférica identificadas através do biomonitoramento**. Tese. 128p. (Área de Concentração: Patologia). Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

nosso estudo. Portanto, corroborando as assertivas de Paulo Saldiva, a maior suscetibilidade à exposição aos poluentes e, consequente, incidência de morbidades do aparelho respiratório está relacionada à vulnerabilidade de segmentos de menor poder econômico ³².

Feita esta ressalva, após a aplicação dos questionários, como alternativa para visualizar os dados, confeccionamos uma matriz de relacionamento entre faixa etária, tempo de exposição mediante tempo de trabalho na área e sintomas agudos ou crônicos de morbidades relacionadas ao aparelho respiratório. Para tanto, após tabulação dos dados numa tabela utilizando software Excel®, atribuímos pontos de acordo com itens acima expressos. A 1ª coluna apresenta a identificação da entrevista e não possui atribuição de pontos; a 2ª coluna apresenta a identificação da área de estudo (Terminais e/ou área próxima à Praça da Matriz) e também não apresenta pontuação. A pontuação se inicia na 3ª coluna que expressa a identificação do entrevistado – idade. Utilizamos a distribuição por faixa etária conforme modelo do banco de dados do DATASUS. Descartamos os itens 1. (menor de 1 ano), 2. (de 1 a 4 anos) e 3. (de 5 a 9 anos), por não ter verificado ocorrência dos mesmos. Para os demais, estabelecemos a seguinte pontuação:

4. (de 10 a 14 anos) = 4 pontos;
5. (de 15 a 19 anos) = 3 pontos;
6. (de 20 a 49 anos) = 2 pontos;
7. (de 50 a 64 anos) = 1 ponto;
8. (65 anos ou mais) = 0.

Atribuímos pontuação “zero” para os maiores de 65 anos, haja vista, serem juntamente às crianças, as duas faixas etárias mais suscetíveis à poluição do ar, e é de se esperar que sofram problemas respiratórios com a elevação dos níveis de poluição do ar, conforme as constatações de Saldiva (2001).

Na 4ª Coluna, observamos o tempo de profissão, com a seguinte atribuição de pontos:

1. (até 6 meses) = 1 ponto;
2. (6 meses a 1 ano) = 2 pontos;
3. (1 a 2 anos) = 3 pontos;
4. (2 a 3 anos) = 4 pontos;
5. (3 a 5 anos) = 5 pontos;
6. (5 a 7 anos) = 6 pontos;

³² Neste contexto, Saldiva aponta que piores condições basais de saúde e acesso aos instrumentos de saúde, como também uma maior exposição à poluição presente em moradias nas bordas de vias com alto tráfego e a utilização de lenha ou resíduos para a preparação de alimentos são eventos mais comuns aos grupos menos favorecidos.

- 7. (7 a 9 anos) = 7 pontos;
- 8. (9 ou mais) = 8 pontos.

Concernente à 5ª Coluna, atribuímos a mesma pontuação referente ao tempo de profissão e/ou permanência no local de aplicação do questionário:

- 1. (até 6 meses) = 1 ponto;
- 2. (6 meses a 1 ano) = 2 pontos;
- 3. (1 a 2 anos) = 3 pontos;
- 4. (2 a 3 anos) = 4 pontos;
- 5. (3 a 5 anos) = 5 pontos;
- 6. (5 a 7 anos) = 6 pontos;
- 7. (7 a 9 anos) = 7 pontos;
- 8. (9 ou mais) = 8 pontos.

No que se refere à faixa etária, analisando o gráfico 01 logo abaixo, podemos constatar maior concentração de trabalhadores mais jovens no Terminal 02 e Terminal 03 ³³. O Terminal 02 apresenta 19,23% de trabalhadores com faixa etária abaixo dos 20 anos e apenas 3,85 % na faixa etária entre 50 a 64 anos, com maior concentração entre 20 a 49 anos – 76,92%. O Terminal 03 apresenta apenas 3,57% de trabalhadores na faixa etária até 19 anos com maciça presença daqueles com idade entre 20 a 49 anos – 96,43% e nenhum trabalhador acima dos 49 anos.

Já o Terminal 01 apresenta percentuais médios se comparado aos dois terminais anteriores, mas com incidência de trabalhadores mais velhos, pois apesar de apresentar os mesmos 3,85% na faixa etária entre 50 a 64 anos do Terminal 02, apresenta menor percentual de trabalhadores abaixo dos 20 anos, apenas 3,85% se comparado aos quase 20% do referido Terminal 02. Por sua vez, o Terminal Matriz apresenta faixa etária mais elevada. Não apresenta nenhum trabalhador abaixo dos 20 anos; apresenta maior percentual de trabalhadores na faixa etária dos 50 a 64 anos – 8,70% se comparado aos 3,85% dos Terminais 01 e 02 e 0% do Terminal 03, e é o único terminal que apresenta trabalhador com 65 anos ou mais – 4,35%.

Conforme as pesquisas de Paulo Saldiva, expressas anteriormente, se organizarmos a faixa etária numa pirâmide, os extremos desta “pirâmide etária” (abaixo dos 05 anos e acima dos 65 anos de idade) são apontados como mais suscetíveis às ações da poluição atmosférica. Esta, proveniente da queima de combustível fóssil, ocasiona morbidades do aparelho respiratório, tais como asma,

³³ A denominação aqui adotada de Terminal 3 refere-se ao agrupamento de três terminais (3, 4 e 5) ao considerar as semelhanças em relação à topografia local, baixa densidade de ocupação do uso do solo no entorno e, principalmente, por apresentar a mesma tipologia construtiva.

bronquite crônica, doença aterosclerótica ³⁴, diabetes mellitus, miocardiopatias e arritmias cardíacas, etc. Portanto, a concentração de trabalhadores mais jovens ou mais velhos contribui ao analisar e compreender o quadro sintomático de morbididades do aparelho respiratório, haja vista, serem os jovens os menos suscetíveis às morbididades se comparados aos idosos que, juntamente às crianças, como expressamos anteriormente, são mais suscetíveis a estas morbididades.

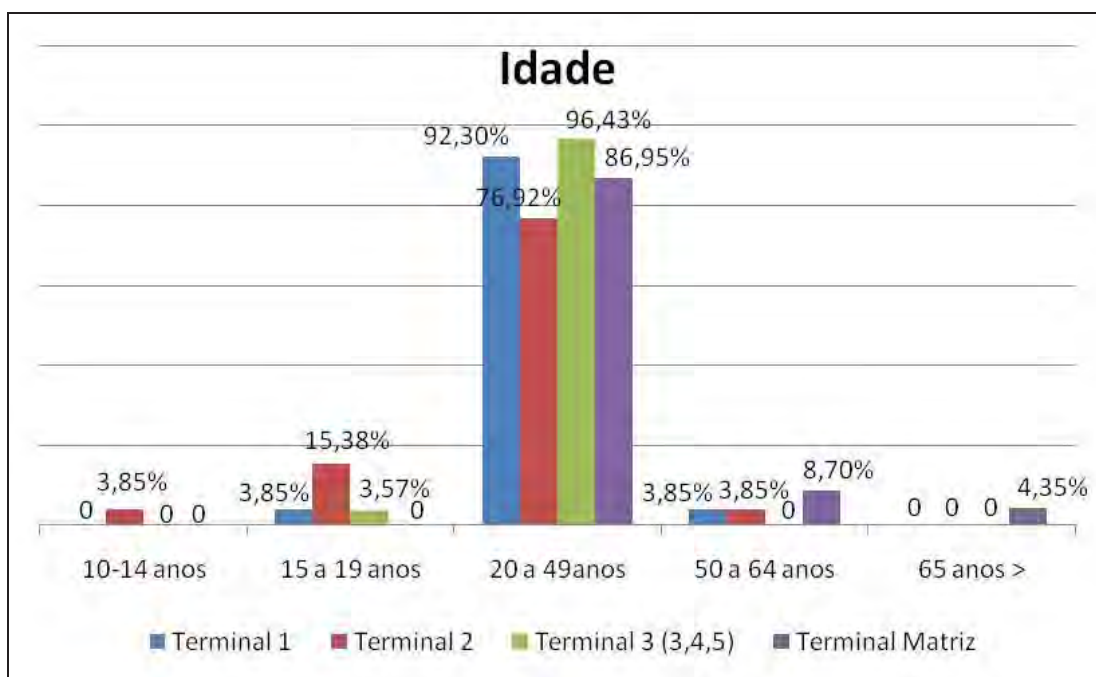


Gráfico 01. Faixa etária dos trabalhadores informais dos terminais. Org.: AMORIM, 2011.

Outro fator importante para compreender o quadro sintomático é a análise do tempo de profissão, a partir do gráfico seguinte, que nos conduz consequentemente à análise sobre o tempo de exposição aos poluentes veiculares destes trabalhadores informais.

³⁴ Doença inflamatória crônica com formação de ateromas dentro dos vasos sanguíneos. Os ateromas são placas que se formam na parede dos vasos, com progressiva diminuição do diâmetro do vaso. Pode obstruir totalmente estes vasos, sendo fatal nestes casos ao afetar as artérias do coração (angina ou infarto) ou do cérebro (derrame cerebral).

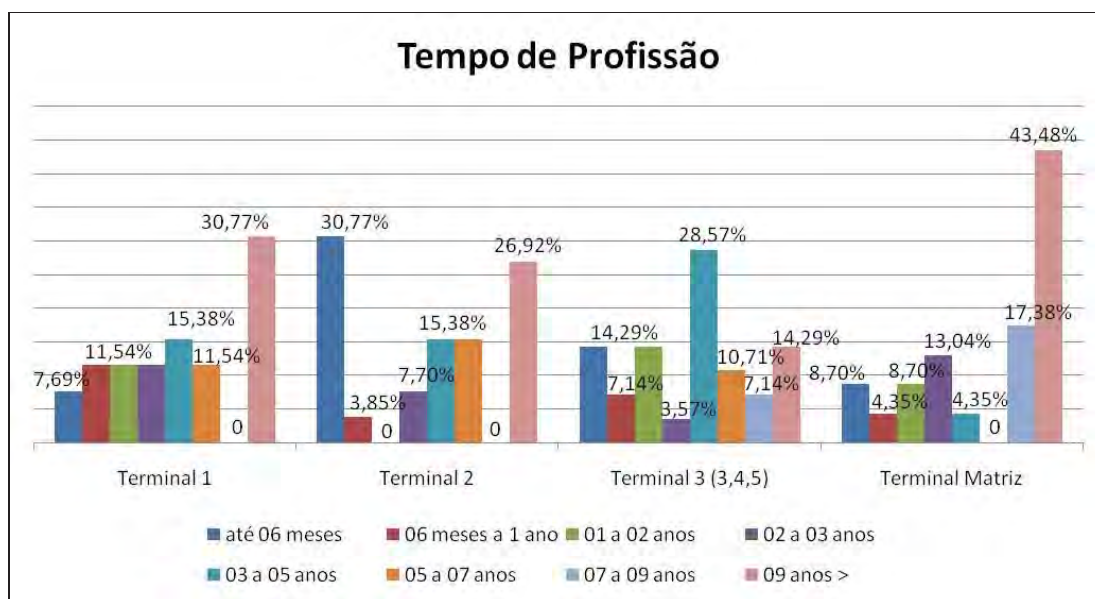


Gráfico 02. Tempo de Profissão dos trabalhadores informais dos terminais. Org.: AMORIM, 2011.

Notadamente, os Terminais 02 e 03 apresentam trabalhadores com menos tempo de profissão se comparado aos trabalhadores dos Terminais 01 e Matriz. O Terminal 02 apresenta o maior índice (30,77%) de trabalhadores com menos tempo de profissão (até 06 meses) e o terceiro índice (26,92%) de trabalhadores com tempo de profissão acima dos 09 anos. Como era de se esperar, o Terminal 03 apresenta maior distribuição média de trabalhadores com baixo e médio tempo de profissão. Tem o segundo maior índice (14,29%) de trabalhadores com tempo de profissão até 06 meses; o segundo maior índice (7,14%) com tempo de profissão de 06 meses a 01 ano; o maior índice (14,29%) de 01 a 02 anos e no outro extremo, o menor índice (14,29%) com trabalhadores com tempo de profissão acima de 09 anos.

Já o Terminal 01 apresenta uma crescente dos índices de tempo de profissão, apresentando o menor índice (7,69%) daqueles trabalhadores com até 06 meses de tempo de profissão e o segundo maior índice (30,77%) de trabalhadores com tempo de profissão com 09 anos ou mais. Por sua vez, o Terminal Matriz apresenta o maior índice (43,48%), quase 50% de seus trabalhadores com tempo de profissão acima dos 09 anos e o segundo menor índice daqueles com tempo de profissão até 06 meses, apenas 8,70%, o que nos permite afirmar ser o terminal com população trabalhadora com maior tempo na mesma profissão. Em linhas gerais, temos nos extremos o Terminal 03 com uma população trabalhadora apresentando

menor tempo de profissão e o Terminal Matriz, aqueles com maior tempo de profissão, com o Terminal 01 com percentuais médios.

A mesma tendência se observa ao analisar o gráfico sobre o tempo de profissão num mesmo terminal. Observam-se maiores índices no Terminal Matriz, Terminal 01, Terminal 02 e Terminal 03, sucessivamente. Isto pode ser explicado por ser o Terminal Matriz o mais antigo em Manaus, e o grupamento do Terminal 03 ser os mais novos implantados a partir da criação do Sistema Expresso de Transporte Coletivo Urbano.

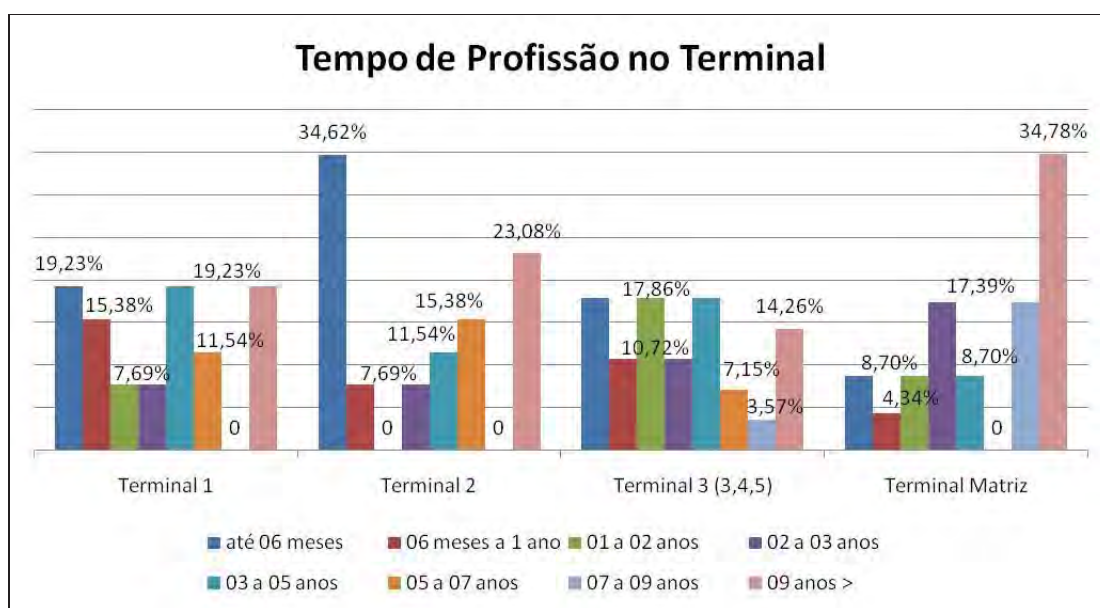


Gráfico 03. Tempo de Profissão dos trabalhadores informais num mesmo Terminal. Org.: AMORIM, 2011.

Ressalta-se que ao cruzar informações quantitativas da faixa etária com o tempo de profissão e tempo de profissão permanente num mesmo local é possível analisar e compreender de maneira mais qualitativa o quadro sintomático sobre a incidência de morbidades agudas e/ou crônicas. Os mais jovens e com menos tempo de trabalho tendem a apresentar um quadro de incidência de morbidades agudas. Contrariamente, os mais velhos e com maior tempo de trabalho, leia-se maior exposição aos poluentes atmosféricos, tendem a apresentar um quadro sintomático crônico consequente às múltiplas agressões agudas, como poderemos observar ao analisar o quadro sintomático a partir da matriz de relacionamento. (figura e gráficos seguintes).

Em posse destas análises, visualizando o quadro sintomático, ao confeccionar a matriz de relacionamentos, as colunas intermediárias (questões de 10 a 29 do questionário) apresentam os sintomas agudos ou crônicos, com identificação 01 (um) como resposta positiva para ocorrência de sintomas, e 02 (dois) para resposta negativa.

10. Costuma sentir ardência nos olhos logo que acorda pela manhã?
11. Costuma sentir ardência nos olhos durante o dia e/ou durante a noite?
12. Costuma sentir irritação na garganta logo que acorda pela manhã?
13. Costuma sentir irritação na garganta durante o dia e/ou durante a noite?
14. Costuma tossir logo que acorda pela manhã?
15. Costuma tossir durante o dia e/ou durante a noite?
16. Costuma expectorar logo que acorda e a expectoração vem do peito?
17. Costuma expectorar durante o dia ou noite e a expectoração vem do peito?
18. Sente falta de ar?
19. Já sentiu falta de ar alguma vez quando subia pequena ladeira?
20. Costuma sentir falta de ar quando está andando sozinho em ambiente plano?
21. Precisa parar para respirar quando está andando sozinho em ambiente plano?
22. Costuma sentir falta de ar quando está se vestindo?
23. Costuma ter inchaço nos pés?
24. Costuma ter chiado no peito? (No caso de resposta “não”, ir para questão nº 28)
25. Somente quando está resfriado?
26. Ocasionalmente, mesmo sem estar resfriado?
27. Na maioria dos dias e das noites?
28. Já teve lesões ou irritações com coceiras na pele?
29. Teve nos últimos anos alguma doença respiratória que o afastou do trabalho mais de uma semana?

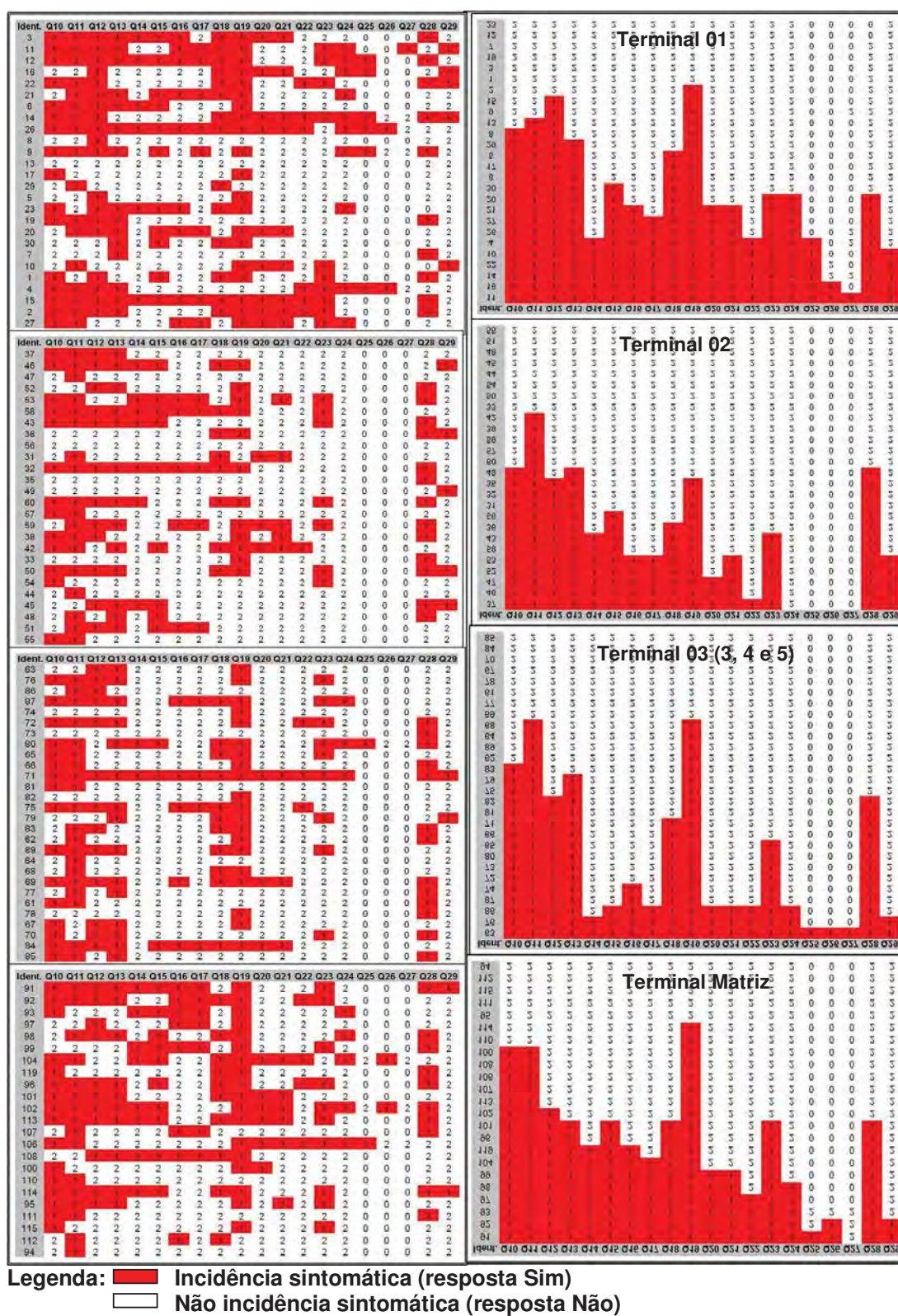


Figura 13. Matriz de relacionamento de incidências sintomáticas de morbididades do aparelho respiratório. Fonte: Trabalho de Campo, 2009. Org.: AMORIM, 2011.

Ao analisar o quadro sintomático tendo como base a matriz de relacionamento, apresentamos dois grupos de questões que nos auxiliam a analisar os sintomas agudos (questões 10 a 17 e 28) e os sintomas crônicos (questões 18 a 24 e 29).

Concernente aos sintomas agudos, analisando o gráfico 04 sobre a questão 10 (vide páginas de gráficos), o Terminal Matriz apresenta maior incidência de ardência nos olhos logo que acorda pela manhã com 69,57%, seguido do Terminal 01 com 61,54%, Terminal 03 e Terminal 02, respectivamente, 57,14% e 50%. Comparando estes dados com os dados do gráfico 05 (questão 11), observa-se significativo aumento da incidência deste sintoma durante o dia e à noite nos trabalhadores informais dos Terminais 03 (de 57,14% para 71,43%) e 02 (de 50% para 69,23%). O Terminal 01 apresenta leve aumento da incidência com acréscimo de apenas 3,84% (de 61,54% para 65,23%) e o Terminal Matriz apresenta o mesmo percentual. Diante deste quadro sintomático, podemos afirmar que a ardência nos olhos, como um sintoma agudo, apresenta maior manifestação após a permanência dos trabalhadores informais nos terminais e consequente exposição aos poluentes veiculares, principalmente, nos Terminais 02 e 03.

Analisando o gráfico 06 (questão 12), o Terminal 01 apresenta a maior incidência de irritação na garganta logo que acorda pela manhã com 73,08% de respostas positivas dos trabalhadores informais. Em seguida, aparece o Terminal Matriz com 47,83% de incidência, seguido pelo Terminal 03 com 46,43% e Terminal 02 com 46,15%. Cruzando com os dados do gráfico 07 (questão 13), nota-se o aumento desta incidência sintomática durante o dia e à noite nos Terminais 02 e 03 e queda nos Terminais 01 e Matriz. Ou seja, os trabalhadores informais do Terminal 03 apresentam maior elevação percentual de incidência de irritação na garganta durante o dia e à noite com 53,57% frente ao percentual de 46,43% daqueles que sentem o sintoma logo que acordam pela manhã. Esta elevação dos sintomas aparece também no Terminal 02, que de 46,15% (sintoma pela manhã) apresenta 50% do sintoma no decorrer do dia e à noite. Contrariamente, o Terminal 01 apresenta queda na incidência do sintoma de 73,08% (logo que acorda pela manhã) para 57,69% (durante o dia e à noite); queda também presente no Terminal Matriz, com sintomas passando de 47,83% (logo que acorda pela manhã) para 43,48% no decorrer do dia e à noite.

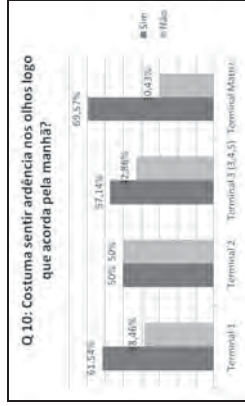


Gráfico 04: Q 10. Org.: AMORIM, 2011.

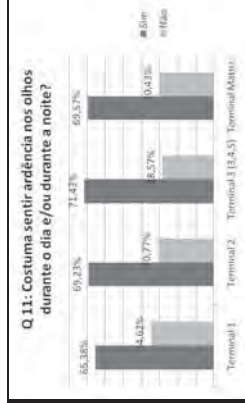


Gráfico 05: Q 11. Org.: AMORIM, 2011.

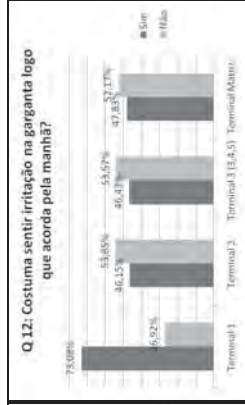


Gráfico 06: Q 12. Org.: AMORIM, 2011.

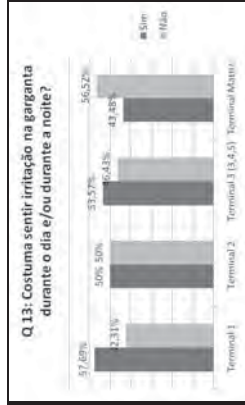


Gráfico 07: Q 13. Org.: AMORIM, 2011.



Gráfico 08: Q 14. Org.: AMORIM, 2011.

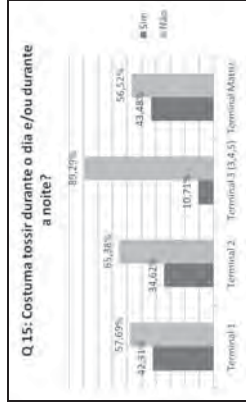


Gráfico 09: Q 15. Org.: AMORIM, 2011.

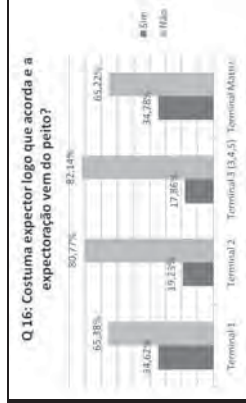


Gráfico 10: Q 16. Org.: AMORIM, 2011.

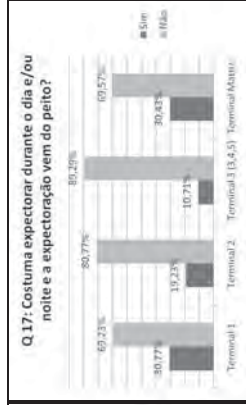


Gráfico 11: Q 17. Org.: AMORIM, 2011.

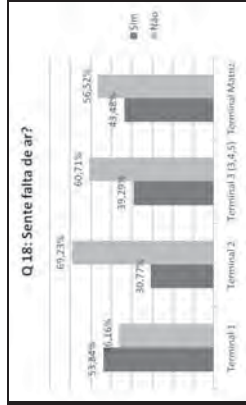


Gráfico 12: Q 18. Org.: AMORIM, 2011.

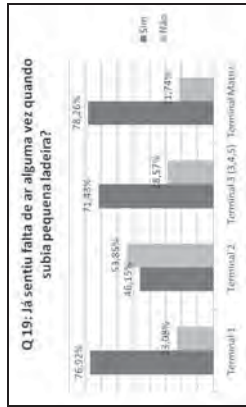


Gráfico 13: Q 19. Org.: AMORIM, 2011.

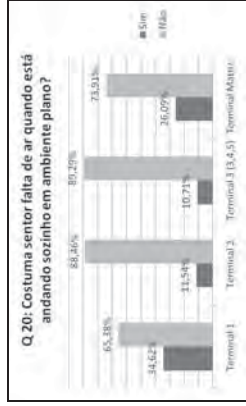


Gráfico 14: Q 20. Org.: AMORIM, 2011.

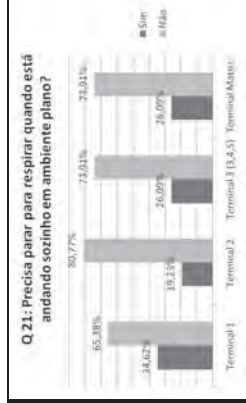


Gráfico 15: Q 21. Org.: AMORIM, 2011.

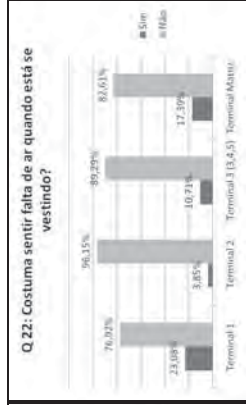


Gráfico 16: Q 22. Org.: AMORIM, 2011.

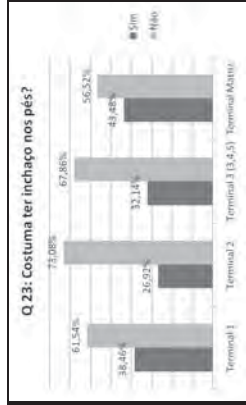


Gráfico 17: Q 23. Org.: AMORIM, 2011.



Gráfico 18: Q 24. Org.: AMORIM, 2011.

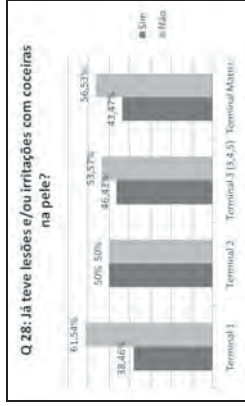


Gráfico 19: Q 25. Org.: AMORIM, 2011.

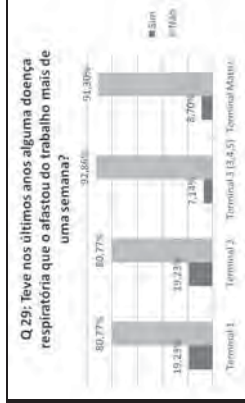


Gráfico 20: Q 26. Org.: AMORIM, 2011.

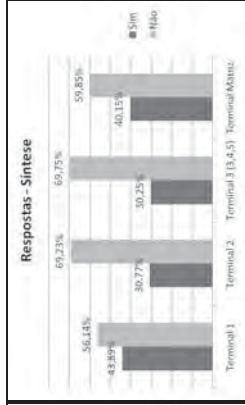


Gráfico 21: Síntese. Org.: AMORIM, 2011.

* Questões auxiliares no caso de resposta sim:

Questão 25: Somente quando está resfriado?

Questão 26: Ocasionalmente, mesmo sem estar resfriado?

Questão 27: Na maioria dos dias e das noites?

Esses dados podem ser elucidativos de que os terminais 01 e da Matriz apresentam quadro sintomático crônico, pois sentem os sintomas tanto pela manhã quanto no decorrer do dia e à noite, e os trabalhadores informais dos Terminais 02 e 03 apresentam sintomas agudos, haja vista, ocorrer maior incidência do sintoma no decorrer do dia e à noite após a exposição ao poluente veicular, reforçando uma tendência já observada na incidência anterior.

Analisando o gráfico 08 (questão 14), o Terminal Matriz apresenta maior incidência do sintoma tossir logo que acorda pela manhã, com 34,78%, seguido pelo Terminal 02 com 26,92%, Terminal 01 com 23,08% e por último o Terminal 03, com apenas 7,14% desta incidência sintomática. Cruzando com os dados do gráfico 09 (questão 15), sintoma tossir durante o dia e à noite, observa-se que, tanto pela manhã quanto durante o dia e à noite, o Terminal Matriz apresenta maior incidência deste sintoma, que de 34,78% pela manhã, apresenta 43,48% no decorrer do dia e à noite. A mesma linha de análise se aplica ao Terminal 01, que de 23,08% (logo que acorda pela manhã) passa a apresentar incidência sintomática de 42,31% (durante o dia e à noite). O Terminal 02 apresenta aumento de 26,92% para 34,62% de incidência no decorrer do dia e à noite. Já o Terminal 03 sai dos 7,14% para 10,71% de incidência no decorrer do dia e à noite. De modo geral, observa-se aumento da incidência do sintoma tosse nos trabalhadores informais após permanência e exposição aos poluentes veiculares em todos os terminais.

A análise do cruzamento dos dados do gráfico 10 (questão 16), expectorar logo que acorda pela manhã, com os dados do gráfico 11 (questão 17), expectorar durante o dia e à noite, apontam uma diminuição, em todos os terminais, da incidência sintomática expectoração apresentada logo que acorda pela manhã frente à apresentada no decorrer do dia e à noite. Os Terminais 01 e Matriz apresentam incidência sintomática na casa dos 34% pela manhã com queda para a casa dos 30% de incidência durante o dia e o à noite. O Terminal 02 apresenta os mesmos percentuais - 19,23%, tanto pela manhã quanto durante o dia e à noite, e o Terminal 03 apresenta queda média de 7%, passando de 17,86% pela manhã para 10,71% durante o dia e à noite.

Apesar de ser um sintoma de outras morbidades, a expectoração (eliminação de secreção proveniente dos pulmões), é um sintoma típico de morbidades pulmonares. Haja vista a constatação de sua maior incidência nos

trabalhadores informais logo pela manhã, sem uma crescente sintomática mediante a exposição diária ao poluente no decorrer do dia e à noite, podemos concluir ser ela um sintoma que aponta para um quadro crônico das morbididades do aparelho respiratório nos Terminais 01 e Matriz, por serem os dois terminais que mais apresentam estes sintomas, como afirmamos anteriormente.

Ao analisar o gráfico 19 (questão 28), observamos maior incidência de irritação com coceiras na pele nos Terminais 02 e 03, com 50% e 46,43%, respectivamente, frente ao percentual de 43,47% presente no Terminal Matriz e 38,46% no Terminal 01. Dentre outras causas, a irritação com coceiras, ou dermatites, são sintomas agudos da exposição a produtos químicos, como os poluentes veiculares produzidos pela queima de combustíveis fósseis expelidos diariamente nos terminais de transporte coletivo urbano.

Os gráficos sobre as questões como sentir falta de ar, sentir falta de ar ao subir uma ladeira, sentir falta de ar ao andar sozinho em ambiente plano, necessidade de parar para respirar quando está andando sozinho em ambiente plano, sentir falta de ar quando está se vestindo, ter inchaço nos pés e ter chiado no peito são apresentados como componentes de um quadro sintomático crônico. Ressalta-se desde já que em ambas as questões sobre as incidências sintomáticas, há maior incidência nos Terminais 01 e Matriz e menor incidência nos Terminais 02 e 03.

Concernente ao gráfico 12 (questão 18), sentir falta de ar, o Terminal 01 apresenta o maior percentual de incidência sintomática com 53,84%, seguido pelo Terminal Matriz com 43,48%, Terminal 03 com 39,29% e por fim, Terminal 02 com 30,77%. Essa mesma questão, só que acrescida da variável ao subir uma pequena ladeira, apresenta a partir da análise do gráfico 13 (questão 19), o Terminal Matriz com maior incidência sintomática na casa dos 78,26%, seguido pelo Terminal 01 com 76,92%, tendo o Terminal 02 com 46,15% e o Terminal 03 com quase metade da incidência sintomática apresentando 28,57%.

O gráfico 14 (questão 20), sentir falta de ar quando está caminhando sozinho em ambiente plano, e gráfico 15 (questão 21), precisa parar para respirar na mesma situação, apresentam os mesmos percentuais de incidência sintomática com predomínio no Terminal 01 com 34,62% em ambas as situações. A mesma relação se observa no Terminal Matriz com percentual de incidência sintomática na casa dos

26,09% também em ambas as situações. Em relação ao sintoma sentir falta de ar quando está caminhando, os Terminais 02 e 03 apresentam os menores percentuais de incidência sintomática, com 11,54% e 10,71% respectivamente. Consta-se um aumento da incidência referente à necessidade de parar para respirar no Terminal 02 com 19,23% e 26,09% no Terminal 03.

Referente ao sintoma falta de ar, neste caso, ao se vestir, ao analisar o gráfico 16 (questão 22), constata-se que o Terminal 01 apresenta maior percentual de incidência sintomática na casa dos 23,08%, com o Terminal Matriz logo em seguida com 17,39%, Terminal 03 com 10,71% e o Terminal 02 com apenas 3,85%.

Ao analisar o gráfico 17 (questão 23), costuma ter inchaço nos pés, observa-se maior incidência sintomática nos Terminais 01 e Matriz. O Terminal Matriz apresenta o maior percentual – 43,48%, seguido pelo Terminal 01 com 38,46%, Terminal 03 – 32,14% e Terminal 02 – 26,92%.

Por sua vez, o gráfico 18 (questão 24), costuma ter chiado no peito, aponta maior incidência sintomática no Terminal 01 com 38,46%, seguido pelo Terminal Matriz com 21,74%, e baixo percentual no Terminal 03 com 10,71%. Destaca-se a ausência deste sintoma nas respostas dos trabalhadores informais no Terminal 02.

Fechando a análise sobre incidência sintomática que apontam para um quadro sintomático crônico, ao observar o gráfico 20 (questão 29), teve alguma doença respiratória que o conduziu a afastar-se do trabalho, observa-se incidência média entre os trabalhadores informais dos Terminais 01 e 02, ambos com 19,23%, seguido pelos trabalhadores informais do Terminal Matriz com 8,70% e por fim os do Terminal 03 – 7,14%.

De maneira geral e tendo em mente o que expomos anteriormente, as questões aqui apresentadas apresentam um quadro sintomático agudo mais presente nos trabalhadores informais dos Terminais 02 e 03. Isso se confirma ao analisar as questões 10, 11, 12 e 13, haja vista, demonstrar maior incidência do sintoma no decorrer do dia e à noite após a exposição ao poluente veicular. Contrariamente, referente aos Terminais 01 e da Matriz, estes apresentam quadro

sintomático crônico, pois sentem os sintomas tanto pela manhã quanto no decorrer do dia e à noite.

A análise das questões 14 e 15, demonstram maior incidência dos sintomas nos Terminais 01 e Matriz, tanto ao acordar pela manhã quanto no decorrer do dia e à noite, o que nos leva à conclusão de ser indicador de um quadro crônico. Nesta mesma análise, contrariamente, nos Terminais 02 e 03, constatamos um quadro sintomático agudo. A mesma relação analítica se aplica às questões 16 e 17. Concernente ao quadro sintomático crônico, a análise dos gráficos apontam para maior incidência sintomática nos Terminais 01 e Matriz, com menor incidência nos Terminais 02 e Terminal 03.

Em suma, reiterando o exposto até o momento, ao analisar o gráfico 21 (síntese das respostas), constata-se maior incidência no Terminal 01 (43,89%), Terminal Matriz (40,15%), seguidos pelo Terminal 02 (30,77%) e por último o Terminal 03 (30,25%).

Faz-se necessário apresentar uma ressalva a partir das análises de Saldiva sobre as morbidades do aparelho respiratório. Embora este estudo evidencie efeitos agudos das variações de poluição atmosférica veicular sobre morbidades, e possivelmente mortalidades, as evidências a serem consideradas para a avaliação das variações de poluição sobre as mesmas devem pautar-se em estudos de longa duração. Saldiva ressalta que a redução da expectativa de vida é provocada por eventos patológicos provavelmente relacionados à exposição crônica aos poluentes atmosféricos veiculares e, menos provável, às exposições eventuais.

Feita a ressalva, ao considerar os dados e as análises até aqui desenvolvidas, analisamos a incidência de morbidades ocasionadas pela exposição aos poluentes atmosféricos nos terminais de transporte coletivo urbano na cidade de Manaus a partir de observações da notificação CID-10, tanto em Manaus, quanto no Estado do Amazonas.

As doenças do aparelho respiratório, conforme notificação CID - 10, Capítulo X, tanto na escala municipal de Manaus, quanto na estadual (Amazonas) e federal (Brasil), como observamos anteriormente, estão entre as primeiras causas de morbidade sendo a segunda maior causa de internação hospitalar, atrás apenas

daquelas relacionadas à notificação do Capítulo XV (gravidez, parto e puerpério), conforme as tabelas 04 e 05 seguintes.

Capítulo CID	< 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 a	60 a	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	20,9	26,3	22,1	15,4	3,1	5,6	9,5	10,5	10,4	9,6
II. Neoplasias (tumores)	0,9	2,5	6,1	7,0	1,7	4,6	8,9	6,0	6,7	4,4
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	0,6	0,6	1,2	1,0	0,3	0,5	0,7	0,9	0,9	0,6
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	2,3	1,8	1,4	0,7	0,2	0,8	5,0	5,2	5,1	1,6
V. Transtornos mentais e comportamentais	-	-	-	0,0	0,2	0,8	0,4	0,1	0,1	0,5
VI. Doenças do sistema nervoso	0,9	0,9	1,2	1,1	0,3	0,6	2,9	4,2	4,1	1,1
VII. Doenças do olho e anexos	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	0,2	0,3	0,4	0,4	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1
IX. Doenças do aparelho circulatório	0,7	0,7	0,9	1,5	1,2	4,3	22,5	26,3	26,0	6,0
X. Doenças do aparelho respiratório	37,6	40,3	25,4	13,0	2,8	3,6	9,8	16,2	14,9	11,2
XI. Doenças do aparelho digestivo	3,6	7,2	9,8	9,8	3,6	10,2	19,4	12,1	13,3	9,5
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	1,2	2,9	3,7	2,9	0,7	0,7	0,9	0,7	0,7	1,2
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	0,1	0,2	1,8	1,8	0,6	1,2	1,6	1,6	1,6	1,1
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	3,7	4,5	8,0	7,1	3,7	7,0	10,6	9,1	9,2	6,6
XV. Gravidez parto e puerpério	0,0	-	0,0	23,3	77,0	53,3	0,0	0,0	0,0	37,5
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	20,5	1,5	0,7	0,3	0,1	0,1	0,2	0,5	0,5	1,5
XVII. Malf cong deformid anomalias cromossômicas	1,3	1,5	1,7	1,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,5
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	0,8	0,6	1,1	1,0	0,4	0,6	1,1	1,2	1,1	0,7
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	0,8	2,5	9,7	9,7	3,4	5,0	5,5	4,8	4,7	4,7
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
XXI. Contatos com serviços de saúde	3,9	5,6	4,6	2,9	0,2	0,7	0,4	0,4	0,3	1,4
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabela 04. Estado do Amazonas. Distribuição Percentual de Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária, CID 10 (local de residência), 2009. Fonte: SIH/SUS. Base de dados em 03/05/2010. Org.: AMORIM, 2010.

Ao analisar os dados percentuais das tabelas 06 e 07, referentes à Manaus, dentre as morbidades classificadas no Capítulo X, pneumonia representa a primeira causa de internações por morbidades hospitalares do aparelho respiratório com 52%. O mesmo se aplica na escala estadual (Amazonas) com 56% e, comparativamente, como observamos anteriormente na tabela 03, 54% referente à escala federal. Tanto na escala municipal (Manaus), com 15%, quanto na escala estadual (Amazonas) com 14%, a asma representa a quarta causa de internações hospitalares, ficando atrás da pneumonia – primeira causa, da bronquite aguda – segunda causa, e do agrupamento de causas intitulado “outras doenças do aparelho respiratório” – terceira causa, conforme tabelas 06 e 07. Comparativamente, na escala nacional, a asma representa a segunda causa com 17%, ficando atrás somente da pneumonia – primeira causa.

Capítulo CID	< 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 >	60 >	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	19,2	23,3	18,7	14,0	2,4	5,2	7,6	9,4	9,1	8,8
II. Neoplasias (tumores)	1,3	4,0	9,6	12,2	3,2	6,7	12,0	8,7	9,6	6,7
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	0,4	0,6	1,0	1,1	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	1,1	1,0	1,2	0,6	0,2	0,9	4,4	4,9	4,6	1,5
V. Transtornos mentais e comportamentais	-	-	-	0,0	0,4	1,4	0,6	0,1	0,1	0,8
VI. Doenças do sistema nervoso	1,1	1,2	1,7	1,6	0,6	0,9	3,8	6,0	5,7	1,6
VII. Doenças do olho e anexos	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	0,2	0,4	0,6	0,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
IX. Doenças do aparelho circulatório	0,4	0,1	0,4	1,2	1,4	5,1	24,7	27,8	27,8	7,1
X. Doenças do aparelho respiratório	35,8	37,8	24,3	12,3	2,0	2,4	6,2	10,6	9,6	9,8
XI. Doenças do aparelho digestivo	3,0	7,8	10,5	10,5	4,0	12,0	20,4	13,3	14,6	10,9
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	1,1	3,2	3,8	2,8	0,4	0,6	0,6	0,5	0,5	1,0
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	0,0	0,3	2,2	2,6	1,0	1,8	2,0	2,2	2,1	1,5
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	3,3	4,3	6,0	5,2	2,2	5,2	9,7	7,8	8,2	5,3
XV. Gravidez parto e puerpério	-	-	0,0	18,6	77,0	50,2	0,0	0,0	0,0	33,9
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	24,9	2,2	0,9	0,4	0,0	0,1	0,3	0,8	0,7	2,1
XVII. Malf cong deformid anomalias cromossômicas	1,6	2,2	2,4	1,8	0,5	0,4	0,4	0,2	0,3	0,7
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	0,2	0,2	0,4	0,6	0,3	0,4	1,0	0,8	0,9	0,5
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	0,6	2,3	8,8	9,0	3,8	5,5	5,3	5,7	5,2	5,0
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	0,0	0,2	0,2	0,2	-	0,0	0,0	-	-	0,0
XXI. Contatos com serviços de saúde	5,7	9,1	7,3	4,7	0,3	0,7	0,5	0,4	0,4	2,1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabela 05. Manaus. Distribuição Percentual de Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária, CID 10 (local de residência), 2009. Fonte: SIH/SUS. Situação da base de dados em 03/05/2010. Org.: AMORIM, 2010.

Doenças do Aparelho Respiratório	< 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 >	Total
Faringite aguda e amigdalite aguda	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Laringite e traqueíte agudas	4	7	2	3	2	1	0	2	2	0	1	0	24
Outras infecções agudas vias aéreas super	8	7	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	20
Influenza [gripe]	5	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	11
Pneumonia	198	308	75	23	26	37	40	38	36	47	61	68	957
Bronquite aguda e bronquiolite aguda	42	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52
Sinusite crônica	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Outras doenças nariz e seios paranasais	0	0	0	2	0	1	1	2	0	0	0	0	6
Doenças crônicas amígdalas e adenóides	0	4	6	3	0	1	0	0	0	0	0	0	14
Outras doenças do trato resp. superior	1	9	4	4	0	5	3	2	3	0	1	0	32
Bronquite enfis. outr doenç pulm obstr crôn	0	0	0	0	0	2	2	5	4	18	18	16	65
Asma	21	116	48	14	5	8	4	5	8	9	1	1	240
Bronquiectasia	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
Outras doenças do aparelho respiratório	22	28	8	6	23	52	29	14	30	23	28	5	268
Total	301	493	149	56	56	109	80	69	84	98	110	90	1695

Tabela 06. Estado do Amazonas. Internações Morbidade Hospitalar. Grupo de Doenças e Faixa Etária, CID 10, Capítulo X - Doenças aparelho respiratório (local de internação), 2007. Fonte: SIH/SUS. Situação da base de dados nacional em 12/2007. Org.: AMORIM, 2010.

Doenças do Aparelho Respiratório	< 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 >	Total
Faringite aguda e amigdalite aguda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laringite e traqueíte agudas	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Outras infecções agudas vias aéreas super	7	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
Influenza [gripe]	2	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8
Pneumonia	108	175	37	13	3	16	14	16	21	25	37	40	505
Bronquite aguda e bronquiolite aguda	32	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
Sinusite crônica	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Outras doenças nariz e dos seios paranasais	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	4
Doenças crônicas amígdalas e das adenóides	0	4	5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	12
Outras doenças do trato respiratório superior	0	5	2	3	0	3	1	2	2	0	0	0	18
Bronquite enfis. e outr doenç pulm obstr crôn	0	0	0	0	0	1	1	2	2	14	10	15	45
Asma	11	75	39	10	0	1	0	2	1	5	0	0	144
Bronquiectasia	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Outras doenças do aparelho respiratório	14	10	4	1	13	39	24	11	20	20	20	4	180
Total	174	281	92	31	16	64	41	35	46	64	67	59	970

Tabela 07. Manaus. Internações Morbidade Hospitalar. Grupo de Doenças e Faixa Etária, CID 10, Capítulo X - Doenças do aparelho respiratório (local de internação), 2007. Fonte: SIH/SUS. Situação da base de dados nacional em 12/2007. Org.: AMORIM, 2010.

Ressalva-se, novamente, que as causas da pneumonia dependem de outros fatores além daqueles relacionados à qualidade do ar e, contrariamente, as internações por asma são fortemente associadas a momentos críticos de qualidade do ar. Ao analisar a tabela abaixo, pautando-se na literatura existente, amplamente apresentada anteriormente, as crianças e os idosos são as duas faixas etárias mais suscetíveis à poluição do ar, e é de se esperar que sofram problemas respiratórios prévios com a elevação dos níveis de poluição do ar.

Grupo de Causas - Óbitos	< 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e >	60 e >	Total
I. Algumas doen. Infecc. e parasitárias	6,5	13,2	11,5	10,3	5,4	11,0	6,0	3,7	4,0	6,7
II. Neoplasias (tumores)	0,7	7,7	14,8	17,2	4,3	14,9	28,9	20,1	21,2	18,1
IX. Doenças do aparelho circulatório	1,0	-	6,6	5,2	3,2	9,8	26,7	35,3	33,9	21,9
X. Doenças do aparelho respiratório	4,1	13,2	4,9	5,2	2,7	4,0	8,5	16,6	16,1	9,9
XVI. Algumas afec orig. período perinatal	55,2	-	-	-	-	-	-	-	-	4,8
XX. Causas ext. morbidade e mortalidade	0,7	25,3	39,3	48,3	76,2	45,6	8,4	3,3	3,6	18,5
Demais causas definidas	31,7	40,7	23,0	13,8	8,1	14,6	21,6	21,0	21,3	20,2
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabela 08. Manaus. Mortalidade Proporcional (%) por Faixa Etária, segundo Grupo de Causas - CID 10. 2008. Fonte: SIM/SUS (Sistema de Informações de Mortalidade). Situação da base de dados nacional em 14/12/2009. Org.: AMORIM, 2010. Nota: Dados de 2008 são preliminares.

Observa-se que na faixa etária das pessoas com mais de 50 anos, as causas mais recorrentes de óbitos estão relacionadas às doenças do aparelho respiratório, neoplasias e, especialmente, doenças do aparelho circulatório, tais como enfartes e derrames. Ressalta-se alto número de óbitos causados por doenças do aparelho respiratório, sendo a 4ª maior causa em Manaus.

Tendo em vista o exposto até o momento, observando os dados da matriz de relacionamento, realizamos uma análise pontual dos Terminais. Dito posto, analisaremos o Terminal 01, Terminal Matriz, Terminal 02 e o agrupamento do Terminal 03.

3.1.1. Terminal 01 – Constantino Nery.

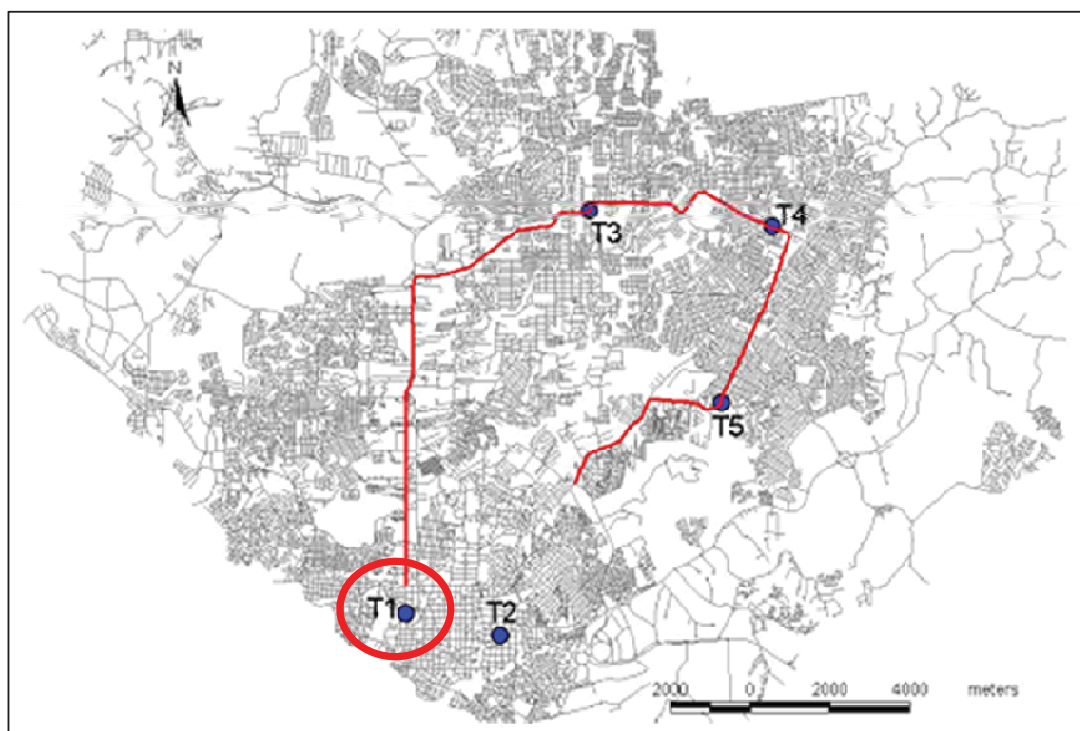


Figura 14. Malha urbana de Manaus: localização Terminal 01 – Constantino Nery. Fonte: Souza, 2009. Org.: AMORIM, 2010.

Após as análises sobre a matriz de relacionamento, podemos constatar um quadro sintomático acentuado no Terminal 01. A disposição física deste terminal na malha urbana, e sua tipologia construtiva corroboram esta análise.

O Terminal 01 leva em seu nome a principal artéria de acesso no sentido Centro e bairro Presidente Vargas: a Avenida Constantino Nery. Apesar de sua localização próxima ao Centro da cidade, a violência e a falta de segurança é uma das principais preocupações dos moradores e dos usuários do sistema de transporte coletivo urbano: "Após a construção do Terminal 01 na Avenida Constantino Nery, a violência aumentou, sendo necessário uma melhor estrutura para o combate à criminalidade", conforme afirma o morador Jaime Jorge do Amaral Moreira. (Jornal do Comércio, 24 de outubro de 2006).

Como se observa nas figuras seguintes, o Terminal 01 está numa baixada da Avenida Constantino Nery, que associado à alta densidade e ocupação do solo em suas laterais, reduz a ação da corrente de vento e consequentemente a dispersão dos poluentes veiculares.



Figuras “15a” (entrada centro-bairro) e **Figura “15b”** (entrada bairro-centro). Terminal 01 Constantino Nery. Fonte: Trabalho de Campo, 2009. Org.: AMORIM, 2010.



Figura “16a” (entrada centro-bairro: vista lateral esquerda) e **Figura “16b”** (entrada centro-bairro: vista lateral direita). Terminal 01 Constantino Nery. Fonte: Trabalho de Campo, 2009. Org.: AMORIM, 2010.



Figura 17. Terminal 01 Constantino Nery: interior. Fonte: Trabalho de Campo, 2009.



Figura 18. Terminal 01 – Constantino Nery: interior. Fonte: Trabalho de Campo, 2009.



Figura 19. Terminal 01 – Constantino Nery: detalhe da cobertura interior. Fonte: Trabalho de Campo, 2009.

Além de sua localização numa área mais baixa da Avenida Constantino Nery e da alta densidade de ocupação do solo em seu entorno, pode-se observar nas imagens anteriores que a própria tipologia construtiva da cobertura deste terminal acentua o efeito e, conseqüentemente, os riscos à saúde provenientes da exposição dos trabalhadores informais à emissão de poluentes atmosféricos pela queima de óleo diesel dos motores dos ônibus.

3.1.2. Terminal Praça da Matriz

O Terminal da Praça da Matriz, sito na área central, apesar de, oficialmente não levar este nome, o cotidiano dos que se utilizam dos serviços de transporte coletivo urbano assim o denominam. Apresenta um acentuado quadro sintomático, logo após o Terminal 01, com incidência sintomática aguda e significativa transição para um quadro sintomático crônico. Isso em parte pode ser explicado por ser o terminal mais antigo de Manaus e pela já constatada elevação do tempo de profissão, e permanência, da maioria de seus trabalhadores informais.

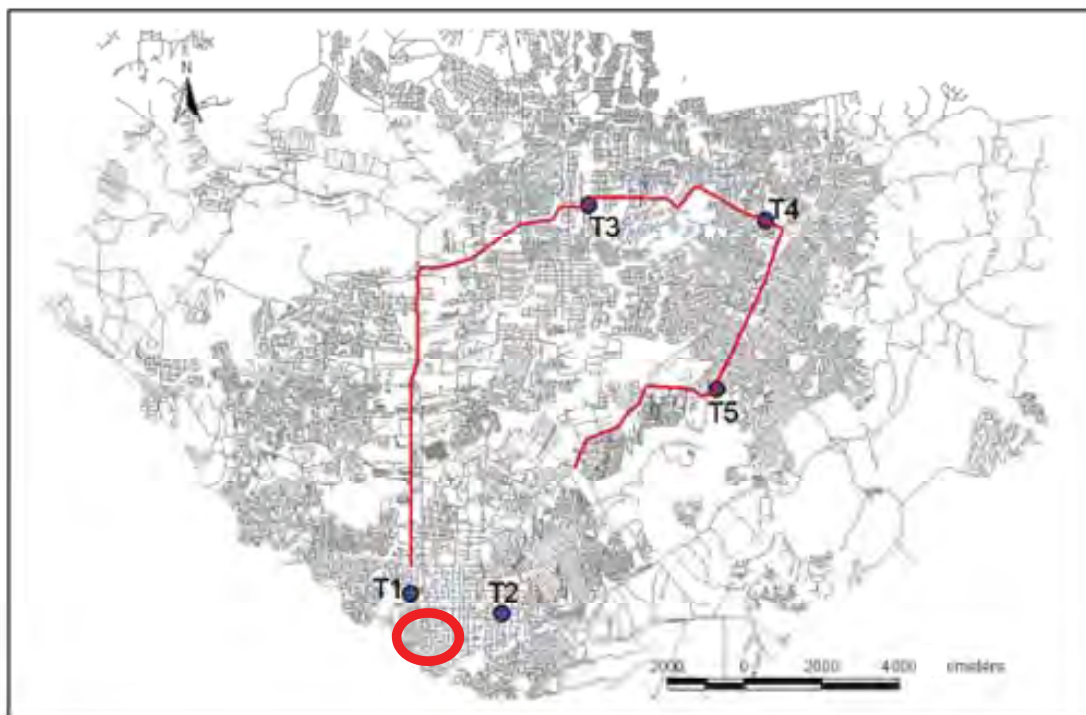


Figura 20. Malha urbana de Manaus: localização Terminal Praça da Matriz. Fonte: Souza, 2009. Org.: AMORIM, 2010.

Observando as figuras 21 e 22 seguintes, pode-se observar o ângulo da antiga Praça Oswaldo Cruz, também denominada Praça da Igreja da Matriz de Nossa Senhora da Conceição, visto do prédio da Alfândega em Manaus. Conforme Moacir Andrade (2007) pode-se notar na imagem frontal, as calçadas em volta da Igreja toda de mármore de cantaria importada de Portugal, substituída pelo prefeito Jorge Teixeira por lajotas de cimento de péssimo gosto e qualidade duvidosa no ano de 1971.

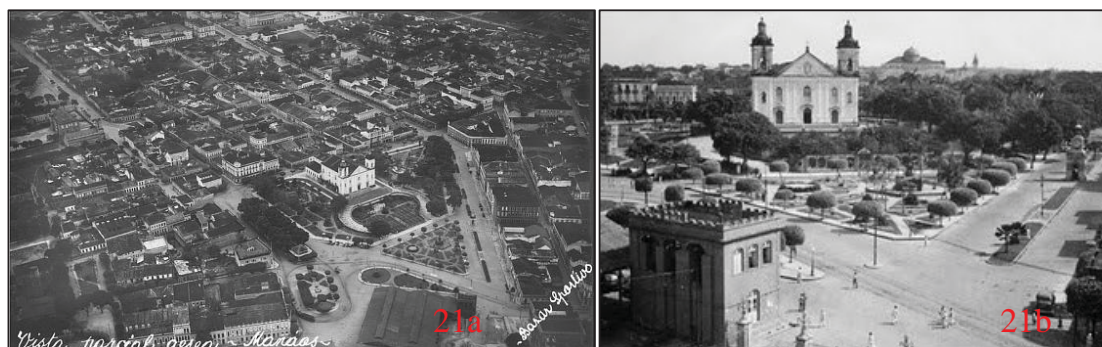


Figura “21a” e Figura “21b”: Praça da Matriz - 1953. Fonte: <http://xicobranco.blogspot.com/2009/06/manaus-antiga-cheia-1953.html>. Org.: AMORIM, 2010.



Figura 22. Terminal e Praça da Matriz (recente). Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1002913>.

Na atualidade este local está descaracterizado com gradual ocupação da área de passeio público pelo leito carroçável, como podemos observar na figura seguinte.

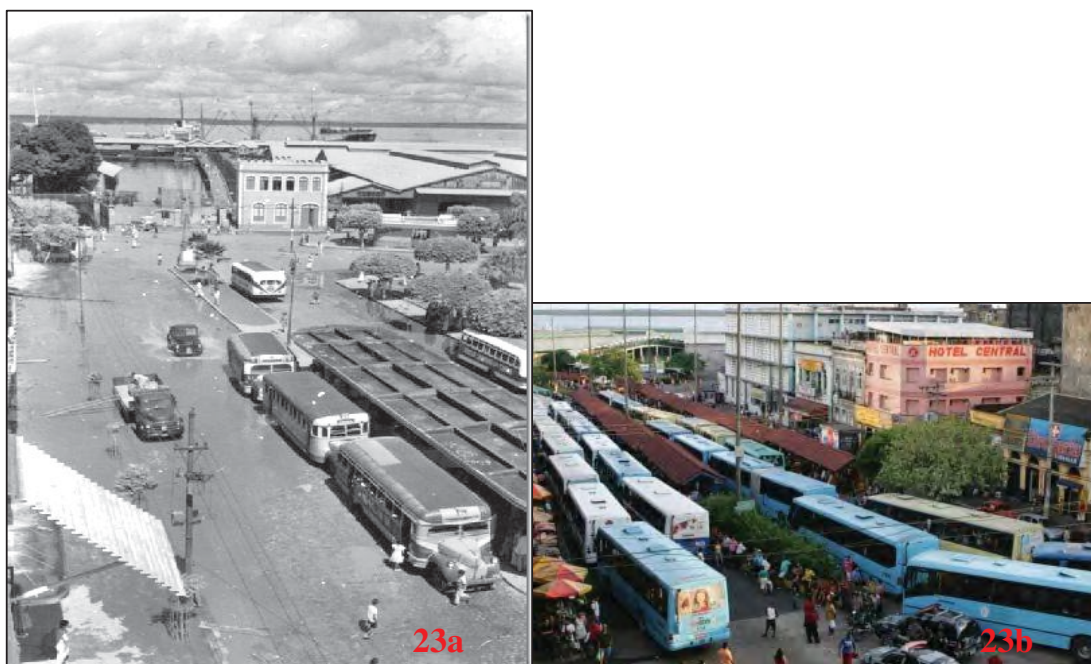


Figura “23a” - 1953 e Figura “23b” (recente): Terminal Praça da Matriz. Fonte: <http://xicobranco.blogspot.com/2009/06/manaus-antiga-cheia-1953.html>. Org.: AMORIM, 2010.

Como já apresentamos anteriormente, por concentrar maior fluxo de pessoas, as paradas de ônibus são pontos estratégicos de trabalho, isto explica a apropriação do espaço no entorno do Terminal da Praça da Matriz pelos trabalhadores informais. No entanto, como podemos observar nas figuras seguintes, a fuligem vai enegrecendo as laterais das barracas e tal apropriação provoca maior

suscetibilidade e exposição à emissão de poluentes atmosféricos, principalmente provenientes da queima de óleo diesel dos ônibus que por ali circulam constantemente, num ritmo frenético, como constatamos em trabalho de campo, em abril e outubro/novembro de 2009. Este dado também corrobora o acentuado quadro sintomático de morbididades do aparelho respiratório, como já observamos anteriormente.

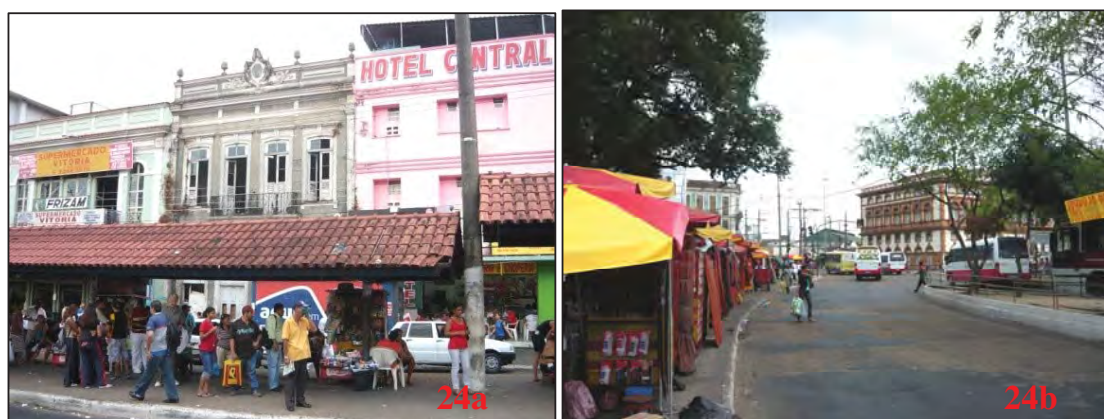


Figura “24a” e Figura “24b”: Apropriação do espaço Terminal Praça da Matriz pelos trabalhadores informais. Fonte: Trabalho de Campo, 2009. Org.: AMORIM, 2010.



Figura 25. Fuligem, Condições Precárias e Apropriação do espaço do Terminal da Praça da Matriz pelos trabalhadores informais. Fonte: Trabalho de Campo, 2009



Figura 26. Fuligem e Apropriação do espaço do Terminal da Praça da Matriz pelos trabalhadores informais. Fonte: Trabalho de Campo, 2009.

3.1.3. Terminal 02 – Cachoeirinha.

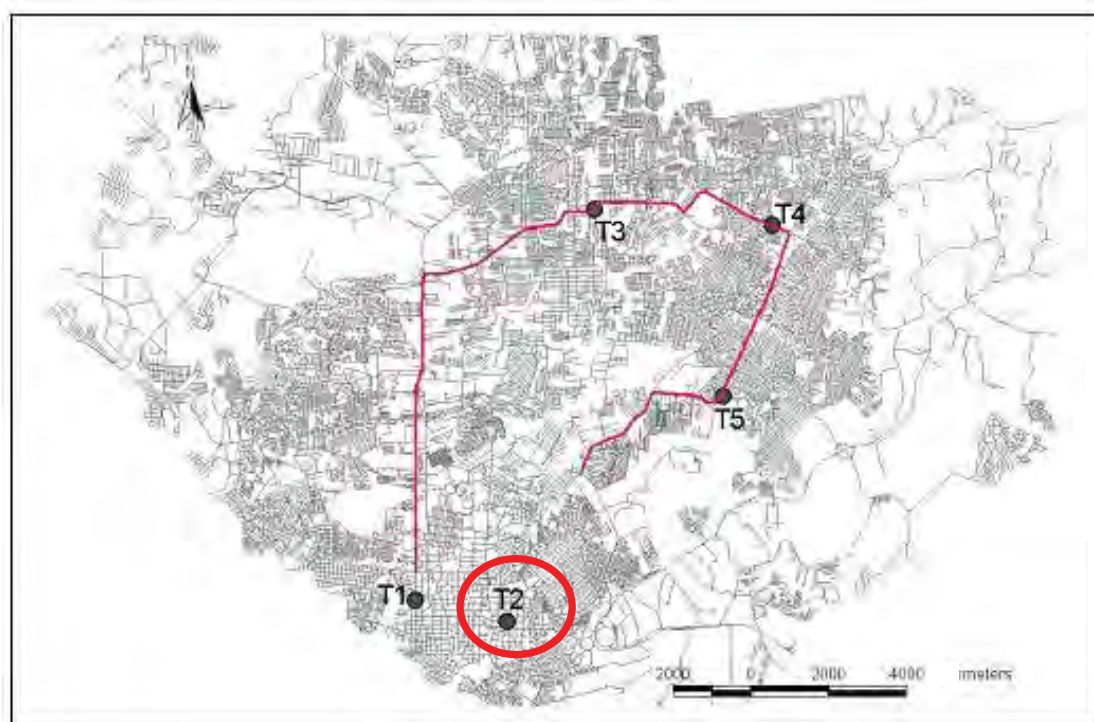


Figura 27. Malha urbana de Manaus: localização Terminal 02 – Cachoeirinha. Fonte: Souza, 2009. Org.: AMORIM, 2010.

O bairro da Cachoeirinha, que dá título ao Terminal, é projetado em 1892, por iniciativa do governador Eduardo Ribeiro, visando, dentre outras coisas, reestruturar a frota de bondes (serviço que veio a funcionar até meados de 1950), serviços de saneamento e expandir o perímetro urbano da cidade. Uma ponte de madeira, denominada pela população local de Itacoatiara, ligava o bairro ao Centro. O nome Cachoeirinha se deve a um igarapé com forte corredeira na vazante servindo como lazer para a maioria dos poucos habitantes e como ofício para as lavadeiras. O Terminal é inaugurado em 1986, como Terminal de Integração da Manicoré.

Comparativamente ao que ocorre com o Terminal 01 Constantino Nery, o Terminal 02 Cachoeirinha também apresenta alta densidade e ocupação do solo em suas laterais, conforme podemos observar nas figuras seguintes. Apresenta o terceiro quadro sintomático com maior incidência sintomática aguda.



Figura “28a” (entrada bairro-centro) e **Figura “28b”** (entrada centro-bairro): Terminal 02 Cachoeirinha. Fonte: Trabalho de Campo, 2009. Org.: AMORIM, 2010.



Figura “29a” (entrada bairro-centro: vista lateral direita) e **Figura “29b”** (entrada bairro-centro: vista lateral esquerda). Terminal 02-Cachoeirinha. Fonte: Trabalho de Campo, 2009. Org.: AMORIM, 2010.



Figura 30. Terminal 02 – Cachoeirinha: interior. Fonte: Trabalho de Campo, 2009.

Por situar-se num platô, o Terminal 02 recebe ação dos ventos com consequente dispersão dos poluentes, o que corrobora a constatação de um quadro sintomático menos acentuado se comparado aos Terminais 01 e Matriz.

3.1.4. Terminais 03 (Cidade Nova), 04 (Jorge Teixeira) e 05 (São José).

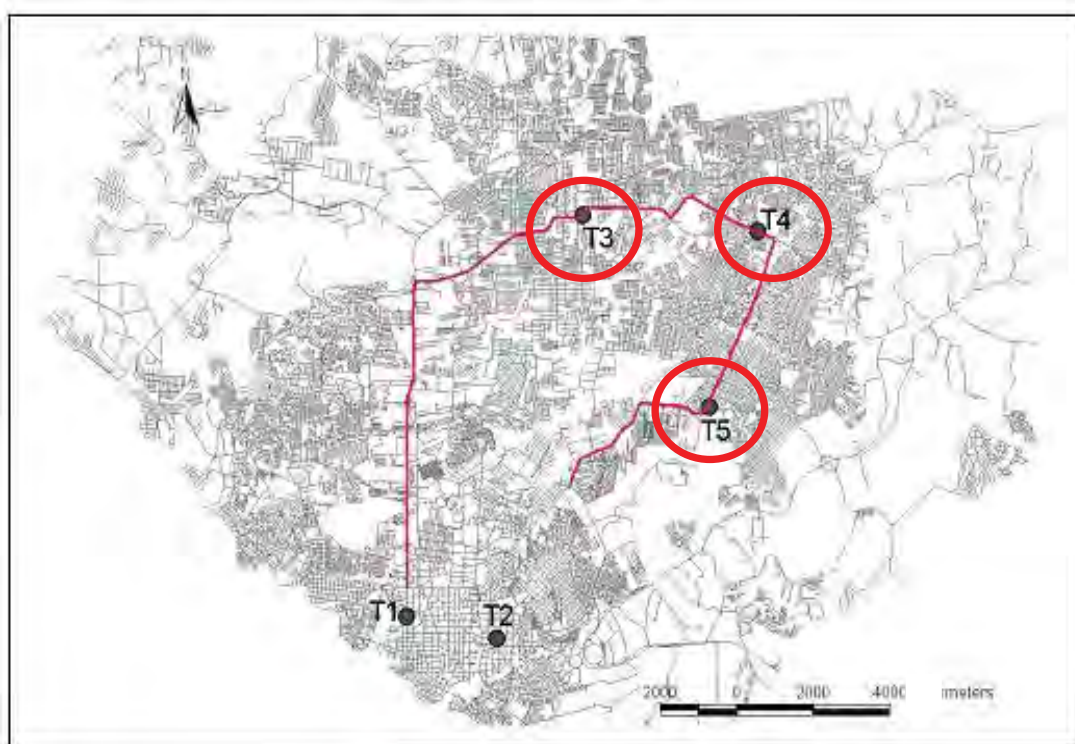


Figura 31. Malha urbana de Manaus: localização Terminais 03-04-05. Fonte: Souza, 2009. Org.: AMORIM, 2010.

Como podemos observar anteriormente na matriz de relacionamento e nas análises dos quadros sintomáticos, o agrupamento dos Terminais 03, 04 e 05 apresenta as menores incidências de sintomas agudos e crônicos, comparativamente às demais áreas de estudo. Como expressamos anteriormente, as semelhanças dos terminais 03, 04 e 05 se referem tanto à topografia local elevado com ação dos ventos, baixa densidade de ocupação do uso do solo no entorno e, principalmente, por apresentar a mesma tipologia construtiva, como podemos observar nas figuras seguintes.



Figuras “32a” (Terminal 03), **“32b”** (Terminal 04) e **“32c”** (Terminal 05): Entrada centro – bairro. Fonte: Trabalho de Campo, 2009. Org.: AMORIM, 2010.



Figuras “33a” (Terminal 03), **“33b”** (Terminal 04) e **“33c”** (Terminal 05): Interior. Fonte: Trabalho de Campo, 2009. Org.: AMORIM, 2010.

Referente ao Terminal 03, situa-se no bairro da Cidade Nova. Este bairro começa a ser ocupado no começo da década de 1980. Apesar de contar com variada opções de linhas de ônibus para se chegar à área central (Avenidas Grande, Parque das Laranjeiras e Constantino Nery), alguns moradores do bairro se sentem prejudicados com a implantação do Sistema Expresso de transporte urbano, pois os ônibus que conectam as periferias aos demais terminais saem lotados deste terminal, haja vista, o Terminal 03 ser o principal ponto de ligação com a Zona Norte.

Como podemos observar na figura seguinte, a topografia local e a baixa densidade de ocupação do uso do solo no entorno possibilita ação dos ventos ao dispersar os poluentes veiculares.



Figura “34a” (entrada centro-bairro: vista lateral esquerda) e **Figura “34b”** (entrada centro - bairro: vista lateral direita): Terminal 03 – Cidade Nova. Fonte: Trabalho de Campo, 2009. Org.: AMORIM, 2010.

Referente à tipologia e/ou partido construtivo, como podemos observar nas duas figuras seguintes, a altura do pé-direito, isto é, da cobertura, contribui para maior dispersão dos poluentes veiculares, o que corrobora a baixa incidência sintomática, se comparado ao Terminal 01, Terminal da Matriz e Terminal 02.



Figura 35. Terminal 03 – Cidade Nova: Interior. Fonte: Trabalho de Campo, 2009.



Figura 36. Terminal 03 – Cidade Nova: Interior. Fonte: Trabalho de Campo, 2009.

No que se refere ao Terminal 04, situa-se no bairro Jorge Teixeira. Este bairro é criado pelo prefeito Arthur Virgílio Neto, em 14 de março de 1989, com a distribuição de lotes para pessoas carentes, principalmente do bairro do São José. A ocupação da área e a implantação do Terminal 04 estão atreladas à abertura da Avenida Autaz Mirim, primeiramente denominada Grande Circular, para ligar a Zona Leste da cidade à Zona Norte, criando um corredor viário que se estende do bairro São José (Terminal 05) ao bairro Cidade Nova (Terminal 03).

Como já apontamos, no que se refere à topografia local e a baixa densidade de ocupação do uso do solo no entorno do Terminal 03, o mesmo se aplica ao Terminal 04, possibilitando ação dos ventos ao dispersar os poluentes veiculares. Neste contexto, a exemplo do que se verifica no Terminal 03, a tipologia e/ou partido construtivo, mais precisamente, a altura do pé-direito (cobertura) do Terminal 04, como podemos observar nas figuras seguintes, contribui para uma maior dispersão dos poluentes veiculares, corroborando por sua vez, a constatação de baixa incidência sintomática com um quadro sintomático mais agudo do que crônico, se comparado aos Terminais 01, da Matriz e 02.



Figura “37a” (entrada centro-bairro: vista lateral esquerda) e **Figura “37b”** (entrada centro - bairro: vista lateral direita): Terminal 04 – Jorge Teixeira. Fonte: Trabalho de Campo, 2009. Org.: AMORIM, 2010.



Figura 38. Terminal 04 – Jorge Teixeira: Interior. Fonte: Trabalho de Campo, 2009.

Referente ao Terminal 05, este situa-se no bairro de São José Operário. É o segundo bairro a surgir na atual Zona Leste e desenvolve-se a partir do final da década de 1970 e início da década de 1980. Assim como em toda a Zona Leste, este bairro se inicia a partir da apropriação de área pertencente à Universidade Federal do Amazonas (UFAM). A implantação do terminal de transporte coletivo urbano objetivou minimizar a falta de transporte coletivo, o que

obrigava muitos de seus moradores a caminharem longas distâncias para conseguir condução a outros bairros.

Como já apontamos em relação aos Terminais 03 e 04, a topografia e a baixa densidade de ocupação do solo no entorno, com dispersão dos poluentes atmosféricos através da ação dos ventos, o partido construtivo com os recuos laterais, e, principalmente, seu pé-direito, como podemos observar nas figuras seguintes, corroboram a baixa incidência sintomática do Terminal 05 e seu quadro sintomático agudo, frente aos Terminais 01, da Matriz e 02.



Figura “39a” (entrada centro-bairro: vista lateral esquerda) e **Figura “39b”** (entrada centro - bairro: vista lateral direita): Terminal 05 – São José. Fonte: Trabalho de Campo, 2009. Org.: AMORIM, 2010.



Figura 40. Terminal 05 – São José Operário: Interior. Fonte: Trabalho de Campo, 2009.



Figura 41. Terminal 05 – São José Operário: Interior. Fonte: Trabalho de Campo, 2009.



Figura 42. Terminal 05 – São José Operário: Interior. Fonte: Trabalho de Campo, 2009.

3.2. A análise de indicadores de Situação e Pressão

Como apresentamos anteriormente, a relação entre ambiente e saúde pode ser expressa por indicadores de saúde ambiental através da matriz FMPSER (Força Motriz, Pressão, Situação, Efeito e Resposta). A partir desta matriz, avaliamos o estado do meio ambiente, desde a “Força Motriz” que exerce “Pressão” sobre os recursos naturais e/ou causas de um dado estado atual e/ou “Situação” deste meio ambiente, que por sua vez provoca “Efeito” à saúde humana, exigindo “Respostas” sintetizadas em ações ao enfrentar os problemas ambientais em cada localidade.

3.2.1. A análise de indicadores de Situação

Já apresentamos o “Efeito” desta situação-problema ao analisar a incidência e o quadro sintomático das morbidades do aparelho respiratório nos trabalhadores informais nos terminais de transporte coletivo em Manaus. A partir da constatação deste efeito como um problema concreto, analisaremos agora qual a real “Situação” do estado do meio ambiente ao questionarmos o que está ocorrendo com o mesmo e sua influência na promoção destes efeitos, pautando-se em pesquisas de Azevedo Filho (2004) sobre as principais fontes de emissões de poluentes atmosféricos e em pesquisas de Aguiar (1995) sobre a variável clima, ambas em Manaus.

Conforme pesquisas de Azevedo Filho (2004), ao pesquisar o impacto da poluição do ar proveniente da queima de combustíveis fósseis em usinas termoeletricas sobre a incidência de doenças respiratórias em Manaus, as emissões de usinas termoeletricas e veiculares são as duas principais fontes de poluentes atmosféricos observados na cidade de Manaus.

Para este autor, a cidade apresenta um quadro agravante referente a estas morbidades composto por elevados índices de urbanização, principalmente a partir da criação da Zona Franca, em 1967, crescente número de veículos que circulam pela cidade (cerca de 98.829 em 1990 e 220.816 em 2003) e o aumento da

queima de combustível pelas usinas fornecedoras de energia (UTE – Usina Termoeletricas), que vêm necessitando aumentar cada vez mais seu parque produtor, para atender o crescimento da demanda.

As usinas termoeletricas são alimentadas por óleo pesado (*fuel oil*) e não dispõem de equipamentos de controle de emissões atmosféricas, gerando fumaça preta durante as operações. Conforme estudos do projeto GeoCidades (2002), em 1994, as principais UTEs de Manaus são denunciadas pelas comunidades residentes em suas imediações por deposição de partículas nas superfícies, bem como a oxidação de materiais metálicos. É firmado, em agosto de 1994, um Termo de Compromisso entre a Eletronorte (Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A) empresa operadora, a Sedema (Secretaria Municipal de Desenvolvimento e Meio Ambiente), atualmente SEMMAS, e o Ministério Público, determinando novos procedimentos operacionais para redução das emissões aéreas. Dentre outras, as atividades de monitoramento sistemático iniciadas na época continuam sendo realizadas regularmente.

O parque industrial de Manaus, fortemente concentrado no Distrito Industrial da Suframa (Superintendência da Zona Franca de Manaus) ³⁵, localizado na Zona Sul da cidade, não representa potencialidade de contaminação atmosférica, pois a maior parte de suas atividades fabris vincula-se ao pólo eletroeletrônico e não utiliza em seus processos produtivos básicos equipamento de combustão interna, tais como fornos, caldeiras, incineradores ou estufas.

Quanto às emissões veiculares, a SEMMAS, antiga Sedema, realiza, desde 1993, o monitoramento parcial de veículos movidos a diesel (como já apontamos no início deste capítulo) pela verificação da fumaça emitida por veículos pesados, através de blitz realizada em vias de grande fluxo. A partir de 1999, as empresas de transporte passam a solicitar o fornecimento de documentos comprobatórios do padrão de emissões dos veículos vistoriados por ocasião dos procedimentos de renovação de licença, com a finalidade de instruir os processos de certificação das séries ISO. Desde então, a SEMMAS tem expedido Certificados de Registro Cadastral, inicialmente, através de medições colorimétricas realizadas com

³⁵ Autarquia criada pelo Decreto-Lei nº. 288, de 28 de fevereiro de 1967, e atualmente vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

base na escala de Ringelmann ³⁶ (vide figura seguinte) e, a partir de 2002, mediante o uso de equipamento do tipo opacímetro (GEO CIDADES, 2002, p. 73).

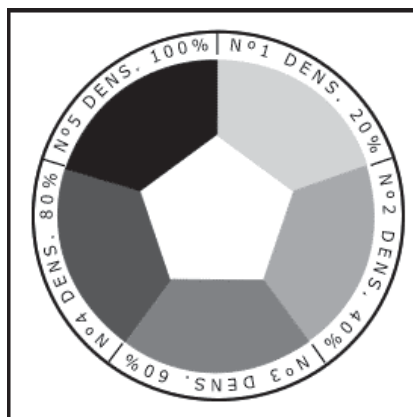


Figura 43. Escala de Ringelmann. Fonte: CETESB, 2010.

Concernente ao clima em Manaus, a partir da classificação de Köppen é Equatorial Quente e Úmido, enquadrado no tipo “Afi”. De acordo com esta classificação, a zona climática “A” corresponde a Clima Tropical, praticamente sem inverno e com temperatura média para o mês mais frio sempre superior a 18°C. O tipo climático “f” indica a ocorrência de chuvas durante o ano, com precipitação superior a 60 mm no mês mais seco, que em Manaus corresponde a setembro. A variedade climática “i” indica isoterminia (ausência de grande diferenciação entre verão e inverno), com variações anuais de temperatura média que não atingem a 5°C.

A região onde se insere a cidade apresenta duas estações ao longo do ano: 1. chuvosa (inverno), entre os meses de novembro e junho, período em que a temperatura é mais amena; 2. seca (verão), de julho a outubro, período de sol intenso e temperaturas elevadas, em torno de 38°C, atingindo cerca de 40°C, no mês de setembro, o mais quente do ano.

Aguiar (1995), observando as normais meteorológicas ³⁷ obtidas no INMET (Instituto Nacional de Meteorologia de Manaus), entre 1961 e 1992,

³⁶ A Escala de Ringelmann tem 5 gradações de cinza: branco total - 0 (zero) = 0%, o 1 = 20%, 2 = 40%, 3 = 60%, 4 = 80% e finalmente o 5 = a 100%, representando neste caso, o preto total. Para descobrir se o veículo está emitindo fumaça acima do permitido, utiliza-se a referida escala e compara-se com padrões estabelecidos pela legislação ambiental (Resoluções do CONAMA nºs 05/89, 03/90 e 08/90). Por exemplo, a Resolução CONAMA 08/90 para áreas Classe II e III define, b) Densidade Colorimétrica Máximo de 20% (vinte por cento), equivalente a Escala de Ringelmann nº 01, exceto na operação de ramagem e na partida do equipamento.

apresenta uma síntese climática de Manaus com: a) Temperatura: média compensada: 26,7°C / Média das Máximas: 31,5°C / Média das Mínimas: 23,2°C; b) Umidade Relativa do Ar: Média: 83%; c) Precipitação: Total acumulado (média anual): 2.291,8mm / Dias de chuva (média anual): 190 dias.

Comparando a “Normal” climatológica do período 1961-1990 com a do período 1991-2007, Aguiar (2009), afirma que a média de precipitação aumenta para o período chuvoso e diminui para o período seco. Isto significa dizer que na estação chuvosa em média, chove mais e na estação seca choveu menos no período 1991-2007.

Para este autor, este fato pode ser causado por vários fatores, dentre eles, em grande escala, os eventos El Niño e La Niña que vem ocorrendo no período; em meso escala, as linhas de instabilidades formadas no nordeste do Pará e que entram pela região; e em micro escala as condições locais da cidade de Manaus e seu entorno com o aumento das áreas impermeabilizadas, da emissão de gases causadores do efeito estufa, provenientes dos automóveis e das fábricas e outros fatores que provocam localmente a ilha de calor.

Para Azevedo Filho (2004), estes fatores climáticos presentes em Manaus, minimizam os impactos da poluição atmosférica, dentre eles, o alto índice pluviométrico existente durante boa parte do ano e os ventos geralmente vindo do leste que amenizam uma possível situação de saturação (decorrente do aumento de partículas sólidas no ar atmosférico). Para este autor, fica o alerta que apesar destes fatores apontarem para uma relativa amenização dos impactos da poluição atmosférica sobre a população, isto ainda não foi mensurado na cidade, o que exige uma análise mais rigorosa dessa relação e sua implicação na saúde da população.

No entanto, como já apresentamos anteriormente quando discorreremos sobre poluentes primários e poluentes secundários, observa-se a possibilidade de ocorrência de combinações entre elementos naturais presentes na atmosfera e poluentes provenientes da queima de combustível fóssil originando outros produtos e, possivelmente, problemas ainda piores ao meio ambiente e ao

³⁷ Segundo o Vocabulário Meteorológico Internacional, n. 182, “normal” é o valor padrão reconhecido de um elemento meteorológico, considerando a média de sua ocorrência em um determinado local, por um número determinado de anos; significa a distribuição dos dados dentro de uma faixa de incidência habitual (AGUIAR, 1995).

ser humano, como por exemplo, chuva ácida, gases de efeito estufa (GEE) e ozônio (O_3), com danos à saúde humana.

Como parte constituinte dos indicadores de “Situação” da poluição ambiental como fator de impacto num quadro sintomático da saúde da população, mensuramos a poluição atmosférica veicular a partir da presença de metais pesados mediante uma análise químico-laboratorial em líquens presentes em cascas de árvores coletadas no Trabalho de Campo em Manaus.

O biomonitoramento através do uso de vegetais torna-se atrativo por diversos aspectos: a) apresentar um custo baixo, que associado à sua presença em grandes áreas da biota, permite abranger grandes áreas desprovidas de monitoramento instrumental convencional, e recursos humanos e treinamentos sofisticados; b) assimilam rapidamente qualquer alteração produzida no ambiente; c) respondem integralmente à ação dos poluentes permitindo avaliar o potencial tóxico de misturas complexas; d) por serem sensíveis, detectam até mesmo aqueles poluentes que apresentam concentrações ambientais muito baixas, muitas vezes de difícil detecção através de métodos químicos ou físicos, e, e) pela facilidade de sua transmissão, sua técnica é atrativa a membros de diversas comunidades escolares, ONGs, etc. na execução da avaliação ambiental da sua própria comunidade. (ALVES, 2001; HERPIN, et al, 2004).

Conforme as pesquisas de Martins (2009), em sua tese sobre biomonitores da poluição atmosférica de origem veicular em parques urbanos da cidade de São Paulo, o biomonitoramento pode ser classificado como, a) ativo, quando se expõe uma espécie, por um determinado período, no meio em que se pretende estudar para fins de avaliação e, b) passivo, quando se vale de espécies já presentes no meio.

Quanto ao efeito detectado, pode ser classificado como: a) bioindicador, quando são identificados sintomas visíveis, como necrose foliar, clorose, etc; b) biosensor, quando os poluentes promovem alterações ocultas, tais como mutações, alterações funcionais ou bioquímicas, por exemplo, e, c) bioacumuladores, onde o vegetal tem a capacidade de acumular em suas folhas ou outras partes elementos ou substâncias químicas indicativas da poluição. (MARTINS, 2009).

Dentre estes, adotamos o líquen como bioacumulador por sua capacidade de absorver poluentes atmosféricos (SO_2 , fluoretos, ozônio, óxidos nitrogenados, dentre outros), e por apresentar a característica de biomonitoramento passivo, isto é, utilização de espécies existentes no local da amostragem sem perda da biodiversidade, pois são retirados os líquens sobre as camadas mais externas das cascas das árvores, o que permite novo crescimento.

Seguindo a metodologia apresentada por Martins (2009), as amostras foram coletadas entre 1,20m e 1,50m do solo, com o auxílio de um canivete e armazenadas em sacos plásticos vedados, em dois pontos distintos da cidade de Manaus. Objetivando uma melhor avaliação, coletamos amostras em regiões onde o contraste de circulação veicular seja nítido, objetivando analisar o estado do ambiente para a constituição de indicadores de “Situação”. A primeira amostra foi coletada no remanescente de floresta no interior da área da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e a segunda, coletada na Avenida Eduardo Ribeiro, um dos principais corredores de tráfego da área central de Manaus (figuras seguintes).



Figura 44. Manaus - área de coleta da amostra 01 (UFAM) e amostra 02 (Av. Eduardo Ribeiro, Centro). Fonte: Google Earth, 2010. Org.: AMORIM, 2011.



Figura 45. Manaus - área de coleta da amostra 01 (UFAM). Fonte: Google Earth, 2010.



Figura 46. Manaus - área de coleta da amostra 02: Avenida Eduardo Ribeiro, Centro. Fonte: 45a - <http://www.flickr.com/photos/caboclamorena>; 45b – Trabalho de Campo, 2009. Org.: AMORIM, 2011.

As concentrações de Cd (cádmio), Cu (cobre), Pb (chumbo), Y (ítrio) e S (enxofre) foram determinadas a partir das amostras de líquens, anteriormente descritas, através de testes realizados pelo laboratório Bioagri Ambiental tendo como referências metodológicas, para detecção de metais “ASTM D 4951-02 – Standard Test Method for Determination of Additive Elements in Lubricating Oils by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry” e “(ICP-OES): POP PA 035 / SMWW 3120 B, USEPa 6010”. (anexo).

O método de análise químico laboratorial ASTM determina a presença e quantidade de bário, boro, cádmio, cobre, magnésio, molibdênio, fósforo, enxofre e zinco, dentre outros. Já o ICP é um método de análise elementar de 16 metais pesados que possam estar presentes nos combustíveis, óleos e aditivos. Detecta partículas até 10 µm (mícrons) de tamanho. (vide quadro seguinte).

Análise químico-laboratorial				
Boletim de Análise Nº 294001/2010-0				
Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados Analíticos	
			Floresta interna da UFAM	Av. Eduardo Ribeiro, Centro
Cádmio	mg/kg	0,1	< 0,1	0,5
Chumbo	mg/kg	1	< 1	28
Cobre	mg/kg	1	5,1	58
Ítrio	%		111	101
Enxofre	mg/kg	10	1214	3825

Quadro 08: Análise químico-laboratorial de líquens em cascas de árvores – Manaus. Fonte: Coleta de amostras - Trabalho de Campo, 2009; Resultados analíticos da amostra – BIOAGRI Ambiental. Org.: AMORIM, 2011.

Conforme as pesquisas de Martins (2009), os metais são componentes naturais da crosta terrestre, mas também são lançados no meio ambiente através da queima de combustíveis, dentre outras atividades. Ressalta-se que embora alguns metais sejam essenciais ao organismo humano, se ingeridos ou inalados em concentrações elevadas (embora relativamente baixas se comparados a outros elementos químicos), tornam-se extremamente tóxicos, podendo permanecer no organismo humano por anos. (MARTINS, 2009).

Atualmente sabemos que os veículos automotores emitem, juntamente aos poluentes provenientes da queima de combustível fóssil, partículas metálicas expelidos das partes internas do motor e dos combustíveis, óleos

lubrificantes e aditivos. Martins (2009) alerta que ainda não há um padrão nacional para analisar, quantificar e regulamentar as concentrações destes metais no ar, pois as informações sobre os teores destes metais são bastante limitadas.

No entanto, conforme a literatura existente sobre o tema, principalmente os *guidelines* da World Health Organization (WHO, 1991), os metais apresentam determinada toxicidade com efeitos alergogênicos, sensibilizantes e carcinogênicos. Portanto, devemos ficar atento aos riscos dos metais pesados devido sua toxicidade e permanência no meio ambiente, ressaltando desta forma, a necessidade em se avaliar os níveis de sua deposição e consequentes riscos à saúde humana.

Neste contexto, Martins (2009) faz uma interessante contextualização a partir de fatores que podem influenciar a presença ou não dos poluentes atmosféricos a partir do tráfego veicular, como por exemplo, emissões de gases pelos escapamentos, desgaste de freios e consequente atrito dos pneus, corrosão de partes internas do motor do veículo e a resuspensão de material particulado do solo.

Observando a análise químico-laboratorial, tendo em vista o Limite de Quantificação (LQ)³⁸ de cada elemento químico e os dados da análise químico-laboratorial das duas amostras, observamos maior presença e concentração de elementos-traço na amostra coletada na área da Avenida Eduardo Ribeiro, demonstrando ser esta, uma zona de maior influência da poluição veicular no cenário urbano, com teores mais elevados de concentrações dos elementos cádmio, chumbo, cobre e enxofre.

Em relação ao cádmio, tendo como LQ 0,1mg/kg a amostra coletada na Av. Eduardo Ribeiro apresenta concentração de 0,5mg/kg, enquanto a amostra coletada na floresta no interior da UFAM apresenta traço abaixo do LQ, isto é, <0,1mg/kg. O chumbo de LQ 1mg/kg, apresenta concentração na amostra da Avenida Eduardo Ribeiro de 28mg/kg, enquanto na amostra coletada na UFAM, apresenta <1mg/kg. O cobre apresenta níveis de concentração elevados nas duas amostras frente ao LQ 1mg/kg; na área da Av. Eduardo Ribeiro, o cobre apresenta

³⁸ O Limite de Quantificação é a menor concentração de uma substância que pode ser determinada quantitativamente com precisão e veracidade determinadas pelo método utilizado. Na prática, corresponde normalmente ao produto do padrão de calibração de menor concentração (primeiro ponto da curva) com o fator de preparo da amostra.

58mg/kg, já na área da UFAM, apresenta 5,1mg/kg. Em relação ao ítrio, que não apresenta LQ, pois sua quantificação é medida em porcentagem, a relação é inversa, com maior concentração na amostra coletada na floresta no interior da UFAM 111% frente aos 101% da amostra coletada na Av. Eduardo Ribeiro. Por fim, o enxofre apresenta a maior concentração proporcional de todos os elementos analisados. Com LQ 10mg/kg, a amostra coletada na UFAM apresenta 1214mg/kg; a concentração é ainda maior na amostra da Av. Eduardo Ribeiro com concentração de 3825mg/kg.

Em relação ao elemento cádmio (Cd), na amostra coletada na Avenida Eduardo Ribeiro, apresenta concentração de 0,5mg/kg, na amostra coletada na UFAM, <0,1mg/kg. Apesar da baixa presença deste elemento na amostra da Av. Eduardo Ribeiro, se comparado aos outros elementos, ressaltamos que o elemento cádmio é um dos metais mais tóxicos. Conforme Fernando Martins Carvalho, médico do Departamento de Medicina Preventiva da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia, a toxicidade do cádmio é similar à do mercúrio, com limite de concentração no corpo humano de 50 µg/g (50mg/kg) definido pela Organização Mundial de Saúde como intoxicação aguda.

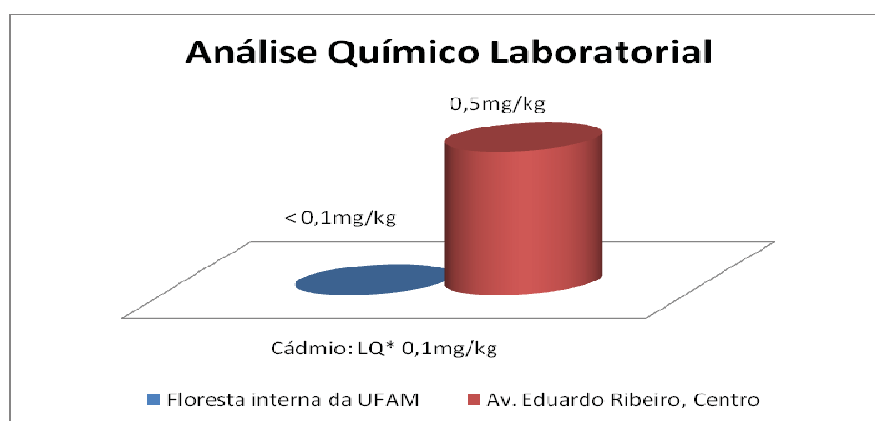


Gráfico 22. Análise químico-laboratorial do elemento cádmio em líquens de cascas de árvores – Manaus. Fonte: Coleta de amostras - Trabalho de Campo, 2009; Resultados analíticos da amostra – BIOAGRI Ambiental. Org.: AMORIM, 2011.

* LQ = Limite de Quantificação

O cádmio é geralmente obtido como um subproduto do processo de fundição de rochas para extração de zinco, cobre ou chumbo, ocasião onde ocorre emissão deste metal no ar. A exposição e contaminação do humano a este elemento pode ocorrer por via oral (água e ingestão de alimentos contaminados), e por inalação. Ressaltamos que a fonte mais significativa da emissão deste elemento no

meio ambiente é através da queima de combustíveis fósseis provenientes da combustão dos veículos automotores.

Como a concentração limite (50 µg/g ou 50mg/kg) é considerada ao longo do tempo, não há como definir qual o tempo de exposição e a quantidade de absorção deste metal. Em alguns casos, ingestão de alimentos contaminados, por exemplo, ocorre absorção e concentração elevada do metal. No entanto, a simples presença deste metal (0,5mg/kg) significa risco potencial de absorção considerando principalmente a população residente e/ou trabalhadora da área em questão, ou seja, população suscetível à exposição e absorção deste metal.

Conforme as considerações de Carvalho et al (1985), apesar de serem claras as evidências da toxicidade do cádmio, ainda são precários os estudos formais acerca das consequências reais deste metal sobre os organismos vivos, especialmente no humano. No entanto, ressaltar o médico, realizar atividades diárias e habitar próximos destas fontes contaminantes pode resultar numa exposição significativa ao cádmio, haja vista que o organismo humano acumula cádmio ao longo da vida e, aproximadamente, na idade de 50 anos o humano pode apresentar uma carga de 20 a 30 mg, concentrando-se nos rins e nas paredes das artérias.

Os efeitos mais graves decorrentes da alta concentração de cádmio podem ser destruição do tecido testicular e das hemácias sanguíneas, diminuição da testosterona e da produção de anticorpos, câncer, enfermidades renais e hepáticas, enfisema e edema pulmonar, fibrose, hipertensão arterial, doença “Itai-Itai”³⁹, dentre outras. Isto por si só, já exige atenção sobre a presença deste elemento químico nocivo à saúde humana e ao meio ambiente na região da Avenida Eduardo Ribeiro.

O elemento chumbo (Pb), na amostra coletada na Avenida Eduardo Ribeiro, apresenta concentração de 28 mg/kg frente ao LQ de 1mg/kg, e na amostra coletada na floresta no interior da UFAM apresenta concentração de <1mg/kg, estando abaixo de seu LQ.

A fabricação de chumbo vem diminuindo em função de regulamentações ambientais cada vez mais restritivas, pois sua principal aplicação, como aditivo antidetonante na gasolina, deixou de ser usado no Brasil desde 1978.

³⁹ Denominação de uma enfermidade proveniente de envenenamento de centenas de pessoas por cádmio ocorrido no Japão junto ao Rio Jintsu. Ocasiona problemas no metabolismo de cálcio, gerando complicações como descalcificações e reumatismos.

Atualmente continua presente no combustível de helicópteros e aviões. Este fato é apresentado por Martins (2009) como indicador de altas concentrações encontradas nos parques Ibirapuera e Trianon, regiões de grande tráfego aéreo de aviões e helicópteros, em São Paulo.

O chumbo é também um dos mais perigosos metais pela quantidade e severidade dos seus efeitos tóxicos. Sua toxicidade resulta, principalmente, da formação de complexos estáveis com outros elementos como o enxofre, fósforo ou nitrogênio, que funcionam como doares de elétrons. Estas interações bioquímicas com enxofre, que como apresentamos, é o elemento mais concentrado na análise laboratorial das amostras, são consideradas altamente tóxicas.

O chumbo é classicamente uma toxina crônica, com poucos efeitos observados após uma exposição aguda a níveis relativamente baixos. No entanto, a exposição ao chumbo é extremamente prejudicial ao organismo humano. Conforme Moreira et al (2004), quando absorvido pelo organismo através da comida, ar ou água, o chumbo pode causar perturbação da biossíntese da hemoglobina e anemia, danos aos rins, abortos, aumento da agressividade e hipersensibilidade em crianças, aumento da pressão sanguínea, danos ao sistema nervoso central e derrames cerebrais, diminuição da fertilidade masculina ao provocar danos ao esperma, redução do QI em crianças e retardamento de seu aprendizado, etc.

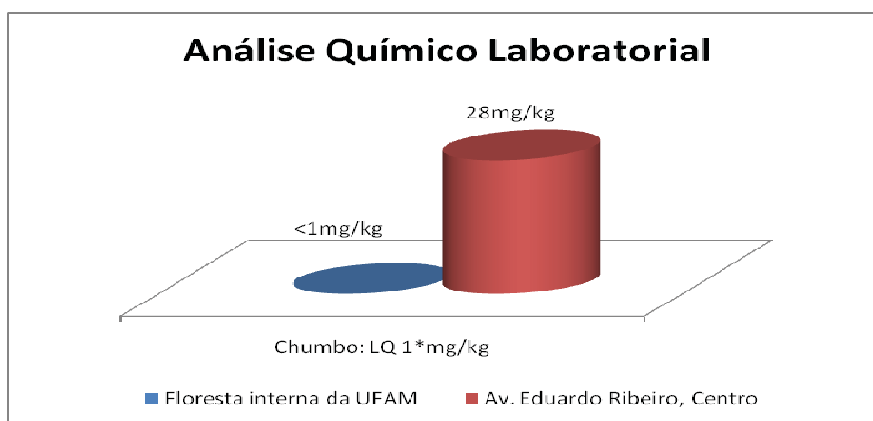


Gráfico 23. Análise químico-laboratorial do elemento chumbo em líquens de cascas de árvores – Manaus. Fonte: Coleta de amostras - Trabalho de Campo, 2009; Resultados analíticos da amostra – BIOAGRI Ambiental. Org.: AMORIM, 2011.

* LQ = Limite de Quantificação

Conforme estudos de Moreira et al (2004) sobre os efeitos de chumbo em crianças, valores menores do que 10 µg.L (micrograma por litro) afetam o desenvolvimento do sistema nervoso. Ainda conforme este autor, em adultos, o

sistema nervoso central é afetado por concentrações relativamente baixas da interação PB-S (chumbo-enzofre) em torno de 40 µg.dL (microgramas por decilitro [um décimo do litro]). Pesquisas da Organização Mundial da Saúde em conformidade com o relatório do Centro para Controle e Prevenção de Doenças estadunidense - Centers for Disease Control and Prevention, a ingestão semanal de chumbo na casa de 25mg/kg é considerada aceitável (CDC, 1991 apud FIGUEIREDO, 2003).

O elemento cobre (Cu), de LQ 1mg/kg, apresenta na amostra coletada na Avenida Eduardo Ribeiro, concentração de 58mg/kg, e na amostra coletada na UFAM, apresenta concentração de 5,1mg/kg. O cobre em pó, disperso em névoa, com concentração limite ambiental de 1mg/kg, se inalado, pode provocar tosse, dores de cabeça e garganta. A concentração de 30g de sulfato de cobre no organismo humano representa potencial de letalidade à saúde. Adotando-se o peso médio corporal do brasileiro como sendo 70kg⁴⁰, frente à concentração letal de 30g no organismo humano, teríamos concentração em torno de 428mg/kg.

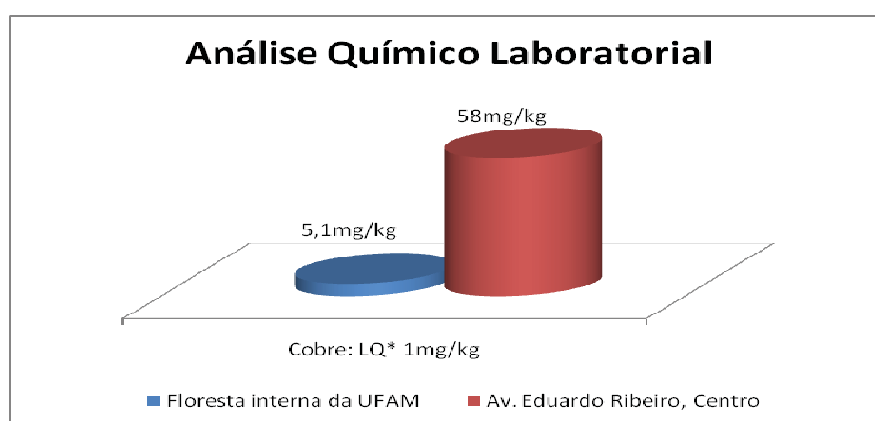


Gráfico 24. Análise químico-laboratorial do elemento cobre em líquens de cascas de árvores – Manaus. Fonte: Coleta de amostras - Trabalho de Campo, 2009; Resultados analíticos da amostra – BIOAGRI Ambiental. Org.: AMORIM, 2011.

* LQ = Limite de Quantificação

Em relação às possíveis fontes de emissão, provavelmente o elemento cobre provém do tráfego veicular, mais precisamente no processo de frenagem veicular (MARTINS, 2009), devido sua concentração ser bem mais alta na amostra coletada na Avenida Eduardo Ribeiro se comparada à amostra coletada na

⁴⁰ Conforme o levantamento “Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil” que integra a Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/2009, o peso médio do brasileiro é de 69,4kg (IBGE, 2010). Adotamos aqui 70kg.

UFAM. Em ambas as amostras, a presença deste metal pode ser ainda compreendida à luz da ação dos ventos ao dissipar o metal presente em outros locais.

Evidentemente, não há como definir o tempo limite de exposição, pois seria necessário implantar ou plantar o bioindicador e monitorar o tempo de exposição frente à concentração do elemento. E nós optamos em utilizar o elemento já presente no ambiente. No entanto, por se tratar de um elemento que concentra-se no organismo humano, a presença deste metal nas amostras coletadas, principalmente na Avenida Eduardo Ribeiro, exige atenção quanto às fontes emissoras pois demonstra suscetibilidade de contaminação da população que por ali trafega, trabalha ou reside.

O elemento ítrio (Y), em termos de porcentagem, apresenta concentração menor na amostra coletada na Avenida Eduardo Ribeiro, na casa de 101% frente à concentração de 111% presente na amostra coletada da floresta no interior da UFAM.

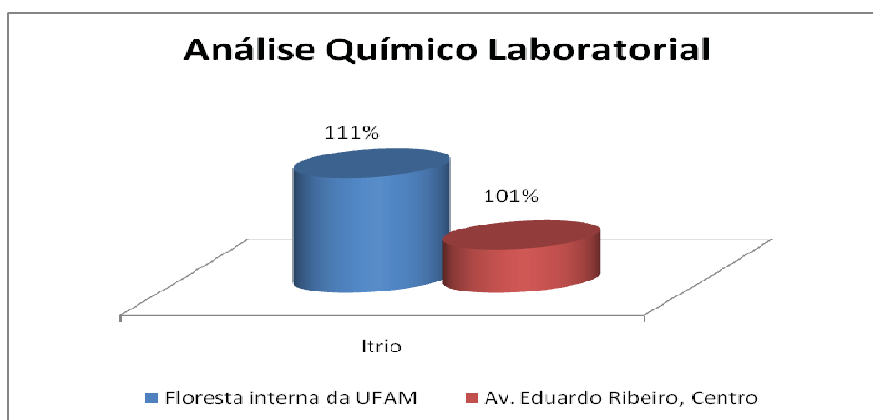


Gráfico 25. Análise químico-laboratorial do elemento ítrio em líquens de cascas de árvores – Manaus. Fonte: Coleta de amostras - Trabalho de Campo, 2009; Resultados analíticos da amostra – BIOAGRI Ambiental. Org.: AMORIM, 2011.

O ítrio pertence ao conjunto de elementos químicos conhecidos como terras raras e é relativamente estável no ar. Mesmo sendo raro encontrar os compostos que contêm ítrio, deve-se considerá-lo tóxico, pois os sais de ítrio podem ser carcinogênicos. Uma possível explicação para a presença deste elemento químico em ambas as amostras, se pauta no fato de pertencer à família dos lantanídeos (ocorrendo em minérios de urânio e de lantanídeos), dentre os quais se

encontra a bastnasita que tem como principal minério o lantânio, que por sua vez tem como principal uso ser catalisador no craqueamento de petróleo.

Por fim, o elemento enxofre (S), de LQ 10mg/kg, apresenta a mais alta concentração, em ambas as amostras. Na amostra coletada na Avenida Eduardo Ribeiro, apresenta concentração na casa dos 3825 mg/kg. Na amostra coletada na floresta no interior da UFAM, apresenta concentração de 1214 mg/kg.

O enxofre, na atmosfera, apresenta-se como gás (SO_2) e como partículas (SO_3 e SO_4). Está presente em combustíveis fósseis como o carvão e o petróleo, cuja combustão emite dióxido de enxofre, que como expomos anteriormente, produz chuva ácida, motivo pelo qual alguns países exigiram a diminuição de sua presença na constituição dos combustíveis até a proibição total. Por apresentar-se também como gás, a dispersão aérea pode ser um dos fatores que contribuem na compreensão de sua existência tanto na Avenida Eduardo Ribeiro quanto na floresta no interior da UFAM. Em nosso estudo, podemos afirmar que a alta concentração de enxofre na Avenida Eduardo Ribeiro pode ser compreendida por ser ele um gás emitido na queima de combustível fóssil veicular, que juntamente aos óxidos de carbono (CO e CO_2), compõem o quadro de “vilões” da poluição atmosférica e da incidência de morbididades do aparelho respiratório.

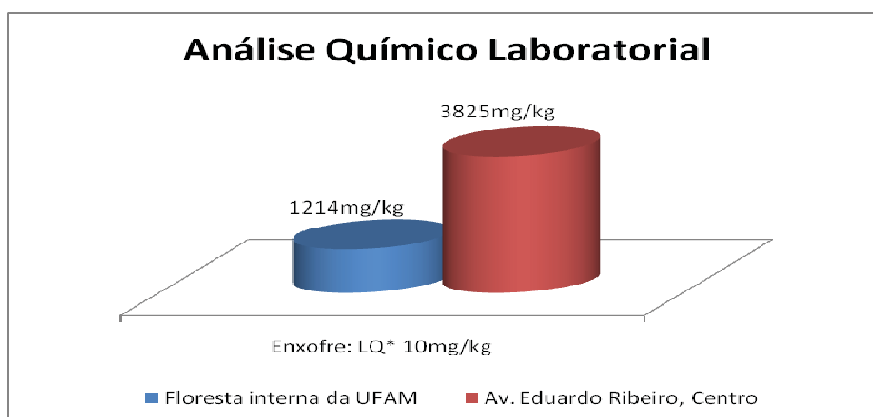


Gráfico 26. Análise químico-laboratorial do elemento enxofre em líquens de cascas de árvores – Manaus. Fonte: Coleta de amostras - Trabalho de Campo, 2009; Resultados analíticos da amostra – BIOAGRI Ambiental. Org.: AMORIM, 2011.

* LQ = Limite de Quantificação

O dióxido de enxofre é altamente tóxico, e em altas concentrações, ao reagir com o líquido dos pulmões, formam ácido sulfuroso provocando hemorragias internas e consequente asfixia. Dentre seus principais sintomas, o dióxido de enxofre pode causar irritação e inflamação das vias respiratórias,

queimaduras no nariz e garganta, dificuldade respiratória, tosse, dispnéia, cianose, náuseas e vômitos e dor abdominal, espasmos, edema da laringe e brônquios e também pulmonar, pneumonia química, etc. Na pele, pode ocorrer dermatite e irritação com coceiras.

De maneira geral, observamos maior concentração de elementos-traço na amostra coletada na Avenida Eduardo Ribeiro, demonstrando ser esta, uma zona de maior influência da poluição veicular no cenário urbano de Manaus. Portanto, ao quantificar e qualificar a “Situação” do espaço da circulação em Manaus, alertamos para o fato de que aqueles que habitam ou permanecem nas vizinhanças da Avenida Eduardo Ribeiro, como podemos observar na figura seguinte, recebem por influência direta maior dose de poluentes, com maior risco à saúde, do que aqueles em vias de menor intensidade de circulação de veículos.

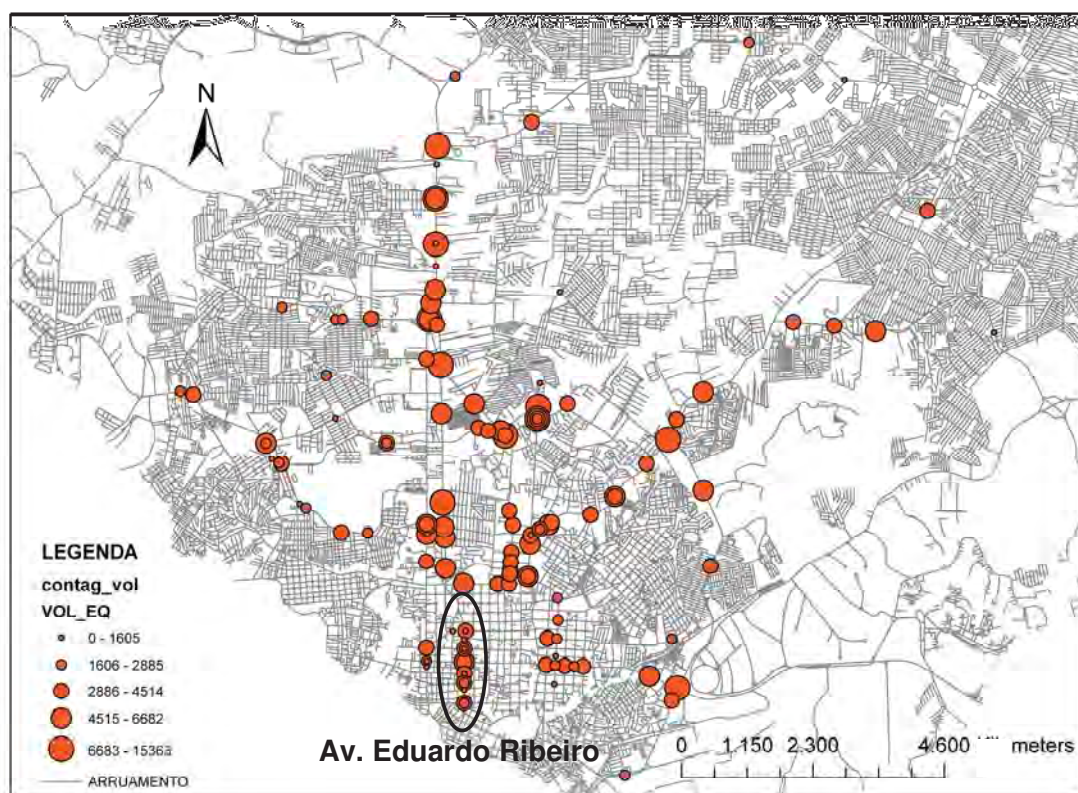


Figura 47. Contagem Volumétrica de Tráfego. Fonte: Instituto Municipal de Trânsito de Manaus (IMTRANS) apud Souza, 2009. Org.: AMORIM, 2011.

3.2.2. A análise de indicadores de Pressão

Conforme pesquisas do projeto GeoCidades (2002), em Manaus, os principais vetores de “Pressão” sobre o meio ambiente podem ser resumidos a partir do: a) avanço descontrolado da área urbanizada sobre as florestas nativas; b) ocupação irregular de áreas de preservação ambiental (margens dos igarapés), e de áreas ambientalmente frágeis (trechos de margens abruptas do rio Negro); c) déficit crescente da infraestrutura de recolhimento e destinação de esgotos sanitários e, d) insuficiência no sistema de coleta dos resíduos sólidos nas áreas de ocupação irregular.

Consequentemente decorrem inúmeros problemas ambientais, como a) sensível redução da cobertura vegetal, com a perda de grandes extensões de florestas nativas; b) perda de biodiversidade de ecossistemas, principalmente nas florestas remanescentes na cidade e que circundam a área urbana; c) ampliação de áreas vulneráveis a risco, em consequência de ocupação irregular e outras ações antrópicas e, d) poluição dos corpos d’água, principalmente dos igarapés que cruzam a cidade, por lançamento de esgotos sanitários sem tratamento e por resíduos sólidos.

No que se refere à poluição atmosférica e morbidades do aparelho respiratório, parte importante dos indicadores de “Pressão” com alto grau de impacto na saúde ambiental é o crescente aumento da taxa de motorização (razão entre a frota de veículos automotores e o número de habitantes) em Manaus.

Pautando-se na metodologia do REGIC (BRASIL, 2007), dentre outras cidades, Manaus e Belém compõem o conjunto de cidades consideradas como metrópoles de mesmo porte constituindo o segundo nível da gestão territorial. Para efeitos de comparação, no ano de 2009, Manaus apresenta uma frota veicular de 454.110 veículos licenciados com população urbana de 1.738.641 habitantes, correspondendo a 2.61 veículos para cada grupo de 10 habitantes. Este número está acima da média de Belém (1.83) e um pouco abaixo da média nacional que era de 3.10 veículos para 10 habitantes, conforme tabela a seguir.

Ano	Local	População (hab)	Frota	Veículos/10 hab.
2007	Brasil	187.641.714	49.644.025	2.64
	Manaus	1.646.602	333.082; (IMTT: 376.642)	2.02; (IMTT: 2.28)
	Belém	1.408.847	196.023	1.39
2008	Brasil	189.612.814	54.506.661	2.87
	Manaus	1.709.010	370.093; (IMTT: 413.579)	2.16; (IMTT: 2.42)
	Belém	1.424.124	236.889	1.66
2009	Brasil	191.480.630	59.361.642	3.1
	Manaus	1.738.641	407.873; (IMTT: 454.110)	2.34; (IMTT: 2.61)
	Belém	1.437.600	263.643	1.83

Tabela 09. População, Frota e Taxa de Motorização (veículos por 10 habitantes). Fontes: População (Estimativas IBGE, 2008); Frota de Veículos Brasil e Belém (DENATRAN, 2009); Frota de Veículos Manaus (DENATRAN, 2009 e IMTT [Instituto Municipal de Trânsito e Transporte Urbano de Manaus] - Gerência de Engenharia e Estatística, 2009). Org.: AMORIM, 2010.

A partir da análise destes dados, comparando o crescimento populacional com o crescimento da frota de veículo é possível afirmar que a taxa de crescimento da frota de veículos é maior do que a taxa de crescimento populacional. Em Manaus, a média de crescimento da frota de veículos entre 2007/2008 foi de 11,11% para uma taxa de crescimento populacional de apenas 3,79%, isso significa que a taxa de motorização teve um crescimento de 293,14% (duzentos e noventa e três e quatorze) se comparada à taxa de crescimento populacional.

A mesma linha de raciocínio, agora para o período entre 2008/2009 apresenta uma taxa de crescimento da frota de veículos de 10,20% frente a uma taxa de crescimento populacional de 1,73%, o que implica numa taxa de motorização crescendo na ordem de 589,59% (quinhentos e oitenta e nove e cinquenta e nove, cinquenta e nove) se comparada à taxa de crescimento populacional.

Em síntese, no triênio 2007/2009, Manaus apresenta uma média de crescimento da frota de veículos de 22,45% para uma taxa de crescimento populacional de apenas 5,59%, apresentando um crescimento médio da taxa de motorização na ordem de 401,61% (quatrocentos e um e sessenta e um) frente ao crescimento populacional, como podemos aferir ao observar a tabela a seguir.

Período	Local	Taxa Crescimento Pop. (%)	Taxa Crescimento Veíc. (%)
2007/2008	Brasil	1,05	9,79
	Manaus	3,79	11,11; (IMTT: 9,80)
	Belém	1,07	20,84
2008/2009	Brasil	0,98	8,90
	Manaus	1,73	10,20; (IMTT: 9,80)
	Belém	0,94	11,29
2007/2009	Brasil	2,04	19,57
	Manaus	5,59	22,45; (IMTT: 20,54)
	Belém	2,04	34,49

Tabela 10. Taxa de Crescimento: População e Veículos. Fontes: População (Estimativas IBGE, 2008); Frota de Veículos Brasil e Belém (DENATRAN, 2009); Frota de Veículos Manaus (DENATRAN, 2009 e IMTT [Instituto Municipal de Trânsito e Transporte Urbano de Manaus] - Gerência de Engenharia e Estatística, 2009). Org.: AMORIM, 2010

Além do impacto na estrutura viária de Manaus com seu reduzido número de vias expressas, que conforme Souza (2009) são, em sua maioria estreitas e tortuosas, e vias de acesso local com as mesmas características, dificultando seus usos, este crescente aumento da taxa de motorização impacta negativamente a qualidade do ar com as emissões de poluentes atmosféricos provenientes do processo de combustão veicular, principalmente, da queima de combustíveis fósseis.

Outro fator de “Pressão” pode ser observado na forma como se desenvolve o processo de gestão ambiental e urbana em Manaus, que por sua vez, insere-se no contexto nacional. As ações de planejamento e controle urbano ocorrem de forma descontínua e nem sempre integradas. No que se refere à poluição atmosférica, apesar de atingir elevados índices de urbanização, principalmente a partir da criação da Zona Franca, na década de 1960, a “Situação” do ar com a poluição atmosférica e seus “Efeitos” na saúde ambiental e da população parece não despertar a atenção da administração pública, como alerta as considerações das pesquisas de Azevedo Filho (2004). Para se ter uma idéia, este autor, aponta que um dos fatores que o conduz à escolha do bairro Mauzinho, como estudo de caso, é por ter uma usina e pelos consequentes agravos ambientais, e por ser, este, o único bairro com estações de monitoramento da qualidade do ar instaladas pela Empresa Manaus Energia, como já apontamos, para medir as concentrações de SO₂ e Material Particulado.

Embora seja evidente o aumento da taxa de motorização, bem como a emissão de poluentes atmosféricos a partir do processo de combustão automotiva, o que se observa são ações governamentais isoladas alardeadas em momentos isolados (como expomos anteriormente na fala da secretária do Meio Ambiente), sem, no entanto, o real interesse em monitorar, controlar ou mesmo estudar os reflexos de tais fatos na qualidade do ar da cidade e de sua população.

Debruçando-se mais atentamente sobre este quadro, observamos que concernente à legislação ambiental, o Estado do Amazonas dispõe de um Plano de Controle da Poluição de Veículos em Uso (PCPV). Este plano criado pelo Decreto nº 21.623, de 22 de dezembro de 2000, possui dentre outros objetivos, controlar a poluição atmosférica pela queima de combustíveis fósseis por veículos automotores, através de um Plano de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso (I/M) que estabelece normas e padrões de emissão de poluentes a serem seguidos. Já em Manaus, o Código Ambiental do Município, instituído pela Lei Municipal nº. 605, de 24 de julho de 2001 (MANAUS, 2001), define, nos artigos 88 a 93, a Política Municipal de Controle da Poluição Atmosférica.

No entanto, em nossa pesquisa, consideramos também como vetor de “Pressão” a discordância entre o que preconiza o artigo 90 deste Código e o tempo real de exposição dos trabalhadores informais no sistema de transporte coletivo urbano nos terminais de ônibus. Em seu artigo 90, o Código veta a queima ou emissão de qualquer substância que provoque poluição ou comprometa a qualidade do ar:

Art. 90 – Ficam vedadas:

[...]

II. A emissão de fumaça preta acima de 20% (vinte por cento) da Escala Ringelman, em qualquer tipo de processo de combustão, exceto durante os 2 (dois) primeiros minutos de operação, para os veículos automotores, e até 5 (cinco) minutos de operações para outros equipamentos;

III. A emissão visível de poeiras, névoas e gases, fora dos padrões estabelecidos;

IV. A emissão de odores que possam criar incômodos à população;

V. A emissão de substâncias tóxicas, conforme enunciado em legislação específica;

VI. a transferência de materiais que possam provocar emissões de poluentes atmosféricos acima dos padrões estabelecidos pela legislação.

Parágrafo Único – O período de 5 (cinco) minutos referidos no inciso II, poderá ser ampliado até o máximo de 10 (dez) minutos, nos casos de justificada limitação tecnológica dos equipamentos.

Apesar de permitir a queima durante os dois primeiros minutos, ressalta-se que isso causa um dano à saúde de trabalhadores informais nos terminais de ônibus por ser o tempo de sua permanência superior aos dois minutos, estando desta forma, totalmente expostos a esta emissão de fumaça preta proveniente dos ônibus acima do limite tolerável da “escala Ringelman” nos terminais.

Analizamos como parte constituinte dos indicadores de “Pressão” da poluição atmosférica, as emissões de poluentes da queima de combustíveis fósseis provenientes dos ônibus que circulam diariamente pelos terminais a partir da metodologia de emissão, distância percorrida e tempo gasto.

Em seu trabalho sobre análise e distribuição espacial da produção de monóxido de carbono (CO) em áreas urbanas, Lourenço et al, (2001), apresenta como forma de analisar padrões de distribuição espacial de determinadas variáveis a aplicação de métodos geomatemáticos. Para estes autores, dentre esses métodos, um dos mais simples e eficientes é o da “análise de superfícies de tendência”⁴¹. Como exemplo de aplicação dessa metodologia, os autores utilizam como variável o monóxido de carbono (CO).

Interessa-nos aqui, a parte metodológica referente à quantificação aproximada de emissão de poluentes através de amostragem dos valores de CO. Conforme Lourenço et al (2001), os dados correspondentes aos valores de CO são estimados em determinados pontos de amostragem. As medidas de emissão de CO são realizadas indiretamente através da quantificação do número de veículos que transitam por um percurso equivalente a 100m, num determinado horário, para cada um dos pontos de coleta.

Os autores, citando testes realizados por Branco e Szwarc (1985)⁴² expõem que veículos com velocidades entre 40 a 60 km/h possuem a capacidade de produzir 12g/km de CO. Logo, em um percurso de 100m, a emissão provável será de 1,2g de CO. A fórmula utilizada para a estimativa de CO é mostrada abaixo:

⁴¹ Consiste basicamente na obtenção de dois padrões de distribuição espacial, sendo um de natureza regional (representado pela superfície polinomial ajustada aos dados), e outro com as flutuações locais, identificando áreas com valores anômalos representados pelos resíduos. (LOURENÇO et al, 2001).

⁴² Cf. BRANCO, G.M.; SZWARC, A. Proposta de regulamentação dos limites máximos de emissão de poluentes do ar provenientes de veículos automotores novos dos ciclos otto e diesel. São Paulo: CETESB, 1985 apud Lourenço (2001).

$$\text{CO(g)} = (\text{VL} + \text{VP}) \cdot \text{K}$$

Onde:

K = 1.2g (quantidade de CO produzido por 100 metros)

VL = número de automóveis;

VP = número de caminhões.

Para este trabalho, pautando-se na metodologia acima descrita, consideramos o número de viagens de ônibus que passam diariamente (dia útil) em cada terminal como a variável “V”. A variável “K” (1.2g), quantidade de CO produzido por 100 metros, aqui será considerada como cada uma das viagens realizadas pelos ônibus nos terminais. Desta forma, a fórmula alterada fica assim definida:

$$\text{CO(g)} = \text{V} \cdot \text{K}$$

Onde:

K = 1.2g (quantidade de CO produzido em cada viagem de ônibus nos terminais)

V = número de ônibus.

Ressaltamos que esta análise apresenta-se como uma análise conservadora, pois não estamos considerando a qualificação das emissões. Ou seja, a variável “V” é composta unicamente pela passagem do ônibus pelo terminal sem considerar sua real situação mecânica referente à regulação ou não do motor e a consequente emissão de poluente da queima de óleo diesel. Vale lembrar que um motor desregulado provoca maior emissão do poluente “fumaça preta” da queima do óleo diesel se comparado a um motor regulado. Outro aspecto refere-se ao fato de que a concepção da fórmula considera a soma de veículos leves e pesados para definir a variável “K” como 1.2g. Acreditamos que considerando unicamente veículos pesados a quantidade de CO produzido em 100 metros seria maior do que os 1.2g.

Os quadros seguintes apresentam o terminal, o número total de linhas que atendem este terminal, o total da frota e o número total de viagens diárias (dia útil) bem como sábado e domingo, como podemos observar no quadro seguinte sobre a síntese da frota e das viagens diárias, bem como nos quadros referentes a cada um dos terminais de transporte coletivo.

Terminal	Linhas	FROTA / VIAGENS					
		DIA ÚTIL		SÁBADO		DOMINGO	
Terminal Matriz - Centro	122	756	5678	577	4720	431	3764
T1 - Constantino Nery	70	417	3139	340	2723	264	2239
T2 - Cachoeirinha	61	415	2714	293	2201	224	1813
T3 - Cidade Nova	43	213	1748	172	1512	151	1543
T5 - São José	27	107	1239	91	1191	58	881
T4 - Jorge Teixeira	25	157	1205	136	1109	124	1042

Quadro 09. Manaus. Transporte Coletivo Urbano - Síntese: terminal, linhas, frotas e viagens. Fonte: Trabalho de Campo, 2009 – Banco de Dados (atualização novembro de 2009): IMTT (Instituto Municipal de Trânsito e Transportes Urbanos). DTU (Diretoria de Transportes Urbanos). DTC (Divisão de Transporte Coletivo). Gerência de Estudos, Controle, Programação e Projetos de Rede. Org.: AMORIM, 2010.

3.2.2.1. Terminal da Matriz – Centro

Analisando os dados do quadro anterior e do quadro abaixo, constatamos que o Terminal da Matriz, na área central, apresenta maior fluxo de viagens e aplicando a fórmula $CO(g) = V.K$ para dia útil obtemos: $CO(g) = 5.678$ ônibus $\times 1.2g \rightarrow CO(g) = 6.813.60g$ emitidos diariamente neste terminal. Aos sábados, a emissão é: $CO(g) = 4.720$ ônibus $\times 1.2g \rightarrow CO(g) = 5.664.00g$. Aos domingos, a emissão é: $CO(g) = 3.764$ ônibus $\times 1.2g \rightarrow CO(g) = 4.516.80g$.

Terminal Matriz - Centro		FROTA / VIAGENS					
Linhas		DIA ÚTIL		SÁBADO		DOMINGO	
004	CIRCULAR/7 DE SETEMBRO/T2/ CENTRO	5	33	4	31	2	32
011	BALNEARIOS/T1/ CENTRO	4	24	4	24	4	24
012	BALNEARIOS/T1/ CENTRO	3	12	3	12	3	12
101	S. RAIMUNDO/ CENTRO /T1	4	50	4	50	3	44
102	S.JORGE / V.PRATA T1 / CENTRO	5	57	4	40	3	33
103	B.GLÓRIA/T1/ CENTRO	2	32	2	36	2	36
107	STº ANTONIO/ CENTRO /T1	3	46	2	36	2	36
110	AV. BRASIL/T2/ CENTRO	5	47	4	40	3	30
111	STº ANTONIO/T1/ CENTRO	6	83	4	58	3	49
112	STº ANTONIO / CENTRO	6	84	3	49	2	36
113	AV. BRASIL / CENTRO	10	109	7	84	3	43
114	STº AGOST./ T1 / CENTRO	6	58	5	52	4	43
119	COMPENSA / CENTRO	4	40	3	32	3	28
120	P. NEGRA/T1/ CENTRO	7	75	8	80	8	80
121	V. MARINHO/T1/ CENTRO	12	88	8	64	6	49
123	STº AGOST./ T1 / CENTRO	5	46	5	39	3	31
125	CAMPUS / T1 / CENTRO	8	68	4	32	0	0
126	SIVAM / AV. BRASIL / T1 / CENTRO	9	52	7	42	7	42
127	STº AGOSTINHO / AV. BRASIL / T1 / CENTRO	9	81	7	70	4	40

129	TRANSP. / CENTRO / VIA EDUCANDOS / T2 / CACH.	10	70	7	56	6	48
200	D. PEDRO / DJALMA BATISTA / CENTRO	6	46	4	40	3	36
201	D. PEDRO/T1/CENTRO	3	29	3	29	2	24
203	B. DA PAZ / CENTRO	7	60	4	40	4	40
205	PLANALTO / CENTRO	6	49	5	50	3	31
207	REDENÇÃO / CENTRO	8	52	6	39	4	32
208	CJ. HILÉIA/T1/CENTRO	3	32	3	31	3	31
209	AJURICABA / CENTRO	6	49	4	40	3	30
210	S. BARBARA/T1/CENTRO	5	33	4	32	4	32
211	A.MONTENEGRO/T1/CENTRO	9	68	6	48	4	32
214	CJ. HILÉIA / CENTRO	8	52	5	39	4	32
216	L. DO VALE/T1/CENTRO	5	45	4	40	3	31
218	HILÉIA / DJALMA BATISTA / CENTRO	4	45	4	40	3	38
219	A. MONTENEGRO/T1/CENTRO	9	60	6	51	4	41
221	N. ESPERANÇA/T1/CENTRO	8	76	6	62	5	30
222	ALVORADA/T1/CENTRO	6	49	4	40	4	40
223	N. ESPERANÇA / CENTRO	5	39	4	33	4	40
227	ALVORADA 3 / CENTRO	7	50	4	40	3	31
300	T3/T1/CENTRO	12	89	10	42	5	17
301	TERRA NOVA /T1/CENTRO	6	37	5	41	5	35
305	P. BOLÍVIA/T1/CENTRO	4	15	4	15	4	15
306	AEROPORTO/T1/CENTRO	6	40	5	37	5	37
307	STª ETELVINA /T1/CENTRO	7	44	6	41	4	35
315	STA.ETELVINA /T1/CENTRO	8	40	6	41	6	33
316	CAMPOS SALES/T1/CENTRO	7	46	5	36	5	36
317	COM. V. RÉGIA/T1/CENTRO	5	35	5	30	4	28
319	JOÃO PAULO/R.S.PINTO/T1/CENTRO	6	31	5	33	4	29
320	UNIÃO DA VITÓRIA/T1/CENTRO	5	37	4	33	4	33
321	COM. SÃO JOÃO/T1/CENTRO	6	37	5	33	4	33
324	COM. S. PEDRO/T1/CENTRO	5	38	4	40	4	40
325	COM. V.RÉGIA/PQ STA ETELVINA/T1/CENTRO	5	37	4	32	4	25
326	JESUS ME DEU / T1 / CENTRO	4	32	4	33	3	31
330	LAGO AZUL / T1 / CENTRO	4	33	4	33	3	30
401	ELDORADO / CENTRO	3	29	2	26	2	26
402	COM.UNIÃO/T1/CENTRO	3	33	3	31	2	21
403	COM.UNIÃO/T2/CENTRO	3	30	3	26	2	20
406	FLORES/T1/CENTRO	5	37	4	37	3	31
407	J. PRIMAV/P.10/ T1/CENTRO	3	26	3	25	2	22
408	AREAL MINDU/T4-1/CENTRO	8	49	7	38	5	31
409	J. PRIMAV/P.10/T2/CENTRO	3	26	3	27	2	22
416	CANARANAS / CENTRO	5	34	4	29	0	0
422	OSWALDO AMÉRICO / CENTRO	9	42	6	38	6	37
427	CJ. RIO MARACANA / CENTRO	7	59	6	47	5	40
430	COL. JAPONESA/T1/CENTRO	4	31	4	26	4	31
439	NÚCLEO 15 / N. ALEIXO / CENTRO	8	37	6	35	5	33
440	AMAZ. MENDES/T1/CENTRO	7	29	5	33	4	27
443	N. CIDADE / MANÔA / DJ. BATISTA / CENTRO	8	39	7	33	5	27
444	ALIANÇA COM DEUS/T1/CENTRO	6	39	5	34	5	32
445	MANÔA/T1/CENTRO	4	32	3	27		
447	AMAZ. MENDES / ALEIXO / CENTRO	8	41	5	33	5	24

448	CIDADE DEUS/T1/ CENTRO	8	43	7	40	5	30
449	AMAZ. MENDES/T1/ CENTRO	7	39	5	32	4	30
452	PQ. DAS NAÇÕES/PQ. 10/T1/ CENTRO	5	35	5	38	3	33
453	PQ. DAS NAÇÕES / C. NERY / CENTRO	4	30	4	30	0	0
454	COL. S. ANTONIO / T1 / CENTRO	8	51	7	44	5	34
455	RIO PIORINI / STA MARTA / T1 / CENTRO	8	49	6	38	5	33
456	M. OLIVEIRAS / M. PASCOAL / T1 / CENTRO	6	42	6	41	5	33
500	NOVO ISRAEL / T1/ CENTRO	12	61	9	56	7	50
502	PQ. IDOSO / T1 / CENTRO / T2 / CACH.	2	16	2	15	0	0
505	V8 ALEIXO/ CENTRO /T2	5	40	3	36	2	27
507	ADRIANOPOLIS/T2/ CENTRO	5	40	3	35	2	27
515	COROADO/T2/ CENTRO	5	31	4	27	3	29
517	OURO VERDE/T2/ CENTRO	12	64	4	43	3	36
519	ACARIQUARA / T2 / CENTRO	4	27	3	24	2	18
535	ARM. MENDES / CENTRO	7	53	5	49	4	37
540	OURO VERDE/T1/ CENTRO	9	56	4	44	3	37
541	OURO VERDE/ BOUL. / T1 / CENTRO	8	48	3	31	3	33
580	NOVO ISRAEL / DJ. BATISTA / CENTRO	5	39	4	29	4	29
600	T4 / CENTRO	14	91	10	80	10	82
601	PETRÓPOLIS/ T2/ CENTRO	6	50	3	24	2	25
603	F. CIMENTO / CENTRO	5	25	4	24	0	0
604	ANT. ALEIXO/T2/ CENTRO	9	57	6	43	6	42
605	S.FRANCISCO/T2/ CENTRO	4	33	3	30	2	26
606	S.FRANCISCO/T1/ CENTRO	3	37	3	34	2	25
608	S. SEBASTIÃO / T2 / CENTRO	3	35	3	24	2	21
609	JAPIINLÂNDIA/T1/ CENTRO	6	52	4	41	3	30
610	PETROPOLIS / CENTRO	10	82	5	55	4	44
611	JAPIIM/T2/ CENTRO	8	78	4	42	4	40
612	JAPIIM/T2/ CENTRO	12	94	6	55	5	53
613	AT.ANDREAZZA/T2/ CENTRO	4	35	3	34	2	25
614	JAPIIM/T2/ CENTRO	4	34	3	34	2	25
616	CAMPUS/T2/ CENTRO	6	51	3	20	0	0
619	PURAQUEQUARA / T2 / CENTRO	4	22	4	24	4	24
620	N. REPUBLICA/T2/ CENTRO	4	29	3	30	2	26
621	DIST. II/N. VITÓRIA/T5-2/ CENTRO	6	44	5	37	5	37
624	N. REPÚBLICA/T2/ CENTRO	4	30	3	30	2	22
625	N. REPÚBLICA / EDUCANDOS / CENTRO	4	32	3	27	3	31
626	BEIJA-FLOR II / DJ. BATISTA / T1 / CENTRO	4	30	3	30	2	22
627	CJ. PETRO / ALEIXO / T2 / CENTRO / T5	4	35	3	30	2	20
640	T4/C.NOVA/T1/ CENTRO	14	96	18	92	15	90
650	T4 / TEFÉ / T2 / CENTRO	8	60	7	53	8	58
652	T4 / V-8 / T1 / CENTRO	12	73	9	65	9	71
670	T5 / CENTRO	10	71	8	59	0	0
672	T5 / V-8 / T1 / CENTRO	9	72	8	60	0	0
673	T5 / TEFE / T2 / CENTRO	7	50	5	39	0	0
676	VALPARAÍSO / ALEIXO / DJ. BATISTA / CENTRO	10	52	7	44	6	32
681	N. CONQUISTA / DISTRITO / T2 / CENTRO	4	29	3	25	0	0
702	EDUCANDOS/T2/ CENTRO	3	33	3	28	3	26
704	BETÂNIA / CENTRO	6	52	4	41	3	40
706	MAUAZINHO / PANAIR / CENTRO	3	31	3	30	2	31

708	S. LAZARO/T2/ CENTRO	5	61	4	42	3	36
711	MAUAZINHO / CENTRO	4	35	3	26	2	28
713	V. BURITI/T2/ CENTRO	5	30	4	30	4	28
Total (122 linhas)		756	5678	577	4720	431	3764

Quadro 10. Manaus: Terminal Matriz – Centro. Fonte: Trabalho de Campo, 2009 – Banco de Dados (atualização novembro de 2009): IMTT (Instituto Municipal de Trânsito e Transportes Urbanos). DTU (Diretoria de Transportes Urbanos). DTC (Divisão de Transporte Coletivo). Gerência de Estudos, Controle, Programação e Projetos de Rede. Org.: AMORIM, 2010.

3.2.2.2. Terminal 01 – Constantino Nery

Referente ao Terminal 01, o segundo maior número de viagens diárias, ao aplicar a fórmula $CO(g) = V.K$ para dia útil obtemos: $CO(g) = 3.139 \text{ ônibus} \times 1.2g \rightarrow CO(g) = 3.766.80g$ emitidos diariamente neste terminal. Aos sábados, a emissão é: $CO(g) = 2.723 \text{ ônibus} \times 1.2g \rightarrow CO(g) = 3.267.60g$. Aos domingos, a emissão é: $CO(g) = 2.239 \text{ ônibus} \times 1.2g \rightarrow CO(g) = 2.686.80g$.

T1 - C. NERY		FROTA / VIAGENS					
Linhas		DIA ÚTIL		SÁBADO		DOMINGO	
011	BALNEARIOS / T1 / CENTRO	4	24	4	24	4	24
012	BALNEARIOS / T1 / CENTRO	3	12	3	12	3	12
100	S. RAIMUNDO / T1 / PÇA. SAUDADE	5	33	3	33	2	25
101	S. RAIMUNDO / CENTRO / T1	4	50	4	50	3	44
102	S. JORGE / V. PRATA / T1 / CENTRO	5	57	4	40	3	33
103	B. GLÓRIA / T1 / CENTRO	2	32	2	36	2	36
107	STº ANTONIO / CENTRO / T1	3	46	2	36	2	36
111	STº ANTONIO / T1 / CENTRO	6	83	4	58	3	49
114	STº AGOST. / T1 / CENTRO	6	58	5	52	4	43
115	AV. BRASIL / T1-2 / CACH.	4	33	3	29	2	26
116	COMPENSA / T1-2 / PÇA. SAUDADE	4	33	4	33	3	28
120	P. NEGRA / T1 / CENTRO	7	75	8	80	8	80
121	V. MARINHO / T1 / CENTRO	12	88	8	64	6	49
123	STº AGOST. / T1 / CENTRO	5	46	5	39	3	31
125	CAMPUS / T1 / CENTRO	8	68	4	32	0	0
126	SIVAM / AV. BRASIL / T1 / CENTRO	9	52	7	42	7	42
127	STº AGOST. / AV. BRASIL / T1 / CENTRO	9	81	7	70	4	40
201	D. PEDRO / T1 / CENTRO	3	29	3	29	2	24
202	B. DA PAZ / T1 / PÇA SAUDADE	4	40	4	40	3	33
204	PLANALTO / T1 / PÇA. SAUDADE	5	41	3	27	3	29
206	REDENÇÃO / T1 / PÇA. SAUDADE	4	33	3	29	3	29
208	CJ. HILÉIA / T1 / CENTRO	3	32	3	31	3	31
210	STº BARBARA / T1 / CENTRO	5	33	4	32	4	32
211	A. MONTENEGRO / T1 / CENTRO	9	68	6	48	4	32
216	L. DO VALE / T1 / CENTRO	5	45	4	40	3	31
219	A. MONTENEGRO / T1 / CENTRO	9	60	6	51	4	41

221	N. ESPERANÇA / T1 / CENTRO	8	76	6	62	5	30
222	ALVORADA / T1 / CENTRO	6	49	4	40	4	40
225	N. ESPERANÇA / T1 / PÇA. SAUDADE	3	29	3	31	3	31
228	ALVORADA 3 / T1 / PÇA. SAUDADE	3	33	3	33	2	29
301	TERRA NOVA / T1 / CENTRO	6	37	5	41	5	35
305	P. BOLIVIA / T1 / CENTRO	4	15	4	15	4	15
306	AEROPORTO / T1 / CENTRO	6	40	5	37	5	37
307	STª ETELVINA / T1 / CENTRO	7	44	6	41	4	35
315	STª ETELVINA / T1 / CENTRO	8	40	6	41	6	33
316	CAMPOS SALES / T1 / CENTRO	7	46	5	36	5	36
317	COM. V. RÉGIA / T1 / CENTRO	5	35	5	30	4	28
319	E. BRAGA / R. S. PINTO / T1 / CENTRO	6	31	5	33	4	29
320	UNIÃO DA VITÓRIA / T1 / CENTRO	5	37	4	33	4	33
321	COM. S. JOÃO / T1 / CENTRO	6	37	5	33	4	33
324	COM. S. PEDRO / T1 / CENTRO	5	38	4	40	4	40
325	COM.V. RÉGIA / PQ. STª ETELVINA / T1 / CENTRO	5	37	4	32	4	25
326	JESUS ME DEU / T1 / CENTRO	4	32	4	33	3	31
300	T3/T1/CENTRO	12	89	10	42	5	17
330	LAGO AZUL / T1 / CENTRO	4	33	4	33	3	30
402	COM. UNIÃO / T1 / CENTRO	3	33	3	31	2	21
406	FLORES / T1 / CENTRO	5	37	4	37	3	31
407	J. PRIMAV. / PQ.10 / T1 / CENTRO	3	26	3	25	2	22
408	AREAL MINDU/T4-1/CENTRO	8	49	7	38	5	31
430	COL. JAPONESA / T1 / CENTRO	4	31	4	26	4	31
440	AMAZ. MENDES / T1 / CENTRO	7	29	5	33	4	27
444	ALIANÇA COM DEUS / T1 / CENTRO	6	39	5	34	5	32
445	MANÔA / T1 / CENTRO	4	32	3	27	0	0
448	CIDADE DEUS / T1 / CENTRO	8	43	7	40	5	30
449	AMAZ. MENDES / T1 / CENTRO	7	39	5	32	4	30
452	PQ. DAS NAÇÕES / PQ. 10 / T1 / CENTRO	5	35	5	38	3	33
454	COL. S. ANTONIO / T1 / CENTRO	8	51	7	44	5	34
455	RIO PIORINI / STª MARTA / T1 / CENTRO	8	49	6	38	5	33
456	M. OLIVEIRAS / M. PASCOAL / T1 / CENTRO	6	42	6	41	5	33
500	NOVO ISRAEL / T1 / CENTRO	12	61	9	56	7	50
502	PQ. IDOSO / T1 / CENTRO / T2 / CACH.	2	16	2	15	0	0
540	OURO VERDE / T1 / CENTRO	9	56	4	44	3	37
541	OURO VERDE / BOUL. / T1 / CENTRO	8	48	3	31	3	33
606	S. FRANCISCO / T1 / CENTRO	3	37	3	34	2	25
609	JAPIINLÂNDIA / T1 / CENTRO	6	52	4	41	3	30
623	PETROPOLIS / T1 / PÇA. SAUDADE	3	33	2	28	2	26
626	BEIJA-FLOR II / DJ. BATISTA / T1 / CENTRO	4	30	3	30	2	22
640	T4/C.NOVA/T1/CENTRO	14	96	18	92	15	90
652	T4 / V-8 / T1 / CENTRO	12	73	9	65	9	71
672	T5 / V-8 / T1 / CENTRO	9	72	8	60	0	0
Total (70 linhas)		417	3139	340	2723	264	2239

Quadro 11. Manaus: Terminal 01 – Constantino Nery. Fonte: Trabalho de Campo, 2009 – Banco de Dados (atualização nov. de 2009): IMTT (Instituto Municipal de Trânsito e Transportes Urbanos). DTU (Diretoria de Transportes Urbanos). DTC (Divisão de Transporte Coletivo). Gerência de Estudos, Controle, Programação e Projetos de Rede. Org.: AMORIM, 2010.

3.2.2.3. Terminal 02 – Cachoeirinha

O Terminal 02 – Cachoeirinha, o terceiro em número de viagens diárias, apresenta em dias úteis, emissão de CO(g) = 2.714 ônibus x 1.2g → CO(g) = 3.256.80g emitidos diariamente neste terminal. Aos sábados, a emissão é: CO(g) = 2.201 ônibus x 1.2g → CO(g) = 2.641.20g. Aos domingos, a emissão é: CO(g) = 1.813 ônibus x 1.2g → CO(g) = 2.175.60g.

T2 - Cachoeirinha		FROTA / VIAGENS					
Linhas		ÚTIL		SÁBADO		DOMINGO	
004	CIRCULAR / 7 DE SETEMBRO / T2 / CENTRO	5	33	4	31	2	32
005	CIRCULAR / T2 / CACH.	4	31	3	26	3	26
010	NORTE / SUL / T2	9	41	7	38	6	33
013	COMPENSA / T2 / CEASA	12	61	6	39	5	32
110	AV. BRASIL / T2 / CENTRO	5	47	4	40	3	30
115	AV. BRASIL/T1-2/CACH.	4	33	3	29	2	26
116	COMPENSA/T1-2/PÇA. SAUDADE	4	33	4	33	3	28
118	STº AGOST. / T2 / CACH.	10	53	7	42	5	33
122	STº AGOST. / T2 / CEASA	12	64	8	46	7	39
128	STº AGOST. / ALVORADA / T2 / CACH.	8	48	6	37	4	32
129	TRANSP. / CENTRO / V. EDUCANDOS / T2 / CACH.	10	70	7	56	6	48
212	JARDIM DE VERSALLES / T2 / CACH.	5	48	4	41	3	36
217	B. DA PAZ/REDEÇÃO / T2 / CACH.	5	33	3	27	3	27
304	CJ. MANÔA / T3-2/CACH.	7	36	5	32	4	26
328	CJ. JOÃO PAULO II / T2 / CACH.	8	40	7	39	5	21
329	COM. V. RÉGIA / PQ. 10 / T2 / CACH.	8	37	7	36	5	28
350	T3/PQ. LARANJ./T2/CACH.	13	77	7	52	6	44
351	T3/PQ. 10/T2/CACH.	13	65	7	49	6	43
403	COM. UNIÃO / T2 / CENTRO	3	30	3	26	2	20
409	J. PRIMAV. / PQ.10 / T2 / CENTRO	3	26	3	27	2	22
414	CANARANAS/T3-2/CACH.	9	45	7	42	5	35
418	C. NOVA/T3-2/EDUCANDOS	18	72	13	66	11	55
423	AMAZ. MENDES/T3-2/CACH.	7	33	5	25	4	27
446	NOVA CIDADE/T3-2/CACH./PQ. 10	10	56	8	43	6	30
451	PQ. DAS GARÇAS/NC. 15/PQ. 10/T2/CACH.	4	24	3	22	3	25
458	T3 / RIO PIORINI / STª MARTA / T2 / CACH	6	31	6	31	4	28
502	PQ. IDOSO / T1 / CENTRO / T2 / CACH.	2	16	2	15	0	0
505	V-8 / ALEIXO / CENTRO / T2	5	40	3	36	2	27
507	ADRIANOPOLIS / T2 / CENTRO	5	40	3	35	2	27
515	COROADO / T2 / CENTRO	5	31	4	27	3	29
517	OURO VERDE / T2 / CENTRO	12	64	4	43	3	36
519	ACARIQUARA / T2 / CENTRO	4	27	3	24	2	18
542	OURO VERDE / T2 / P. NEGRA	9	50	7	48	7	42
550	NOVO ISRAEL / T2 / CACH.	8	47	6	38	5	32
601	PETRÓPOLIS / T2 / CENTRO	6	50	3	24	2	25
604	ANT. ALEIXO / T2 / CENTRO	9	57	6	43	6	42

605	S. FRANCISCO / T2 / CENTRO	4	33	3	30	2	26
608	S. SEBASTIÃO / T2 / CENTRO	3	35	3	24	2	21
611	JAPIIM / T2 / CENTRO	8	78	4	42	4	40
612	JAPIIM / T2 / CENTRO	12	94	6	55	5	53
613	AT. ANDREAZZA / T2 / CENTRO	4	35	3	34	2	25
614	JAPIIM / T2 / CENTRO	4	34	3	34	2	25
616	CAMPUS / T2 / CENTRO	6	51	3	20	0	0
619	PURAUQUEQUARA / T2 / CENTRO	4	22	4	24	4	24
620	N. REPUBLICA / T2 / CENTRO	4	29	3	30	2	26
621	DIST. II/N. VITÓRIA/T5-2/CENTRO	6	44	5	37	5	37
624	N. REPÚBLICA / T2 / CENTRO	4	30	3	30	2	22
627	CJ. PETRO / ALEIXO / T2 / CENTRO / T5	4	35	3	30	2	20
650	T4 / TEFÉ / T2 / CENTRO	8	60	7	53	8	58
651	T4 / T2 / CACHOEIRINHA	9	59	6	55	4	40
671	T5 / T2 / CACHOEIRINHA	9	74	6	57	4	41
673	T5 / TEFE / T2 / CENTRO	7	50	5	39	0	0
677	J. TEIXEIRA / ALTAZ MIRIM / T2 / CACH.	16	82	10	60	6	45
680	J. TEIXEIRA / G. VITÓRIA / T2	11	56	7	50	6	46
681	N. CONQUISTA / DISTRITO / T2 / CENTRO	4	29	3	25	0	0
702	EDUCANDOS / T2 / CENTRO	3	33	3	28	3	26
708	S. LAZARO / T2 / CENTRO	5	61	4	42	3	36
712	MAUAZINHO / T2 / CACH.	3	29	3	25	3	28
713	V. BURITI / T2 / CENTRO	5	30	4	30	4	28
714	V. FELICIDADE / T2 / CENTRO	1	11	1	12	1	12
715	JARDIM MAUÁ / T2 / CACH.	4	31	3	27	3	30
Total (61 linhas)		415	2714	293	2201	224	1813

Quadro 12. Manaus: Terminal 02 – Cachoeirinha. Fonte: Trabalho de Campo, 2009 – Banco de Dados (atualização nov. de 2009): IMTT (Instituto Municipal de Trânsito e Transportes Urbanos). DTU (Diretoria de Transportes Urbanos). DTC (Divisão de Transporte Coletivo). Gerência de Estudos, Controle, Programação e Projetos de Rede. Org.: AMORIM, 2010.

3.2.2.4. Terminal 03 – Cidade Nova

O Terminal 03 – Cidade Nova, o quarto em número de viagens diárias, apresenta em dias úteis, emissão de CO(g) = 1.748 ônibus x 1.2g → CO(g) = 2.097.60g emitidos diariamente neste terminal. Aos sábados, a emissão é: CO(g) = 1.512 ônibus x 1.2g → CO(g) = 1.814.40g. Aos domingos, a emissão é: CO(g) = 1.543 ônibus x 1.2g → CO(g) = 1.851.60g.

T3 - Cidade Nova		FROTA / VIAGENS					
Linhas		ÚTIL		SÁBADO		DOMINGO	
014	G. CIRCULAR / E. SALLES / T3-4	7	38	6	35	6	34
014	G. CIRCULAR / E. ALEIXO / T3-4	7	38	6	35	6	34
015	G. CIRCULAR / T3 / T4 / ALEIXO	8	32	6	30	6	28

015	G. CIRCULAR / T3 / T4 / E. SALLES	8	32	6	28	6	28
029	PQ. STª ETELVINA / T3	2	28	2	29	2	30
030	STª ETELVINA / T3	5	45	5	40	5	59
031	PQ. DAS NAÇÕES / T3	3	40	2	37	2	43
032	COM. VITÓRIA RÉGIA / T3	3	37	4	42	4	51
033	PQ. DAS NAÇÕES / T3	3	47	2	34	2	43
034	TERRA NOVA / T3	3	41	3	41	3	48
035	MUNDO NOVO / T3	2	40	2	38	2	43
037	NÚCLEO 11 / T3	1	18	1	17	1	17
039	NÚCLEO 15 / T3	2	35	2	33	2	41
040	NÚCLEO 7 / T3	2	41	2	38	2	45
041	NÚCLEO 22 / T3	1	20	1	20	1	23
042	NOVA CIDADE / T3	3	42	2	33	2	34
043	NOVO ALEIXO / T3	2	29	2	32	2	33
045	AMAZ. MENDES / T3	2	34	2	39	2	45
046	CANARANAS / T3	3	41	3	42	3	48
047	AMAZ. MENDES / T3	3	49	3	42	3	53
048	ALIANÇA COM DEUS / T3	4	50	4	43	4	52
049	AMAZ. MENDES / T3	3	48	2	34	2	38
050	AMAZ. MENDES / NÚCLEO 23 / T3	1	19	1	19	1	22
051	NÚCLEO 15 / T3	1	16	1	16	1	16
052	CIDADE DEUS / T3	2	35	2	35	2	40
053	ALF. NASCIM. 2ª ETAPA / T3	2	28	2	30	2	36
054	NOVA CIDADE / T3	4	39	4	43	4	49
056	MONTE SINAI / T3	1	18	1	18	1	22
057	UNIÃO DA VIT. / T3	3	34	3	30	2	33
058	N. CIDADE / R. SOUZA PINTO / T3	2	38	2	29	2	33
300	T3 / T1 / CENTRO	12	89	10	42	5	17
304	CJ. MANÔA / T3-2 / CACH.	7	36	5	32	4	26
350	T3 / PQ. LARANJ. / T2 / CACH.	13	77	7	52	6	44
351	T3 / PQ. 10 / T2 / CACH.	13	65	7	49	6	43
352	T3 / T4 / CAMPUS	7	44	5	34	4	32
414	CANARANAS / T3-2 / CACH.	9	45	7	42	5	35
418	C. NOVA / T3-2 / EDUCANDOS	18	72	13	66	11	55
423	AMAZ. MENDES / T3-2 / CACH.	7	33	5	25	4	27
441	T4-3 / INTEGRAÇÃO	2	45	2	32	0	0
446	NOVA CIDADE / T3-2 / CACH. / PQ. 10	10	56	8	43	6	30
450	T3 / REDENÇÃO / PONTA NEGRA	12	79	10	60	10	60
451	T3 / PQ. 10 / T2 / CACH.	4	24	3	22	3	25
458	T3 / R. PIORINI / STª MARTA / T2 / CACH	6	31	6	31	4	28
Total (43 linhas)		213	1748	172	1512	151	1543

Quadro 13. Manaus: Terminal 03 – Cidade Nova. Fonte: Trabalho de Campo, 2009 – Banco de Dados (atualização nov. de 2009): IMTT (Instituto Municipal de Trânsito e Transportes Urbanos). DTU (Diretoria de Transportes Urbanos). DTC (Divisão de Transporte Coletivo). Gerência de Estudos, Controle, Programação e Projetos de Rede. Org.: AMORIM, 2010.

3.2.2.5. Terminal 05 – São José

O Terminal 05 – São José, o quinto em número de viagens diárias, apresenta em dias úteis, emissão de CO(g) = 1.239 ônibus x 1.2g → CO(g) = 1.486.80g emitidos diariamente neste terminal. Aos sábados, a emissão é: CO(g) = 1.191 ônibus x 1.2g → CO(g) = 1.429.20g. Aos domingos, a emissão é: CO(g) = 881 ônibus x 1.2g → CO(g) = 1.057.20g.

T5 - São José		FROTA / VIAGENS					
Linhas		ÚTIL		SÁBADO		DOMINGO	
071	T5 / COLINA ALEIXO	3	63	3	73	2	51
072	T5 / S. JOSÉ II	3	58	3	62	2	48
074	T5 / S. JOSÉ	2	59	2	58	1	36
079	ARM. MENDES / T5	2	46	2	46	2	46
080	T5 / ARM. MENDES	2	44	2	44	2	41
081	T5 / CASTANHEIRA	2	52	2	52	1	31
082	T5 / ZUMBI III	2	50	2	49	1	32
084	T5 / FAB. CIMENTO	1	23	1	26	1	27
085	ANT. ALEIXO / T5	6	61	4	45	5	54
086	PURQUEQUARA / T5	3	31	2	32	2	32
088	T5 / G. VITÓRIA / C. LESTE	5	83	5	84	4	74
089	T5 / N. FLORESTA / R. BATRUM	4	59	3	49	3	40
090	OURO VERDE / T5	2	13	1	14	1	14
091	T5 / NOVO REINO	3	54	3	64	2	47
092	T5 / T. NEVES / T4	1	24	1	24	1	24
093	T5 / RAMAL BELA VISTA / EST. PURAQ.	2	30	2	32	2	32
094	N. VITÓRIA / T5	2	26	2	31	2	31
095	T5 / COM. DAS PEDRAS	2	34	3	42	2	47
354	T4-5/CAMPUS	1	5	1	9	0	0
621	DIST. II / N. VITÓRIA / T5-2 / CENTRO	6	44	5	37	5	37
627	CJ. PETRO / ALEIXO / T2 / CENTRO / T5	4	35	3	30	2	20
653	T4 / T5 / CEASA	5	34	4	33	3	33
670	T5 / CENTRO	10	71	8	59	0	0
671	T5 / T2 / CACHOEIRINHA	9	74	6	57	4	41
672	T5 / V-8 / T1 / CENTRO	9	72	8	60	0	0
673	T5 / TEFE / T2 / CENTRO	7	50	5	39	0	0
678	T4 - 5 / V-8 / P. NEGRA	9	44	8	40	8	43
Total (27 linhas)		107	1239	91	1191	58	881

Quadro 14. Manaus: Terminal 05 – São José. Fonte: Trabalho de Campo, 2009 – Banco de Dados (atualização nov. de 2009): IMTT (Instituto Municipal de Trânsito e Transportes Urbanos). DTU (Diretoria de Transportes Urbanos). DTC (Divisão de Transporte Coletivo). Gerência de Estudos, Controle, Programação e Projetos de Rede. Org.: AMORIM, 2010.

3.2.2.6. Terminal 04 – Jorge Teixeira

O Terminal 04 – Jorge Teixeira, o sexto e último em número de viagens diárias, apresenta em dias úteis, emissão de $\text{CO(g)} = 1.205 \text{ ônibus} \times 1.2\text{g} \rightarrow \text{CO(g)} = 1.446.00\text{g}$ emitidos diariamente neste terminal. Aos sábados, a emissão é: $\text{CO(g)} = 1.109 \text{ ônibus} \times 1.2\text{g} \rightarrow \text{CO(g)} = 1.330.80\text{g}$. Aos domingos, a emissão é: $\text{CO(g)} = 1.042 \text{ ônibus} \times 1.2\text{g} \rightarrow \text{CO(g)} = 1.250.40\text{g}$.

T4 - Jorge Teixeira		FROTA / VIAGENS					
Linhas		ÚTIL		SÁBADO		DOMINGO	
014	G.CIRCULAR / E.SALLES / T3-4	7	38	6	35	6	34
014	G.CIRCULAR / E.ALEIXO / T3-4	7	38	6	35	6	34
015	G. CIRCULAR/T3/T4/ALEIXO	8	32	6	30	6	28
015	G. CIRCULAR/T3/T4/E.SALLES	8	32	6	28	6	28
061	T4 / C.DEUS	2	44	2	43	1	34
062	T4 / J. TEIXEIRA	5	75	4	74	4	83
064	T4 / STª. INÊS	4	73	3	59	4	68
065	T4 / VAL PARAISO I	5	64	4	65	4	62
066	T4 / COM. BRASILEIRINHO	2	22	2	23	2	19
067	ALF. NASCIMENTO / T4	2	38	2	40	2	32
069	C. DEUS / T4	2	37	2	40	2	43
092	T5 / T. NEVES / T4	1	24	1	24	1	24
352	T3/T4/CAMPUS	7	44	5	34	4	32
354	T4-5 / CAMPUS	1	5	1	9	0	0
355	RIO PIORINI / T4 / CEASA	8	49	8	49	8	49
408	AREAL MINDU / T4-1 / CENTRO	8	49	7	38	5	31
441	T4-3 / INTEGRAÇÃO	2	45	2	32	0	0
442	T4 / PQ. 10 / BOULEV. / PÇA. SAUDADE	7	39	7	33	6	24
600	T4 / CENTRO	14	91	10	80	10	82
640	T4 / C.NOVA / T1 / CENTRO	14	96	18	92	15	90
650	T4 / TEFÉ / T2 / CENTRO	8	60	7	53	8	58
651	T4 / T2 / CACHOEIRINHA	9	59	6	55	4	40
652	T4 / V-8 / T1 / CENTRO	12	73	9	65	9	71
653	T4 / T5 / CEASA	5	34	4	33	3	33
678	T4 - 5 / V-8 / P. NEGRA	9	44	8	40	8	43
Total (25 linhas)		157	1205	136	1109	124	1042

Quadro 15. Manaus: Terminal 04–Jorge Teixeira. Fonte: Trabalho de Campo, 2009 – Banco de Dados (atualização nov. de 2009): IMTT (Instituto Municipal de Trânsito e Transportes Urbanos). DTU (Diretoria de Transportes Urbanos). DTC (Divisão de Transporte Coletivo). Gerência de Estudos, Controle, Programação e Projetos de Rede. Org.: AMORIM, 2010.

Analisando os dados referentes ao número de viagens realizadas diariamente pelos ônibus nos terminais de transporte coletivo urbano em Manaus, calcula-se uma emissão aproximada de CO(g) ⁴³ na ordem de:

Emissão de CO(g) - Ônibus						
Terminal	Dia útil	Sábado	Domingo	Semana*	Mês**	Ano***
Terminal Matriz - Centro	6.813.60	5.664.00	4.516.80	44.248.00	176.992.00	2.123.904.00
T1 - Constantino Nery	3.766.80	3.267.60	2.686.80	24.788.40	99.153.60	1.189.843.20
T2 - Cachoeirinha	3.256.80	2.641.20	2.175.60	21.100.80	84.403.20	1.012.838.40
T3 - Cidade Nova	2.097.60	1.814.40	1.851.60	14.154.00	56.616.00	679.392.00
T5 - São José	1.486.80	1.429.20	1.057.20	9.920.40	39.681.60	476.179.20
T4 - Jorge Teixeira	1.446.00	1.330.80	1.250.40	9.811.20	39.244.80	470.937.60

* Semana = dia útil x 05 + sábado + domingo; ** Mês = semana x 04; *** Ano = mês x 12.

Quadro 16. Manaus: Síntese da emissão de CO(g) nos Terminais de Transporte Coletivo Urbano. Fonte: Trabalho de Campo, 2009 – Banco de Dados, novembro de 2009: IMTT (Instituto Municipal de Trânsito e Transportes Urbanos). DTU (Diretoria de Transportes Urbanos). DTC (Divisão de Transporte Coletivo). Gerência de Estudos, Controle, Programação e Projetos de Rede. Org.: AMORIM, 2010.

Para efeito de cálculo de emissão de CO em g/km, não encontramos estudos referentes a veículos pesados movidos a óleo diesel, dentre eles, ônibus urbanos, como foi possível observar cálculos para emissão de demais veículos leves (principalmente, motores Otto) movidos a outros combustíveis, como gasolina, gás natural, etanol, etc. A Resolução CONAMA 315, 29 de outubro de 2002, artigo 15 define os parâmetros para emissão de CO segundo os ciclos padrão de ensaios ESC ⁴⁴, ELR ⁴⁵ e ETC ⁴⁶. No inciso 8º, expõe que para os ônibus urbanos a data de implantação dos limites de emissão estabelecidos a partir de 01 de janeiro de 2009 é de 1,5 g/kWh (grama por quilowatt hora) conforme ensaios ESC e ELR. Para os ensaios ETC, os valores limites é de 4,0 g/kWh a partir de 01 de janeiro de 2009. Como expomos anteriormente, os limites preconizados pela literatura existente sobre o controle de emissão de poluentes atmosféricos e saúde coletiva são expressos em µg/m³, CO, por exemplo, 100.000 µg/m³ (média de 15 minutos);

⁴³ Mesmo não pertencendo ao mote principal deste trabalho, o fator climático como as condições de dispersão dos ventos e as chuvas abundantes em Manaus são fatores importantes ao considerar sua dispersão e sedimentação dos poluentes em suspensão no processo de “limpeza” do ar.

⁴⁴ Ciclo E.S.C. – denominado Ciclo Europeu em Regime Constante – consiste de um ciclo de ensaio com 13 modos de operação em regime constante.

⁴⁵ Ciclo E.L.R. – denominado Ciclo Europeu de Resposta em Carga – ciclo de ensaio que consiste numa sequência de quatro patamares a rotações constantes e cargas crescentes de 10% a 100%, para determinação da opacidade da emissão de escapamento.

⁴⁶ E.T.C. – denominado Ciclo Europeu em Regime Transiente – ciclo de ensaio que consiste de 1800 modos transientes, segundo a segundo, simulando condições reais de uso.

60.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (média de 30 minutos); 30.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (média de 1 hora) e 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (média de 8 horas).

Observando o gráfico abaixo, analisamos a emissão nos terminais. O Terminal da Matriz – Centro, apresenta maior taxa de emissão de CO. De acordo com os dados obtidos referentes à emissão de CO proveniente da queima de óleo diesel dos ônibus, a menor emissão ocorre aos domingos e apresenta, aproximadamente, 4.516,80g (4.516.800,00 μg), que dividido pelo horário de funcionamento do sistema de transporte de 19 horas⁴⁷, obtém-se a média horária de 237.726,32 μg . Isso considerando a menor emissão, pois a maior emissão que ocorre em dia útil é da ordem de 6.813,60g (6.813.600.000 μg), que dividido por 19 horas, obtém-se a média horária de 358.610,53 μg .

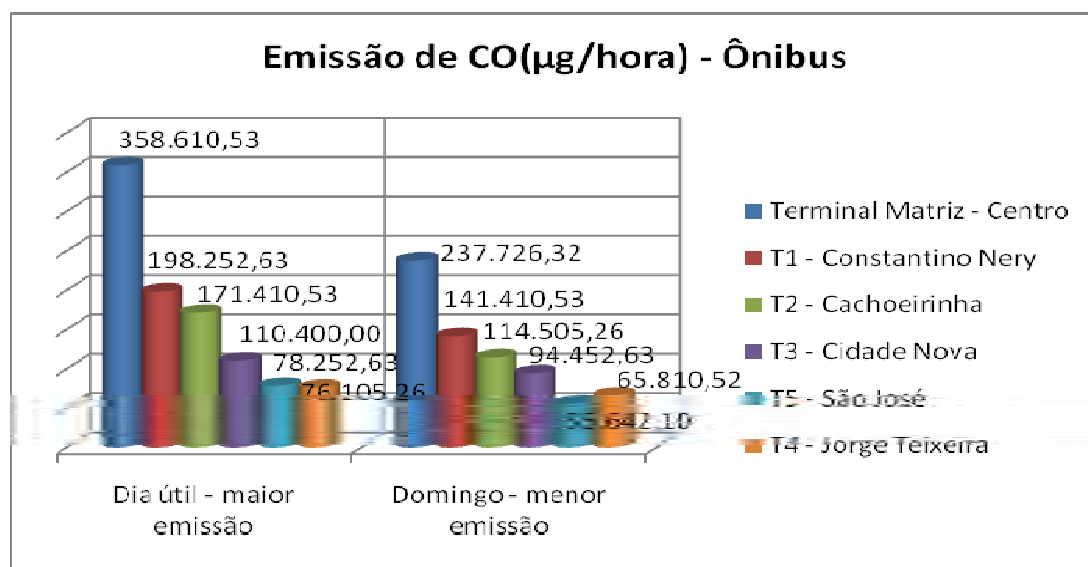


Gráfico 27. Manaus: Síntese da emissão de CO($\mu\text{g}/\text{hora}$) nos Terminais de Transporte Coletivo Urbano. Fonte: Trabalho de Campo, 2009 – Banco de Dados, novembro de 2009: IMTT (Instituto Municipal de Trânsito e Transportes Urbanos). DTU (Diretoria de Transportes Urbanos). DTC (Divisão de Transporte Coletivo). Gerência de Estudos, Controle, Programação e Projetos de Rede. Org.: AMORIM, 2010.

Se analisarmos o Terminal 01 – Constantino Nery, em um domingo, dia de menor emissão, o valor de 2.686,80g (2.686.800,00 μg), dividido por 19 horas, obtém-se a média horária de 141.410,53 μg . O mesmo cálculo efetuado para as emissões em dia útil, apresenta 3.766,80 g (3.766.800,00 μg), dividido por 19 horas, com média horária de emissão de 198.252,63 μg .

⁴⁷ O sistema de transporte coletivo urbano em Manaus funciona das 05:00 às 24:00 horas.

A emissão no domingo no Terminal 02 – Cachoeirinha, é de 2.175,60 g (2.175.600,00 µg); dividido por 19 horas, apresenta 114.505,26 µg. Em dias úteis, a emissão é de 3.256,80 g (3.256.800,00 µg), que dividido por 19 horas, apresenta emissão média horária de 171.410, 53 µg. Para o Terminal 03 – Cidade Nova, a média de emissão no domingo é de 1.851,60 g (1.851.600.000 µg), dividido por 19 horas – média horária de 94.452,63 µg. Em dias úteis, realizando a mesma análise, com emissão na casa de 2.097,60 g (2.097.600,00 µg), apresenta média horária de 110.400,00 µg.

O Terminal 04 – Jorge Teixeira, apresenta num domingo, dia de menor emissão de poluente, 1.250,40 g (1.250.400,00 µg), dividido por 19 horas, obtêm-se média horária na casa dos 65.810,52 µg. Nos dias úteis, com emissão média diária de 1.446,00 g (1.446.000,00 µg), dividido por 19 horas, obtêm-se a média horária de emissão, e consequente exposição ao poluente CO, de 76.105,26 µg. O Terminal 05 – São José, dentre os terminais aqui apresentados, apresenta a menor emissão média de CO num domingo na casa de 1.057,20 g (1.057.200,00 µg³), dividido por 19 horas, apresenta média horária de 55.642,10 µg. Em dias úteis, o volume de emissão é de 1.486,80 g (1.486.800,00 µg), dividido por 19 horas, obtêm-se a média horária de 78.252,63 µg.

Este quadro preocupante considera somente as viagens diárias. Não estamos considerando um quadro de agravo produzido pelo descompasso entre o que preconiza o artigo 90 do Código Ambiental de Manaus (que por sua vez está em conformidade com a legislação federal) sobre a emissão de dois minutos de fumaça preta acima do limite estabelecido a partir da Escala de Rigelmann, quando da partida do equipamento. Tempo este, justamente o tempo de permanência dos trabalhadores informais nos terminais (que é bem superior), que como observamos nas imagens apresentadas sobre o interior destes mesmos terminais, está exposto diretamente e diariamente a esta emissão proveniente do ato de desaceleração (para parar no ponto no interior do terminal) e aceleração (para sair do ponto interior do terminal).

Portanto, como afirmamos anteriormente, analisando os dados anteriormente definidos e apresentados, as emissões de poluentes da queima de combustíveis fósseis provenientes dos ônibus que circulam diariamente pelos terminais, estando acima dos limites previamente estabelecidos, causa um dano à

saúde de trabalhadores e usuários dos terminais de ônibus, constituindo-se desta forma, um indicador de “Pressão” da poluição atmosférica e seus impactos na ocorrência de morbidades do aparelho respiratório.

3.3. A análise de indicadores de Força Motriz e Resposta

Aplicando a matriz FMPSER e analisando seus indicadores a partir da vinculação de diversos componentes, é imprescindível avaliar o estado do meio ambiente considerando a “Força Motriz”, que ressaltamos nem sempre ser visível ou de fácil compreensão ao exercer “Pressão” sobre os recursos naturais gerando determinada “Situação” do meio ambiente que a partir da exposição humana produz “Efeitos” à saúde.

Dentre os possíveis indicadores de “Força Motriz”, gostaríamos de analisar o “lobby” industrial, que no contexto deste trabalho seria o da indústria automobilística (que por sua vez recebe influencia da indústria petrolífera, que apesar de não analisarmos neste trabalho, é pertinente de menção). O lobby industrial automobilístico, e seus derivados, estão associados a políticas de ajuste estrutural nacional, mas que também são preconizados por determinados organismos financeiros internacionais, como por exemplo, Fundo Monetário Internacional (FMI). Neste contexto, um exemplo do que consideramos como “Força Motriz” (da cadeia de emissão de poluentes atmosféricos provenientes da queima de combustíveis fósseis de veículos automotores e incidência de morbidades do aparelho respiratório), a política de ajuste estrutural do governo brasileiro pela redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) em dezembro de 2008 no contexto de explosão da “bolha do mercado financeiro” que provoca uma crise financeira mundial ainda não superada.

3.3.1. Degradação ambiental e socioespacial em Manaus: Força Motriz e o mito da globalização

Ao refletir sobre pobreza (desigualdade social e exclusão sócio-espacial), ambiente e mudanças climáticas um questionamento se faz presente, como preconiza as reflexões de Hector Sejenovich: Para Quem? Onde? Como? E,

com que elementos naturais se produz e/ou se mantém o modelo de desenvolvimento característico do processo de *Produccion, Distribucion, Cambio Y Consumo (PDCC)*?

Em seu texto “Economia e Ambiente”, Sejenovich (2003), propõe uma análise sobre as interações entre sociedade e natureza. Este processo histórico, dinâmico por sua própria natureza, e suscetível às determinações e flutuações de seu próprio processo de produção e consumo, determina (e é determinado por) ações cotidianas, dentre elas, o padrão de consumo, uma de suas principais manifestações. Ressalta-se que o próprio sistema (*Produccion, Distribucion, Cambio Y Consumo*) possui táticas de superação destas determinações e flutuações (quando negativas a seu processo produtivo) presente, por exemplo, no processo de promoção de necessidades ideológicas de consumo.

Para Sejenovich (2003), analisar o desenvolvimento deste processo contribui na confecção de legislações ambientais capazes de dialogar com a estrutura econômica e política, e também com a produção de instrumentos/incentivos efetivos para uma “educação ambiental” e até mesmo uma “reeducação para o consumo”, por exemplo, a partir da metodologia da “pegada ecológica”, do PNUMA, que considera o impacto que a população produz sobre o meio ambiente, em função de seu tamanho, de seu consumo médio de recursos *per capita* e da intensidade dos recursos tecnológicos utilizados.

Esta análise se justifica na intencionalidade de elevar a qualidade de vida da população mediante um processo de relação e transformação que saiba utilizar ao máximo as potencialidades e respeitar os limites dos ecossistemas e tecnossistemas. Em suma, maximizar a produção mediante máximo aproveitamento integral de recursos com consequente minimização da degradação ambiental e também social.

Ora, como bem coloca o professor Hector Sejenovich (2003), a natureza é mediada socialmente e as relações sociais ocorrem numa estrutura natural com a qual interagem. O processo de transformação da natureza expressa uma determinada relação dialética sociedade-natureza. Assim, para se atingir uma relação dialética entre equidade social e desenvolvimento sem afetar o meio ambiente, “será necesario unir nuestra acción a la que se viene desarrollando en otros ámbitos destinados a lograr una sociedad diferente mas solidaria que supere la

injusta distribución de la riqueza, la degradación del ambiente y el agotamiento de nuestros”.

No entanto, na América Latina o modelo de desenvolvimento, associado à participação historicamente passiva na economia mundial, conduz à reprodução das desigualdades de produção, tecnologia e distribuição de riquezas. Em outras palavras, aos autodenominados países de primeiro mundo (considerados como portadores e desenvolvedores de novas tecnologias), cabe a “maior fatia do mercado”. Já aos países em desenvolvimento, cabe organizar o processo de manufatura e ceder matéria prima para a concretização destas tecnologias.

Este contexto econômico influencia diretamente as ações de desenvolvimento social ao impactar negativamente o volume de investimentos em infraestrutura social. Pode-se dizer que há desigualdade na exploração dos bens naturais e materiais e na divisão da riqueza proveniente de sua produção. Deve-se buscar equiparar o custo do desenvolvimento e produção tecnológica, com o custo associado à “essencialidade da disponibilidade e sustentabilidade dos recursos naturais” explorados nos países em desenvolvimento.

Essa discussão é válida, sobretudo neste momento histórico de crescente tomada de consciência de que este modelo de “sociedade industrial avançada” não se manterá em longo prazo com os atuais padrões de produção e consumo baseados na energia não-renovável, na degradação ambiental, na exclusão sócioespacial, etc.

Destacamos que no decorrer dos séculos XX-XXI observa-se mudanças de paradigmas entre o que se convencionou denominar modernidade ⁴⁸ e pós-modernidade ⁴⁹. No plano dos governos, esta mudança alavanca ações do privado (neoliberal) contrapondo-se ao público. Essas ações da política neoliberal

⁴⁸ Por modernidade, compreende-se aqui “o fim da fundamentação e legitimação religiosas das estruturas sociais (a começar pela família) e política”. Pode-se dizer que a modernidade implica possivelmente a “construção da primeira civilização não-religiosa da história” e a justificação de seus valores. Seria “a formação da sociedade civil como lugar social da satisfação dos interesses privados dos indivíduos entre suas aspirações religiosas, mas subordinados ao interesse universal sob a tutela do Estado” (VAZ, 2002, p. 25).

⁴⁹ Por pós-modernidade, compreende-se aqui a transição do que se considerava real pelo representacional, no qual o conhecimento é influenciado por interesses diversos e por processos sociais com a construção do conhecimento como um processo político, econômico, para não dizer industrial, e cultural, sintetizado na assertiva “tudo que é sólido se desmancha no ar”, presente no *Manifesto do Partido Comunista*, 1848, de Marx e Engels. A pós-modernidade despeja “a todos num turbilhão de permanente desintegração e mudança, de luta e contradição, de ambigüidade e angústia” (BERMAN, 1992, p. 15).

realizam uma ruptura entre Estado e cidadão, entre indivíduo e poder, o que, consequentemente, configura um contexto perverso onde o “*laissez-faire*” associado à crença na falaciosa “*mão invisível*”⁵⁰ do mercado direcionam as políticas de Estado.

O cenário geopolítico, configurado neste choque do privado e do público, conduz a um capitalismo excludente. Como preconiza Godoy (2004, p. 49), o avanço do capitalismo (enquanto suposto progresso econômico e acúmulo de capital eficiente) é causa e consequência da globalização, de apreensão imediata. “Consustancia-se o reino dos maiores bancos do mundo que controlam os atores globais em questões como dívida externa de países periféricos. As mercadorias colonizam as formas de vida, implementando-se a fetichização prevista pelo ideário marxista”.

Para Chesnais (1996, p. 23), o termo “globalização” emergiu em fins da década de 1970 e início de 1980, nas escolas de administração de empresas estadunidenses (Harvard, Columbia, Stanford, etc.), com Kenichi Ohmae⁵¹ e Michael Porter⁵², como alguns de seus principais expoentes.

O termo “globalização” seria difundido mundialmente mediante uma imprensa econômica e financeira, como uma mensagem para os grupos multinacionais acerca da abertura liberal e desregulação das economias, a partir de ferramentas de controle de suas atividades e distâncias crescentes proporcionadas pelo avanço nas telecomunicações e, também, a partir do enfraquecimento das

⁵⁰ Termo atribuído a Adam Smith na obra “A riqueza das nações”, para quem numa economia de mercado, apesar da não existência de ações coordenadoras do Estado em prol do interesse coletivo, a interação dos indivíduos resultaria em determinada ordem, como se uma “mão invisível” os orientasse. Ressaltamos que esta concepção deve ser analisada tendo como base a concepção filosófica de Adam Smith no que se convencionou denominar de “Moral da Simpatia”. Para ele, a simpatia, pelo menos em sua acepção moral, não é um movimento de reação instintiva dominada pela utilidade e pelo egoísmo (fortemente presente no estágio atual da sociedade de produção e consumo), mas a base do sentimento com o outro no interior de uma comunidade por meio da qual se outorga a seu ato um juízo imparcial e desinteressado, determinando a aprovação das ações alheias. Evidentemente, não resta dúvida de que esta concepção só funcionaria em condições ideais numa também sociedade ideal e/ou utópica, e não se aplica à nosso modelo de sociedade. (FERRATER MORA, 2001).

⁵¹ Ohmae, economista japonês, com pós-graduação nos Estados Unidos, é um dos mais importantes estrategistas empresariais; definiu o que se convencionou denominar de os três “C’s” da globalização das empresas: comprometimento, criatividade e competitividade.

⁵² Porter, estadunidense, economista e professor da Harvard Business School. Marcou a política econômica com a análise de indústrias a partir de três fontes genéricas de vantagem competitiva: diferenciação, baixo custo e focalização em mercado específico.

políticas keynesianas no sentido de expandirem suas atividades naqueles espaços que possibilitassem maiores lucros.

De maneira geral, buscava-se um mundo globalizado imaginado "sem fronteiras" (*borderless*) como descreveu o economista japonês Ohmae em 1990, e empresas "sem nacionalidades" (*stateless*), expressão popularizada pela mídia estadunidense, em destaque, a *Business Week*, também em 1990.

Chesnais (1996) defende "mundialização" como um termo mais coerente acerca do capital. O termo "mundial" torna-se mais preciso considerando que se a economia se "mundializou, seria importante construir depressa instituições políticas mundiais capazes de dominar o seu movimento. Ora, isso é o que as forças que atualmente regem os destinos do mundo não querem de jeito nenhum" (CHESNAIS, 1996, p. 24), pois, para o autor, a mundialização resulta de uma longa fase de acumulação do capital e do desmantelamento das conquistas sociais e democráticas.

Se Chesnais (1996) considera o termo "globalização" apologético, Hirst e Thompson (1998), o consideram ideológico. Para estes, não há provas relevantes para confirmar a tese de que a economia mundial se tornou ou está se tornando "globalizada". Estes autores argumentam a favor de uma "internacionalização da economia", pois mesmo interconectadas por comércio/investimentos, as entidades principais são economias nacionais, organizadas a partir da divisão internacional do trabalho e sob a liderança de uma nação considerada líder. Ao contrário, uma "economia globalizada", ou "globalização", oferece a idéia de grupos transnacionais livres de regulação ou controle dos Estados, provocando assim, o declínio dos Estados nacionais com a consequência de um sistema ingovernável.

Argumentam Hirst e Thompson (2001), neste aspecto tanto quanto Chesnais (1996), que a internacionalização da economia se fundamenta no atual estágio de internacionalização industrializada da economia capitalista sem precedentes; na ausência de transferência considerável de capitais dos "países avançados" para os "países em desenvolvimento", associado à concentração dos fluxos de comércio (nos países avançados) com capacidade de exercer pressões de governabilidade sobre os mercados financeiros.

Concernente ao último aspecto, Hirst e Thompson (2001) admitem que os mercados financeiros influenciam políticas monetárias e fiscais, e que por isso, exercem uma espécie de sabedoria econômica axiomática. Alertam para o perigo da crença em uma economia global ingovernável que pode conduzir ao fatalismo e rendição às “panacéias” oferecidas pelos mercados financeiros internacionais associados às ricas e insensatas elites nacionais. Mesmo assim, para estes autores, não é o suficiente para se confirmar uma “globalização”, pois os mercados financeiros mundiais não são necessariamente ingovernáveis (evidentemente, desde que se tenha vontade política).

Conforme Gonçalves (1998 e 2003), a existência de uma “globalização econômica” ocorre a partir da simultaneidade dos processos de crescimento dos fluxos internacionais, acirramento da concorrência no sistema internacional, e integração crescente entre os sistemas econômicos nacionais. Para ele, os determinantes para esta “globalização econômica” referem-se, primeiramente, aos desenvolvimentos tecnológicos associados à revolução da informática e das telecomunicações com extraordinária redução dos custos operacionais e dos custos de transação em escala global.

Considerando as contribuições destes autores, em nossa análise o sentido mais amplo do termo “globalização” refere-se a uma ordem do sistema mundial do capitalismo financeiro. Esse sistema estrutura uma “globalização econômica” integrando um movimento de acumulação em escala global caracterizado pelas dificuldades de expansão da esfera produtiva-real das economias capitalistas desenvolvidas referindo-se ao menor potencial de crescimento de seus mercados domésticos, ricos em capital.⁵³

Consequentemente, há um deslocamento de recursos da esfera produtiva-real para a esfera financeira com expansão dos mercados de capitais domésticos e internacional. Em outras palavras, corroborando supracitado em Hirst e Thompson (2001) acerca da concentração dos fluxos de comércio (nos países avançados) com capacidade de exercer pressões de governabilidade sobre os mercados financeiros, Gonçalves (1998 e 2003), afirma que os países desenvolvidos

⁵³ Neste sentido mais amplo, de emergência de um espaço de escala mundial, Jacques Levy nos alerta que não há diferença do termo globalização (utilizado pelos anglo-saxões) e mundialização (francófono). (LEVY, 2011, p. 24).

colocam pressões crescentes no acesso aos mercados internacionais de bens e serviços como uma estratégia de saída para a crise doméstica de acumulação.

Na busca por compreender o perigo da quebra de sistemas financeiros com consequente queda nos investimentos sociais e as relações entre pobreza e ambiente, gostaríamos de destacar as considerações de Arruda (2008). Para este autor, no mundo da globalização financeira, governos, empresas e bancos estão “sobre-endividados”. Os países ricos ou os bancos/empresas que detêm mais ativos, “têm acumulado dívidas que os estão levando, cedo ou tarde, ao momento da verdade: ou pagam, ou quebram”. E pior, para não quebrar, os governos cortam seus investimentos, sobretudo na área social, e aumentam seus impostos.

Este autor cita o exemplo da Suíça, que de país de renda por habitante mais alta do mundo, na escassez de recursos, “o governo confederativo e os cantonais têm sistematicamente cortado investimentos na área social”. Outro exemplo, o do governo estadunidense, opera com altos níveis de endividamento com empresas e bancos, próximos à insolvência. Arruda (2008) ainda alerta que o que se observa é uma verdadeira “bola de neve” de fusões e aquisições que aponta para uma economia global altamente concentrada e monopolizada em poucos anos, mas ressalta, isso “*até que a bolha exploda*”. Como realmente ocorreu.

Neste sentido, Silva (2004) alerta que algumas mudanças no plano econômico têm sido superestimadas, e muitas são campanhas ideológicas oriundas dos centros do poder mundial, visando promover uma “revolução intelectual que abra caminho para a implementação de políticas voltadas para o favorecimento do livre jogo das forças de mercado”, que encontra respaldo numa conjuntura de,

- a) Financeirização da riqueza: investimentos voláteis em ativos financeiros (ações, moedas, títulos públicos) predominante e autônoma;
- b) Possível perda de interesse por estudos das especificidades regionais/nacionais dos processos de acumulação produtiva do capital;
- c) Crise das relações assalariadas de produção, determinada pelo predomínio, da lógica especulativa nas decisões de investimento, que se distanciam do processo de valorização do valor (SILVA, 2004, p. 208).

Os ideólogos da globalização, além de ignorar o papel dos mercados domésticos e as assimetrias da internacionalização do capitalismo, imaginam que a esfera financeira alcançou uma dinâmica absolutamente autônoma. No entanto,

deve-se observar os movimentos cíclicos do capitalismo e observar que a esfera do capital financeiro apresenta uma autonomia relativa, pois nasce da esfera produtiva sob a forma de salários, lucros ou rendimentos, e só depois da transferência destes capitais da esfera da produção é que podem ter lugar os vários processos de valorização, mesmo os fictícios (SILVA, 2004, p. 209).

Verificam-se ainda grupos industriais, de um lado, e as instituições financeiras e grandes bancos, de outro, mantendo relações de cooperação/conflito e vínculos de interpretação recíprocos, cuja forma e meios variam de um país a outro. Isto se explica, por exemplo, a partir dos bancos de grupos mediante a busca pelo controle da cadeia de valor e diversificação. Há ainda, os novos instrumentos financeiros, como o suporte das fusões/aquisições mediante o mercado de divisas (inicialmente euromonedas), mercado de títulos da dívida, pública e privada.

Silva (2004) conclui suas críticas à “hegemonia homogênea da globalização” e do mercado financeiro afirmando que as formas de acumulação do capital são repostas à crise cíclica de longa duração que afeta o capitalismo central desde 1970. Afirma que os processos de internacionalização das esferas produtiva, comercial e financeira não apresentam uma abrangência geográfica significativa, presente, por exemplo, na exclusão de grande parte dos países em desenvolvimento. (SILVA, 2004, pp. 214-5).

Em meio à crise financeira internacional, com redução da atividade econômica e de consumo por parte da população, intencionando manter os patamares deste consumo, manter os níveis de arrecadação tributária e evitar aumento do nível de desemprego, em dezembro de 2008, o governo brasileiro reduz o IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) para veículos, mesmo este sendo alto se comparado a outros países, como podemos constatar analisando o quadro e os dois gráficos seguintes.

Ano	Tributos	Automóveis					Comerciais Leves	Ônibus
		1000 cc	> 1000 cc a 2000 cc		> 2000 cc			
		gasolina/etanol/flex	gasolina	etanol/flex	gasolina	etanol/flex		
2008	IPI (3)	0,00%	6,50%	5,50%	25,00%	18,00%	1,00%	0,00%
	ICMS	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%
	PIS/Cofins	11,60%	11,60%	11,60%	11,60%	11,60%	11,60%	6,02%
	% no preço	22,20%	26,40%	25,80%	36,40%	33,10%	22,60%	16,90%
2009	IPI (3)	5,00/3,00%	11,00%	7,50%	25,00%	18,00%	1,00%	0,00%
	ICMS	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%
	PIS/Cofins	11,60%	11,60%	11,60%	11,60%	11,60%	11,60%	6,02%
	% no preço	25,70/24,40%	29,20%	27,10%	36,40%	33,10%	22,60%	16,90%
2010 (janeiro a março)	IPI (3)	7,00/3,00%	13,00%	7,50%	25,00%	18,00%	4,00%	0,00%
	ICMS	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%
	PIS/Cofins	11,60%	11,60%	11,60%	11,60%	11,60%	11,60%	6,02%
	% no preço	27,10/24,40%	30,40%	27,10%	36,40%	33,10%	24,70%	16,90%
2010 (a partir de abril)	IPI (3)	7,00%	13,00%	11,00%	25,00%	18,00%	4,00/8,00%	0,00%
	ICMS	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%
	PIS/Cofins	11,60%	11,60%	11,60%	11,60%	11,60%	11,60%	6,02%
	% no preço	27.10%	30.40%	29.20%	36,40%	33,10%	24.70/27.30%	16.90%

3. A partir de 12/12/2008, alíquota de IPI reduzida até 31.03.2009, Decreto Federal nº. 6.687 de 11/12/2008. Prorrogação das reduções das alíquotas até 30.06.2009, Decreto Federal nº. 6.809 de 30.03.2009. Prorrogação das reduções das alíquotas até 31.12.2009, Decreto Federal nº. 6.890 de 29.06.2009. Prorrogação das reduções das alíquotas até 31.03.2010. Decreto Federal nº. 7.017 de 26.11.2009. Prorrogação das reduções de alíquotas até 31.12.2010. Decreto Federal nº. 7.060 de 30.12.2009 e outro.

* A alíquota de 3,0% refere-se a automóveis flex fuel;

** A partir de janeiro de 2011 (posição de junho de 2010).

IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados); ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços); PIS (Programa de Integração Social); Cofins (Contribuição para Financiamento da Seguridade Social).

Quadro 17. Tributos - Autoveículos e tratores de rodas. Fonte: ANFAVEA (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores), 2010. Org.: AMORIM, 2010.

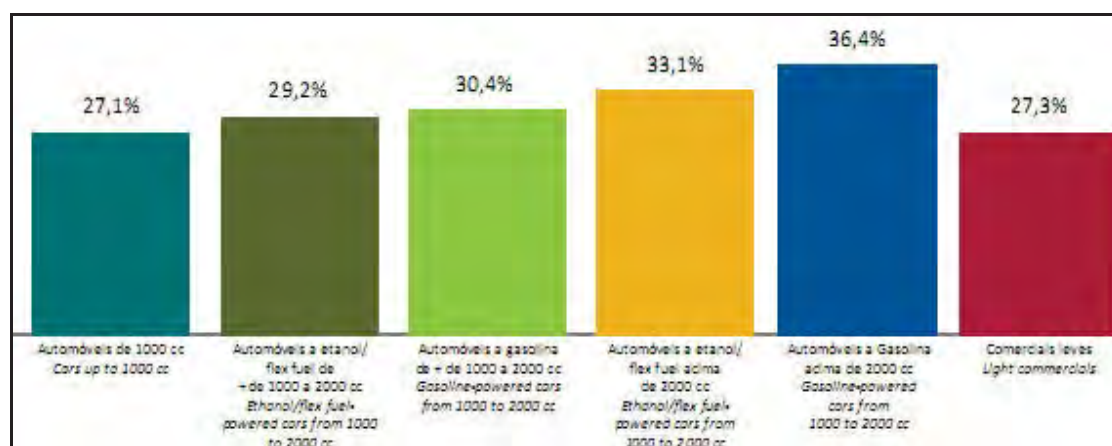


Gráfico 28. Participação dos tributos sobre automóveis (preço consumo 2009). Fonte: ANFAVEA (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores), 2010.

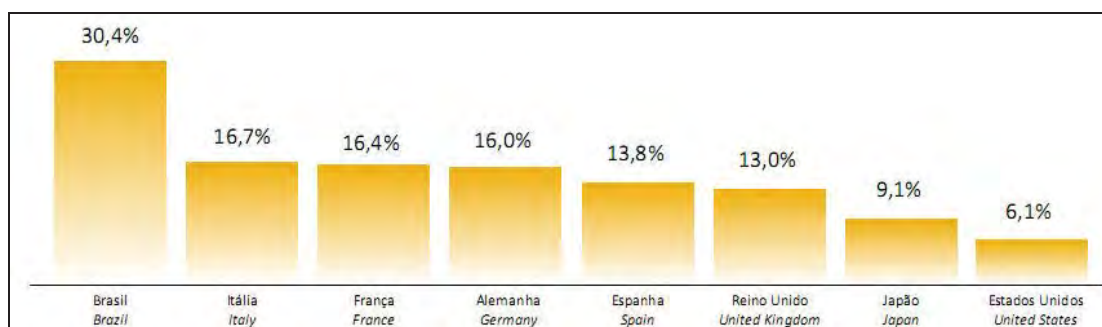


Gráfico 29. Participação dos tributos sobre automóveis no preço ao consumidor em alguns países – 2009. Fonte: ANFAVEA (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores), 2010.

Para o presidente da ANFAVEA (Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores), Jackson Schneider, esta medida impulsiona a indústria automobilística brasileira a um novo nível tecnológico e de vendas. Conforme Silva (2010), somente após 20 anos a indústria automobilística brasileira demonstra sinais de elevação do nível de emprego e chega ao mês de outubro de 2010 com 135,3 mil funcionários diretos. Nesse período, assiste a uma revolução no método produtivo, com várias de suas atividades repassadas a terceiros e linhas de montagem com mais funcionários indiretos do que diretos. Neste ano, até outubro, já foram fabricadas 03 milhões de unidades, como podemos observar no gráfico seguinte sobre o faturamento e a participação no PIB industrial e no quadro seguinte sobre a produção automobilística.

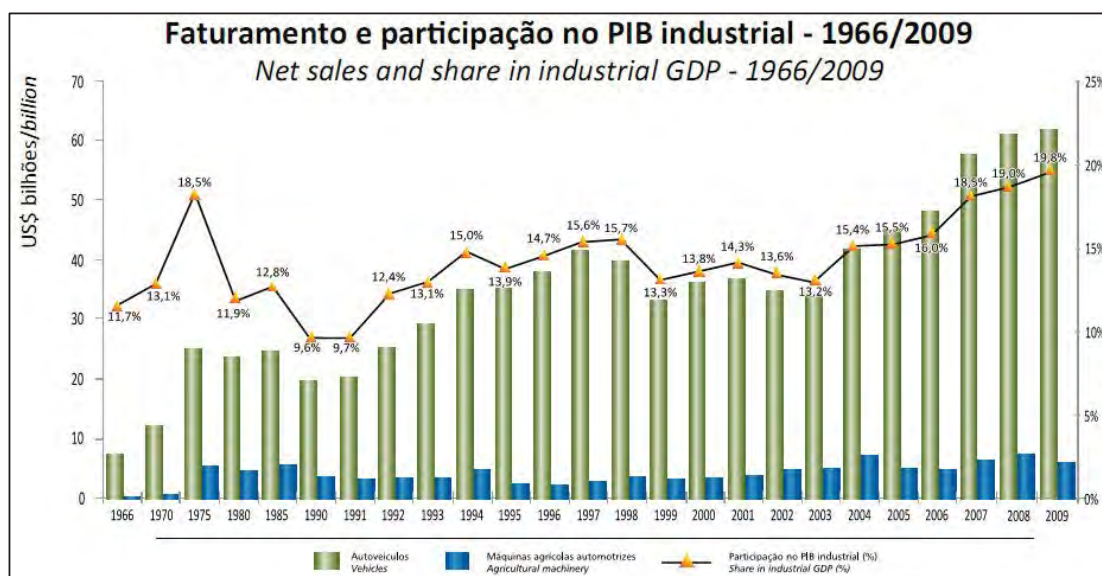


Gráfico 30. Indústria automobilística brasileira. Fonte: ANFAVEA (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores), 2010.

Ano	Automóveis				Comerciais Leves				Total			
	Gasolina	Etanol	Flex	Diesel	Gasolina	Etanol	Flex	Diesel	Gasolina	Etanol	Flex	Diesel
2000	1.315.885	9.428	0	36.408	155.165	678	0	79.318	1.471.050	10.106	0	115.726
2001	1.466.375	15.406	0	19.805	149.101	3.626	0	62.209	1.615.476	19.032	0	82.014
2002	1.456.354	48.022	0	15.909	120.064	8.572	0	51.225	1.576.418	56.594	0	67.134
2003	1.416.324	31.728	39.853	17.234	144.959	3.191	9.411	59.141	1.561.283	34.919	49.264	76.375
2004	1.499.118	49.796	282.706	31.160	183.049	1.216	49.801	84.285	1.682.167	51.012	332.507	115.445
2005	1.151.069	43.278	776.164	41.306	183.120	8.198	81.735	92.583	1.334.189	51.476	857.899	133.889
2006	815.849	758	1.249.062	26.334	161.285	17	142.574	75.332	977.134	775	1.391.636	101.666
2007	646.266	3	1.719.745	25.340	121.102	0	217.185	74.199	767.368	3	1.936.930	99.539
2008	534.949	0	1.984.941	25.839	99.017	0	258.707	101.082	633.966	0	2.243.648	126.921
2009	322.858	0	2.241.820	10.730	62.888	0	299.333	87.116	385.746	0	2.541.153	97.846

Quadro 18. Produção automobilística por combustível por unidades – 2000 a 2009. Fonte: ANFAVEA (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores), 2010. Org.: AMORIM, 2010.

Ao reduzir o IPI para automóveis “flex” (leia-se IPI verde), considerando que a redução do IPI para este modelo de veículo é maior do que para os automóveis comuns, analisamos os argumentos do governo federal referentes à preocupação ambiental da política governamental, uma vez que as medidas tomadas pelo mesmo estimulam o consumo de produtos que poluam menos o meio ambiente. Para Guido Mantega, então ministro da Fazenda, esta redução não objetiva aumentar as vendas de veículos, mas estimular a inovação e o desenvolvimento tecnológico do setor, recompensando os veículos que poluem menos e rendem mais. “Essas ações pretendem estimular um menor consumo de energia para preservar o meio ambiente. É importante lembrar que o Brasil está indo para Copenhague com propostas bastante fortes na redução das emissões de gás carbônico”. (MAXIMO, 2009).

No entanto, a análise dos dados acima apresentados corrobora a afirmação de que políticas governamentais atuam como “Força Motriz” ao potencializar determinados fatores de “Pressão”, como por exemplo, o aumento da taxa de motorização (número de veículos para cada 10 habitantes), anteriormente apresentada.

Neste contexto, o percentual de incremento médio da população residente em determinado espaço geográfico num período considerado é um dos indicadores constituintes do conjunto “Força Motriz”, ao indicar o ritmo de

crescimento populacional ⁵⁴. A taxa de crescimento populacional urbana em Manaus salta de 300 mil habitantes, na década de 1970, para cerca de um milhão e quatrocentos mil habitantes, na virada do Século XXI, como podemos observar na tabela a seguir. Manaus apresenta atualmente estimativa populacional de 1.738.641 habitantes, com uma concentração de 99,35% em sua área urbana.

	1970			1980		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Brasil	52.097.260	41.037.586	93.134.846	80.437.327	35.834.485	116.271.812
Amazonas	406.052	549.151	955.203	856.716	573.812	1.430.528
Manaus	283.673	27.949	311.622	611.843	21.540	633.383
% (*)	69,80%	5,08%	32,60%	71,40%	3,75%	44,20%

	1991			2000		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Brasil	110.990.990	35.834.485	146.825.475	137.953.959	31.845.211	169.799.170
Amazonas	1.502.754	600.489	2.103.243	2.107.222	705.335	2.812.557
Manaus	1.006.585	4.916	1.011.501	1.396.768	9.067	1.405.835
% (*)	67%	0,81%	48%	66%	1,20%	49,90%

(*) Porcentagem da população de Manaus em relação ao Estado do Amazonas.

Tabela 11. População – Evolução: Brasil, Estado do Amazonas e município de Manaus. Fonte: IBGE - Censos Demográficos 1970, 1980, 1991 e 2000; GEOCIDADES, 2002. Org: AMORIM, 2010.

Analisando os dados expressos até o momento, afirma-se que referente à Manaus, o impacto do lobby da indústria automobilística enquanto “Força Motriz” é observado na taxa de crescimento da frota de veículos, taxa esta maior do que a taxa de crescimento populacional, com taxa percentual de motorização na casa de 401,61% acima do crescimento populacional no triênio 2007/2009.

3.3.2. Constituição da Resposta: A análise da agenda submersa - degradação e injustiça ambiental

Um modelo de urbanização pode ser observado e até mesmo explicitado se considerarmos, por exemplo, como Força Motriz e até mesmo Pressão, a articulação entre degradação e injustiça ambientais. No entanto, isto exige evidenciar uma “agenda submersa” como preconiza as observações de

⁵⁴ Esta taxa é influenciada pela dinâmica da natalidade, da mortalidade e das migrações.

Acselrad (2002). Para ele, a prática de se alocar instalações de esgoto e lixo em áreas habitadas por populações trabalhadoras pobres, desprovidas e pertencentes a minorias étnicas não é recente; e que a noção de injustiça ambiental está subjacente no que alguns chamam de “quadro analítico submerso” de inúmeras lutas sociais por justiça, um movimento nascido nos Estados Unidos nos anos 1980.

O Movimento de Justiça Ambiental estadunidense constitui-se a partir de uma articulação criativa entre lutas de caráter social, territorial, ambiental e de direitos civis. A partir do final dos anos 1960, redefini-se em termos “ambientais” um conjunto de embates contras as condições inadequadas de saneamento, de contaminação química de locais de moradia e trabalho e disposição indevida de lixo tóxico e perigoso. Interessante notar que a articulação do Movimento busca a partir da “noção de equidade geográfica”, compreender e questionar determinada configuração espacial e local de comunidades próximas a fontes de contaminação ambiental, instalações perigosas, usos indesejáveis do solo como depósito de lixo tóxico, incineradores, estações de tratamento de esgoto, refinarias etc. (ACSELRAD, 2002).

A partir dos anos 1970, preocupados com saúde ocupacional, sindicatos, grupos ambientalistas e organizações de minorias étnicas articulam-se e elaboram pautas acerca do que entendem por “questões ambientais urbanas” e apontam a distribuição espacialmente desigual da poluição segundo a condição social das populações a ela mais expostas.

Tendo em vista as reflexões apresentadas até o momento, pode-se afirmar que parte significativa da realidade urbana das cidades brasileiras deve-se ao modelo de urbanização e planejamento territorial, que tem sido ao mesmo tempo resultado e causa do aprofundamento da exclusão social nestas cidades. Ressalva-se que ambos refletem nossa constituição como uma sociedade de consumo dirigido. Neste contexto, o planejamento tem ou pode ter papel importante na minimização das desigualdades sócio-espaciais, porém não as eliminam. A insistência em manter esse modelo de urbanização aprofunda a exclusão sócio-espacial e a degradação ambiental.

Para Porto-Gonçalves, ao questionar este modelo de desenvolvimento e seus impactos para o meio ambiente, o desafio ambiental está na crítica da noção de desenvolvimento como nome-síntese da idéia de dominação da

natureza, “afinal, ser desenvolvido é ser urbano, é ser industrializado, enfim, é ser tudo aquilo que nos afaste da natureza e que nos coloque diante de constructo humanos, como a cidade, como a indústria” (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 62).

Como observamos o lobby da indústria automobilística (e também petrolífera, dentre outras), acabam transformando o Estado e as políticas estatais da gestão ambiental em gestores financeiros de recursos escassos, preocupados apenas em garantir o binômio arrecadação/gasto dos recursos contidos no orçamento. Transforma-se a política ambiental em fonte de arrecadação. Em outras palavras, quer poluir, polua, desde que pague os devidos impostos e multas.

Concretamente, o que observamos é que, ao invés do mito da globalização, o que realmente ocorre é uma pilhagem direcionada. Para Porto Gonçalves, a dívida externa da maior parte dos países do mundo (reduzidos a condições semicoloniais), denominados como subdesenvolvidos, é na realidade objeto de chantagem política onde organismos financeiros internacionais impõem políticas de ajuste estrutural que, no fundo, agravam a pilhagem de recursos naturais e os problemas ambientais. (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 38).

As implicações ambientais desse padrão de poder mundial do período de “globalização” neoliberal podem ser quantificadas com base na *pegada ecológica* de cada região do planeta. Segundo o Relatório Perspectivas de Meio Ambiente Mundial do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), de 2002, a pegada ecológica é “uma unidade de área que corresponde ao número necessário de hectares de terra biologicamente produtiva para produzir os alimentos e a madeira que a população consome, a infraestrutura que utiliza, e para absorver o CO₂ produzido durante a queima de combustíveis fósseis.”

Em outras palavras, a *pegada ecológica* considera o impacto que a população produz sobre o meio ambiente. Isto é, uma função do tamanho da população, do consumo médio de recursos *per capita* e da intensidade dos recursos tecnológicos utilizados. Conforme o relatório do PNUMA, no período de 1970-1996, a *pegada ecológica* mundial aumentou de 11 bilhões para 16 bilhões de hectares, um aumento de 45% no período, com uma média mundial de hectares em torno de 2,85 *per capita*. Este percentual acompanha o crescimento demográfico médio do planeta.

No entanto, como alerta Porto Gonçalves (2006), ao analisar estes dados por países e/ou regiões, se observa clara injustiça ambiental que sustenta o atual modelo e seu padrão de poder. Para ele, mesmo com um crescimento mais acentuado da população na África, na Ásia e na América Latina e Caribe, não é o crescimento demográfico dessas populações o responsável pela manutenção dessa média na pegada ecológica. Se ocorresse um aumento da pegada ecológica das populações dessas áreas na mesma proporção do seu crescimento demográfico, os problemas ambientais teriam seus efeitos (estufa, camada de ozônio, lixo e resíduos os mais diversos, perda de diversidade biológica e cultural) ainda mais trágicos.

Na África, a pegada ecológica de 1,5 hectare pouco ultrapassa a metade da média mundial (2,85 hectares); na Ásia e no Pacífico, a pegada ecológica sequer alcança 1,8 hectare; na América Latina e no Caribe, no Oriente Médio e na Ásia Central ela gira em torno da média mundial; na Europa Central e Oriental a pegada ecológica se aproxima de 5 hectares; na Europa Ocidental, chega a 6 hectares, ou seja, 210% maior que a média mundial e, nos EUA, corresponde a 12 hectares *per capita*, isto é, 425% a média mundial. (PORTO GONÇALVES, 2006). Para este autor, isso significa que um estadunidense médio equivale, em termos de impacto sobre o planeta, a cerca de 10 africanos ou asiáticos.

Portanto, é a exploração das populações dessas áreas que mantém determinada sustentabilidade ecológica do atual padrão de poder mundial que “vem se mantendo não só extremamente desigual como se polarizando ainda mais, ensejando o fenômeno de dualização social” (PORTO GONÇALVES, 2006, p. 42).

Bernardo Klisberg (1993), ao comentar a escalada/aumento da pobreza na América Latina, ressalta que o cenário de pobreza e miséria humana é consequência também da ausência de compromisso político associado à falta de recursos financeiros. Para este autor, para que haja desenvolvimento não basta apresentar somente elevação do produto interno bruto, há que se propor também desenvolvimento que se concretiza em infraestruturas para o desenvolvimento humano e social. (KLISBERG, 1993).

No artigo “Pobreza, Recursos Humanos, y Estrategias de Desarrollo”, Adolfo Gurrieri (1993), afirma que as críticas sobre as políticas de desenvolvimento na América Latina, apontam para uma inadequação das políticas

propostas para superar a pobreza em curto prazo, e para os programas de ajustamento estrutural, e sua insuficiente capacidade de promover um crescimento econômico e desenvolvimento social, em longo prazo. Este autor defende políticas mais amplas, profundas e prolongadas tendo em vista a busca por minimizar a pobreza. (GURRIERI, 1993).

Acreditamos que, um primeiro passo, seria compreender que aplicar recursos para melhorar o nível de vida, apresentado por Gurrieri (1993), como educação e saúde, por exemplo, deve ser visto como uma inversão produtiva no capital humano, o que podemos compreender como um investimento qualitativo e não como gasto ou despesa para manter o excedente material humano. Para se alcançar tal objetivo, Gurrieri (1993) apresenta três aspectos para se atingir um ajuste estrutural fomentador das mudanças de paradigma e consequentes mudanças nas ações políticas de desenvolvimento.

Primeiramente, este ajuste estrutural deve contemplar a estabilidade macroeconômica (preços e ajuste das contas fiscais e externas). É imprescindível alcançar este equilíbrio, pois, como afirma o autor, a hiperinflação é a pior situação possível do ponto de vista de desenvolvimento econômico, social e político. Um segundo aspecto, seria a adequação da política econômica na América Latina para a atual conjuntura econômica internacional. Neste aspecto, podemos dizer que as condições impostas pela economia internacional sufocam as economias internas da maioria dos países em desenvolvimento. Para Gurrieri (1993), na prática, esse ajuste deve ser mais ativo do que tem sido. E um terceiro aspecto seria a criação de condições internas para o crescimento econômico.

Ressalta-se que ambos os aspectos, referenciam fatores que historicamente têm sido considerados, de modo geral, cruciais para o desenvolvimento capitalista, e que emperram a economia de países em desenvolvimento, que incluem, em princípio, mudanças institucionais que giram em torno da liberalização dos mercados de bens e fatores, privatização e concomitante redução do papel do Estado, com abertura ao capital externo.

Conforme as reflexões de Susana Finquielevich (1993), as políticas externas de pagamento da dívida externa ao Fundo Monetário Internacional (FMI) são perversas com grave custo social. O que se observa em países latino americanos é que “pagar” a “dívida” externa gera um custo social ao impactar as

políticas internas para o desenvolvimento social. Para a autora, isto impacta o acesso aos serviços públicos, como acesso a um sistema de saúde eficaz, educação gratuita de qualidade, merenda escolar, dentre outros. Estes cortes, com seus resultados perversos, potencializados pela aceleração do processo de urbanização nestes países, “implican un descenso importante en la calidad de vida de los grupos de bajos ingresos”.

Para Susana, dentre as diversas alternativas de mudanças deste cenário de exclusão, a participação da sociedade civil, ou melhor, o processo de participação popular nos processos de tomada de decisões é um essencial mecanismo de mudança, mesmo que seja este um caminho mais lento. E como afirma Klisberg, para melhorar o desenvolvimento humano, é preciso uma política econômica de crescimento com “sensibilidad social”. Isto é quase utópico, no sentido de algo a buscar, de uma meta, de uma razão de ser, para que realmente efetive-se uma política social, uma reforma nas ações de planejamento tendo em vista um desenvolvimento equitativo. No entanto, não é o que observamos.

Observam-se mudanças na configuração da estrutura do poder político mundial, mas as inovações técnicas em comunicação e tratamento da informação continuam realocando atividades produtivas com concentração das atividades criativas, inovadoras, que constituem instrumentos de poder, em áreas privilegiadas do mundo desenvolvido. Infelizmente, este contexto conduz à concentração do poder financeiro associados a acordos no âmbito da Organização Mundial do Comércio sobre patentes e controle da atividade intelectual, contribuindo assim, significativamente para “aumentar o fosso entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos” (FURTADO, 1999, p. 37).

Consequentemente percebe-se (só não o vê, literalmente, quem não o quer) maior desigualdade social e mais desemprego, maior necessidade de atendimento social aos necessitados, degradação ambiental e humana (pois são intrínsecos), pois como afirma Porto-Gonçalves (2006, p. 25), o processo de globalização que se presencia “traz em si mesmo a globalização da exploração da natureza com proveitos e rejeitos distribuídos desigualmente”, uma globalização que traz em si também o processo de “dominação da natureza e a dominação de alguns homens sobre outros homens”.

Concordando com o que preconiza Klagsbrunn (1996, p. 50), há que se buscar uma substituição da proposta de Estado mínimo por novas propostas de programas sociais e de inclusão a partir da geração de emprego e renda. O que se observa passivamente é um capitalismo global (do modo de produção, distribuição, consumo) como sistema de articulação das construções sociais, desde as classes sociais até os Estados, como afirma Peinado (2009), com o infeliz saldo de acentuação da polarização econômica, social e política.

Esta polarização pode ser sentida no aumento da violência, na criação de guetos sociais, na impossibilidade da coesão social, na perda da capacidade de exercer a cidadania, no pauperismo, na deterioração da qualidade dos serviços sociais, no aumento da criminalidade e da insegurança. “O rol dos déficits sociais da globalização é assustador” (PEINADO, 2009).

Observa-se também que no meio urbano as desigualdades territoriais superpõem-se às desigualdades de renda, com uma “globalização” excludente e produtora de zonas de integração e de desintegração do tecido social, as chamadas “zonas cinzentas de exclusão” (SALAMA, 2009).

Observa-se uma insensibilidade quanto à compreensão de que o processo de degradação do meio ambiente é um processo de degradação dos seres que o compõem (e neste conjunto estão os seres humanos). Como afirma Rodrigues (2001, p. 211), estes problemas urbanos denominados como ambientais, são na realidade problemas sociais. Para Marcondes (1999, p. 119), o conflito entre pobreza urbana e risco ambiental compõe um quadro de “*espoliação ambiental*”, o que pode ser compreendido como exploração ambiental.

Após longo período de desrespeito ao meio ambiente concretizado na busca do capitalismo pelo lucro fácil e na ação dos governantes que visam o desenvolvimento a qualquer custo, deve-se buscar e firmar o conceito de desenvolvimento articulado com o respeito ao ambiente, que para Siche (2007, p. 142),

está ligado à preservação dos recursos produtivos e à auto-regulação do consumo desses recursos, eliminando o crescimento selvagem obtido ao custo de elevadas externalidades negativas (sociais e ambientais). Localmente, o principal desafio é melhorar a qualidade de vida, recuperando e usando adequadamente os recursos renováveis. Globalmente, o principal desafio é mudar o

estilo de vida, vislumbrando a contenção do consumo, especialmente nas áreas urbanas dos países ricos.

Reiterando que estas reflexões possam parecer obviedades para o senso comum, Sejenovich (2003), faz um alerta sobre a lamentável inoperância de nossas ações referentes a não termos controle sobre nossos recursos naturais, seu tempo de recuperação, suas reservas, o número de profissionais habilitados para sua análise, e seu essencial controle.

Evidentemente, o mercado/sistema do capital, quando se interessa em investir em determinado segmento, o mesmo se utiliza de tecnologia de ponta e técnicos altamente qualificados para prever os riscos e os ganhos do investimento. Desta forma, ele tem clareza sobre os recursos naturais de seu interesse. O que queremos afirmar com isso, é que há meios capazes de quantificar, analisar e controlar os recursos naturais e os impactos sobre os mesmos.

A questão que se coloca é que este aparato altamente qualificado é absorvido primeiramente pelo mercado/sistema do capital, e o mesmo não se aplica às estruturas estatais concernente à gestão do território, de seus recursos humanos e naturais, que atualmente é condição *sine qua non* para uma concreta equidade social e elevação da qualidade de vida da população, que associada à justiça ambiental, é direito a uma vida humana digna.

Portanto, o conjunto de estratégias frente ao cenário apresentado em Manaus tem como “Respostas” um plano de proposta pautado nas estratégias da Agenda 21, ao recomendar, de modo geral: 1) aperfeiçoar a regulamentação do uso e da ocupação do solo urbano como o ordenamento do território; 2) promover o desenvolvimento da dimensão ambiental urbana com a participação da sociedade e aperfeiçoar as estruturas institucionais; 3) reduzir custos, evitar desperdícios e fomentar o desenvolvimento de tecnologias urbanas sustentáveis; 4) desenvolver e aplicar instrumentos econômicos de gerenciamento dos recursos naturais visando à sustentabilidade urbana.

Especificamente, com a identificação da “Situação”, seus “Efeitos” provocados por “Pressões” que por sua vez é impulsionado por “Força Motriz”, busca-se, como “Respostas” projetar desdobramentos futuros das condições do meio ambiente e apontar estratégias corretivas dos rumos dos problemas ambientais

relacionados à poluição atmosférica. Ressalta-se que as doenças do aparelho respiratório têm causas múltiplas e têm a capacidade de favorecer a introdução de outros agentes etiológicos ou mesmo complicar o quadro pré-existente a partir de outros fatores como precárias condições socioeconômicas, principalmente de moradia, e o fumo.

Argumentamos sobre a importância de monitorar as vias de maior circulação da cidade para verificar qual a implicação dessas emissões na qualidade do ar e mitigar seus impactos na saúde da população.

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início de nossa pesquisa indagamos se a transformação e adaptação do espaço da circulação na cidade dos automóveis é, em si, um problema de saúde ambiental em Manaus. Analisamos e constatamos que a expansão da cidade de Manaus ocorreu mediante a criação de bairros que em sua maioria avançou sobre as margens de igarapés e sobre a floresta com graves problemas socioambientais. Este processo de produção do espaço ocorreu como um acúmulo desigual de tempos com diferentes Manaus. Desde a Manaus extrativista até a Manaus pós Zona Franca, leia-se a Manaus ambiental e a preocupação com a preservação dos recursos naturais, principalmente suas riquezas materiais, observamos uma Manaus fáustica, com acumulação de riquezas que parece não perceber ou assumir parcela significativa de sua população que vive em condições precárias e subumanas.

Afirmamos ainda que as políticas de estruturação do sistema de transporte coletivo urbano não foram suficientes para reverter esta situação e, até mesmo, reforçaram esta tendência. O que nos leva à afirmação de que Manaus tem-se transformado numa cidade do automóvel expondo sua população a poluentes veiculares e consequentes problemas de saúde ambiental ao impactar diretamente a qualidade de vida de seus moradores, constituindo-se num grave problema de saúde ambiental.

Ao analisar esta relação entre ambiente e saúde, aplicamos e analisamos uma matriz de indicadores de saúde ambiental baseada no modelo conhecido como FPEEEA (Força Motriz, Pressão, Estado/Situação, Exposição, Efeito, Ação), aqui apresentada como Força Motriz, Pressão, Situação, Efeito e Resposta (FMPSER), tendo como ponto de partida a aplicação de questionários nos trabalhadores informais em terminais de transporte coletivo urbano em Manaus.

Constatamos a partir da análise de uma matriz de relacionamento dos dados coletados nos questionários que há um quadro sintomático agudo mais presente nos trabalhadores informais dos Terminais 02 e 03. Nos Terminais 01 e da Matriz, estes apresentam quadro sintomático crônico, pois sentem os sintomas tanto pela manhã quanto no decorrer do dia e à noite.

Após a aplicação e análise da matriz de indicadores podemos constatar um problema de saúde ambiental, pois a emissão de poluentes atmosféricos provenientes da queima de combustíveis fósseis no processo de combustão veicular impacta gravemente a saúde dos trabalhadores informais, e também a população como um todo.

Argumentamos sobre a importância de monitorar as vias de maior circulação da cidade para verificar qual a implicação dessas emissões na qualidade do ar e mitigar seus impactos na saúde da população. De certa forma, defendemos a importância em investir no monitoramento e fiscalização da poluição atmosférica em Manaus na tentativa de melhorar a qualidade do ar da cidade e, conseqüentemente, da saúde da população. Neste sentido, propomos medidas preventivas em caráter de algumas recomendações sobre este contexto de poluição veicular e morbidades do aparelho respiratório.

Sem estabelecer entre elas um nível hierárquico de importância, pois estas recomendações podem ocorrer simultaneamente, primeiramente, acreditamos ser indispensável intensificar a vigilância da qualidade do ar, que como apresentamos em nossas pesquisas, pode ocorrer a partir da construção de indicadores sanitários de poluição atmosférica. Isto nos conduz à recomendação da necessidade de observar continuamente a tendência destes indicadores sanitários relacionados à poluição atmosférica. Paralelamente, recomendamos também intensificar a vigilância e o controle de emissões de poluentes atmosféricos provenientes da queima de combustíveis fósseis em veículos automotores *in loco* na malha urbana de Manaus.

Recomendamos ainda a realização de estudos técnicos e readequações de cunho arquitetônico e urbanístico visando melhor captação dos poluentes emitidos nos terminais de transporte coletivo urbano em Manaus. Como foi possível observar, a tipologia construtiva dos terminais influenciam (ora acentuando ora atenuando), o nível de impacto da poluição veicular na saúde dos trabalhadores informais destes terminais. Alterações como elevação do “pé direito” (altura da cobertura) destes terminais demonstrou ser um eficaz atenuante destes impactos.

Outra medida seria definir parâmetros arquitetônicos e urbanísticos para regular a densidade habitacional ao redor destes terminais. Esta medida

apresenta eficácia ao permitir, juntamente à altura adequada do pé direito, maior circulação da ação dos ventos e consequente dispersão dos poluentes. Este aspecto pôde ser constatados ao observar e analisar os Terminais 03, 04 e 05 com pé direito alto e baixa densidade no entorno, frente a Terminais como o 01 com uma tipologia de cobertura curva, lembrando uma concha invertida que, associada a alta densidade no entorno, acentua a exposição dos poluentes nos trabalhadores e usuários do sistema.

Concernente à emissão de gases provenientes dos ônibus nos terminais, a tendência é que ônibus mais novos apresentem escapamentos na parte inferior traseira e ônibus mais velhos na parte superior traseira. Como a tendência é a renovação da frota, um estudo pontual poderia ser desenvolvido considerando uma espécie de piso com gradil. Com a implantação de exaustores alimentados, por exemplo, por energia solar, captada por placas fotovoltaicas, considerando a incidência solar abundante em Manaus, este piso captaria, mediante sucção, os poluentes emitidos, enviando-os a uma espécie de catalisador ou filtro, para somente depois soltá-lo na atmosfera. Desta forma, com a captação do poluente ao sair do escapamento, busca-se atenuar a exposição do indivíduo ao poluente associado à qualidade do ar na atmosfera.

Sem nos esquecermos da necessária e continua medição da emissão dos gases emitidos pelos ônibus, poder-se-ia implantar um sistema de cabines e/ou plataformas tipo invólucro com sistema abre e fecha quando da chegada do ônibus. Sobre esta recomendação, podemos citar dois exemplos, um no sistema de transporte coletivo de Curitiba e o outro desenvolvido pela designer britânica Tiffany Roddls e seu modelo de parada de ônibus denominado *Ecoshel*, conforme podemos observar nas figuras seguintes.



Figura 48. Curitiba: modelo de ponto de parada de ônibus. Fonte: Prefeitura Municipal de Curitiba. Org.: AMORIM, 2011.

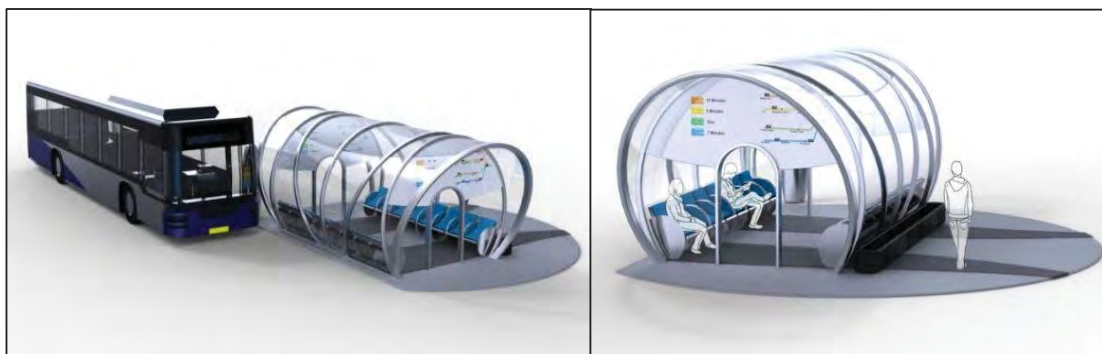


Figura 49. Tiffany Roddis: modelo de parada de ônibus. Fonte: <http://www.tiffanyroddis.co.uk/>. Org.: AMORIM, 2011.

Evidentemente, este sistema impactaria diretamente a atual atividade comercial dos trabalhadores informais. No entanto, é possível juntamente a esta medida, desenvolver uma reavaliação da presença destes trabalhadores a partir da readequação e disposição de suas barracas dentro da cabine. Isto promoveria proteção contra a emissão dos poluentes, bem como organização, higiene e qualidade de seus serviços. De certa forma, ocorreria um ganho sócio-ambiental.

Em posse das análises apresentadas, intencionando responder o questionamento inicial, podemos afirmar que a transformação e adaptação do espaço da circulação em Manaus impacta e influencia o processo de produção do espaço nesta cidade dos automóveis e é, em si, um problema de saúde ambiental e evidencia um contexto de injustiça ambiental.

Neste sentido, apresentamos outra indagação que consideramos pertinente: o que é o humano enquanto um ser racional responsável por suas ações? No desenvolvimento de nossas reflexões sobre o que impulsiona ou move as pressões, a situação e os efeitos, consideramos forças motrizes, nem sempre explícitas, e na maioria das vezes, veladas, que influenciam políticas estatais envoltas num contexto econômico e financeiro global, como o foi a tomada de decisão para a redução do IPI dos carros, frente à crise do sistema financeiro, e que está presente também no cotidiano do indivíduo, presente na chamada cultura do automóvel, por exemplo. Neste aspecto, poderíamos apresentar outra indagação: o que é o capital?

Sintetizando tudo, nos propomos a refletir brevemente sobre a seguinte indagação: O que é o humano frente ao capital presente na conformação

do espaço da circulação? Ou seja: Quem é responsável pelo processo de exclusão sócio-espacial e acentuação da pobreza em determinados segmentos de determinadas sociedades? O Capital? Mas o que é o capital? Um ente portador de essência e existência? Vejamos.

Objetivando o desenvolvimento destas indagações, o espaço, aqui compreendido como espaço geográfico, em sua essência é compreendido na realidade da obra humana enquanto relações de alteridade: ser no espaço, ser para o espaço; ser no humano, ser para o humano; “ser para existir” em potência e “existir para ser” em ato. Ao que nos interessa nestas considerações finais, o espaço da circulação, aqui compreendido como ente real do espaço como ente lógico, só o é a partir de seu uso, no qual é trilhado e onde são construídas coletivamente fronteiras dialéticas entre separação, aproximação, hierarquias ou ordenações de categorias e/ou grupos sociais, se e somente se, nas relações de alteridade.

Discernimos sobre o conceito de essência, como algo de comum a todas as naturezas através das quais os diversos entes são englobados nos diversos gêneros e espécies. Esta definição pautada na definição de essência em Aristóteles⁵⁵, concebe a essência não apenas como o existir da forma, nem apenas o existir da matéria, mas de seu composto, por isso é “conveniente que a essência, por meio da qual a realidade se chama de ente, não seja tão-somente a forma, nem tão-somente a matéria, mas ambas, a causa de seu ser” (AQUINO, 1973, II).

A essência indica “o que é” uma coisa. A essência se identifica com o ser, significa aptidão para ser, isto é, potência de ser. O ser é o ato que realiza a essência, que em si mesma é poder-ser. Em outras palavras, trata-se do ser que permite às essências realizarem-se e transformarem-se em entes, isto é, o ato graças ao qual as essências existem de fato. É aquilo segundo o que se diz que a realidade existe. Ou seja, a essência entendida a partir de sua relação com a existência, compreendendo esta última como “causa eficiente transcendente à essência” (FERRATER MORA, 2001), não mero acidente agregado à essência.

⁵⁵ Em Aristóteles, a essência é em si uma definição a partir de sua causa necessária e suficiente que a distingue de outras afirmações, por exemplo, a partir da afirmação de que “o homem é um animal racional” (causa necessária e causa suficiente). Cf. ARISTÓTELES. **Metafísica**. Tradução direta do grego: Vincenzo Cocco. Notas: Joaquim de Carvalho. In: Tópicos; Dos argumentos sofísticos; Metafísica (Livro I e Livro II); Ética a Nicômaco; Poética. São Paulo: Abril Cultural, 1973. (Os Pensadores, IV).

Por ente compreendemos a indicação de qualquer coisa que exista. Pode ser tanto lógico quanto real e esta distinção é importante, pois nem tudo o que é pensado existe realmente. “Compreendemos ente lógico (ou puramente conceitual), o que constitui tudo aquilo acerca de que se pode construir uma proposição afirmativa, embora isto nada acrescente à coisa”. O ente lógico pode se expressar a partir da função de unir vários conceitos, sem com isso pretender que eles existam efetivamente na realidade, pelo menos do modo como são concebidos por nós. Já por ente real, compreendemos aqui que “não pode ser chamado ente senão aquilo que acrescenta algo à coisa”, isto é, o ser e a substância de alguma coisa. Este ser é o ato que realiza a essência. Toda realidade é ente, porque existe. No entanto, o ser pode se identificar com sua essência, razão pela qual é chamado ato puro, ou pode se distinguir de sua essência, no sentido de que esta não é a existência, mas tem existência, isto é, o ato de ser real frente ao lógico. (AQUINO, 1973). Neste sentido afirmamos ser o espaço da circulação um ente real do espaço como ente lógico a partir de seu uso.

No entanto, observa-se que Tomás de Aquino, ao partir da definição de essência e existência do ser em Aristóteles, afirma que a essência das coisas não implica na sua existência ao utilizar deste autor a definição de “ato e potência” sob dois aspectos: enquanto perfeição realizada é ato, e como capacidade de perfeição é potência. Nenhum ser ou coisa passa da potência ao ato sem a intervenção de um ser ou coisa que já esteja em ato. E o ato, por sua vez, só é finito e multiplicado se for recebido em uma potência.

Tudo é composto de ato e potência, portanto, há uma composição e distinção real entre essência e existência. Encontramos ainda, outra distinção ao nível da essência: é a de matéria (potência) e a forma (ato). A matéria é que diferencia os indivíduos da mesma espécie. A forma é entendida como aquilo que permite ter um conceito de substância. A matéria determinada por uma forma e sujeita à mudança é potencialidade, enquanto a forma que recebe é ato. Assim, uma substância é aquilo que é graças à forma, e o ser real é a unidade de uma matéria e forma em ato.

Após estas explanações sumárias sobre ser e ente, ato e potência, matéria e forma, como definidores ou não da essência de determinada coisa, retomamos a indagação sobre o humano e a responsabilidade de suas ações frente

ao capital e ao processo de exclusão sócio-espacial. Para tanto, retomamos a definição de espaço geográfico na obra “Por uma Geografia Nova” de Milton Santos (1978). Compreendemos o espaço geográfico como o espaço humano ou espaço social, que contém ou é contido por múltiplos de espaço, mas desde que seja útero fecundo do conjunto de formas representativas de relações sociais que se manifestam através de processos e funções, como define este autor.

Frente a real existência de um contexto de desigualdades sócio-espaciais constituinte, por sua vez, de um contexto de injustiça ambiental e consequentes problemas de saúde ambiental em Manaus (e na maioria de nossas cidades), refletimos sobre a definição de espaço geográfico em Milton Santos contrapondo-a à constatação de que os pobres não contam na espacialização da cidade. Dito posto, é possível questionar a natureza deste mesmo espaço como ente real das relações sociais.

Sobre a espacialidade dos deserdados, dos mais pobres, dos ribeirinhos, dos não reconhecidos em sua potencialidade de cidadãos de primeira ordem que usufruem a cidade como obra e não a cidade como produto numa sociedade do consumo (LEFEBVRE, 1991), o professor José Aldemir de Oliveira, observando a realidade em Manaus, afirma que “eles eram os outros, e a cidade moderna não tinha lugar para eles. A cidade estava capturada pelo mercado, sendo o seu espaço não apenas a mediação, mas e principalmente a descontinuidade do cotidiano programado em que predominava o tempo da produção do lucro”. (OLIVEIRA, 2003, p. 135).

Este espaço como mediação corrobora as afirmações de Marcelo Lopes de Souza, para quem este espaço real, comum e de fronteiras simbólicas configura um território de disputas a partir de um espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder que geram nova percepção das relações entre os indivíduos (SOUZA, 1995).

Mas se este espaço, neste caso espaço geográfico urbano entendido como cidade (mesmo sendo território de disputas a partir de um espaço definido por relações de poder, e considerando a essência de sua existência a partir das relações sociais), não é para todos, então é simulacro - isto é, a representação de uma coisa na qual a própria representação não traz em si mesma a essência da

coisa representada (BAUDRILLARD, 1991). Retomemos nós a discussão em torno da essência, desta vez, trazendo as contribuições de Espinosa ⁵⁶.

Para Espinosa, a relação entre essência e existência é concebida como imediata, pois “pertence à essência de uma coisa aquilo que, sendo dado, faz necessariamente com que a coisa exista e que, sendo suprimido, faz com que a coisa não exista; por outras palavras, aquilo sem o qual a coisa não pode nem existir nem ser concebida e, reciprocamente, aquilo que, sem a coisa, não pode nem existir nem ser concebido” (ESPINOSA, 1973, II, def. ii).

Diante desta afirmação, apresentamos as considerações de Milton Santos para quem no espaço, ao observar o lugar (por nós compreendido como espaço fecundo, ao mesmo tempo como ato e potência), são os não reconhecidos na cidade, os deserdados, os subdesenvolvidos, os mais pobres, que fecundam o território, pois

a mudança histórica em perspectiva provirá de um movimento de baixo para cima, tendo como atores principais os países subdesenvolvidos e não os países ricos; os deserdados e os pobres e não os opulentos e outras classes obesas [...]. Os pobres não se entregam e descobrem a cada dia formas inéditas de trabalho e de luta; a semente do entendimento já está plantada e o passo seguinte é o seu florescimento em atitudes de inconformidade e, talvez, rebeldia (SANTOS, 2000, p. 132 – grifo nosso).

São eles, os não reconhecidos em sua legitimidade e em seu direito à cidade enquanto obra (LEFEBVRE, 1991), que possuem potencialidade de olhar para o futuro, pois é assim que escapam ao totalitarismo da racionalidade da cidade como produto (SANTOS, 2008, p. 325), pois são eles “os que melhor se adaptam à cidade porque são obrigados a tratar o espaço em torno de um modo selvagem que é necessário conhecer para sobreviver” (SANTOS, 2006, p. 24).

A obrigatoriedade de viver num modo selvagem na busca pela sobrevivência é a concretização de um ambiente e de um modo como se produz e reproduz o espaço influenciando a qualidade e a realidade das relações entre as pessoas. Este espaço urbano só o é em essência, como bem argumenta Lefebvre

⁵⁶ Baruch Espinosa é holandês de nascimento (1632-1677), nasce em Amsterdam, e judeu de tradição, filho de pais judeus. É considerado um filósofo racionalista e avesso à religião tradicional. A essência de suas reflexões estão contidas em sua obra “Ética” na qual apresenta um Deus de caráter imanente, um Deus presente na natureza e nos homens mediante a razão com a proposição *Deus sive Natura* (Deus é natureza).

(1991), se e somente se, for obra humana a partir de seu uso cotidiano no processo de alteridade.

Ora, as relações sociais (causa necessária e eficiente da essência do espaço), quando desiguais, contradizem sua própria essência, pois esta desigualdade parte de uma obrigatoriedade proveniente “de um modo selvagem” de configuração urbana e da reprodução das relações, com este espaço e entre as pessoas. E partindo da definição de essência em Espinosa, o espaço tal como concebemos é falacioso, é um simulacro, pois as relações que se desenvolvem em sua concretização (existência em ato), ocorre a partir da existência daqueles não reconhecidos proveniente de imposição, de obrigatoriedade e da não liberdade.

Retomamos o que disse Espinosa sobre a essência e a existência agora à luz da liberdade. Em Espinosa, compreendemos por liberdade (e pelo princípio da contradição também a não liberdade, a obrigatoriedade), que aquilo que é a causa de si possui a essência como que envolvida em sua existência; ao passo que alguém que não é causa de si mesmo possui uma essência, mas sua existência não lhe é peculiar, pois recebe a existência de outro. Entram em cena as afecções que são substâncias que existem em outra coisa e pela qual essa coisa é concebida, pois “para cada coisa deve poder designar-se a causa, ou razão, pela qual a coisa existe ou não existe” (ESPINOSA, 1973, I, proposição XI – outra demonstração).

Cabe ao humano, mediante o relacionar-se com a natureza, buscar compreender as ações da mesma, compreendendo assim seus efeitos, visando viver em conformidade com suas leis. Não é uma conformidade envolta em finitude, mas envolta em liberdade, pois agir somente conforme a necessidade (compreendida aqui como a busca pela sobrevivência implícita nos argumentos de Milton Santos) denota ausência de livre arbítrio.

Ressalta-se que a liberdade de ação conduz a uma relação de um corpo para com um outro corpo, mantendo ou preservando a existência. Esse relacionar-se com um outro caracteriza a liberdade na alteridade, e liberdade na alteridade é uma liberdade individual que configura a liberdade em sociedade, sendo desta forma autônoma, pois busca algo que se precisa livremente.

Para Espinosa, a essência do humano, como conjunção de corpo e alma (espírito, razão) é *conatus*, isto é, preservação na existência. Isso implica,

primeiramente, uma paixão natural que se desenvolve no corpo pelo apetite e na alma pelo desejo. Vejamos como isso se desenvolve.

A necessidade humana está na vivência de conformidade com as leis da natureza, e quando o humano ignora essa relação, suscita paixões. Compreendendo esta afirmação de Espinosa à luz do pensamento neo-aristotélico tomista, a lei natural presente no humano é sua disposição para deliberar por referência a seu próprio fim último – princípio do “bem comum” enquanto princípio dos movimentos voluntários e fim último que corresponde aos primeiros princípios.

Para Terence H. Irwin, professor de Filosofia Antiga da University of Oxford, toda ação racional depende do desejo do fim último enquanto princípio básico pertencente ao humano através da lei natural. E, como ela é um princípio racional, é guiada pelo primeiro princípio da razão prática, o qual nos dirige para o fim último, e o fim último da vida humana é a felicidade ⁵⁷ (IRWIN, 2009).

A felicidade para Aristóteles, tanto quanto para a filosofia aquinate e espinosiana, é a *eudaimonia*, compreendida como virtude enquanto fim último. Mas veja bem, para não cair no equívoco do reducionismo, essa virtude é uma virtude humana já que humana é a felicidade que se busca. Entende-se por virtude humana não a virtude pautada somente na felicidade do corpo, mas também na da alma (espírito/razão) alcançada pela atividade racional; que para estes autores, é a política enquanto o mais alto bem alcançado por uma ação envolta em raciocínio.

Concernente ao fim último, o objetivo da vida política é o melhor dos fins, pois permite aos homens tornarem-se capazes de ações referentes ao fim último enquanto “bem comum”. Isto não é apenas idealização ou ideologia. Para Aristóteles, a felicidade humana, possível mediante relações políticas enquanto fim último, não é uma realização puramente individual, pois o homem ou é capaz de viver socialmente, ou é um deus ou um animal. E a natureza, diz Aristóteles, o faz um ser social por excelência. Concreto, sem abstrações, Aristóteles nega a

⁵⁷ “A lei pertence àquilo que é princípio dos atos humanos, pois ela é regra e medida. Logo, assim como a razão é um princípio dos atos humanos, também existe na própria razão algo que é princípio com respeito a todas as outras coisas. É, portanto, necessário que a lei pertença principalmente e acima de tudo a esse princípio. Ora, o primeiro princípio dos assuntos práticos, com os quais se ocupa a razão prática, é o fim último. E o fim último da vida humana é a felicidade [...]. Logo, é necessário que a lei trate sobretudo disso que está ordenado à felicidade” (TOMÁS DE AQUINO, *Summa Theologiae* apud IRWIN, 2009, p. 310).

possibilidade dos homens serem felizes onde impera o individualismo desregrado regado apenas por paixões.

Neste contexto, compreende-se estas paixões como um sentimento de impotência, pois quem sofre desta paixão, sofre ação de algo exterior; há um objeto que determina uma ação sobre o apaixonado. Se ocorresse que o apaixonado viesse a deliberar ação sobre o objeto de paixão, imbuído de um espírito e sentimentos livres referentes ao mesmo (não escravizado), instaurar-se-ia o amor. E o amor nada mais é do que uma paixão positiva, tendo por seu contrário uma paixão negativa compreendida somente na posse do objeto que desperta a paixão. Portanto, ao relacionar-se com o objeto de paixão mantendo-se livre e o mantendo livre, instaura o humano uma paixão positiva. Espinosa e a filosofia moderna enaltecem o humano como livre em sua relação com o objeto, e é reconhecido como tal quando se apresenta como sujeito atuante perante o objeto. A moral para Espinosa consiste numa fuga das paixões negativas que afastam o humano da prática da razão (razão que deve ser compreendida aqui como busca pela compreensão de si mesmo a partir do *conatus*, isto é, conjunção entre corpo e alma na preservação de sua existência enquanto fim último no bem comum).

Não compreendemos esta relação entre paixão e amor sob uma leitura binária, entre o que é certo ou errado, bom ou ruim. Não se trata de estabelecer a paixão apenas como algo negativo. Mas ressaltar que é um processo, pois se o humano permanece envolto no plano de paixões provocadas por algo externo e que conduz ao não reconhecimento pleno do outro (seja por alienação, dogmas religiosos, intolerância ao diferente, etc.), instaura-se uma paixão negativa, que pode vir-a-ser positiva, quando conduz ao reconhecimento da existência e liberdade de si mesmo perante o outro e conseqüentemente também ao reconhecimento e liberdade do outro. Isto configura o amor enquanto *conatus* na concepção de Espinosa.

Não compreendemos a filosofia de Espinosa como determinista, como instrumento para controle ou redução. Espinosa estabelece a base de um pensamento que coloca o humano numa condição central como senhor de suas ações e seu destino. Isso ecoará na filosofia da consciência-de-si na fenomenologia de Hegel, no existencialismo de Søren Kierkegaard, na concepção de transvalorização dos valores e vontade de potência para ir “além do homem” em

Nietzsche, no existencialismo de Jean Paul Sartre, que por sua vez, está presente no pensamento do geógrafo Milton Santos, como atestam estudos recentes sobre sua obra ⁵⁸.

No contexto das paixões negativas, o fetichismo da mercadoria, ao impor paixões, aprisiona o humano, pois “nem o corpo pode determinar a alma a pensar, nem a alma determinar o corpo ao movimento ou ao repouso ou a qualquer outra coisa (se acaso existe outra coisa)” (ESPINOSA, 1973, III, proposição II). O corpo possui regras próprias mediante a necessidade de estar agindo e interagindo com a natureza. Se se inclina totalmente às ações de forças exteriores, se enfraquece. A virtude humana, segundo Espinosa, é o *conatus*, como já expomos, que é o meio de não permitir que o corpo se volte somente para essas inclinações causadas por forças exteriores.

O que perpassa claramente essa proposição da *Ética* de Espinosa é que apesar do corpo e da alma estar unidos e ambos em interação, os mesmos não atuam diretamente como meios de exercer influências um ao outro. O corpo só se conhece como corpo mediante a consciência de si mesmo provinda da alma, mas, como já dito, possui regras próprias. A alma conhece a si mesma e a outros mediante a consciência de conhecer-se primeiramente, possível através do corpo. O que para Hegel, posteriormente, será compreendido como movimentos da consciência na busca por alteridade na relação com o outro como libertação de toda determinação, de toda negação a partir de três proposições fundamentais: a consciência é para si mesma seu conceito (a consciência para si); a consciência se dá a si mesma sua própria medida (a consciência em si) e a consciência é prova de si mesma (a consciência de si) (HEGEL, 1990 e 2003).

Concernente à consciência de si, na proposição *Deus sive Natura* de Espinosa, é uma defesa da transcendência se manifestando na imanência, presente na natureza, no outro, na alteridade a partir de uma dada realidade da consciência de si que por sua vez está presente nas proposições de Hegel, acima expostas. No movimento da consciência, o humano só pode manter-se num plano também humano mediante relações com outros humanos, como expomos na *eudaimonia*

⁵⁸ Conferir as pesquisas em desenvolvimento intitulada “Cibergeografia: além da ontologia do espaço” de Antonio Henrique Bernardes, aluno do Doutorado Direto deste mesmo programa.

aristotélica, caracterizando a autoconsciência, que só o é quando reconhece a si mesma e outra autoconsciência livre e autônoma das paixões negativas.

Claramente, a finalidade última do conhecimento é o conhecimento da própria realidade tal qual é em sua essência através da consciência sensível. Esta observa o que se mostra diante de si a qualquer momento e grava os dados recebidos pelos nossos sentidos (a consciência de mim mesmo, isto é, a consciência é para si mesma seu conceito - a consciência para si). Para que a consciência possa desenvolver uma visão correta de si mesma, ela necessita reconhecer “um outro” que lhe é exterior como contraponto ao conhecimento de si mesma (a consciência se dá a si mesma sua própria medida - a consciência em si). Não deve ficar na autocontemplação. Essa necessidade do algo exterior traz em seu bojo um desejo de possuir o mesmo, de modo a adquiri-lo transformando-o naquilo que é próprio da consciência, isto é, o desejar. Ressalta-se que há um anular a exterioridade através do desejo, pois o desejo é um estado insatisfeito da consciência-de-si mesmo.

Em outras palavras, a consciência-de-si necessita de uma outra consciência-de-si (que atua como um objeto exterior) para se desenvolver e presentificar-se como tal. Isso ocorre mediante o desejo da consciência-de-si que é estado de insatisfação de si mesma. Mas esse desejo busca, como todo e qualquer desejo, possuir transformando o objeto desejado em algo seu (que é próprio de quem deseja), anulando assim sua exterioridade e distinção. É necessário que este objeto exterior não deixe de ser um objeto independente, pois, do contrário, a consciência-de-si, ao consumi-lo, o destitui da condição de indispensável para o reconhecimento de sua própria existência. Portanto, a consciência-de-si cresce a partir da vida social.

Mas o que se observa é que quando um integrante de determinado segmento social, gênero, etnia, religião, etc. não reconhece um outro exterior, como uma outra consciência-de-si, necessária para a afirmação de ambas as consciências-de-si, acaba por aniquilar a potencialidade de seu próprio ato, que por sua vez também é potencialidade para o ato da outra consciência-de-si. Isso ocorre quando a consciência-de-si dominante deseja a outra consciência-de-si, mas quer possuí-la aniquilando sua exterioridade e identidade. Nesta relação entre estes dois segmentos, esse ser desejado e transformado em igual somente é vivido no bojo do

satisfazer o desejo primário da consciência-de-si dominante, descartando a igualdade na afirmação da existência. (SINGER, 1983). Portanto, a consciência-de-si é ameaçada pela existência de outra pessoa que não me reconhece como pessoa.

Ressalta-se que nos conflitos das relações sociais um não pode simplesmente descartar o outro enquanto consciência livre e igual em sua essência, pois um necessita do outro para reconhecer-se a si mesmo. Num determinado ponto das relações sociais o que se considera vencedor poupa a vida do vencido, pois esse é necessário para o reconhecimento daquele. Instaura-se assim uma relação do vencedor (independente) e do vencido (dependente) na relação senhor e escravo. O escravo, como vencido e dependente, é aos olhos do senhor, como vencedor e independente, mero objeto num mundo material, e de modo algum é uma consciência considerada como igual que caracterizá-la-ia, em sua essência, como livre.

Ora, mesmo que eu considere a indiferença e a diferença (a indiferença entre as pessoas e a diferença entre grupos ou classes), também como base das relações, ainda que parcial ou incompleta, como todas as relações, como todas as consciências e conhecimentos o são (isto é, parcial ou incompleta), o fato é que em matéria e potência, mesmo que eu reconheça o fim último como possibilidade de atingir ato puro, enquanto houver relações pautadas no não reconhecimento pleno do outro, na não liberdade, não há possibilidade de se reconhecer pleno em essência tendo o parâmetro do fim último como possibilidade de atingir ato puro.

E, desta forma, nem mesmo o senhor (o vencedor, o independente) alcança a afirmação de reconhecimento enquanto consciência-de-si. Para que um possa ser e estar em essência e existência em ato puro, o mesmo deve ocorrer ao outro.

Para que o humano possa perceber a si mesmo como ato puro deve trilhar, constantemente, o caminho do desenvolvimento do *conatus* ascendido à condição de união inseparável entre conhecimento e liberdade. Portanto, o conhecimento de si mesmo é base da concepção da condição espinosiana e, posteriormente, hegeliana de liberdade em ato puro. A filosofia de Espinosa é uma filosofia da vida, uma filosofia do *conatus* – preservação da existência. A

obrigatoriedade compreendida como não liberdade e/ou como passividade é contrária à existência, pois “uma idéia que exclui a existência do nosso corpo não pode existir na nossa alma, mas é-lhe contrária” (ESPINOSA, 1973, III, proposição X).

O objetivo da *Ética* de Espinosa é o de aumentar a capacidade de ação humana. Antiético é tudo que diminui a si mesmo e aos outros, sendo causa de impotência, ao passo que ético é o que enaltece as relações, é o que fortalece ações frente o outro. “Quanto mais cada um se esforça e pode procurar o que lhe é útil, isto é, conservar o seu ser, tanto mais é dotado de virtude; e, inversamente, quanto mais cada um omite conservar o que lhe é útil, isto é, conservar o seu ser, tanto mais é impotente” (ESPINOSA, 1973, IV, proposição XX). O humano virtuoso existe quando preza por sua existência enquanto consciência-de-si a partir de uma outra consciência-de-si. Para a filosofia de Espinosa o humano sem virtude é aquele que não possui *conatus*, um humano que não é animado a preservar sua existência, pois “ninguém pode desejar ser feliz, agir bem e viver bem que não deseje ao mesmo tempo ser, agir e viver, isto é, existir em ato” (ESPINOSA, 1973, IV, proposição XXI).

O humano, na compreensão de si mesmo e não na razão meramente instrumental, entra em concordância com o outro e consigo mesmo. A razão à luz da compreensão de si mesmo aumenta a potência do humano, pois ao passo que conduz o mesmo à relação de concordância, consigo e com o outro, conduz à preservação de sua existência. Quanto maior a compreensão de si mesmo, maior será a felicidade; e quanto maior a felicidade, maior será o sentimento de potência do humano enquanto existência em ato.

Portanto, como afirma Espinosa, existir em ato é ao mesmo tempo ser, agir e viver em liberdade, e liberdade é viver na alteridade, isto é, a consciência de si que se reconhece numa outra consciência de si. E a partir da não liberdade, da obrigatoriedade, nada se concretiza em ato, está sempre em potência.

Viver numa busca constante de superação da exclusão sócio-espacial é viver em potência, pois não lhe é oferecido o acesso real a esta mesma cidade como uma obra, mas oferecido um ideal de acesso como produto a ser consumido. Portanto, não há liberdade. E para Espinosa, liberdade é a “causa de si

mesmo”, é o ato puro das relações entre essência e existência no espaço. Observa-se um espaço contraditório, pois as relações sociais que o define não são entes reais, não são vivenciadas em ato puro, pois a condição de pobreza e exclusão sócio-espacial nas cidades, em meio à determinação de acesso privilegiado à mesma apenas para determinados segmentos é potência.

Ressalva-se que não tomamos a questão renda como definidora de quem é e quem não é livre, mas sim, o fato de que nesta sociedade uns não reconhecem os outros como consciência-de-si livre e necessária para seu próprio reconhecimento enquanto consciência-de-si. Ressaltamos que a exclusão sócio-espacial (que pode ser relacionada diretamente à questão renda), não define, mas é a concretização, é o sintoma de um estado latente de potência no não direito à cidade como obra.

Poderíamos conjecturar que mesmo para os não submetidos à exclusão sócio-espacial, também instaura-se uma não liberdade, pois poderíamos conjecturar que o debate de escolha no âmbito do mercado não é liberdade, e que na sociedade do risco, o medo pode ser considerado também como não liberdade. Mas reafirmando o que expomos no parágrafo anterior, esta condição não define as relações em essência, elas são o sintoma, pois como afirmamos anteriormente, quem é responsável pelo processo de exclusão sócio-espacial, do não reconhecimento do outro, da acentuação da pobreza em determinados segmentos de determinadas sociedades? O Capital? Mas o que é o capital? Um ente portador de essência e existência? Não!!!! O capital é o reflexo do comportamento humano ⁵⁹.

Mesmo considerando que o espaço geográfico é um espaço social, e, portanto, muda com o processo histórico, ao olhar para a realidade de nossas cidades, para o aumento da pobreza, podemos afirmar que “muda-se a cor das peças, mas a regra do jogo é a mesma”. Tão certo é isso que ainda falamos e esperamos por uma utopia, como o faz Milton Santos em sua Conferência Magna

⁵⁹ Na obra “Vícios Privados, benefícios públicos?”, ao refletir sobre o espaço da circulação, Eduardo Gianetti aponta que as mudanças no conhecimento científico, no meio ambiente e na problemática da sociedade demandam uma constante revisão dos nossos julgamentos morais, e que isso é o tipo de coisa que não pode ser inventada, decretada ou planejada. Para este autor, é um processo lento a partir do cultivo gradual e paciente de atitudes e valores já existentes na mente (no *conatus* de Espinosa como apresentamos) dos indivíduos. (GIANNETTI, 2007, p. 59).

proferida no I Seminário Nacional Saúde e Ambiente no Processo de Desenvolvimento, em 12 de julho de 2000:

a mensagem mais importante [...] é que a busca da utopia é algo ancestral e companheiro do homem. O que distingue o ser humano [...] é exatamente o fato de que ele é portador de utopia. [...] sem ela não vale a pena viver, e sem ela também é impossível pensar, porque o pensamento [...] portador de frutos é produzido a partir do que pode ser. É isso que nos reúne aqui, nesta sala, e é isso que reúne os homens de boa vontade em toda a parte.

Se como afirma o professor José Aldemir de Oliveira, ao observar a realidade em Manaus, que “eles eram os outros, e a cidade moderna não tinha lugar para eles. A cidade estava capturada pelo mercado, sendo o seu espaço não apenas a mediação, mas e principalmente a descontinuidade do cotidiano programado em que predominava o tempo da produção do lucro” (OLIVEIRA, 2003, p. 135). Assim, como também afirma Milton Santos (2006), que são os deserdados, os não reconhecidos “os que melhor se adaptam à cidade porque são obrigados a tratar o espaço em torno de um modo selvagem que é necessário conhecer para sobreviver”. Então, podemos afirmar que seu viver no espaço é um viver em potência na atual configuração urbana que conduz à sobrevivência como sintoma da não liberdade.

Para o professor José Aldemir, esta cidade da exclusão sócio-espacial, de cidadãos que não se reconhecem, primeiramente, entre si, e depois, como portadores da cidade como obra, é a cidade do desenraizamento, pois para ele, “na Amazônia, mais do que em qualquer lugar, a memória não se encontra no espaço que se está construindo, mas nos seus construtores, pois cada fragmento do que se produz contém uma parte de quem o faz” (OLIVEIRA, 2000, p. 20).

Como ele mesmo afirma, “é o processo do construir construindo-se”, sendo ela, a cidade, “o lugar do vivido, mas de um vivido espedaçado em que a memória não detém a ação do produzir o espaço, havendo no processo de criação da cidade a predominância do esquecimento e do desenraizamento” (OLIVEIRA, 2000, p. 20). Mas este processo, triádico por essência, pois o é de destruição, resistência e reconstrução, “está mediado pelo espaço da prática, do vivido que permite constatar as perdas e perceber as possibilidades de libertação” (OLIVEIRA, 2000, p. 31). No entanto, aqui as pessoas se fragmentam “porque estão privadas de suas almas que lhes são arrancadas pelos mesmos que avançam impetuosamente

sobre a floresta, devastando-a, extraindo a riqueza e poluindo os rios. É impossível mutilar tudo isso sem destruir sentimentos, paixões, esperanças e homens” (OLIVEIRA, 2000, p. 48).

Entre as páginas 116 e 118, da obra *Cidades na Selva*, transcritas abaixo ⁶⁰, ao descrever o processo de percepção dos seres humanos que habitavam as margens do Rio Uatumã (leia-se, formação do lago da usina de Balbina), o professor José Aldemir, numa de suas primeiras viagens ao local, em conversa com uma família de pescadores que morava na beira do rio e, logo após a formação do lago, foram obrigadas a migrar para a vila, relata:

“A família estava reduzida a três pessoas, pois os outros filhos migraram. O pai, um senhor de aproximadamente 50 anos, sua esposa aparentando a mesma idade, e um menino de mais ou menos 13 anos. Durante toda a conversa o casal, especialmente a senhora, mostrava-se preocupado com a ausência do filho. Já ao anoitecer o menino chegou. Indagado sobre onde esteve, respondeu: ‘estava no lago olhando o pôr-do-sol e lembrando do nosso rio’.

Os três rostos se encheram de brilho, mas logo se turvaram pelas lembranças do rio que já não é mais deles. Seus semblantes se fecharam e nada falaram, nem era preciso, pois o silêncio, a se imbricar com a nudez do anoitecer na selva, continha os sentimentos e a marca da tragédia. Só quem conhece a Amazônia e, principalmente, quem sabe da importância do rio para a reprodução da vida, é capaz de entender a resposta do menino, a emoção que contagiou os dois velhos e de compreender a vida dessas pessoas, de onde brotam sentimentos tão profundos, mas que quase sempre são desconsiderados, pois estão eivados por coisas simples, transmutadas numa sensação de extrema obviedade pela frequência do estar sempre por aqui. [...]

Então, qual a importância da expressão do menino que vê o sol se pôr num lugar qualquer da Amazônia? Existe o sentido da beleza, da natureza e principalmente da vida, à medida que existe uma estreita relação entre o sujeito que contempla e a natureza contemplada, num êxtase em que se enlaçam ações e reações, com a natureza ativando-se enquanto reguladora da vida e do tempo de

⁶⁰ Estamos cientes de que a metodologia de redação desta dissertação deve seguir as normas previstas pela ABNT, como o foi feito no decorrer de todo o trabalho. No entanto, alertamos aos leitores nossa opção em não considerar as normas ao citar “*ipsis litteris*”, com mais de 4 linhas, o texto do referido autor.

quem a observa. O menino não exerce apenas uma atitude contemplativa de meditação e enlevo, ele tem na natureza um fator de vida, isto é, de identificação e por isso sua atitude é na **essência** uma ação que reflete a relação do homem com a natureza e com o seu espaço. O sol determina a sua obra, a ida ou não à caça, à pesca, serve também de energia para conservar seus alimentos e secar os produtos de sua lavra. O rio serve-lhe à circulação e é o principal fornecedor de proteína animal, sendo também meio de vida.

A atitude contemplativa reflete principalmente as transformações que ocorreram no espaço e conseqüentemente na vida, marcando o processo de estranhamento que se inicia. O rio não é mais o meio de circulação para a população local, nem a principal fonte de sua subsistência, mas a matéria-prima para a produção de energia elétrica. A população que ocupava suas margens foi reduzida à abstração dos dados estatísticos ou de categorias não menos abstratas de ‘atingidos pela barragem’, ‘população a jusante’, etc., a enriquecer o vocabulário acadêmico ou os relatórios da vida, um tempo espontâneo, simbolizado pelo rio” (OLIVEIRA, 2000, pp. 116-117 – grifo nosso).

Ora, não afirmamos anteriormente que perfeição realizada é ato e capacidade de perfeição é potência. E que nenhum ser ou coisa passa da potência ao ato sem a intervenção de um ser ou coisa que já esteja em ato. E que o ser real (o espaço da circulação um ente real do espaço como ente lógico) é a unidade de uma matéria e forma em ato. E se o espaço não é mera ilusão, mas sim “*phaenomenon bene fundatum*”, isto é, baseia-se em efetivas “relações das coisas entre si”, mas não é um fenômeno em si mesmo, porque não é em si mesmo “ente real” (REALE e ANTISERI, 1990, p. 455), e não é para todos em liberdade, então, como afirmamos anteriormente, é apenas simulacro, assim como a saúde ambiental.

Portanto, se há exclusão sócio-espacial, acentuação da pobreza, o não reconhecimento do outro (mesmo entre aqueles que enfrentam esta exclusão sócio-espacial instaura-se muitas vezes o não reconhecimento do outro), seja em questão de gênero, orientação sexual, raça, condição econômica, dentre outras, na sociedade atual, o humano, ou seja, nós, somos os responsáveis ⁶¹. O pensamento

⁶¹ Mesmo que isso implique em conjecturas sobre o papel das superestruturas como o Estado no processo de regulação das ações humanas, já que este mesmo Estado é ente público e como ente é a manifestação de dada existência.

sobre a consciência explícita que, ao não considerar a outra consciência em sua plenitude, pois o reconhecimento parcial justifica o que está posto, isto é, as já citadas iniquidades, desenvolve-se um quadro de exclusão sócio-espacial, de injustiças e degradações ambientais com reflexo na saúde ambiental como expomos em nossa pesquisa ao aplicar e analisar a matriz de indicadores na realidade de Manaus.

Concluimos com a fala do professor José Aldemir, para quem o sentimento poético é o que melhor traduz o sofrimento. Apesar de tudo, mas tudo mesmo, “persiste a dimensão humana simbolizada na contemplação do pôr-do-sol que tem um sentido poético, apesar de quem o faz talvez não compreenda essa dimensão. Mas o faz, reinventando formas de relação com a natureza, pois ‘de qualquer modo a gente sabe: o rumo é o pôr-do-sol’” (OLIVEIRA, 2000, p. 118).

“O importante é procurar a beleza onde não se pensa que esteja. Mais que isso, é preciso procurá-la onde pouco se falou dela ou talvez onde nem exista. Buscá-la no olhar, no sorriso, gestos e ações que abrem a porta para o infinito, tornando a vida menos feia e triste, as distâncias e os instantes mais breves. A beleza é o que está no estado da alma e não nas formas aparentes, é mais que um modelo de perfeição, é uma condição de vida, concretizada por meio das cantigas, dos versos, dos gestos e do fazer simples para celebrar a festa, para exprimir solidariedade e fraternidade. Qual o motivo desta busca? Tentar captar o essencial no acidental, perceber a instância do possível sem ignorar que além do racional há também o não-racional, ultrapassar a dicotomia [...] quase sempre separando as pessoas de seu espaço, como se fosse possível compreender as relações humanas sem o espaço.” (OLIVEIRA, 2000, p. 32-3).

REFERENCIAS

AB' SABER, Aziz Nacib. **A cidade de Manaus**: primeiros estudos. Boletim Paulista de Geografia n.15. Associação dos Geógrafos Brasileiros: São Paulo: Outubro de 1953, 18-45.

AB' SABER, Aziz Nacib. **Os domínios de natureza no Brasil**: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ACSELRAD, Henri. **Justiça ambiental e construção social do risco**. In: ZANONI, Magda [et al] (org). Desenvolvimento e Meio Ambiente: riscos coletivos – ambiente e saúde. Curitiba: Editora de UFPR, nº. 5, 2002. Co-Edição: Revista Natures, Sciences, Sociétés. pp. 49-60.

AGUIAR, Francisco Evandro Oliveira. **As alterações climáticas em Manaus no século XX**. 182 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1995.

AGUIAR, Francisco Evandro Oliveira [et al]. **Comparação entre a normal climatológica de 1961-1990 e o período 1991-2007 para a precipitação na cidade de Manaus-AM**. In: XIII SBGFA (Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada). Universidade Federal de Viçosa, 2009. Disponível em: <http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo8/065.pdf>. Acesso em: <07 de maio de 2010>.

ALVES, Edenise Segala et al. **Estudo anatômico foliar do clone híbrido 4430 de *Tradescantia*: alterações decorrentes da poluição aérea urbana**. *Rev. bras. Bot.* [online]. 2001, vol.24, n.4, suppl., pp. 561-566. ISSN 0100-8404. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 06 de outubro de 2010.

AMORIM, Fernando de Oliveira. **O espaço da circulação**: o conflito entre o transeunte e o automóvel numa cidade média do interior paulista. Relatório Final de Iniciação Científica apresentado à FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo). 242f. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente/SP, 2006.

ANDRADE, Moacir. **Manaus: ruas, fachadas e varandas**. Manaus: Gráfica Santa Luzia, 2007. 238p., ilustr.

ANFAVEA - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira**. Brazilian Automoti Industry Yearbook. São Paulo, 2010. Arquivo em pdf.

AQUINO, Tomás de. **O Ente e a Essência**. Tradução: Luiz João Baraúna. In: Seleção de textos. São Paulo: Abril Cultural, 1973. (Os Pensadores – VIII).

ARANTES, Antônio Augusto. **A guerra dos lugares**: sobre fronteiras simbólicas e liminaridades no espaço urbano. In: Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Rio de Janeiro, 1994, 191-203.

ARAÚJO, André Vidal de. **Introdução à Sociologia da Amazônia**. 2 ed. Manaus: Valer/Governo do Estado do Amazonas/Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2003. (Coleção Poranduba).

ARISTÓTELES. **Metafísica**. Tradução direta do grego: Vincenzo Cocco. Notas: Joaquim de Carvalho. In: Tópicos; Dos argumentos sofísticos; Metafísica (Livro I e Livro II); Ética a Nicômaco; Poética. São Paulo: Abril Cultural, 1973. (Os Pensadores, IV).

ARRUDA, Marcos. **Globalização financeira neoliberal**: grave enfermidade do capitalismo. In: Jubileu Sul Brasil [online], (2008). Disponível em: <<http://www.jubileubrasil.org.br/somos-credores/globalizacao-financeira-neoliberal-grave-enfermidade-do-capitalismo/>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2009.

ASSUNÇÃO, João Vicente de; PESQUERO, Célia Regina. **Poluição Atmosférica**. In: GIATTI, Leandro Luiz (org.). Fundamentos de saúde ambiental. Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2009.

AZEVEDO FILHO, João D'Anuzio Menezes de. **O impacto da poluição do ar sobre a incidência de doenças respiratórias em Manaus**: o caso do bairro do Mauazinho entre 2000-2003. 101p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade da Amazônia). Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2004.

BAUDRILLARD, Jean. **A Troca simbólica e a morte**. Tradução: Maria Stela Gonçalves [et. al]. São Paulo: Loyola, 1996.

BAUDRILLARD, Jean. **América**. Tradução: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Rocco, 1986.

BAUDRILLARD, Jean. **Simulacros e Simulação**. Tradução: Maria João da Costa Pereira. Lisboa/Portugal: Relógio D'Água, 1991. (Antropos).

BERMAN, Marshall. **Tudo o que é sólido desmancha no ar**. A aventura da modernidade. Tradução: Carlos Felipe Moisés e Ana Maria L. Ioriatti. 9 reimpressão. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.

BRASIL - ANTP. Associação Nacional dos Transportes Públicos. **Sistema de Informação da Mobilidade Urbana**. Relatório comparativo 2003 – 2007. 2009. Disponível em: <http://portal1.antp.net/site/simob/Downloads/RelatorioComparativo20032007.pdf>. Acesso em: <maio de 2010>.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. IBGE. **Regio 2007**. Regiões de Influência das Cidades, 2007. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Geociências. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro, 2008.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas de População 2009**. Disponível em: <http://ibge.gov.br>. Acesso em: 25 de maio de 2010.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil**, 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1699&id_pagina=1. Acesso em: 15 de fevereiro de 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. **Lista de tabulação para morbidade hospitalar CID-10**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sih/mxqid10lm.htm>. Acesso em: 20 de maio de 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério do Meio Ambiente. Ministério das Cidades **Vigilância em saúde ambiental: dados e indicadores selecionados – 2008**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vol. 3, n. 3, (nov. 2008). Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

CANÇADO, José Eduardo Delfim; BRAGA, Alfesio; PEREIRA, Luiz Alberto Amador; ARBEX, Marcos Abdo; SALDIVA, Paulo Hilário Nascimento e SANTOS, Ubiratan de Paula. **Repercussões clínicas da exposição à poluição atmosférica**. Jornal Brasileiro de Pneumologia. [online]. 2006, vol.32, suppl.2, pp. S5-S11. ISSN 1806-3713. Arquivo em pdf. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 06 de outubro de 2010.

CARNEIRO, Fernando Ferreira. [et al]. Relatório Final. In: **Simpósio Internacional sobre a Construção de Indicadores para a Gestão Integrada em Saúde Ambiental**. Jun. 2004. Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM). Organização Pan-Americana da Saúde - Representação da OPAS/OMS no Brasil. 2006. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/relatorio_final_recife.pdf. Acesso em: 17 de junho de 2009.

CARVALHO, Fernando Martins; et al. **Intoxicação por chumbo e cádmio em trabalhadores de oficinas para reforma de baterias em Salvador, Brasil**. Revista de Saúde Pública. São Paulo, 19: 411-20, 1985.

CDC. Centers for Disease Control & Prevention. U.S. Department of Health and Human Services. Preventing lead poisoning in young children. Atlanta, U.S. Government Printing Office, 1991.

CERTEAU, Michel de. **A invenção do cotidiano: artes de fazer**. Tradução: Ephraim Ferreira Alves. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Qualidade do ar: poluentes**. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/ar_saude.asp. Acesso em: 20 de maio de 2010.

CHESNAIS, François. **A mundialização do capital**. Tradução: Silvana Finzi Foá. São Paulo: Xamã, 1996.

CMMAD. COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991).

COELHO, Maria Célia Nunes. **Impactos ambientais em áreas urbanas** – teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. (org). Impactos ambientais urbanos no Brasil. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005, p. 21.

COHEN, Aaron J.; ROSS ANDERSON, H.; OSTRO, Bart; PANDEV, Kiran Dev; KRZYZANOWSKI, Michal; KÜNZLI, Nino; GUTSCHMIDT, Kersten; POPE III, C. Arden; ROMIEU, Isabelle; SAMET, Jonathan M.; SMITH, Kirk R. **Urban air pollution. Mortality impacts of urban air pollution**. In: EZZATI, M et al. Comparative quantification of health risks: global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors. Geneva, WHO (World Health Organization). 2004. pp. 1353–1434. Arquivo em pdf.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução N.º 003 de 28 de junho de 1990**. Publicada no Diário Oficial da União de 22 de agosto de 1990, Seção I, Págs. 15.937 a 15.939. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res90/res0390.html>. Acesso em: 25 de junho de 2010.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n.º 315 de 29 de outubro de 2002**. Publicada no Diário Oficial da União de 20 de novembro de 2002, Seção 1, páginas 90-92. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/proconve/ArquivosUpload/6resolucao_315-02_-_novas_etapas.pdf. Acesso em 14 de fevereiro de 2011.

CORRÊA, Roberto Lobato. **A periodização da rede urbana da Amazônia**. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, v. 4, n.3, p. 39-68, jul./set. 1987.

DIAS, Edinea Mascarenhas. **A ilusão do Fausto**. Manaus 1890 - 1920. 2 ed. Manaus: Valer, 2007.

DOCKERY, Douglas W.; POPE, C. Arden; XU, Xiping; SPENGLER, John D.; WARE, James H; FAY, Martha E.; FERRIS JR, Benjamin G. Ferris, and SPEIZER, Frank E. **An Association between Air Pollution and Mortality in Six U.S. Cities**. In: The New England Journal of Medicine. 1993; 329:1753-1759. December 9, 1993. Disponível em: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199312093292401#t=article>. Acesso em: 04 de outubro de 2010.

ESPINOSA, Baruch. **Ética. Da natureza e da Origem da Alma**. Tradução: Joaquim Ferreira Gomes. In: Obras Escolhidas. São Paulo: Abril Cultural, 1973 (Os Pensadores, XVII).

FERRATER MORA, José. **Dicionário de Filosofia**. Tradução: Maria Stela Gonçalves [et al]. São Paulo: Loyola, 4v., Tomo II (E-J), 2001.

FIGUEIREDO, B.R.; CUNHA, F.G.; PAOLIELO, M.M.B.; CAPITANI, E.M.; SAKUMA, A.; ENZWEILER, J. 2003. **Environment and human exposure to lead, cadmium and arsenic in the Robeira Valley, southeastern Brazil**. In: International Symposium on Environmental Geochemistry, 6th, Edinburgh, Scotland, Book of Abstracts, p: 49. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd25/exposicao.pdf>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2011.

FINQUILEVICH, Susana. **Estrategias de supervivencia en las ciudades latinoamericanas**. pp. 69-88. In: KLISBERG, Bernardo (comp.). Pobreza: Un tema Impostergable. Caracas: PNUD/Fondo de Cultura Económica/Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo. 1993. p. 7-12, 13-34, 69-88.

FURTADO, Celso. **O capitalismo global**. 3 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

GEO CIDADES, PROJETO. **Relatório Ambiental Urbano Integrado**: informe GEO: Manaus/ Supervisão: Ana Lúcia Nadalutti La Rovere, Samyra Crespo; Coordenação: Rui Velloso. Rio de Janeiro: Consórcio Parceria 21, 2002. 188 p.

GIANNETTI, Eduardo. **Vícios privados, benefícios públicos?: a ética na riqueza das nações**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

GODOY, Arnaldo S. de Moraes. **Globalização, Neoliberalismo e Direito no Brasil**. Londrina/PR: Humanidades, 2004.

GONÇALVES, Reinaldo. **Globalização Econômica e Vulnerabilidade Externa**. Trabalho apresentado no Seminário “Economia Global, Integração Regional e Desenvolvimento Sustentável”, Colégio do Brasil e Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 17 de abril de 1998. In: REGEN – Rede de Economia Global e Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<http://www.reggen.org.br/midia/documentos/globalizacaoeconomica.pdf>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2009.

GONÇALVES, Reinaldo. **O nó econômico**. Rio de Janeiro: Record, 2003.

GUIMARÃES, Raul Borges. **Saúde urbana**: velho tema, novas questões. In: Terra Livre. São Paulo, n. 17. 2001, pp. 155-170.

GURRIERI, Adolfo. **Pobreza, Recursos Humanos, y Estrategias de Desarrollo**. pp. 13-34. In: KLISBERG, Bernardo (comp.). Pobreza: Un tema Impostergable. Caracas: PNUD/Fondo de Cultura Económica/Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo. 1993. p. 7-12, 13-34, 69-88.

HEGEL, Georg Wilhelm Friedrich. **A Razão na História**: uma introdução geral à Filosofia da História. Tradução: Beatriz Sidou. São Paulo: Moraes, 1990.

HEGEL, Georg Wilhelm Friedrich. **Fenomenologia do Espírito**. Tradução: Paulo Menezes. Petrópolis: Vozes; Editora da Universidade São Francisco, 2003. (Pensamento Humano).

HEI - Health effects Institute. **Health effects of outdoor air pollution in developing countries of Asia: a literature review**. International Oversight Committee of HEI Public Health and Air Pollution in Asia Program (a program of the Clean Air Initiative for Asian Cities). Boston, MA, Health Effects Institute (Special Report No. 15). April 2004. 124 páginas. Arquivo em pdf.

HERPIN, Uwe; SIEWERS, Ulrich; ROSOLEN, Vania; BREULMANN, Gerhard; BERNOUX, Martial. **Second german heavy-metal survey by means of mosses, and comparaison of the 1990 and 1995 approaches in Germany and others European countries**. In: Environmental Science and Pollution Research International, Landsberg, v. 11, p. 57-66, 2004.

HIRST, Paul Heywood; THOMPSON, Grahame. **Globalização em questão: a economia internacional e as possibilidades de governabilidade**. 3 ed. Tradução: Wanda Caldeira Brant. Petrópolis: Vozes, 2001.

IRWIN, Terence H. **Tomás de Aquino, lei natural e eudaimonismo aristotélico**. In: KRAUT, Richard et al. Tradução: Alfredo Storck et al. Porto Alegre: Artmed, 2009. pp. 297-313.

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. Tradução: Carlos S. Mendes Rosa. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

KATSOUYANNI, Klea *et al.* **Sensitivity Analysis of Various Models of Short-Term Effects of Ambient Particles on Total Mortality in 29 Cities in APHEA2**. In: Health Effects Institute. Revised Analyses of Time-Series Studies of Air Pollution and Health Revised Analyses of the National Morbidity, Mortality, and Air Pollution Study, Part II. Revised Analyses of Selected Time-Series Studies. May 2003. pp. 157-164. Arquivo em pdf.

KLASBRUNN, Victor Hugo. **Globalização da Economia Mundial e os mercados de Trabalho: emigração de brasileiros para os Estados Unidos e Japão**. In: PATARRA, N. (coord.). Migrações Internacionais: Herança XX, Agenda XXI. Programa Interinstitucional de Avaliação e Acompanhamento das Migrações Internacionais, v.2, Campinas, 1996. pp. 33-48. Disponível em: <<http://www.historia.uff.br/nec/textos/resen01.pdf>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2008.

KLISBERG, Bernardo (comp.). **Pobreza: Un tema impostergable** (Caracas: PNUD/Fondo de Cultura Económica/Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo), 1993. pp. 7-12, 13-34, 69-88. Arquivo em pdf.

LA BLACHE, Paul Vidal de. **O Princípio da Geografia Geral**. Versão original: *Le principe de la Géographie Générale. Annales de Géographie*.- vol. V, out. 1895 a set. 1896. Paris, Armand Colin Editores. Tradução: Rogério Haesbaert e Sylvain Souchaud. In: GEOgraphia. Vol. 3, N^o. 6 (2001). pp. 93-100. Disponível em: <<http://www.uff.br/geographia/ojs/index.php/geographia/search/results>>. Acesso em: <março de 2010>.

LEFEBVRE, Henri. **A revolução urbana**. Tradução: Sérgio Martins. Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LEFEBVRE, Henri. **O direito à cidade**. Tradução: Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Moraes, 1991.

LEVY, Jacques. **Le Monde Diplomatique**. L'Atlas des Mondialisations. Paris: Le Monde, 2011.

LOURENÇO, Roberto Wagner; LANDIM, Paulo Milton Barbosa e FERREIRA, Marcos César. **Análise da distribuição espacial da produção de monóxido de carbono (CO) em áreas urbanas a partir de superfícies de tendência**. In: GEOGRAFIA, Rio Claro, Vol. 26(2): 127-138, agosto 2001.

MANAUS, Prefeitura Municipal. Lei n^o. 605, de 24 de julho de 2001. **Código Ambiental do Município de Manaus**. Manaus, pp. 01-35, julho de 2001.

MARCONDES, Maria José de Azevedo. **Cidade e natureza: proteção dos mananciais e exclusão social**. São Paulo: Studio Nobel: Edusp: FAPESP, 1999. (Cidade aberta).

MARQUES (Jr.), Gesse. **Instrumento móvel de imobilidade: automóvel e estrutura social**. 1997. 180f. Tese (Doutorado em Sociologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

MARTINS, Ana Paula Garcia. **Cascas de árvores como biomonitoradores da poluição atmosférica de origem veicular em parques urbanos da cidade de São Paulo** [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2009.

MÀXIMO, Wellton. **Veículos que poluem menos terão IPI menor**. Agência Brasil. São Paulo, 25 de novembro de 2009. Disponível em<<http://www.ecodebate.com.br/2009/11/25/veiculos-que-poluem-menos-terao-ipi-menor/>>. Acesso em: 28 de novembro de 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 2 ed. São Paulo: Hucitec/Abrasco, 1993.

MIRANDA, Dione da Conceição. **Prevalência da asma e sintomas respiratórios no município de Vitória (ES): comparação entre duas áreas com diferentes fontes de poluição atmosférica identificadas através do biomonitoramento**. Tese. 128p. (Área de Concentração: Patologia). Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MONKEN, Maurício; BARCELLOS, Christovam. **Vigilância em saúde e território utilizado**: possibilidades teóricas e metodológicas. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 21(3), p. 898-906, mai/jun, 2005.

MONTEIRO, Mário Ypiranga. **História da Cultura Amazonense**. Manaus: edição do Governo do Estado do Amazonas, 1977a, 02 volumes. V. I.

MONTEIRO, Mário Ypiranga. **História da Cultura Amazonense**. Manaus: edição do Governo do Estado do Amazonas, 1977b, 02 volumes. V. II.

MOREIRA, Fátima Ramos; et al. **Os efeitos do chumbo sobre o organismo humano e seu significado para a saúde**. Rev. Panam. Salud Publica. 2004;15(2):119–29.

MORGENSTERN, Hal. **Ecologic studies in epidemiology concepts, principles and methods**. Annu Rev Public Health, 1995, 16: 61-81.

OLIVEIRA, José Aldemir de. **Cidades na Selva**. Manaus: Valer, 2000.

OLIVEIRA, José Aldemir de. **Manaus de 1920 – 1967**: a cidade doce e dura em excesso. Manaus: Valer; Governo do Estado do Amazonas; EDUA, 2003.

OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE; DIVISÃO DE SAÚDE E AMBIENTE; PROGRAMA DE QUALIDADE AMBIENTAL. **Atenção Primária Ambiental**. Tradução: Cláudia Aparecida Paulino Marques. Washington, D.C.: Organização Pan-Americana da Saúde, 1999.

PEINADO, Javier Martinez. **Elementos fundamentais da nova economia mundial**. In: REGEN – Rede de Economia Global e Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<http://www.reggen.org.br/midia/documentos/elementosfundamentaisdanovaecomunial.pdf>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2009.

PEIXOTO, Tonny Fabio de Araújo. **Nível de Satisfação de Usuários de Rotas de Ônibus Privadas em Trajetos Pendulares em Pólos Industriais**. 129p. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes). Programa de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

RAMOS, Marcelo de Carvalho. **Sintomas respiratórios na população da cidade de Ribeirão Preto, SP (Brasil)**. In: Revista de Saúde Pública, São Paulo, 17: 41-52, 1983.

REALE Giovanni; ANTISERI, Dario. **História da Filosofia**. Do Humanismo a Kant. Volume 2. 4 ed. São Paulo: Paulus, 1990. (Filosofia).

RIBEIRO, Helena. **Patologias do ambiente urbano**: desafios para a geografia da saúde. LEMOS, Amalia Inés Geraiges de; SILVEIRA, Maria Laura; ARROYO, Mônica. (org.) *Questões Territoriais na América Latina*. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciências Sociais – CLACSO; São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006. (Série Por uma Geografia Latino-Americana).

RIBEIRO, Helena. **Poluição do ar e doenças respiratórias em crianças da Grande São Paulo**: um estudo de geografia médica. Tese (Doutorado em Geografia Física). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1988.

RIBEIRO FILHO, Vitor. **A Configuração da área central de Manaus e sua dinâmica recente**. 236p. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

RIOS, Mariana França. **Metodologia para Localização de Terminais do Sistema de Transporte Público Coletivo Urbano**. Dissertação (Mestrado em Transporte) - Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2007. 105p.

RODRIGUES, Arlete Moysés. **Produção do espaço e ambiente urbano**. In: SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão. (org.). *Urbanização e Cidades: perspectivas geográficas*. Presidente Prudente: [s.n.], 2001.

SALAMA, Pierre. **Globalização e desigualdades territoriais e salariais**. In: REGEN – Rede de Economia Global e Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<http://www.reggen.org.br/midia/documentos/globedesigualdades.pdf>>. Acesso em: 05 de janeiro de 2009.

SALDIVA, Paulo Hilário do Nascimento; FREITAS, Clarice; BREMNER, Stephen A.; GOUVEIA, Nelson; PEREIRA, Luiz A. A. **Internações e óbitos e sua relação com a poluição atmosférica em São Paulo, 1993 a 1997**. *Revista de Saúde Pública* [online]. 2004, vol.38, n.6, pp. 751-757. ISSN 0034-8910. Arquivo em pdf. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 06 de outubro de 2010.

SALDIVA, Paulo Hilário do Nascimento. **Nossos doentes pneumopatas e a poluição atmosférica**. In: *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. [online]. 2008, vol. 34, n.1, pp. 1-1. ISSN 1806-3713. Arquivo em pdf. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 06 de outubro de 2010.

SALDIVA, Paulo Hilário do Nascimento; MARTINS, Lourdes Conceição; LATORRE, Maria do Rosário Dias de Oliveira; e BRAGA, Alfésio Luís Ferreira. **Relação entre poluição atmosférica e atendimentos por infecção de vias aéreas superiores no município de São Paulo: avaliação do rodízio de veículos**. In: *Revista Brasileira de Epidemiologia*. [online]. 2001, vol.4, n.3, pp. 220-229. ISSN 1415-790X. Arquivo em pdf. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 06 de outubro de 2010.

SAMET, Jonathan M.; ZEGER, Scott L.; DOMINICI, Francesca; CURRIERO, Frank; COURSAK, Ivan; DOCKERY, Douglas W.; SCHWARTZ, Joel; ZANOBBETTI, Antonella. **The National Morbidity, Mortality, and Air Pollution Study Part II: Morbidity and Mortality from Air Pollution in the United States**. Departments of Epidemiology and Biostatistics, Johns Hopkins University School of Public Health, Baltimore, Maryland, and Department of Environmental Health, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts. Number 94, Part II, Final Version, June 2000. 89 páginas. Arquivo em pdf.

SANTOS, Carlos Nelson F. dos. **Quando a rua vira casa**: a apropriação de espaços de uso coletivo em um centro de bairro. 3 ed. Rio de Janeiro: IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 1999.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. 4 ed. 4 reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. (Coleção Milton Santos, 1).

SANTOS, Milton. **O Espaço dividido**: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos. 2 ed. Tradução: Myrna T. Rego Viana. São Paulo: EDUSP, 2004. (Coleção Milton Santos, 4).

SANTOS, Milton. **O Espaço do Cidadão**. São Paulo: Nobel, 1987. (Espaços).

SANTOS, Milton. **Por uma Epistemologia Existencial**. In: LEMOS, Amalia Inés Geraiges de; SILVEIRA, Maria Laura; ARROYO, Mônica. (org.) *Questões Territoriais na América Latina*. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales – CLACSO; São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006. (Série Por uma Geografia Latino-Americana). pp. 19-26.

SANTOS, Milton. **Por uma Geografia Nova**: da crítica da geografia a uma geografia crítica. São Paulo: Hucitec; Editora da Universidade de São Paulo, 1978. (Geografia, teoria e realidade).

SANTOS, Milton. **Por uma outra Globalização**: do pensamento único à consciência universal. 4 ed. Rio de Janeiro: Record, 2000.

SARAIVA, Maria das Graças Gomes et al. **Expansão urbana e distribuição espacial da malária no município de Manaus, Estado do Amazonas**. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* [online]. 2009, vol.42, n.5, pp. 515-522. ISSN 0037-8682.

SEJENOVICH, Héctor. **Economía y Ambiente**. Crítica a la Economía Política No Sustentable. Montevideo: Nordan Editorial En Prensa, 2003. In: Curso 1013 - Pobreza, ambiente y cambio climático. In: Red Clacso de Posgrados en Ciencias Sociales. Espacio de formación virtual. Arquivo em pdf. 2010. Disponível em: < <http://www.formacion.clacso.edu.ar/course/view.php?id=31>>.

SENNETT, Richard. **O declínio do homem público**: as tiranias da intimidade. Tradução: Lygia Araújo Watanabe. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

SICHE, Raúl. [et al]. **Índices versus Indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países**. Ambiente & Sociedade, Campinas, v.X, n. 2, p. 137-148, jul/dez. 2007.

SILVA, Cleide. **Montadoras recuperam vagas**. O Estado de São Paulo, São Paulo, 16 de novembro de 2010. Disponível em: <<http://blogs.estadao.com.br/jt-seu-bolso/tag/associacao-nacional-dos-fabricantes-de-veiculos-automotores/>>. Acesso em: 28 de novembro de 2010.

SILVA, Marcos Aurélio da. **Globalizações ou formações sociais nacionais?**. Ciência Geográfica, Bauru, n. 10, v.10, set/dez 2004, p. 207-217.

SINGER, Peter. **Hegel**. Lisboa/Portugal: Dom Quixote, 1983.

SOBRAL, Helena Ribeiro; RIBEIRO, Helena. **O meio ambiente e a cidade de São Paulo**. São Paulo: Makron Books, 1996.

SOUZA, Geraldo Alves de. **Espacialidade Urbana, Circulação e Acidentes de Trânsito: o caso de Manaus – AM (2000 A 2006)**. 126p. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes). Programa de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

SOUZA, Marcelo José Lopes de. **O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento**. In: CASTRO, Iná Elias de. [et.al.] (org.). Geografia: conceitos e temas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. 77-116.

TACO, P.W.G.; QUEIROZ, M.; TEDESCO, G.M.I.; GUERRA, H. O.; TEIXEIRA, G.L.; SHIMOISHI, J.M.; ORRICO FILHO, R. D. (2006). **Reestruturação do Transporte Coletivo Urbano por Ônibus: Um Modelo Funcional**. Anais do XX Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET, Brasília – DF, Vol. I, p. 440-451.

TAYRA, Flávio; RIBEIRO, Helena. **Modelos de Indicadores de Sustentabilidade: síntese e avaliação crítica das principais experiências**. Revista Saúde e Sociedade, São Paulo, v.15, n.1, p.84-95, jan-abr. 2006.

TOCANTINS, Leandro. **O rio comanda a vida: uma interpretação da Amazônia**. Apresentação: Gilberto Freyre. 8 ed. Rio de Janeiro: Record, 1988.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas**. São Paulo: Annablume, 2001.

VAZ, Henrique C. Lima. **Raízes da Modernidade**. São Paulo: Loyola, 2002. (Escritos de Filosofia VII).

WHO - World Health Organization. **Air quality guidelines for Europe**. Copenhagen, World Health Organization Regional Office for Europe, 1987 (WHO Regional Publications, European Series No. 23). Arquivo em pdf.

WHO - World Health Organization. International Programme On Chemical Safety. **Environmental Health Criteria 118 - Inorganic Mercury**. World Health Organization, Geneva, 1991.

WHO - World Health Organization. **Air quality guidelines for Europe, 2nd ed.** Copenhagen, World Health Organization Regional Office for Europe, 2000 (WHO Regional Publications, European Series No. 91). Arquivo em pdf.

WHO - World Health Organization. **Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide**. Global update 2005. Summary of risk assessment. Disponível em: http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf>. Acesso em: 25 de junho de 2010.

YÁZIGI, Eduardo. **O mundo das calçadas**. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP; Imprensa Oficial do Estado, 2000.

Anexo 01. Dados e Indicadores Seleccionados - Matriz de Vigilância em Saúde
Ambiental – 2008

[illegible][illegible]

Vigilância em Saúde Ambiental
Dados e Indicadores selecionados 2008

Roberto Luiz de Sá

Este livro apresenta os dados e indicadores selecionados da Vigilância em Saúde Ambiental, com o objetivo de fornecer informações para a tomada de decisões e a implementação de políticas públicas. O livro é dividido em duas partes: a primeira apresenta os dados e indicadores selecionados, e a segunda apresenta a análise e a interpretação dos dados.

Vigilância em Saúde Ambiental
Dados e Indicadores selecionados 2008

Roberto Luiz de Sá

Este livro apresenta os dados e indicadores selecionados da Vigilância em Saúde Ambiental, com o objetivo de fornecer informações para a tomada de decisões e a implementação de políticas públicas. O livro é dividido em duas partes: a primeira apresenta os dados e indicadores selecionados, e a segunda apresenta a análise e a interpretação dos dados.

Anexo 02. Modelo do Questionário Aplicado

Questionário
Estudo por entrevistas da Prevalência de Doenças Respiratórias em
Manaus/AM

01. Identificação da área de estudo:

() 1 Terminal 01 () 2 Terminal 02 () 3 Terminal 03 () 4 Terminal 04 () 5 Terminal 05

02. Condição da entrevista: Nº _____ () 1 Realizada () 2 Recusada () 3 Incompleta**03. Identificação do(a) entrevistado(a)**

Nome: _____ Sexo: () 1 M () 2 F. Idade: _____ anos

04. Qual a profissão? _____ Há quanto tempo? _____ Há quanto tempo nesta área? _____**05. Numa escala de muito ruim a muito boa, como avalia as condições deste local de trabalho em relação:**

(Ler as alternativas e registrar 1. Muito ruim, 2. Ruim, 3. Regular, 4. Boa ou 5. Muito boa)

() 1 Qualidade do ar () 2 Ruído () 3 Trânsito/congestionamento

06. Tem convênio ou plano de saúde médico? () 1 Sim () 2 Não () 3 Não sabe**07. Teve algum problema de saúde nos últimos 30 dias?** () 1 Sim () 2 Não**08. Nos últimos 30 dias, foi a algum pronto-socorro, hospital, posto de saúde, clínica, laboratório ou outro estabelecimento à procura de atendimento para a própria saúde?**

() 1 Sim, uma vez

() 2 Sim, duas vezes ou mais

() 3 Não, mas recebeu atendimento domiciliar de agente comunitário de saúde do PSF, enfermeiro, médico ou outro profissional de saúde

() 4 Não

09. Nos últimos 12 meses, foi a algum pronto-socorro, hospital, posto de saúde, clínica ou outro estabelecimento à procura de atendimento para a própria saúde, exceto internação?

() 1 Sim. Quantas vezes? _____

() 2 Não, mas recebeu atendimento domiciliar de agente comunitário de saúde do PSF, enfermeiro, médico ou outro profissional de saúde

() 3 Não

10. Costuma sentir ardência nos olhos logo que acorda pela manhã? () 1 Sim () 2 Não**11. Costuma sentir ardência nos olhos durante o dia e/ou durante a noite?** () 1 Sim () 2 Não**12. Costuma sentir irritação na garganta logo que acorda pela manhã?** () 1 Sim () 2 Não**13. Costuma sentir irritação na garganta durante o dia e/ou durante a noite?** () 1 Sim () 2 Não**14. Costuma tossir logo que acorda pela manhã?** () 1 Sim () 2 Não**15. Costuma tossir durante o dia e/ou durante a noite?** () 1 Sim () 2 Não**16. Costuma expectorar logo que acorda e a expectoração vem do peito?** () 1 Sim () 2 Não**17. Costuma expectorar durante o dia ou noite e a expectoração vem do peito?**

() 1 Sim () 2 Não

18. Sente falta de ar? () 1 Sim () 2 Não

19. Já sentiu falta de ar alguma vez quando subia pequena ladeira? () 1 Sim () 2 Não
20. Costuma sentir falta de ar quando está andando sozinho em ambiente plano?
() 1 Sim () 2 Não
21. Precisa parar para respirar quando está andando sozinho em ambiente plano?
() 1 Sim () 2 Não
22. Costuma sentir falta de ar quando está se vestindo? () 1 Sim () 2 Não
23. Costuma ter inchaço nos pés? () 1 Sim () 2 Não
24. Costuma ter chiado no peito? () 1 Sim () 2 Não
(No caso de resposta “não”, ir para questão nº 28)
25. Somente quando está resfriado? () 1 Sim () 2 Não
26. Ocasionalmente, mesmo sem estar resfriado? () 1 Sim () 2 Não
27. Na maioria dos dias e das noites? () 1 Sim () 2 Não
28. Já teve lesões ou irritações com coceiras na pele? () 1 Sim () 2 Não
29. Teve nos últimos anos alguma doença respiratória que o afastou do trabalho mais de uma semana?
() 1 Sim () 2 Não (No caso de resposta “não”, ir para questão nº 33)
30. Para os que responderam sim à anterior este fato ocorreu quantas vezes nos últimos 03 anos?
(1) 1 vez (2) 2 vezes (3) 3 vezes (4) 4 vezes ou mais
31. Para os que responderam sim a anterior. Durante a doença você teve mais catarro que normalmente apresenta? () 1 Sim () 2 Não
32. Mais de uma vez nos últimos 3 anos? () 1 Sim () 2 Não
33. Você fuma? () 1 Sim () 2 Não Quantos cigarros fuma atualmente? _____
34. Você já fumou mais de 01 cigarro por dia durante mais de 1 ano? () 1 Sim () 2 Não
35. Com que idade começou a fumar? _____ Com que idade parou? _____

Identificação da condição de vida

36. Você mora em: () 1 casa () 2 apartamento () 3 outros _____
37. Há quanto tempo você mora neste local?
(1) 1 ano ou menos (2) 2 anos (3) 3 anos (4) 4 anos (5) mais de 4 anos
38. Quantos cômodos têm na sua casa?
(1) 1 cômodo (2) 2 cômodos (3) 3 cômodos (4) 4 cômodos (5) 5 cômodos ou mais
39. Quantas pessoas moram na sua casa?
(1) 1 pessoa (2) 2 pessoas (3) 3 pessoas (4) 4 pessoas (5) mais de 4 pessoas
40. Quantas pessoas dormem no mesmo cômodo que você?
(1) só você (2) 1 pessoa (3) 2 pessoas (4) 3 pessoas (5) 4 pessoas ou mais
41. Há carpete em sua casa? () 1 Sim () 2 Não
Se sim, onde: () 1 sala () 2 quarto () 3 outro _____

42. Há tapete em sua casa? () 1 Sim () 2 Não

Se sim, onde: () 1 sala () 2 quarto () 3 outro _____

43. Há cortina em sua casa? () 1 Sim () 2 Não

Se sim, onde: () 1 sala () 2 quarto () 3 outro _____

44. Há umidade nas paredes da casa? () 1 Sim () 2 Não

Se sim, onde: () 1 sala () 2 quarto () 3 cozinha () 4 banheiro () 5 outro _____

De que tipo: () 1 escura com mofo () 2 clara

45. Você tem algum animal de estimação em casa? () 1 Sim () 2 Não

Se sim, qual: () 1 gato () 2 cachorro () 3 hamster () 4 camundongo () 5 coelho

() 6 tartaruga () 7 passarinho () 8 outro _____

46. Onde o animal dorme? () 1 na cama com você () 2 no mesmo quarto () 3 na sala

() 4 no banheiro () 5 outro _____

47. Alguém fuma na sua casa? () 1 Sim () 2 Não

Se sim, quem: () 1 pai () 2 mãe () 3 irmãos () 4 tios () 5 avós () 6 primos () 7 outros

48. Há fábrica ou indústria perto de sua casa? () 1 Sim () 2 Não. **Se sim, qual?** _____

49. Está sendo feita alguma construção perto de sua casa? () 1 Sim () 2 Não

Se sim, há quanto tempo existe a obra? _____

Anexo 03. Laudo Técnico da Análise Químico Laboratorial



BOLETIM DE ANÁLISE Nº 294001/2010-0
Processo Comercial Nº 21786/2010-2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Raul Borges Guimarães
Endereço:	Rua Roberto Simonsen, 305 - Jardim das rosas - Presidente Prudente-SP - CEP: 19.060-900 .
Nome do Solicitante:	Raul Borges Guimarães

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Amostra 01 - Floresta interior UFAM - Manaus, AM - 11/2009		
Amostra Rotulada como:	Vegetação		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	22/11/2010
Data da entrada no laboratório:	22/11/2010 21:57:00	Data de Elaboração do BA:	25/11/2010

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Cádmio	mg/kg	0,1	< 0,1
Chumbo	mg/kg	1	< 1
Cobre	mg/kg	1	5,1
Ítrio	%		111
Enxofre	mg/kg	10	1214

Notas

LQ = Limite de Quantificação.

Abrangência

O(s) resultado(s) se referem somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data de realização das análises

A Bioagri Ambiental garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o Guia de Coleta e Preservação de Amostra da Bioagri Ambiental, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioagri Ambiental. Quando a coleta é de responsabilidade do interessado, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.

Todas estas datas constam nos dados brutos das análises e estão à disposição para serem solicitadas a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Referências Metodológicas

Metais: ASTM D 4951-02 - Standard Test Method for Determination of Additive Elements in Lubricating Oils by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry

Metais (ICP-OES): POP PA 035 / SMWW 3120 B, USEPA 6010

Revisores

Rogério Caldorin


Juliana Bombasaro
 Coordenadora de Projeto
 CRQ 04469985 - 4ª Região



BOLETIM DE ANÁLISE Nº 293998/2010-0
Processo Comercial Nº 21786/2010-2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE

Empresa solicitante:	Raul Borges Guimarães
Endereço:	Rua Roberto Simonsen, 305 - Jardim das rosas - Presidente Prudente-SP - CEP: 19.060-900
Nome do Solicitante:	Raul Borges Guimarães

DADOS REFERENTES A AMOSTRA

Identificação do Cliente:	Amostra 02 - Av. Eduardo Ribeiro, Centro. Manaus, AM - 11/2009		
Amostra Rotulada como:	Vegetação		
Coletor:	Interessado	Data da coleta:	22/11/2010
Data da entrada no laboratório:	22/11/2010 21:53:00	Data de Elaboração do BA:	25/11/2010

RESULTADOS ANALÍTICOS DA AMOSTRA

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos
Cádmio	mg/kg	0,1	0,5
Chumbo	mg/kg	1	28
Cobre	mg/kg	1	58
Ítrio	%		101
Enxofre	mg/kg	10	3825

Notas

LQ = Limite de Quantificação.

Abrangência

O(s) resultado(s) se referem somente à(s) amostra(s) analisada(s).

Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Data de realização das análises

A Bioagri Ambiental garante que todas as análises foram executadas dentro do prazo de validade de cada parâmetro segundo o Guia de Coleta e Preservação de Amostra da Bioagri Ambiental, quando todo o trâmite analítico (coleta e análise) é de responsabilidade da Bioagri Ambiental. Quando a coleta é de responsabilidade do interessado, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado sobre a disposição das amostras e a continuidade do processo analítico.

Todas estas datas constam nos dados brutos das análises e estão à disposição para serem solicitadas a qualquer momento pelo interessado.

Plano de Amostragem

Plano de amostragem de responsabilidade do interessado.

Referências Metodológicas

Metais: ASTM D 4951-02 - Standard Test Method for Determination of Additive Elements in Lubricating Oils by Inductively Coupled Plasma

Atomic Emission Spectrometry

Metais (ICP-OES): POP PA 035 / SMWW 3120 B, USEPA 6010

Revisores

Rogério Caldorin


 Juliana Bombasaro
 Coordenadora de Projeto
 CRQ 04469985 - 4ª Região