



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
(UFPI)**

Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste
(TROPEN)

Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(PRODEMA)

**Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(MDMA)**

**A VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM
TERESINA, PIAUÍ**

SAMMYA VANESSA VIEIRA CHAVES

TERESINA
2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste (TROPEN)
Programa Regional de Pós-Graduação
em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA)
Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (MDMA)

SAMMYA VANESSA VIEIRA CHAVES

**A VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM
TERESINA, PIAUÍ**

Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI/TROPEN), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de Concentração: Áreas Verdes. Linha de Pesquisa: Biodiversidade e Utilização Sustentável dos Recursos Naturais.

Orientadora: Prof^a Dr^a Wilza Gomes Reis Lopes

TERESINA
2009

SAMMYA VANESSA VIEIRA CHAVES

**A VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM
TERESINA, PIAUÍ.**

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Wilza Gomes Reis Lopes
Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI)

Prof. Dr. Marco Antônio Diodato
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Prof. Dr. Carlos Ernando
Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI)

DEDICO

*Á Deus e á Nossa Sra. do Perpétuo Socorro.
Á Minha Família, base de todo meu ser.*

AGRADECIMENTOS

À Deus, por me permitir chegar até aqui.

À minha família, meu suporte maior e fonte de toda minha fortaleza, na figura dos meus pais: Benedito Vieira Chaves (*in memoriam*) e Esmeralda Vieira Gomes Chaves, meus irmãos, Paulo, Gizelda, Marcos, Sérgio e Simone e meus sobrinhos amados, Thiago, Michel, Mairton, Mayrla, Thayná e Maryângela.

À minha orientadora, Prof^a. Dra^a. Wilza Gomes Reis Lopes, que mesmo com sua doçura, teve pulso forte para me ajudar quando fraquejei.

Ao Prof. Dr. Marco Antônio Diodato, pelas contribuições sempre valorosas dadas no decorrer do trabalho.

À Coordenação do Mestrado (Profs. Socorro Lira e José Luís) e aos funcionários do TROPEN.

Aos mestres professores encontrados nessa empreitada: Dione, Hélder, Gerson, Jaíra, Luiz Fernando, Moita e Socorro Lira.

À Universidade Federal do Piauí, pela vivência ímpar da docência.

Aos mestres da graduação e hoje, amigos fraternos: Carlos Sait, Antônio Cardoso Façanha, Mário Ângelo, José Luís, Cláudia Sabóia e Iracilde Moura Fé.

Aos amigos de turma, Kerle, Helanny, Carla, Anézia, Marcelo, Vítor e Maura, pelos bons momentos vividos.

À Universidade Estadual do Piauí, na figura da Prof^a Msc. Suzete, pela compreensão estimada na reta final da pesquisa.

À Direção da Unidade Escolar Barão de Gurguéia (Profs. Neide, Lucilene e Marilene) pela compreensão das minhas ausências para com minha responsabilidade.

Ao anjo disfarçado de tecnólogo em geoprocessamento, Halysson Macêdo, por ter surgido no momento de maior angústia e ter me ajudado incondicionalmente na elaboração dos mapas.

Aos meus amigos de fé, Manuela Leal, Danielle Melo, Cleonice Carvalho, Ana Cristina Muniz, Ana Patrícia, Macêdo Júnior, Renato Soares, pelos momentos felizes partilhados e pela certeza de suas amizades.

Aos meus alunos, mola propulsora da minha vida profissional.

Aos meus amigos, Gustavo, Ionaldo Silva e Henrique André por estarem sempre dispostos a me ajudar nos trabalhos de formatação e impressão.

À minha amiga, Prof. Francisca Oliveira, pelos *abstracts* do artigo e da dissertação.

Ao Klemilson Meneses, pela lealdade e companheirismo a mim dirigidos, sempre.

Ao Alisson Nogueira, por estar me suportando nesse momento e por estar me mostrando um novo amor.

Por fim, aos Teresinenses, pelo cotidiano e experiências.

EPIÍGRAFE

Risonha entre dois rios que te abraçam,
rebrilhas sob o sol do equador;
és terra promissora, onde se lançam
sementes de um porvir pleno de amor.

Do verde exuberante que te veste,
ao sol que doura a pele à tua gente,
refulges, cristalina, em chão agreste;
lírio orvalhado, resplandente.

"Verde que te quero verde!"
Verde que te quero glória,
ver-te que quero altiva
como um grito de vitória

O nome da rainha, altivo e nobre,
realça a faceirice nordestina
na graça jovial que te recobre
Teresa, eternizada TERESINA!

Cidade Generosa - a tez morena
um povo honrado, alegre, acolhedor;
a vida no teu seio é mais amena,
na doce calidez do teu amor

Teresina, eterno raio de sol;
manhã de claro azul no céu de anil;
és fruto do labor da gente simples,
humilde entre os humildes do Brasil!

(Cineas Santos/Erisvaldo Borges)

RESUMO

Esta pesquisa trata dos impactos socioambientais oriundos da urbanização, haja vista que as cidades se configuram hoje como o lócus da maioria da humanidade. Tanto nas cidades brasileiras, bem como em Teresina, os problemas ambientais urbanos tem se tornado bastantes evidentes. Problemas ambientais tais como: ilhas de calor, enchentes, inundações, impermeabilização dos solos, desmatamentos e problemas referentes ao saneamento ambiental tem contribuído com veemência para a depreciação da qualidade de vida de boa parte dos cidadãos. Via de regra, são as pessoas que detém baixo poder aquisitivo que estão mais propensas a sofrerem com os riscos ambientais, pois tendem a ocupar tais áreas. A expansão urbana que tem se configurado em Teresina nas últimas décadas, fruto principalmente das migrações, tem corroborado para o aumento dos seus problemas socioambientais urbanos, uma vez que o atendimento dos serviços urbanos não vem acompanhando esse crescimento. Diante desses problemas, percebeu-se a necessidade de um estudo sobre a situação socioambiental de Teresina, partindo de sua urbanização. Dentro desse contexto, os estudos sobre vulnerabilidade socioambiental são considerados bons instrumentos para a identificação de problemas ambientais urbanos, posto que analisam os problemas sociais e ambientais nas cidades, apontando as áreas onde coexistem pobreza e risco/degradação ambiental. Portanto, o objetivo geral dessa pesquisa é discutir a vulnerabilidade socioambiental presente em Teresina, demonstrando as áreas vulneráveis, tanto de ordem social quanto ambiental, utilizando indicadores determinados, incluindo as áreas de coexistência entre ambos os indicadores e mapeando-as através do Sistema de Informação Geográfica (SIG). Os objetivos específicos são: a) analisar as formas de uso e ocupação da cidade de Teresina; b) Identificar os problemas ambientais da cidade de Teresina, provocados pelas formas de ocupação humana; c) relacionar os problemas ambientais presentes na cidade de Teresina com a dimensão socioeconômica da população local; d) cartografar os problemas socioambientais a partir das técnicas de geoprocessamento, demonstrando as áreas de coexistência entre pobreza/vulnerabilidade social e risco e degradação ambiental. Os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa foram adaptados de Alves (2006) aplicados na metrópole paulista. Para a aplicação da proposta em Teresina, foram definidos indicadores sociais (renda e escolaridade) e indicadores ambientais (saneamento básico e risco de inundações) para a determinação da vulnerabilidade social e ambiental, respectivamente. A vulnerabilidade socioambiental foi definida a partir da sobreposição de informações resultante das análises dos dois indicadores. Para todos os indicadores abordados foram elaborados mapas para a espacialização dos índices e distribuídos nas cinco zonas administrativas da capital através dos setores censitários. Conclui-se diante das informações resultantes que os teresinenses que estão mais vulneráveis à situação de degradação/risco ambiental, tanto no tocante ao saneamento básico, quanto em se tratando de inundações, são os que apresentam baixos índices de renda e escolaridade.

Palavras-Chave: Vulnerabilidade. Vulnerabilidade Social. Vulnerabilidade Ambiental. Vulnerabilidade Socioambiental. Inundação. Teresina.

ABSTRACT

This research is about the socio-environmental impacts that result from urbanization in as much as cities are most of people's *habitat* nowadays. Both in Teresina as in most of Brazilian cities the urban environmental problems have been very clear. Environmental problems such as heat island, floods, soil waterproofing, devastation, and problems regarding environmental sanitation have contributed a lot to the low quality of life standard of most of city inhabitants. These people have a low income and they are more vulnerable to environmental risks because they live in risky areas. The urban expansion that has taken place in Teresina in the last decades, due chiefly to migrations, has increased its urban socio-environmental problems and the urban services haven't increased the same level. In the face of these problems, a study on the socio-environmental situation in Teresina grounded on its urbanization has become really necessary. So, the studies about the social-environmental vulnerability have been considered good tools to identify the urban environmental problems for they analyze the social and the environmental problems in cities. Besides, they point out the areas where poverty and the risk of environmental degradation coexist. Thus, the main objective of this research is to discuss the socio-environmental vulnerability in Teresina by showing the vulnerable areas, both socially and environmentally, using some indicators such as the coexistence areas among these indicators as well as mapping these areas through the Geographical Information System. The specific objectives are: a) to analyze the different uses and occupation of cities; b) to identify the environmental problems in the city of Teresina which are caused by the different ways people use the cities; c) to relate the environmental problems in the city of Teresina to the socio-economic dimension of the local population; d) to map make the socio-environmental problems grounded on geoprocessing techniques, and thus, to show the coexistence areas between poverty and social vulnerability and between risk and environmental degradation. The methodological procedures used in this research were adapted from Alves (2006) and were used in the city of São Paulo. To get that in Teresina, social indicators such as income and schooling were defined as well as environmental indicators like sanitation and flood risks which were expected to determine respectively the social and environmental vulnerability. The environmental vulnerability was determined grounded on the overlay of pieces of information that resulted from the analysis of both indicators. To all the indicators maps were drawn to get the rate spaced and distributed in the five administrative areas of the city through the area census. Grounded on the resultant information, we conclude that the population of Teresina that is more vulnerable to environmental risks and degradation both regarding sanitation and floods have the lowest schooling and income rate.

Keywords: Vulnerability. Social vulnerability. Environmental Vulnerability. Socio vulnerability. Flooding. Teresina.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Índices de abastecimento d'água no Nordeste. Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível no site www.snis.gov.br , acesso em 12 de junho de 2007	39
FIGURA 2: Índices de atendimento total de esgoto no Nordeste. Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível no site www.snis.gov.br , acesso em 12 de junho de 2007	40
FIGURA 3: Definições de Risco, Perigo e Desastre, por Aneas de Castro (2000).....	49
FIGURA 4: Modelo de vulnerabilidade e os elementos que a constituem, por Marandola Jr. e Hogan, 2005.....	50
FIGURA 5: Organograma envolvendo a noção de vulnerabilidade proposto por Ramalho (1999)	53
FIGURA 6: Distribuição dos desastres no mundo, entre 1974 a 2003.....	59
FIGURA 7: Desastres naturais mais frequentes no Brasil.....	60
FIGURA 8: Localização da Capital Teresina dentro do Estado do Piauí.....	62
FIGURA 9: Subdivisão de Teresina em Administrações Regionais	64
FIGURA 10: Planta da Cidade de Teresina/1852	68
FIGURA 11: Mapa Político de Teresina.....	70
FIGURA 12: Expansão urbana de Teresina ao longo dos anos	73
FIGURA 13: Índices de crescimento populacional da cidade de Teresina	74
FIGURA 14: Av. Raul Lopes, zona Leste da cidade. Arborização implantada pela Prefeitura de Teresina	79
FIGURA 15: Lixo entulhado em terreno baldio. Av. Pres. Kennedy.....	81
FIGURA 16: Área degradada, fruto da extração de material de construção e, ainda, não recuperada na franja urbana de Teresina, nas proximidades do Bairro Aroeiras, zona norte da cidade	81
FIGURA 17: Rio Poti coberto por aguapés	86
FIGURA 18: Etapas do processo de elaboração do Plano Diretor de Teresina.....	98
FIGURA 19: Estrutura Operacional do Plano Diretor de Teresina.....	99
FIGURA 20: Município de Itajaí, Santa Catarina. Enchente em 2008.....	105
FIGURA 21: Município de Ilhota, Santa Catarina. Enchente de 2008.....	106
FIGURA 22: Encontro dos rios Parnaíba e Poti na zona Norte da cidade de Teresina.....	107
FIGURA 23: Av Maranhão invadida pela água do rio Parnaíba durante a enchente de 1985	108
FIGURA 24: Av. Maranhão invadida pela água do rio Parnaíba durante a enchente de 1985.....	108
FIGURA 25: Vista aérea do bairro Santa Maria da Codipi – extremo norte de Teresina	
FIGURA 26: Vista panorâmica da zona Norte da cidade de Teresina coberta por Enchente de 2004.....	109
FIGURA 27: Enchente em Fevereiro de 2008. Bairro Primavera I, zona norte da cidade...	110

FIGURA 28: Enchente em Fevereiro de 2008. Balneário Curva São Paulo	110
FIGURA 29: Margem direita do rio Poti, zona leste da cidade. Água invadindo a Av. Raul Lopes, em fevereiro de 2008	110
FIGURA 30: Enchente em fevereiro de 2008. Bairro Poti Velho, zona norte da cidade	110
FIGURA 31: Concentração das lagoas na região norte da cidade	111
FIGURA 32: Vista Panorâmica da zona Norte da cidade. Ao fundo confluência dos rios Parnaíba e Poti	112
FIGURA 33: Lagoas da zona Norte da Cidade	112
FIGURA 34: Lagoa do São Joaquim. Habitações em suas margens.....	114
FIGURA 35: Lagoa Poti II. Habitações em suas margens.....	114
FIGURA 36: Lagoa da Piçarreira. Água suja, oriunda do esgoto lançado em suas águas ...	114
FIGURA 37: Lagoa do Mazerine. Lixo entulhado nas suas margens	115
FIGURA 38: Balneário Curva São Paulo	117
FIGURA 39: Balneário Curva São Paulo	117
FIGURA 40: Curva São Paulo sumersa, durante o período chuvoso	118
FIGURA 41: Mapa de Teresina, expressando os pontos de inundações ocorridas em 2008	116
FIGURA 42: Bairros de Teresina vulneráveis às inundações motivadas pela cheia dos rios Parnaíba e Poti	121
FIGURA 43: Mapa da vulnerabilidade social em Teresina, a partir do indicador renda media	129
FIGURA 44: Mapa da vulnerabilidade social em Teresina, a partir do indicador escolaridade	135
FIGURA 45: Mapa da vulnerabilidade social em Teresina	140
FIGURA 46: Mapa da vulnerabilidade ambiental em Teresina, a partir do indicador cobertura de esgoto.....	145
FIGURA 47: Mapa da vulnerabilidade ambiental em Teresina, a partir do indicador cobertura de lixo.....	149
FIGURA 48: Mapa de Vulnerabilidade Ambiental em Teresina.....	152
FIGURA 49: Superposição entre os pontos de inundação da cidade e setores censitários classificados segundo a vulnerabilidade social, sob o indicador renda	155
FIGURA 50: Superposição entre os pontos de inundação da cidade e setores censitários classificados segundo a vulnerabilidade social, sob o indicador escolaridade.....	158
FIGURA 51: Superposição entre os pontos de inundação da cidade e setores censitários classificados segundo a vulnerabilidade ambiental, sob o indicador cobertura de esgoto	159

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Evolução da População residente em Teresina (1970-2000).....	71
TABELA 2: Crescimento do Número de Vilas e Favelas em Teresina entre 1991-2005	75
TABELA 3: Os 15 maiores municípios em concentração de favelas.....	76
TABELA 4: Principais Problemas Ambientais e Causas Prováveis no Município de Teresina	83
TABELA 5: Rede de Esgotamento Sanitário em Teresina nos anos de 1997 e 2002	85
TABELA 6: População Atendida pela Rede de Esgoto Coletivo em Teresina.....	87
TABELA 7: Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento sanitário segundo as regiões administrativas e situações do domicílio – 2000.....	88
TABELA 8: Volume de Água consumida em Teresina e no Piauí	89
TABELA 9: Indicadores Operacionais do Sistema de Abastecimento de Água.....	89
TABELA 10: Domicílios segundo a forma de abastecimento d'água.....	90
TABELA 11: Lixo Urbano.....	91
TABELA 12: Domicílios Particulares Permanentes por destino do Lixo segundo a situação do domicílio e as regiões administrativas	91
TABELA 13: Pontos de Inundação da Cidade e suas respectivas zonas administrativas	115
TABELA 14: Quantidade de pessoas vulneráveis às enchentes em Teresina e sua situação socioeconômica a partir dos indicadores renda e escolaridade	125
TABELA 15: Classificação das zonas de Teresina a partir da vulnerabilidade social, segundo o indicador renda e o seu respectivo total de residentes.	130
TABELA 16: Classificação das zonas administrativas de Teresina a partir da vulnerabilidade social, segundo o indicador instrução e o seu respectivo total de residentes.....	133
TABELA 17: Correlação dos indicadores renda e escolaridade nas diversas zonas de Teresina e a determinação do grau de vulnerabilidade social	137
TABELA 18: Classificação das zonas administrativas de Teresina a partir da vulnerabilidade ambiental, segundo o indicador cobertura de esgoto e o seu respectivo total de residentes..	143
TABELA 19: Classificação das zonas administrativas de Teresina a partir da vulnerabilidade ambiental, segundo o indicador cobertura de lixo e o seu respectivo total de residentes.....	147
TABELA 20: Correlação dos indicadores cobertura de esgoto e cobertura de lixo nas diversas zonas de Teresina e a determinação do grau de vulnerabilidade ambiental	151
TABELA 21: A classificação da vulnerabilidade das zonas administrativas da cidade.....	160

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	17
3 CIDADE, MEIO AMBIENTE URBANO E ESTATUTO DA CIDADE	21
3.1 CIDADES: UMA DISCUSSÃO PRELIMINAR.....	21
3.2 O MEIO AMBIENTE URBANO.....	26
3.3 URBANIZAÇÃO E PROBLEMAS AMBIENTAIS	30
3.3.1 A Urbanização Brasileira e os Impactos Ambientais.....	31
3.4 O ESTATUTO DA CIDADE E O PLANO DIRETOR NA BUSCA DA SUSTENTABILIDADE URBANA	33
3.4.1 O Plano Diretor e o Saneamento Ambiental.....	37
3.4.2 Abastecimento d'água	38
3.4.3 Manejo das águas pluviais.....	40
3.4.4 Esgotamento Sanitário.....	41
3.4.5 Manejo de resíduos sólidos.....	41
4 RISCOS, DESASTRES, PERIGOS E VULNERABILIDADE NAS CIDADES	43
4.1 RISCOS, DESASTRES E PERIGOS NAS CIDADES: DEFINIÇÕES E DESAFIOS	43
4.2 VULNERABILIDADE: UM NOVO CONCEITO?.....	49
4.3 A VULNERABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL: BASES PARA UMA DISCUSSÃO	54
4.3.1 A Vulnerabilidade Social.....	54
4.3.2 A Vulnerabilidade Ambiental	58
5 URBANIZAÇÃO, PROBLEMAS AMBIENTAIS E CONDIÇÕES DE SANEAMENTO EM TERESINA	62
5.1 A URBANIZAÇÃO DE TERESINA E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS	62
5.2 REDUÇÃO DE ÁREAS VERDES	77
5.3 AUMENTO DAS ÁREAS PAVIMENTADAS.....	79
5.4 DESTINO DO LIXO	79
5.5 EXTRAÇÃO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	80

5.6 DESCONFORTO TÉRMICO	82
5.7 CONDIÇÕES DO SANEAMENTO AMBIENTAL EM TERESINA.....	84
5.7.1 Esgotamento Sanitário.....	84
5.7.2 Abastecimento de Água.....	88
5.7.3 Resíduos Sólidos	90
5.8 A AGENDA 21 E AS CIDADES SUSTENTÁVEIS.....	92
5.9 A AGENDA 21 E O PLANO DIRETOR DE TERESINA.....	96
6 ENCHENTES, INUNDAÇÕES E VULNERABILIDADE EM TERESINA.....	102
6.1 TERESINA: ENCHENTES E INUNDAÇÕES	102
6.2 ÁREAS VULNERÁVEIS ÀS ENCHENTES EM TERESINA	120
6.3 TERESINA: VULNERABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL.....	126
6.3.1 A Vulnerabilidade Social em Teresina.....	126
6.3.1.1 A Vulnerabilidade Social em Teresina: o indicador renda média	127
6.3.1.2 A Vulnerabilidade Social em Teresina: o indicador escolaridade	132
6.3.1.3 A Vulnerabilidade Social em Teresina: a superposição escolaridade X renda.....	136
6.3.2 A Vulnerabilidade Ambiental em Teresina.....	141
6.3.2.1 A Vulnerabilidade Ambiental em Teresina: o indicador cobertura de esgoto.....	142
6.3.2.2 A Vulnerabilidade Ambiental em Teresina: o indicador cobertura de lixo.....	146
6.3.2.3 A Vulnerabilidade Ambiental em Teresina: a superposição cobertura de esgoto X cobertura de lixo	150
6.4 A VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM TERESINA.....	153
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	161
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	162

APÊNDICES

ANEXOS

1 INTRODUÇÃO

As cidades hoje são objeto de estudo de várias ciências, ao tempo em que “surgem como sendo organismos permanentes de ação cumulativa, aumentando a sua população e ampliando sua área ocupada” (CHRISTOFOLETTI, 1997, p.133). Sua importância se deve ao fato de que a sociedade contemporânea é predominantemente urbana, fazendo das cidades um grande mosaico, um grande ecossistema, onde o natural e o construído tentam sobreviver em um único lócus.

Sendo a cidade uma construção humana, um ambiente construído, o natural torna-se secundário, transformado e subordinado às diversas formas de organização do espaço urbano, embora o ambiente natural e o ambiente construído sejam elementos indissociáveis. A natureza agora faz parte da cidade, mesmo sendo esta última um ambiente construído, onde para a sua construção, o natural tem sido descaracterizado.

Leite (1997, p.139) afirma que:

A natureza não está mais além dos muros da cidade; as cidades não têm mais muros, mas estendem-se infinitamente, fazendo com que além de seus limites ainda seja cidade, representada não mais por casas e fábricas, mas por rodovias, ferrovias, campos industrialmente cultivados. A natureza é urbanizada, integrada à cidade para compor o civilizado.

O ambiente urbano passou a ser elemento determinante na qualidade de vida dos cidadãos, ao passo em que se registram cada vez mais formas de degradação ambiental nas cidades. A degradação ambiental está associada à forma pela qual se dá a organização do espaço urbano, tornando-se evidente um espaço fragmentado, distribuído de modo desigual entre a sociedade, onde parcela significativa da população é relegada a viver em espaços desprovidos de infra-estrutura urbana, devido à impossibilidade financeira de adquirir um espaço urbanizado.

Dessa forma, as pessoas de baixo poder aquisitivo tendem a ocupar partes da área urbana denominadas de cidade ilegal ou cidade informal, que, de modo geral, são aquelas desprovidas de infra-estrutura e sujeitas a perigos de ordem natural, tais como enchentes, desmoronamentos e deslizamentos de terras.

Mendonça (2004) defende que o conhecimento das condições de vida da população urbana passou a ser essencial para a compreensão dos problemas ambientais das cidades, identificando as chamadas cidade informal e cidade formal. Esta última corresponde

àquelas partes da cidade dotadas de equipamentos urbanos e que, via de regra, são ocupadas por populações que possuem condições financeiras de manter-se nessa área urbanizada.

Portanto, diante desse crescimento desordenado as cidades apresentam cada vez mais problemas quanto à sua ambiência, os quais afetam mais diretamente a populações de baixo poder aquisitivo, que são mais propensas a sofrerem com problemas oriundos da degradação ambiental, uma vez que, ocupam áreas de risco.

Desse modo, as condições de vida da população passaram a ser determinantes na construção e compreensão dos problemas ambientais urbanos. Partindo desse pressuposto e observando-se a maior complexidade dos problemas presentes nos meios urbanos, novas perspectivas têm sido utilizadas para o seu entendimento. Nesse âmbito pode ser citada a noção de vulnerabilidade socioambiental.

A abordagem da vulnerabilidade socioambiental é uma nova perspectiva atinente aos problemas ambientais urbanos, onde são buscados os entendimentos sobre a articulação indissolúvel da sociedade e do meio ambiente, no sentido de buscar a sustentabilidade nesses dois âmbitos, pois, conforme Mendonça (2004), a evolução da cidade não pode implicar no crescente esgotamento dos recursos naturais e na exclusão de parcelas sociais.

Para Confalonieri (2003) a vulnerabilidade envolve, além dos riscos urbanos, uma gama de implicações sociais, econômicas, tecnológicas, culturais, ambientais e políticas, que estão diretamente vinculadas à condição de pobreza de representativa parcela da sociedade moderna. Enseja, essencialmente, a observação das manifestações da natureza e do meio ambiente, assim como o envolvimento da análise socioeconômica, cultural e política da sociedade face aos riscos urbanos.

Segundo Mendonça (2004), a abordagem da vulnerabilidade socioambiental envolve as parcelas da sociedade, que se encontram expostos a problemas ligados ao ambiente (risco ambiental); à condição de pobreza de representativa parcela da sociedade; à gestão urbana e à forma organizacional da cidade.

Para Alves (2006) a noção de vulnerabilidade é definida como uma situação em que estão presentes três elementos: exposição ao risco; incapacidade de reação e dificuldade de adaptação diante da materialização do risco. Muitas vezes a vulnerabilidade tem sido discutida como um conceito complementar ao de risco.

A proposta dos estudos de vulnerabilidade socioambiental baseia-se na relação direta entre a exposição a riscos ambientais e ausência de infra-estrutura urbana (água, esgoto, coleta de lixo, canalização dos córregos, etc), expondo as populações residentes nestas áreas a riscos ambientais (JACOBI, 1995).

De acordo com o IBGE (2005), risco é a probabilidade de ocorrência de um evento com conseqüências prejudiciais ou com perdas (humanas, materiais, atividades econômicas ou danos ambientais), resultante entre a interação de perigos naturais, induzidos por atividade humana e condições de vulnerabilidade.

Para Rocha (2005), a vulnerabilidade expressa o grau de exposição, fragilidade e valor econômico. Expressa a probabilidade em que a perda, a intensidade do evento e a fragilidade dos elementos expostos representem danos à economia, à vida humana e ao ambiente. Define também como grau de fragilidade dos elementos (receptores) de uma comunidade.

A vulnerabilidade social considera insegurança e exposição a riscos e perturbações provocadas por eventos ou mudanças econômicas (ALVES, 2006a). Já a vulnerabilidade ambiental tem sido discutida sob o viés de riscos e desastres naturais. A construção da noção de vulnerabilidade socioambiental pretende integrar as duas dimensões – social e ambiental – no sentido de expressar os fenômenos de interação e cumulatividade entre situação de risco e degradação ambiental (vulnerabilidade ambiental) e situações de pobreza e privação social.

A importância da vulnerabilidade é refletida no advento de novas literaturas e estudos aplicados em várias regiões do Brasil. Recentemente, estudos sobre vulnerabilidade socioambiental foram realizados por Mendonça (2004) e Deschamps (2004) na Região Metropolitana de Curitiba, por Alves e Torres (2005) em São Paulo, por Santos (2006) em Fortaleza-CE, por Cunha et al (2006) em Campinas-SP, por Hogan et al (2001) em Campinas, por Young e Fusco (2006) na Baixada Santista e por Marandola Júnior e Hogan (2004, 2005), que proferiram um longo debate conceitual sobre vulnerabilidade e riscos.

Esta pesquisa tem o intuito de aplicar a proposta da vulnerabilidade socioambiental em Teresina. Teresina, capital do Piauí, criada em 1852, vem apresentando uma série de problemas ambientais que foram se tornando mais agudos a partir do crescimento de sua população urbana. Em 1991, a cidade possuía 598.323 habitantes, passando para 715.360 em 2000, e para 779.939 em 2007 (IBGE, 2007).

Os impactos negativos ao meio ambiente urbano de Teresina, são decorrentes do aumento populacional, do déficit de saneamento e da ocupação de áreas inadequadas, como margens de rios e lagoas, riachos, planícies fluviais, entre outras. Os problemas mais comuns e que merecem ser destacados são as enchentes, causadas pelas ocupações das planícies fluviais e lacustres e que se tornaram freqüentes durante o período chuvoso; a redução das áreas verdes, devido, principalmente, à expansão horizontal da cidade que também contribuiu

para o aumento das temperaturas na capital e no assoreamento dos rios que cruzam Teresina – Parnaíba e Poti; aumento das áreas pavimentadas, para a construção de habitações; e extração rudimentar de minerais para a construção civil.

As constantes enchentes em Teresina foram a principal motivação da transferência do primeiro segmento urbano da cidade, a Vila do Poti, para um local mais alto. Teresina nasceu primeiramente às margens do rio Poti, nas proximidades da sua confluência com o rio Parnaíba. Aí já se configurava uma área de risco, uma vez que se constituíam habitações indevidas por estarem localizadas nas planícies fluviais dos rios Poti e Parnaíba, assim como nas margens das lagoas, muito presentes na área naquela época.

Convém destacar que a escolha do objeto da pesquisa – ambiente urbano do Teresina – permeia pela importância do desenvolvimento de trabalhos ainda durante a graduação em Geografia, principalmente no transcorrer da disciplina Geografia Urbana I, onde foram debatidos conceitos e conhecimentos pormenorizados sobre cidade. Foi também de suma importância a participação do Programa de Iniciação Científica da UFPI – PIBIC/UFPI, com o projeto “A cidade de Teresina entre as partes e o todo”, entre agosto de 2002 e julho de 2003, que sobremaneira, fomentou novas leituras mais aprofundadas sobre a temática cidade e um conhecimento mais aprofundado sobre Teresina além de incentivar a participação em congressos, seminários e encontros.

Dessa forma, o objetivo geral da pesquisa é discutir a vulnerabilidade socioambiental presente em Teresina, demonstrando as áreas vulneráveis, tanto de ordem social e ambiental a partir dos indicadores determinados, incluindo as áreas de coexistência entre ambas, mapeando-as através do Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Apresenta como objetivos específicos:

- Analisar as formas de uso e ocupação da cidade de Teresina;
- Identificar os problemas ambientais da cidade de Teresina, provocados pelas formas de ocupação humana;
- Relacionar os problemas ambientais presentes na cidade de Teresina com a dimensão socioeconômica da população local;
- Cartografar os problemas socioambientais a partir das técnicas de geoprocessamento, demonstrando as áreas de coexistência entre pobreza/vulnerabilidade social e risco e degradação ambiental.

De modo geral, a pesquisa encontra-se estruturada em 4 capítulos. O capítulo intitulado **Cidade, Meio Ambiente Urbano e Estatuto da Cidade** aborda inicialmente uma discussão sobre o conceito e importância das cidades, em seguida trata de questões quanto o ambiente urbano e os problemas ambientais oriundos da urbanização no Brasil, bem como demonstra como o Estatuto da Cidade e o Plano Diretor podem ser bons instrumentos para obtenção de um ambiente urbano mais saudável se aplicados corretamente.

O segundo capítulo – **Riscos, Desastres, Perigo e Vulnerabilidade nas Cidades** – apresenta uma série de definições dos conceitos de risco, desastres e perigos, apresentando a vulnerabilidade como um novo conceito que pode ser aplicado nos estudos sobre cidade. Nesse momento discute-se a vulnerabilidade no âmbito social e ambiental, culminando com uma análise sobre a vulnerabilidade socioambiental a partir da coexistência de ambas (a social e a ambiental) demonstrando como os estudos de vulnerabilidade podem ser importantes para a obtenção da sustentabilidade urbana.

No capítulo **Urbanização, Problemas Ambientais e Condições de Saneamento Ambiental em Teresina** é apresentada uma discussão sobre o processo de urbanização de Teresina, desde seu surgimento até a atualidade, ressaltando os problemas ambientais ensejados devido à sua urbanização desordenada. Destaca também as condições do saneamento ambiental na capital, dando uma visão geral da situação no tocante ao serviço de esgoto, coleta de lixo e abastecimento d'água.

Por fim, o capítulo **Enchentes, Inundações e Vulnerabilidade em Teresina** aborda um debate sobre enchentes e inundações, por serem problemas prementes na realidade da cidade, destacando os seus efeitos sobre a população, ressaltando as áreas da cidade que são vulneráveis as enchentes. Ademais, trata das condições de vulnerabilidade, apresentando os dados que culminaram com a determinação da vulnerabilidade social, da vulnerabilidade ambiental, e, por conseguinte, da vulnerabilidade socioambiental em Teresina.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos para a execução da pesquisa iniciou-se com um levantamento bibliográfico das temáticas: cidade (planejamento e gestão), meio ambiente urbano, problemas ambientais urbanos e vulnerabilidade, onde foram lidos e fichados livros, artigos, teses e dissertações. Nesse momento também foram compiladas informações a

respeito da cidade de Teresina, principalmente no que tange aos seus problemas ambientais. Tais leituras deram subsídios para a construção de todo referencial teórico da pesquisa.

Num segundo momento foi realizado um levantamento de dados secundários a acerca das condições sociais e ambientais de Teresina, como: renda e escolaridade no segmento social e cobertura de lixo e coleta de esgoto no segmento ambiental. Para tanto foram visitados órgãos públicos, tais como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Prefeitura Municipal de Teresina, Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação (SEMPPLAN), Superintendência de Desenvolvimento Urbano (SDU's) e Empresa Teresinense de Processamento de Dados (PRODATER). Tais dados foram essenciais para a construção dos mapas que foram apresentados ao longo da pesquisa. Aliado a esses procedimentos, foi realizado um levantamento de acervo fotográfico da cidade de Teresina que, de certa forma, deu consistência às informações proferidas.

Baseado na aplicação da proposta da vulnerabilidade socioambiental em Teresina, foram visualizadas as áreas da cidade que se encontram em condições de alta, média e baixa vulnerabilidade, tanto nos indicadores sociais quanto nos indicadores ambientais. Os procedimentos metodológicos aqui utilizados para a determinação das categorias alta, média e baixa vulnerabilidade foram adaptados da proposta usada por Alves (2006a) aplicada na metrópole paulistana, cuja metodologia geral consistiu na construção de um acervo cartográfico produzido através do uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), os quais apontaram as regiões da cidade classificadas nas categorias alta, média e baixa, segundo os indicadores sociais e ambientais e analisados através dos setores censitários paulista. Foram aplicados basicamente os mesmos procedimentos na determinação da vulnerabilidade socioambiental em Teresina.

O *software* utilizado para a confecção dos mapas foi o *Arcgis 9.3*, da ESRI, cujos indicadores previamente determinados foram analisados nos 652 setores censitários de Teresina, definidos pelo IBGE em 2000. Os setores censitários são demarcados pelo IBGE obedecendo a critérios de operacionalização de coleta de dados, sendo definido como um agrupamento contíguo de cerca de 300 domicílios em áreas urbanas.

Para a determinação da vulnerabilidade social em Teresina foram analisados os indicadores renda e escolaridade retirados do IBGE/Censo 2000 e distribuídos nas cinco zonas administrativas da cidade de Teresina: Norte, Sul, Leste, Sudeste e Centro. Embora, os dados aqui analisados datem ainda do Censo 2000 (a cerca de 9 anos atrás), portanto não muito recentes, os mesmos permitem inferências sobre a situação atual de Teresina.

A vulnerabilidade social em Teresina, segundo o indicador renda foi definida através da quantidade de salários mínimos recebidos pelos chefes de famílias de cada setor

censitário no ano 2000. Ressalte-se aqui que o salário mínimo na época do ano 2000 era de R\$151,00. A análise do indicador renda foi feita seguindo a seguinte escala: baixa vulnerabilidade – setores cujos chefes de famílias recebem mais de 7 salários mínimos (R\$ 1.057,00); média vulnerabilidade – setores que contam com 3 a 7 salários mínimos (entre R\$ 453,00 e R\$ 1.057,00); e alta vulnerabilidade, setores os quais os responsáveis só contam com no máximo 3 salários mínimos (R\$ 453,00). Assim, foram determinadas as zonas da cidade que se encontram em condições de alta, média e baixa vulnerabilidade social de acordo com o indicador renda.

Para determinar o nível de escolaridade, utilizou-se a quantidade de anos de estudos dos chefes de família, com base na escala a seguir: baixa vulnerabilidade, chefes de famílias com mais de 7 anos de estudos; média vulnerabilidade, setores chefiados por pessoas que apresentam entre 5 a 7 anos de estudos e alta vulnerabilidade, setores cujos responsáveis tem menos de 5 anos de estudos. Tanto para o indicador social renda quanto para o indicador social escolaridade foram construídos mapas que espacializaram as informações produzidas e distribuídas nas 5 zonas administrativas da cidade. Por fim, a vulnerabilidade social em Teresina foi determinada a partir da superposição (*overlayer*) dos dois mapas – renda e escolaridade – demonstrando as regiões onde cumulam problemas de baixa renda e baixo nível de escolaridade.

A determinação da vulnerabilidade ambiental deu-se com base nos indicadores cobertura de esgoto, cobertura de lixo e susceptibilidade às enchentes oriundas do transbordamento dos rios. Dados de cobertura de esgoto e lixo foram retirados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), contidos no Censo 2000 e as informações sobre as enchentes em Teresina foram baseadas em informações proferidas pela Prefeitura de Teresina, através da SEMPLAN. A vulnerabilidade às enchentes mereceu um subtópico a parte, por ser um dos problemas urbanos mais prementes em Teresina.

Para a definição das regiões ambientalmente vulneráveis segundo a cobertura de esgoto, considerou-se que as áreas de baixa vulnerabilidade seriam aquelas as quais os setores tem mais de 50% dos seus domicílios atendidos pelo serviço; média vulnerabilidade, aqueles setores que tem entre 20% a 50% dos domicílios cobertos e alta vulnerabilidade aqueles setores que tem menos de 20% dos seus domicílios atendidos pelo sistema de esgoto. A mesma proporção foi utilizada para a definição das regiões ambientalmente vulneráveis, segundo o indicador cobertura de lixo. Semelhante à vulnerabilidade social, a vulnerabilidade ambiental foi definida a partir da sobreposição das informações resultantes dos dois indicadores – cobertura de lixo e esgoto, demonstrando as regiões onde se aglutinam a alta vulnerabilidade nos dois indicadores. Tanto para a vulnerabilidade social quanto para a

vulnerabilidade ambiental foram apresentadas quantidade de residentes vulneráveis aos indicadores em cada zona da cidade. Tais informações foram alcançadas através da densidade domiciliar de cada zona, que permitiu o cálculo pela quantidade de setores classificados em cada categoria de análise.

A vulnerabilidade às enchentes em Teresina foi determinada com base em um mapa cedido pela SEMPLAN, o qual indica bairros da cidade que foram acometidos pelas enchentes ocorridas no ano de 2008. De fato, os resultados da pesquisa podem apresentar limitações, posto que bairros que frequentemente sofrem com as enchentes não estão contemplados no mapa. Outra questão que merece ser mencionada é o fato de que o mapa da SEMPLAN destaca bairros e a referida pesquisa trabalha com setores censitários, impedindo, dessa forma, análises mais precisas.

O critério utilizado para a determinação de áreas vulneráveis às inundações em Teresina foi bastante similar o que foi proposto por Alves (2006). O mesmo utilizou como parâmetro a largura dos corpos hídricos que cortam a metrópole paulista para designar as áreas consideradas inundáveis a partir das suas margens, chamadas nessa pesquisa de leito maior ou planície de inundação dos rios. Para tanto, Alves (2006) utilizou como parâmetro áreas ocupadas dentro de 50m das margens dos corpos hídricos, para a definição de áreas de alto risco ambiental.

Adaptando esse procedimento para ser aplicado em Teresina, foram utilizados como parâmetros 100m para o rio Poti e 200m para o rio Parnaíba, estabelecidos a partir de suas margens.. Tais valores foram determinados devido as larguras dos rios Parnaíba e Poti serem maiores do que os corpos hídricos paulista, e portanto, tendo uma planície de inundação maior. Desse modo, as áreas vulneráveis às inundações seriam aquelas que estavam dentro ou muito próximo desses limites. Para a indicação dessas informações foram utilizadas *buffer zones* (faixas) sobre o mapa elaborado pela SEMPLAN, determinando, dessa forma, as áreas consideradas como planícies de inundação dos rios Poti e Parnaíba, respectivamente.

A vulnerabilidade socioambiental foi definida a partir do cruzamento das informações oriundas das análises sociais – renda e escolaridade – e ambientais – cobertura de esgoto, lixo e susceptibilidade às inundações, as quais permitiram inferências sobre as regiões da cidade onde coexistem problemas sociais e ambientais, determinando as áreas de vulnerabilidade socioambiental.

3 CIDADE, MEIO AMBIENTE URBANO E ESTATUTO DA CIDADE

Não é possível estudar a sociedade contemporânea sem fazer referência à urbanização e à cidade. Em nenhum momento da história da civilização o “ser urbano” esteve tão em voga como atualmente, chegando mesmo a ser inimaginável a existência de uma sociedade, sem a existência das cidades. Tampouco imagina-se um momento em que a cidade teve um papel secundário, insignificante (SPÓSITO, 2005).

Diante desse novo cenário, o “ser urbano”, habitante do seio das cidades, passa de um mero usuário desse espaço para um agente participante, ativo e construtor da própria dinâmica do ambiente que habita, sendo ambos (cidade e cidadãos), portanto, figuras indissociáveis (DUBAL; PAIVA, 2002).

A seguir a cidade e suas nuances serão as principais vertentes a serem discutidas e analisadas, buscando-se, inicialmente, expor alguns dos seus conceitos.

3.1 CIDADES: UMA DISCUSSÃO PRELIMINAR

De modo geral, os fenômenos industrialização e urbanização sempre estiveram entrelaçados, embora sejam fenômenos que tenham ocorridos em contextos históricos distintos. O primeiro deu-se ainda no século XVIII em solo europeu e logo se tornou o elemento principal da dinâmica econômica mundial. Já o segundo, remonta-se à Antiguidade, há aproximadamente 5.500 anos atrás na Mesopotâmia. Porém, no momento em que surgiram as primeiras cidades, o setor primário ainda era muito presente na vida social.

Entretanto, a sua forte correlação assenta-se no fato de que a indústria serviu como a mola propulsora para o aumento da urbanização. Spósito (2005, p.43) sobre a relação indústria e cidade, afirma que,

Dado o caráter urbano da produção industrial (produção essa totalmente diferenciada das atividades produtivas que se desenvolvem de forma extensiva no campo, como a agricultura e a pecuária) as cidades tornaram sua base territorial, já que nelas se concentram capital e força de trabalho.

Através desse fator, aliado à mecanização do campo, que passou a expulsar os agricultores da zona rural, as cidades passaram a crescer de modo gradativo, aumentando em número de habitantes e em importância econômica. A busca por uma melhor condição de vida foi e é outro fato associado às cidades, que atrai a cada dia, mais pessoas, oriundas principalmente das áreas rurais.

Procurar o conceito ou a definição de cidade tem sido uma tarefa difícil, demonstrado, ao longo do tempo, por diversas definições diferentes, apresentadas por vários autores. Segundo George (1993), “é quase impossível definir uma cidade”. Para a Organização das Nações Unidas (ONU), cidade é todo aglomerado com mais de 20 mil habitantes. Já para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que regimenta as cidades brasileiras, toda sede de um município é considerada cidade, independente de sua população.

No entanto, muitas controvérsias giram acerca da definição de cidade no Brasil. Veiga (2002), sobre a existência de cidades, questiona áreas “fora dos padrões”, ou seja, áreas sem a presença de equipamentos urbanos mínimos para condição de vida digna, e que no Brasil são classificadas como cidade. O autor, inclusive, afirma que o Brasil é menos urbano do que se calcula, ao passo que há hoje uma profunda transformação nas relações cidade/campo, relação essa agora vista como centro/periferia, resultante de uma nova articulação, onde o campo apresenta novas peculiaridades.

Discordando com a delimitação imposta pelo IBGE, Veiga (2002, p.31) aponta que é necessário “romper com a precariedade que domina a visão oficial sobre o desenvolvimento territorial do Brasil, donde se colocaria a necessidade de renovação do pensamento brasileiro sobre as tendências da urbanização”. De fato, a delimitação espacial do que se acredita ser urbano ou rural no país hoje é bastante superficial, e o surgimento de cidades, de modo aleatório, sem nenhum critério coerente, é um problema cuja reflexão é pertinente. Critérios tais como o número de habitantes (densidade demográfica) e cidade como sede de município são extremamente vagos, e acabam por permitir o surgimento de uma explosão de cidades que não se comportam economicamente e socialmente como tal.

A cidade contemporânea está diante de novos problemas, esses resultantes da mundialização da economia e da cultura, onde uma hierarquia desigual de lugares é definida, e as metrópoles ou cidades-mãe são as dominantes do processo e nesse bojo, o campo, mesmo com novas nuances, apresenta-se de modo subordinado.

De acordo com Souza (2005) a cidade necessita bem mais do que um dado número de habitantes. Para o autor a cidade requer uma centralidade político-econômica além de características econômicas que a diferencie das áreas rurais. Segundo ele, “em uma cidade (ou, mais amplamente, em um núcleo urbano) se concentram classes sociais não vinculadas diretamente, à agricultura ou à pecuária, como os capitalistas, os trabalhadores e os profissionais liberais” (SOUZA, 2005, p.30).

O autor defende ainda que, as cidades nada mais são do que assentamentos humanos diversificados no que tange às atividades econômicas ali desenvolvidas, porém, é “um espaço de produção não-agrícola (ou seja, manufatureira ou propriamente industrial), de comércio e oferecimento de serviços, ou seja, [...] não é um espaço que se caracterize pelas atividades primárias” (SOUZA, 2005, p.27).

A definição mais difundida e assimilada de cidades permeia pelo fato de que é nas cidades que se desenvolvem as atividades ditas secundárias e terciárias e no campo as atividades primárias. Contudo, tal conceito apresenta em seu bojo uma série de contradições. A título de exemplo, indaga-se: e as chamadas agriculturas urbanas, geralmente praticadas nos espaços periurbanos? E as pastagens existentes nas cidades? Tais práticas são consideradas primárias, mas que não deixam de ser executadas no interior das cidades.

Para Mota (2003), produzindo um discurso mais ecológico, a cidade é um sistema aberto, que troca energia e materiais com outros ambientes para atender às necessidades do homem, resultando na produção de resíduos que são lançados nas áreas urbanas gerando uma série de problemas ambientais.

Seguindo essa mesma linha ecológica, Scarlato e Pontin (1999, p. 76) vêem a cidade como um grande ecossistema, porém, incompleto, “que depende de áreas externas a ele para obtenção de energia, alimentos, água e outros produtos”.

Marques (2005) defende que a cidade é um ecossistema, efetivamente, não natural. Nele sobressai-se o homem, que a construiu para suprir suas necessidades. A saber, o autor observa que a cidade,

[...]é a formação resultante das relações (atividades) entre aglomeração de seres humanos (comportamento cultural) e construções (forma de ocupação do espaço e sistemas de produção). [...] As cidades não podem ser analisadas separadamente, como se fossem um aspecto independente do meio ambiente. Ao contrário, dependem dos demais aspectos e com eles se entrelaçam harmoniosamente (MARQUES, 2005, p.94-95).

É pertinente à discussão ainda, o papel da cultura e do poder na construção do espaço urbano, como bem é destacado por Souza (2005), uma vez que são dois fatores que “marcam” e “imprimem” peculiaridades às cidades. A respeito disso, o autor discorre:

A cidade é um centro de gestão do território não apenas enquanto sede de empresas (privadas e estatais), mas também enquanto sede do poder religioso e político. Além do mais, uma cidade não é apenas um local em que se produzem bens e onde esses bens são comercializados e consumidos,

e onde pessoas trabalham; uma cidade é um local onde pessoas se organizam e interagem com base em interesses e valores os mais diversos, formando grupos de afinidade e de interesses (SOUZA, 2005, p.28).

Assim, a cidade apresenta em seu seio uma teia de relações e interações, onde de modo organizado e regulamentado, as pessoas buscam a almejada qualidade de vida, ultimamente, tão onerosa nos centros urbanos.

Para Rolnik (2004) a cidade pode ser vista como um imã; como escrita; como espaço do cidadão e como mercado.

A cidade pode ser vista como imã por atrair as pessoas; é um pólo de atração na busca pela melhoria das condições de vida, à medida que se torna lócus de permanência do homem. Pode ser lida como um texto através de sua própria arquitetura e organização do espaço, uma vez que os homens imprimem a sua história em suas construções e edificações.

A cidade, espaço do cidadão, oriunda de uma organização sob um determinado território, onde a sociedade submete-se a uma relação política, ou seja, significa que há uma participação da vida pública sob o jugo de determinadas regras exercendo, desse modo, a cidadania. Por fim, a cidade vista como mercado se concretiza pelo fato da mesma concentrar e aglomerar as pessoas, facilitando, dessa maneira, uma relação de troca entre elas.

Já Corrêa (2005) tenta definir o que vem a ser o espaço urbano, caracterizando os seus agentes produtores, sendo a cidade vista como reflexo do espaço urbano. Dentro desse contexto, o espaço urbano é revelado através do conjunto de diferentes usos da terra, refletidos em áreas de serviços, residenciais, comerciais, gestão, industriais, lazer, dentre outros.

Esses diferentes usos da terra dão a real organização espacial da cidade, que aparece de modo fragmentado. Contudo, ao mesmo tempo em que aparecem fragmentados, tais espaços urbanos são articulados, uma vez que cada uma das referidas partes mantém contato com as demais, ou seja, interagem mesmo que de modo variável.

Ademais, Corrêa (2005, p.8) ainda considera o espaço urbano como reflexo da sociedade, pois “esta divisão articulada é a expressão espacial dos processos sociais”. Processos sociais esses que são reflexos de ações concretizadas tanto no presente quanto no passado “e que deixaram suas marcas impressas nas formas espaciais do presente”. Assim, a cidade além de ser fragmentada, articulada e reflexo da sociedade, é também o lugar onde vivem e se reproduzem diversas classes sociais. Portanto,

O espaço da cidade é assim, e também, o cenário e o objeto das lutas sociais, pois estas visam, afinal de contas, o direito à cidade, à cidadania plena e igual para todos. Eis o que é o espaço urbano: fragmentado e articulado,

reflexo e condicionante social, um conjunto de símbolos e campo de lutas (CORRÊA, 2005, p.9)

A respeito dos agentes que produzem o espaço urbano, o Corrêa (2005) afirma que os mesmos fazem e refazem a cidade através de ações concretas e estratégias, cada qual dentro de suas esferas.

Tais agentes produtores são: os proprietários dos meios de produção, destacando-se aqui os grandes industriais; os proprietários fundiários, donos de parcelas do solo urbano; os promotores imobiliários, que são os grandes “vendedores” do solo urbano; o Estado, que de modo abrangente, atua diretamente como grande industrial, consumidor do espaço e de localizações específicas, proprietário fundiário e promotor imobiliário, sem deixar de ser também um agente de regulação do uso do solo e o alvo dos chamados movimentos sociais urbanos; e por fim, os grupos sociais excluídos, que correspondem à parcela da sociedade que não tem acesso aos bens e serviços produzidos socialmente, tais como habitação, saúde e educação e acabam tendo que “lutar” pelo direito à cidade e todos os seus usufrutos.

Portanto, é nas cidades que o homem busca se estabelecer nesse início de século. É no seu interior, no seu meio, que a sociedade contemporânea se relaciona e se reproduz, uma vez que vivem nelas a maioria da população mundial da atualidade. Assim, a cidade deve ser pensada e vivida como um território em constante construção e evidentemente, em constante transformação. Contribuindo com a discussão, Andrade (2007, p.15) afirma que:

A cidade como produção da cultura e do trabalho humano deve ser entendida a partir de permanentes processos de transformação demarcados por uma intrincada rede de relações que assumem uma complexidade particular no mundo contemporâneo, conduzido pela velocidade da técnica e a ferocidade de suas conseqüências, o que produz, nas diversas escalas, um somatório de lugares diversos e singulares unidos, dialeticamente, pelos mesmos aspectos que os separam.

Diante dessa gama de definições, fica evidente o quão é abrangente e complicado se chegar a um conceito de cidade que abarque todas as suas atribuições. De certo, sabe-se que cidade corresponde a um aglomerado de pessoas em um espaço relativamente organizado, onde há um predomínio de atividades secundárias e terciárias, não desprezando as atividades primárias. Pode ser considerada também um grande ecossistema, onde fatores endógenos e exógenos interagem entre si, bem como pode ser vista como um amálgama dos meios natural e construído.

3.2 O MEIO AMBIENTE URBANO

A discussão ambiental no espaço das cidades, historicamente, tem passado pelo debate sobre o homem e suas práticas. Este vem enfrentando desafios relevantes em relação ao ambiente urbano onde se busca incessantemente o bem-estar. As cidades estão cada vez mais aglomeradas, e conforme se ampliam em tamanho e em importância acarretam a construção de uma realidade complexa para com as relações humanas. Assim, as áreas urbanas vão assumindo um papel cada vez mais relevante na formação do meio ambiente global, alterando-o, em virtude do progresso resultante do desenvolvimento do capitalismo.

Nessa perspectiva, o meio ambiente natural encontra-se descaracterizado, em virtude do desenvolvimento capitalista/tecnológico, onde as cidades são a principal base de sustentação. Áreas ambientalmente frágeis ou de riscos – aquelas onde ocorrem freqüentes problemas de inundações, falta de saneamento ou de solos sob intensa erosão nas encostas íngremes – estão sendo utilizadas para ocupação residencial, áreas essas que, de modo geral, apresentam condições urbanísticas precárias e abrigam uma população de baixa renda.

Esse quadro constitui-se em fator de depreciação da qualidade de vida, principalmente nas regiões metropolitanas (embora seja também encontrado em outras áreas), onde há um excesso de edificações concretas e de áreas impermeabilizadas; diminuição de áreas verdes; aumento da poluição do ar. Fatores esses que acabam por causar alterações climáticas, provocando a formação das chamadas ilhas de calor, chuvas mais intensas, podendo até acarretar mudanças na distribuição espacial e temporal das chuvas que, via de regra, agravam o problema das enchentes, uma vez que, as construções humanas, em sua maioria, causam a impermeabilização dos solos, impedindo a infiltração das águas e aumentando o escoamento superficial.

Nesse contexto, a discussão do meio ambiente urbano torna-se fundamental. Rodrigues (1997) afirma que, meio ambiente urbano está relacionado ao conjunto de atividades exercidas na cidade, o que significa que compreende a dinâmica da própria sociedade. Nesse sentido, torna-se evidente que o debate sobre a questão ambiental urbana envolve diretamente os cidadãos e o sítio urbano da cidade.

Com efeito, sendo a cidade obra edificada pelo homem, à medida que se torna palco do progresso e do desenvolvimento, em parte retrata e reproduz as injustiças e as desigualdades da sociedade capitalista. A minoria qualificada da população e a grande maioria convivendo com condições urbanísticas precárias são os grandes agentes sociais dessa

reprodução. Esses últimos tendem a ocupar áreas ambientalmente frágeis, as chamadas “áreas de riscos”, que, paradoxalmente, só poderiam ser urbanizadas sob um rigoroso planejamento.

Corroborando com a discussão, Bitoun (2003) afirma que,

[...] as famílias pobres seriam os próprios artesãos da degradação da natureza quando de modo recorrente, vêm construindo a cidade como podem, ocupando terrenos, que pela racionalidade técnica deveriam ser mantidos em estado natural. A manutenção no léxico de palavras como “morros” e “alagados” para designar os espaços urbanos do habitat das famílias pobres é reveladora de um consenso, mantido pela sociedade local, para segregar a problemática da relação entre a urbanização e a natureza do modelo de desenvolvimento urbano, delimitando “espaços problemas” e “áreas de riscos” decorrentes de um abstrato crescimento desordenado (BITOUN, 2003, p.300).

Portanto, há muito as cidades deixaram de assegurar aquilo que se propunham como uma construção humana: o desenvolvimento do homem e uma qualidade de vida coerente com o ambiente natural.

Sob esse aspecto, Coelho (2001) afirma,

O ambiente, ou meio ambiente é social e historicamente construído. Sua construção se faz no processo de interação contínua entre uma sociedade em movimento e um espaço físico particular que se modifica permanentemente. O ambiente é passivo e ativo. É, ao mesmo tempo, suporte geofísico condicionado e condicionante de movimento, transformador da vida social. Ao ser modificado, torna-se condição para novas mudanças, modificando, assim, a sociedade (COELHO, 2001, p.23).

Nesse sentido, Mesquita (1978) sendo mencionado por Matos (2002), cita três princípios necessários para o condicionamento ecológico da cidade: "1. Integração do homem, da flora e da fauna (biocenose); 2. Equilíbrio entre as condições do sítio e o ambiente construído (biótopo); 3. Emprego parcimonioso dos recursos naturais e seu aproveitamento". (MATOS, 2002, p. 224).

O meio ambiente natural das cidades, neste século, encontra-se descaracterizado no meio ambiente urbano, embora tente ser (re)adquirido como estabelecimento da qualidade de vida nos condomínios modernos, onde o “verde” e o “ar puro” também são comercializados.

Assim,

Os desafios ambientais que os países do mundo todo enfrentam, hoje, estão vinculados à vida humana e ao bem-estar. A deterioração ambiental, as condições de saúde e o desenvolvimento estão inextricavelmente entrelaçados [...] O custo humano expresso em pobreza, enfermidade dolorosa é o preço verdadeiro da deterioração ambiental, bem como a justificativa real para a persistente busca da conservação ambiental em todas as escalas. (MACHADO, 1995, p.6).

De fato, um dos maiores desafios enfrentados pelas cidades atuais é a promoção de condições que assegurem uma qualidade de vida aceitável e satisfatória para seus cidadãos. A minimização dos impactos sobre o meio ambiente no seio das cidades oriundas da urbanização pode e deve ser buscada, principalmente nas regiões habitadas pelos setores mais carentes, que via de regra, apresentam um nível de degradação acentuado.

Jacobi (2001) afirma que é cada vez mais notória a complexidade do processo de transformação do cenário urbano, não só ameaçado, mas diretamente afetado por riscos e agravos sócio-ambientais. O autor ainda ressalta a necessidade de reflexão em torno das práticas sociais num contexto urbano, marcado por uma degradação permanente praticada pelos chamados atores sociais, que, paradoxalmente, são os próprios facilitadores de uma alternativa de sustentabilidade.

As primeiras tentativas de definir o ambiente urbano basearam-se nos ecossistemas naturais, colocando cidade e natureza como antagônicos, estáticos e independentes entre si (RAMALHO, 1999). Tal visão ecossistêmica, como pôde ser vista, separou o homem do seu meio, como se ambos não interagissem e como se o homem não pudesse interferir e modificar o seu meio.

Entretanto, a cidade, assim como seu ambiente, nada mais é do que um produto histórico e socialmente determinado. Nesse contexto, a natureza é modificada, transformada, originando um novo ambiente, combinando o social com o natural (Lavell, 1995 Apud Ramalho, 1999). A esse novo ambiente, Milton Santos denominou de segunda natureza.

Portanto, o ambiente urbano é um produto novo, resultante do combinado entre o social e o natural. Ramalho (1999) afirma que para se compreender o ambiente urbano é essencial que se busque integrar a análise social com a evolução histórica dessa sociedade no seu território, levando-se em conta as características fisiográficas do mesmo e os fatores exógenos que tem influenciado a sociedade e o seu meio.

É sabido que os modelos de desenvolvimento empregados hoje pelos diversos países não privilegiam os recursos naturais e ainda por cima, produzem uma quantidade

imensurável de dejetos que são lançados diariamente diretamente na superfície ou nos corpos hídricos.

A esse respeito Ramalho (1999, p.17), diz que

[...] os modelos de desenvolvimento assumidos pelos países emergentes, baseados na racionalidade ocidental que traz em seu bojo a negação da natureza e a idéia de infinitude e progresso indefinido, tem gerado uma série de problemas que se tornam evidentes na deterioração da qualidade de vida da maioria da população.

Esses problemas se tornam mais agudos nas regiões carentes do perímetro urbano, no entanto, são encontrados também em qualquer área onde se alteram os elementos ou situações em que se atenta contra a qualidade, quantidade ou diversidade dos recursos naturais e do meio construído, que impeça o estabelecimento da qualidade de vida.

A cidade e o ambiente urbano, segundo Mota (2003), é composto por dois sistemas intimamente relacionados: o “sistema natural”, constituído do meio físico e biológico (solo, vegetação, água, etc.) e o “sistema antrópico”, constituído pelo homem e as suas atividades.

Para Mota (2003), a cidade pode se concebida como um grande ecossistema, composto pelas necessidades biológicas essenciais a sobrevivência da população – ar, água, espaço, abrigo, etc. – e requisitos culturais necessários ao funcionamento e crescimento da cidade.

Entretanto, o autor adverte:

O ecossistema urbano tem características e funcionamento diferentes dos sistemas ecológicos naturais, pois a ação do homem é predominante, provocando mudanças intensas e rápidas. As atividades antrópicas, compreendendo as componentes políticas, econômicas, sociais e culturais tem que ser fortemente consideradas, interligando-se aos ambientes naturais – físico e biótico (MOTA, 2003, p. 30)

Diante disso, vê-se que procurar manter um equilíbrio relativo, uma harmonia dentro desse ecossistema é o grande desafio do homem contemporâneo. Atividades humanas como a utilização maciça dos recursos naturais e a disposição dos resíduos acabam gerando uma série de formas de poluição, como a poluição do solo, do ar, da água, acústica e visual, promovendo tanto prejuízos à saúde da população como danos aos bem materiais. Procurar maneiras de se evitar essas formas de poluição já se configura um bom começo para se atingir a sustentabilidade urbana.

3.3 URBANIZAÇÃO E PROBLEMAS AMBIENTAIS

3.3.1 A Urbanização Brasileira e os Impactos Ambientais

De fato, a urbanização brasileira se deu ainda no século XX, entre os decênios de 1940 e 1980. Entre esses quarenta anos, a população total do Brasil praticamente triplicou (de 41.326 para 119.099), à medida que a população urbana multiplicou por um pouco mais de sete vezes (10.891 para 82.013 habitantes) (SANTOS, 2005).

É dentro desse contexto que se desenvolvem as chamadas cidades milionárias – com mais de um milhão de habitantes - paralelamente às cidades intermediárias e às cidades locais. As cidades milionárias que eram duas em 1960 (São Paulo e Rio de Janeiro) passam a ser cinco em 1970, 10 em 1980 e 18 em 1991 (SANTOS, 1991). Esse fato demonstra a importância das cidades para a sociedade brasileira a partir de meados do século XX.

Para Carlos (2001), a metrópole com sua grandiosidade avassaladora, é o lugar das profundas e constantes transformações, e essas rápidas transformações ocorrem paralelas à transformação da vida cotidiana. A metrópole hoje é a manifestação espacial concreta do processo de constituição da sociedade urbana, apoiado na divisão do trabalho, na ampliação do mercado mundial e na eliminação das fronteiras entre os Estados.

Em 1940, cerca de 18,8% da população brasileira era urbana. Em 2000, essa proporção é de 82% aproximadamente, o que permite classificar o Brasil como um dos mais urbanizados do planeta, sendo que 30% dessa população vive apenas em nove metrópoles (MARICATO, 2002, p.02).

Um fato interessante que deve ser mencionado é a grande quantidade de cidades existentes no Brasil, de acordo com o último Censo demográfico de 2000. Elas eram 5.507 na época, e a menor era constituída apenas de 18 habitantes. “Eram 90, as cidades com menos de 500 habitantes: 49 no Rio Grande do Sul; em Santa Catarina, 21; nove no Piauí; na Paraíba, quatro; três no Paraná; duas em Tocantins; uma em Minas Gerais; e outra em São Paulo” (VEIGA, 2004, p.28). Tais dados refletem a incoerência quanto aos critérios utilizados para designar uma cidade.

Além de acelerada – em apenas 4 décadas o número de cidadãos aumentou vertiginosamente, - a urbanização brasileira se concretizou tardiamente. Somente após a Segunda Guerra Mundial, o Brasil e os países subdesenvolvidos apresentaram crescimento de suas cidades. Cabe comentar que tal crescimento deve-se à mecanização do campo e à concentração fundiária, que expulsou seus trabalhadores, associado ao surgimento da

indústria, que para muitos, foi vista como a válvula de escape ou luz no fim do túnel. Contudo, a indústria brasileira não absorveu a grande massa de trabalhadores oriunda do campo, uma vez que já nasceu grande, dependente da maquinaria, que por sua vez dispensava muita mão-de-obra.

Assim, as cidades brasileiras, lócus da indústria, apresentaram em seu bojo um crescimento desordenado e caótico, pois a melhoria de vida tão sonhada com o advento da indústria e tão almejada por inúmeros brasileiros esvaeceu-se diante das dificuldades e problemas enfrentados pelos novos cidadãos.

Entre os inúmeros problemas encontrados nas cidades brasileiras está a associação entre urbanização e degradação ambiental, principalmente diante da interação entre crescimento urbano, escassez de recursos, poluição e qualidade de vida (OJIMA, 2006). Tais problemas são bem visíveis nas áreas da cidade denominadas de ilegal ou informal.

Para Maricato (2003) cidade ilegal, é aquela parcela do solo urbano cuja ocupação é fruto de invasões ou loteamentos ilegais, ou seja, são áreas totalmente fora de qualquer padrão urbanístico legal. Em se tratando do uso legal do solo urbano a autora comenta:

Em relação à legislação urbanística (parcelamento do solo, zoneamento, meio ambiente, apenas para citar as principais), e à legislação edilícia (código de obras), estamos diante de uma situação em que a regra se torna mais exceção e a exceção mais regra do que exceção (MARICATO, 2003, p.79).

Ainda segundo Maricato (2003), nas maiores cidades brasileiras, São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, mais de 1/5 dos habitantes habitam as favelas, em Salvador e Fortaleza, esse índice atinge a 1/3, e em Recife, 40% de sua população mora em favelas. Esses índices são assustadores quando se ressalta a completa ilegalidade da relação do morador com sua terra nas favelas.

A despeito do assunto Grazia e Queiroz (2001), argumentam que a cidade informal é acessível às pessoas de baixa renda e que, via de regra estão assentadas em áreas sujeitas a riscos e perigos naturais, como enchentes e deslizamentos.

Grazia e Queiroz (2001) ainda mencionam que os pobres, devido ao comportamento especulativo do capital imobiliário, são impelidos a criar uma cidade ilegal nos interstícios da cidade legal, aproveitando áreas ociosas e/ou de preservação ambiental. Assim, favelas, cortiços e mocambos se proliferam nas franjas urbanas, evidentemente, como assentamentos clandestinos ou irregulares.

Para Santos (1993), a grande cidade torna-se palco e pólo da pobreza, capaz de atrair e manter gente pobre, mesmo que em condições sub-humanas, e o fato da população

não ter acesso aos empregos necessários, tampouco aos bens e serviços essenciais oferecidos nas cidades, fomenta a expansão da crise urbana e torna mais evidente os problemas de ordem ambiental, representados pela poluição do ar e dos corpos hídricos, enchentes, desmoronamentos, epidemias e violência.

Segundo Maricato (2002) dos pobres brasileiros, 33% estão nas “ricas” metrópoles do sudeste. Concentram-se também nas regiões metropolitanas 80% da população moradora das favelas. É assustador, mas somente em nove metrópoles moram 55 milhões de pessoas.

A respeito do aumento da periferização no Brasil, Secco e Squeff (2001, p.90) relatam algumas informações interessantes, como o fato de que quase a metade do total de habitantes do país está assentada na periferia das 49 maiores cidades do país; aumento da renda per capita na periferia das cidades médias e decréscimo nas cidades grandes; aumento da taxa de crescimento das periferias das regiões metropolitanas do Rio de Janeiro, São Paulo, Belo Horizonte, Vitória, Porto Alegre, Curitiba, Recife e Salvador foi de 30%, enquanto para as regiões mais ricas esteve em 5%.

Diante desse contexto, problemas como as ilhas de calor, ausência de esgotamento sanitário, drenagem ineficiente, ausência de coleta e destinação do lixo, ocupação de áreas de riscos – encostas íngremes, sujeitas a escorregamentos e erosões e planícies fluviais e lacustres, sujeitas a enchentes – contaminação de mananciais que abastecem a população, dentre outros, são os mais evidentes nas cidades brasileiras, o que acaba comprometendo a qualidade de vida dos cidadãos.

Segundo recente estudo feito pela Secretaria Nacional de Habitação e pelos Centro de Estudos da Metrópole e Centro Brasileiro de Análise e Planejamento, órgãos vinculados ao Ministério das Cidades, 12,4 milhões de brasileiros vivem em áreas com carência sociais e infra-estrutura precária, classificadas pelo IBGE como aglomerados sub-normais e assentamentos precários. Nesse estudo foram consideradas todas as cidades brasileiras das regiões metropolitanas, independente do tamanho e ainda os municípios brasileiros com mais de 150 mil habitantes, além de seis municípios de menor porte que recebem investimentos do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) (BRASIL, 2007).

O estudo revelou que os assentamentos precários totalizaram 6.880 setores censitários, além dos 7.696 setores classificados pelo IBGE como subnormais. As variáveis que basilaram o estudo giram acerca de habitação e infra-estrutura, renda e escolaridade do responsável pelo domicílio e aspectos demográficos.

As Regiões Metropolitanas (RMs) com maiores proporções de domicílios e pessoas em assentamentos precários de acordo com o referido estudo são as RMs de Belém – com aproximadamente metade de sua população estimada estando nessa condição- São Luiz, Fortaleza e Salvador. Essas RMs com alta presença de pessoas e domicílios em assentamentos precários apresentaram os maiores aumentos em relação aos setores identificados como subnormais.

Com efeito, pode-se concluir, diante de tais informações, que certamente, mais de 12,4 milhões de brasileiros vivem em condições de ambiente degradado, uma vez que não contam com coleta de lixo, rede de abastecimento d'água, banheiros ou sanitários ligados à rede de esgoto ou fossa séptica.

Diante desse cenário, os brasileiros enfrentam ou enfrentarão uma profunda degradação do meio ambiente físico e social aliada ao desequilíbrio ecológico que compromete a qualidade de vida nas cidades, sem mencionar as questões do forte incremento demográfico registrado nas mesmas, alicerçado por uma sociedade de consumo exacerbado.

Entretanto, um ambiente concebido como de “boa qualidade” é aquele que produza satisfação pessoal do homem em todos os seus aspectos: físico e social. Conforme aponta Troppmair(1992) citado por Mazzeto (2000, p.24),

O meio ambiente, conforme as propriedades dos seus elementos, produz uma qualidade ambiental que pode ser benéfica ou maléfica para nossa vida. Assim, entendo por sadia ou boa qualidade de vida, os parâmetros físicos, químicos, biológicos, psíquicos e sociais, que permitem o desenvolvimento harmonioso, pleno e digno da vida.

Diante desse contexto, a busca pela qualidade de vida nas cidades deve ser sempre baseada pela interação entre os fatores físicos e sociais do sítio urbano, uma vez que para construção de uma ambiente urbano agradável, a interação entre as três instâncias: a humana ou social, a natural e a construída, deve ser concretizada (RAMALHO, 1999).

3.4 O ESTATUTO DA CIDADE E O PLANO DIRETOR NA BUSCA DA SUSTENTABILIDADE URBANA

O Estatuto da Cidade, lei aprovada em 2001 (Lei 10.257 de 10 de julho de 2001) regulamenta o capítulo de política urbana (artigos 182 e 183) da Constituição Federal de 1988. Assegura a definição do que significa cumprir a função social da cidade e da propriedade urbana, onde os municípios são os executores do conjunto de normas e

instrumentos que intervêm no território com a idéia de participação direta do cidadão em processos decisórios sobre o destino da cidade. Trata-se de uma regulação federal de política fundiária urbanística que se distanciou ou se difere dos Planos de Desenvolvimento Local Integrado (PDLIs) que tudo prometiam, mas não apresentavam meios de como atingir os objetivos almejados.

De um modo geral, o Estatuto da Cidade normatiza as formas de uso e ocupação do solo urbano, utilizando instrumentos urbanísticos na tentativa de coibir a especulação imobiliária sob terrenos em boas condições de uso, porém ociosos. Entretanto, tais normatizações só cabem às áreas em boas condições de uso. São exemplos de instrumentos do Estatuto da Cidade o Plano Diretor (PD); o Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios; o IPTU Progressivo no Tempo; Estudo de Impacto de Vizinhança, entre outros, que buscam sempre regulamentar o uso do solo urbano.

Entre tantas atribuições, cabe ao Estatuto da Cidade tentar frear o crescimento horizontal das cidades onde acabam sendo ocupadas as chamadas áreas de riscos ou as Áreas de Preservação Permanente (APPs), ou escolher os locais mais propícios para o uso do solo urbano em suas diversas modalidades (BRAGA, 2001). Portanto, o Estatuto da Cidade aponta as ferramentas que serão utilizadas pelo Poder Público (em especial, os Municípios), para enfrentar os problemas de desigualdades social e territorial nas cidades (SAULE JÚNIOR, 2001, p.11).

Entretanto, é válido ressaltar que desde a sua aprovação a lei do Estatuto da Cidade é comumente vista como mais um oneroso imposto a se pagar, discurso esse que reafirma ou mantém o círculo vicioso que ocorre nas cidades brasileiras: urbanismo excludente que impõem à grande maioria da população a viver nas franjas urbanas, longínquas ou susceptíveis a riscos, onde “boa parte dos cidadãos não têm direito a um grau básico de urbanidade” (ROLNIK, 2001, p.07).

Dentre os instrumentos citados anteriormente, o Plano Diretor é o que prima mais diretamente pelo desenvolvimento municipal, conjugado ao ordenamento do solo urbano e ao desenvolvimento das funções sociais da cidade, como garantia do bem-estar dos seus habitantes. Requer a participação das populações e de associações representativas da sociedade, não só durante o seu processo de elaboração, bem como no seu processo de implementação e gestão. Rolnik (2001), entretanto, destaca que a participação direta e universal dos cidadãos nos processos decisórios é o desafio maior da gestão democrática do plano diretor.

Com efeito, desde a década de 1970 a União vem tentando urbanizar as favelas, entretanto, as tentativas vem esbarrando em processos jurídicos nos cartórios, uma vez que boa parte das áreas de favelas no país estão assentadas em terrenos públicos, sendo esses, dessa maneira, não abarcados pelas melhorias propostas pelo Estatuto da Cidade, sendo uma delas a regularização dos assentamentos irregulares, ilegais ou clandestinos.

E no que tange ao discurso sobre cidade sustentável, o Estatuto da Cidade em seu artigo 2º assegura:

Garantia do direito à cidade sustentável, entendido como direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e serviços públicos, ao trabalho e ao lazer para as presentes e as futuras gerações (BRASIL, 2001, p.13).

Além da citação acima, merece destaque por envolver questões ambientais, a seguinte diretriz também proposta no artigo 2º:

Regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por populações de baixa renda mediante o estabelecimento de normas especiais de urbanização, uso e ocupação do solo e edificação, consideradas a situação socioeconômica da população e as normas ambientais (SAULE JÚNIOR, 2001, p.13).

A construção de um ambiente urbano sustentável requer objetivos ambientais os quais o poder público e a sociedade devem seguir. Dentro dessa perspectiva, o plano diretor tem uma importância precípua, uma vez que é o instrumento básico da política municipal de desenvolvimento e expansão urbana, cujo objetivo é ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (BRAGA, 2001).

A urbanização desordenada acaba por promover situações de impacto ambiental, tais como, degradação dos mananciais, loteamentos irregulares ou ocupações inadequadas em áreas incompatíveis com a capacidade de suporte do meio. E é no combate a esses problemas que o planejamento urbano através do plano diretor ganha expressividade.

De fato, é com a Constituição de 1988 que o planejamento urbano emergiu, posto que a política urbana passou a tomar forma legal definida com os municípios tomando as rédeas dessa nova competência: agir em matérias urbanísticas e ambientais.

Junqueira e Leite (1994) sendo citado por Nascimento e Campos (2006, p.02) afirma que

[...]a proposta de uma política municipal de meio ambiente deve basear-se em ampla análise das potencialidades dos recursos locais e considerar a situação da administração pública, os problemas vividos pelo município, as aspirações da população e, principalmente, trazer uma nova visão abrangente de como tratar o desenvolvimento local a partir de caminhos sociais mais justos e mais humanos.

Assim, o plano diretor como política urbana deve nortear o município rumo à implantação de princípios sustentáveis, cabendo à sociedade uma participação direta nas suas fases de elaboração e implementação. Em suma, o mesmo deve ser constituído por instrumentos definidores das diretrizes do planejamento e gestão territorial urbanos, ou seja, do controle do uso, ocupação, parcelamento e expansão do solo urbano (BRAGA, 2001).

A lei do zoneamento urbano, questão inerente ao plano diretor tem como objetivo a divisão da cidade em setores ou em áreas agrupadas para promover uma melhor utilização dos serviços públicos e dos equipamentos urbanos. Assim, definem-se áreas industriais, comerciais, residenciais, etc., de acordo com as respectivas atividades desenvolvidas e a sua adequação em cada zona. Portanto, o zoneamento almeja o “disciplinamento da ocupação do solo, sempre referenciadas a cada zona específica” (NASCIMENTO e CAMPOS, 2006, p. 06).

O ponto crucial da lei do zoneamento é a definição das zonas urbanas específicas e o cuidado com as zonas de expansão horizontal das cidades. Esta última se destaca por determinar as possibilidades de expansão da malha urbana no município.

Segundo Braga (2001, p.100),

A zona de expansão urbana é a área de reserva para o crescimento horizontal da cidade. Sua delimitação comporta cuidados especiais e possui implicações urbanísticas mais delicadas e, até certo ponto mais importantes do que a delimitação da própria zona urbana. Não se trata apenas de identificar a área efetivamente ocupada pela mancha urbana, mas de escolher quais os locais mais apropriados para o uso urbano do solo em suas diversas modalidades.

Portanto, uma má delimitação da zona de expansão pode provocar uma série de problemas tanto para os gestores como para os cidadãos, sendo primordial obedecer critérios geográficos, sociais e econômicos para se evitar a reprodução de problemas resultantes disso.

Cabe comentar que a Lei Federal 9.789/99 da Política Urbana descreve as áreas em que é proibido o parcelamento do solo para fins urbanos, sendo elas:

- I – Terrenos alagadiços, e sujeitos a inundações;
- II – Terrenos que tenham sido aterrados com materiais nocivos à saúde;

- III – Terrenos com declividade superior a 30%;
- IV – Terrenos com condições geológicas impróprias;
- V – Áreas de preservação ecológica.

Diante disso, fica claro que os critérios a quais é submetida a escolha para a expansão da malha urbana são puramente de natureza ambiental, e através da escolha das áreas de expansão pode se evitar a ocupação de áreas ambientalmente impróprias para a edificação.

Assim sob a ótica ambiental, a Lei de Zoneamento proposta pelo plano diretor destaca os critérios de suporte ambiental para a localização de cada tipo de uso do solo no tecido urbano; a definição para a segregação dos usos ambientalmente incompatíveis e as zonas de proteção ambiental (BRAGA, 2001).

3.4.1 O Plano Diretor e o Saneamento Ambiental

Segundo o Ministério das Cidades (2004) e o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), saneamento é o instrumento utilizado para controlar impactos da urbanização sobre o meio ambiente e para reduzir os riscos naturais. Entre os objetivos do plano diretor está o diagnóstico dos serviços de saneamento dos municípios, bem como o cadastro da infra-estrutura existente para tal, além de avaliar a efetividade das ações de saneamento no que diz respeito a redução de riscos à saúde, proteger o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida para os diferentes estratos socioeconômicos da população (BRASIL, 2004).

Portanto, cabe ao saneamento ambiental garantir o alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental, abrangendo variáveis que compreendem os serviços públicos de saneamento básico: abastecimento d'água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e das águas pluviais, dentre outros não menos importantes.

Entretanto, um dos maiores desafios dos gestores municipais e um dos mais pertinentes problemas das cidades brasileiras é a garantia de cobertura de saneamento básico das populações pobres concentradas em favelas e demais áreas de urbanização precária.

No Brasil, são notórias as deficiências de cobertura de saneamento nas cidades. Segundo dados do IBGE, publicados no Atlas de Saneamento Básico do Brasil, em 2004, 60% da população brasileira não têm acesso à rede coletora de esgoto e apenas 20% do esgoto

gerado no país recebe algum tipo de tratamento. E é evidente, que esses dados são mais alarmantes nas grandes metrópoles brasileiras (IBGE, 2002).

Cerca de 97,7% dos municípios brasileiros conta com rede de abastecimento de água e apenas metade deles possui rede de esgoto. Ainda segundo o documento, mais de 77,8% dos municípios brasileiros tinham acesso à água potável em 2000, enquanto apenas 47,2% das casas eram servidas por rede de esgotos, além disso dos 5.507 municípios brasileiros, mais de 1,3 mil enfrentam problemas com enchentes. E quanto à coleta de lixo, mesmo sendo esse um serviço amplamente difundido, 63,3% dos municípios brasileiros destinam seus resíduos em lixões a céu aberto e sem nenhum tratamento. Os aterros sanitários estão presentes em apenas 18,3% dos municípios brasileiros e apenas 8% apresentam coleta seletiva do lixo (BRASIL, 2007).

A região Sudeste se destaca entre as regiões brasileiras com os melhores serviços de saneamento, enquanto que as regiões Norte e Nordeste são as que apresentam os piores índices, conforme pode ser visto nas figuras 1 e 2 que expressam dados da região Nordeste.

O plano diretor entre as suas diretrizes voltadas para o saneamento deve propor medidas legais, institucionais e técnicas que visem solucionar os problemas atuais das cidades, além de prever os futuros, decorrentes da expansão da urbanização e ainda fornecer subsídios e orientações para programas que evitem ou minimizem os impactos sobre o meio urbano. A seguir são elencadas algumas ações essenciais que devem ser apresentadas pelos Planos Diretores das cidades brasileiras.

3.4.2 Abastecimento d'água

No plano diretor devem ser identificados os mananciais em uso no município com o fim de protegê-lo, combinado com o controle da demanda por água com a finalidade de perenizar a disponibilidade hídrica. Essa ação é de suma importância devido a insuficiência e qualidade da água dos mananciais que abastecem as cidades brasileiras, problemas essas que se tornaram evidentes, principalmente por conta do aumento da demanda por água, fruto do crescimento populacional e da industrialização, que muito contribui para a deteriorização da qualidade da mesma.

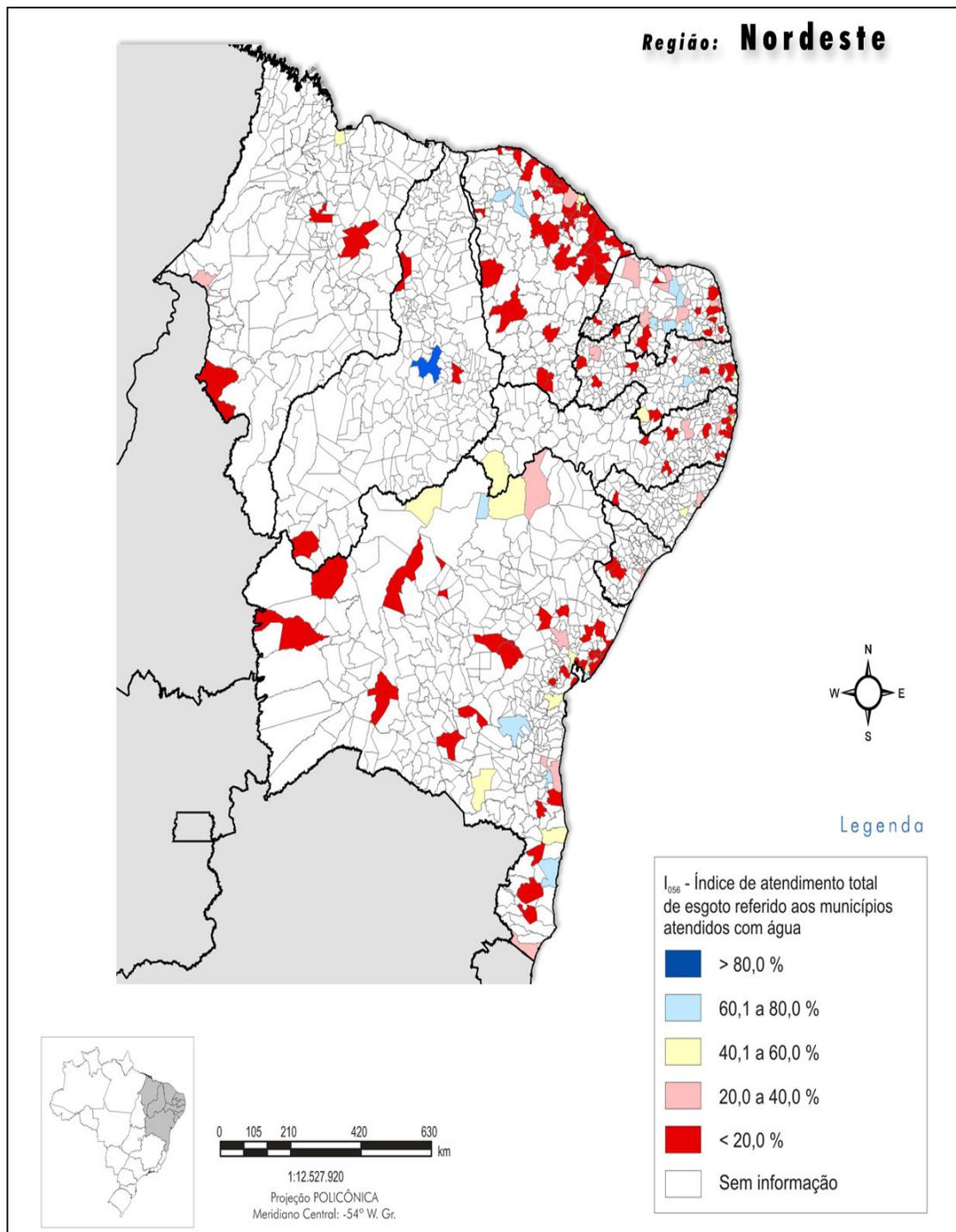


Figura 01: Índices de cobertura de esgoto no Nordeste. Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível no site www.snis.gov.br, acesso em 12 de junho de 2007.

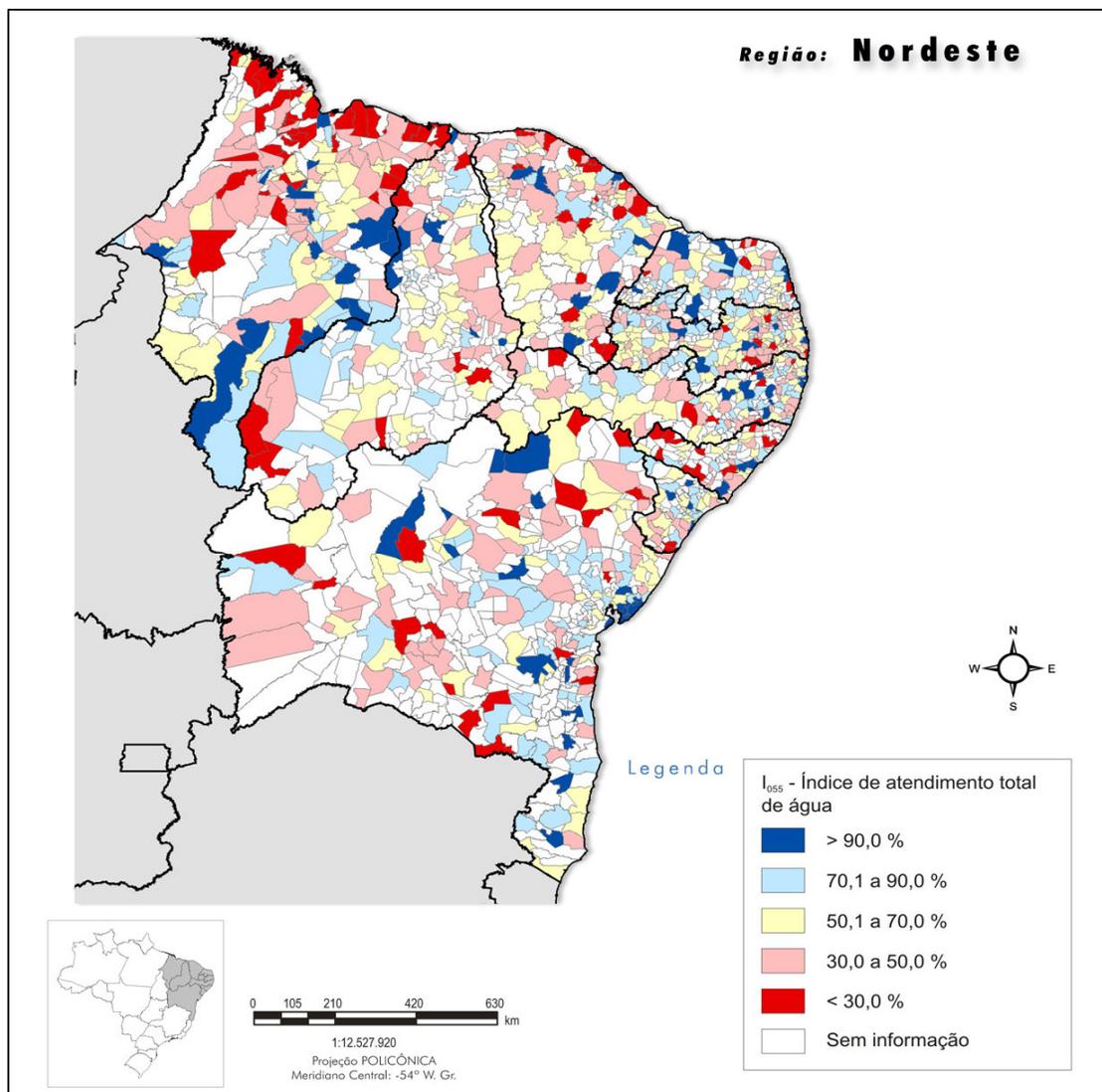


Figura 02: Índices de abastecimento d'água no Nordeste. Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível no site www.snis.gov.br, acesso em 12 de junho de 2007.

3.4.3 Manejo das águas pluviais

No tocante ao manejo das águas pluviais, estão envolvidos fatores como o aumento do volume e da velocidade do escoamento superficial produzidos pelo aumento da impermeabilização do solo, a implantação de sarjetas e redes de drenagem, a canalização de cursos d'água, entre outros. Segundo o CONFEA e o Ministério das Cidades (2004), os impactos de ordem física frutos da urbanização têm resultado na frequência e gravidade das inundações, destacando sempre a importância das redes de drenagens e a ineficiência das mesmas nos municípios brasileiros.

Os impactos de natureza química e biológica correspondem aos lançamentos de efluentes nos sistemas de drenagens pluviais ou nos próprios cursos d'água presentes nas cidades. É preocupante o dado emitido pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) feita pelo IBGE em 2002, que diz que 80% dos resíduos gerados pelos brasileiros são lançados diretamente nos rios do país. Isso afeta diretamente a questão do abastecimento d'água, aumentando seu custo, ao tempo em que será necessária a limpeza dessa água, bem como gera a restrição da utilização desses mananciais poluídos.

Uma solução plausível proposta pelo plano diretor é a contínua valorização dos corpos d'água presentes no meio urbano, ampliando os espaços verdes às suas margens e as áreas de lazer. Além disso o plano diretor defende, entre outras determinações: a definição das áreas mais vulneráveis à inundações; melhoria da qualidade da água dos cursos d'água das cidades; restaurar e proteger a flora ribeirinha, sempre que possível e buscar conjugar proteção ambiental e valorização dos corpos hídricos sem comprometer com os objetivos funcionais da drenagem das águas.

3.4.4 Esgotamento Sanitário

Uma das principais carências de saneamento nas cidades brasileiras é a infraestrutura de coleta, interceptação e tratamento de esgotos sanitários. Tal carência é mais evidente nas favelas e nos loteamentos ilegais, onde as populações de baixa renda são mais vulneráveis a situações de riscos, tais como, deslizamentos e enchentes, sem mencionar a própria ausência de equipamentos urbanos como a cobertura de esgoto.

Durante a elaboração do plano diretor é necessário que se faça um diagnóstico da infra-estrutura do esgotamento sanitário local, assim como da qualidade dos serviços oferecidos. Assim, se torna mais fácil a identificação das áreas carentes ou mal servidas e ainda serve de base para planejar ações que minimizem as limitações impostas pela sua ausência.

3.4.5 Manejo de resíduos sólidos

Quanto aos resíduos sólidos, os problemas das áreas urbanas estão relacionados com sua coleta e disposição final. O seu lançamento em áreas impróprias, tais como em áreas de encostas e nos cursos d'água, e o não tratamento dos lixões e dos aterros sanitários, representam os maiores problemas da destinação do lixo urbano.

Cabe comentar que a disposição final inadequada dos dejetos sólidos, principalmente os chamados especiais, pode provocar poluição das águas superficiais e subterrâneas, devido à percolação do chorume, além da poluição do solo e do ar. Ainda é válido ressaltar a falta de consciência ambiental por parte da população que joga seus lixos em qualquer local, e os mesmos acabam entulhando nos bueiros e sarjetas comprometendo o funcionamento da rede de drenagem.

Com efeito, a elaboração do PD deve contemplar novamente um levantamento das condições existentes, tanto da infra-estrutura quanto dos meios operacionais, além de identificar as áreas satisfatórias para a execução do processamento necessário para o cuidado com o lixo.

Novamente, de acordo com o CONFEA e o Ministério das Cidades (2004, p.107),

A adequada definição dessas áreas [destinadas à implantação de aterros sanitários ou de resíduos especiais], levará em conta as restrições ambientais e as resistências que virão das populações de seu entorno, e deverá ser acompanhada por medidas de natureza legal e urbanística; devem-se prever os instrumentos de fiscalização que evitem que essas áreas e de suas proximidades sejam ocupadas para usos incompatíveis.

A apreensão e análise de dados, tais como: indicadores de qualidade dos serviços de saneamento, dados hidrológicos e da qualidade da água, informações sobre o uso do solo e tendências da expansão urbana, resultados de estudos de identificação de áreas de riscos de inundação e de deslizamentos, entre outras informações, são variáveis importantes que alicerçam a execução e implementação do Plano Diretor.

Diante do exposto fica clara a importância do papel do Estatuto da Cidade e do Plano Diretor como seu principal instrumento rumo a uma cidade sustentável. Se bem executados e/ou implementados podem servir para o aprimoramento da gestão urbana no sentido de garantir a preservação ambiental das cidades, bem como a garantia da redução de riscos à saúde e aos demais impactos oriundos da urbanização.

4 RISCOS, DESASTRES, PERIGOS E VULNERABILIDADE NAS CIDADES

4.1 RISCOS, DESASTRES E PERIGOS NAS CIDADES: DEFINIÇÕES E DESAFIOS

O peso do sistema mundial de produção e consumo refletido e produzido nas cidades tem provocado o aumento da complexidade dos seus problemas e dramas, à medida que as mesmas são pólos de atração cada vez mais numerosos. Assim, são nas cidades que ficam mais evidentes, os riscos e as incertezas, assim como a impotência dos homens diante de determinadas circunstâncias e da imprevisibilidade dos fenômenos.

As cidades são o lócus onde se materializam e reproduzem os riscos, principalmente os chamados ambientais e sociais. Os mesmos podem assumir um caráter danoso, de perigo, uma vez que pode ocorrer a um indivíduo ou a um determinado grupo social. Entretanto, é dentro das discussões ambientais que os conceitos de riscos, perigos e desastres têm tomado vulto, penetrando em discussões acerca do aumento da segurança e na redução de incertezas e riscos.

Nas sociedades ditas antigas, o risco era visto como uma fatalidade, posto que os homens se deparavam com numerosos desafios - frio, secas, enchentes, etc. – com um reduzido aporte tecnológico. Ademais, a sociedade contemporânea é mais susceptível aos riscos, perigos e desastres, uma vez que tendem a ter mais prejuízos tanto de ordem material e econômica até perda de vidas.

Em meados do século XX, o conceito de risco passou a associar-se aos aspectos ecológicos e econômicos, permeando as abordagens de degradações via industrialização e crescimento demográfico excessivo – urbanização. Durante a década de 1980, o conceito de risco assume um caráter voltado para a segurança ambiental envolvido numa trama ecológica, analisando as formas de impacto do homem sobre a natureza como produto da urbanização e industrialização.

Com o avanço da tecnologia e das ciências supôs-se que o homem poderia produzir a segurança total a si mesmo, a partir da redução das incertezas e dos riscos, chegando-se, inclusive, a dominar os fenômenos ditos naturais que causam catástrofes (furacões, tufões, terremotos, vulcões, etc.). Entretanto, esse mesmo avanço tem sido apontado como os maiores produtores de riscos e desastres atualmente, pois muitos dos seus efeitos têm fugido ao controle dos homens gerando consequências ameaçadoras (bomba atômica, lixo tóxico, poluição atmosférica, etc.)

Veyret (2007) define risco como a percepção do perigo, da catástrofe possível, e é visto como a tradução de uma ameaça, de um perigo que um sujeito está susceptível. Para a autora a sociedade o “percebe”, o “sente” e convive com ele por meio de práticas específicas e, desse modo, os riscos podem ser assumidos, recusados, estimados, avaliados e calculados. Já o termo perigo, segundo a autora, é empregado para definir as conseqüências objetivas de um acontecimento possível sobre um indivíduo, um grupo de indivíduos, sobre a organização do território ou sobre o meio ambiente.

O IBGE (2002, p.212) define risco como “a probabilidade de ocorrência de um evento com conseqüências prejudiciais ou com perdas (humanas, materiais, atividades econômicas ou danos ambientais), resultante entre a interação de perigos naturais, induzidos por atividade humana e condições de vulnerabilidade”. No mesmo documento encontra-se a definição de perigo e desastre. Perigo é visto como um “evento físico, fenômeno ou atividade humana que pode causar perda de vida, danos a propriedades, perdas econômicas e degradação ambiental”. Desastre

É um rompimento sério na funcionalidade de uma comunidade ou de uma sociedade que causa perdas humanas, materiais, econômicas ou ambientais e que excedem à habilidade da comunidade ou da sociedade afetada de responder ao evento usando seus próprios recursos (IBGE, 2002, p.213).

Neste sentido, Rocha (2005) afirma que risco é uma espécie de combinação de frequência e conseqüência de eventos indesejáveis, envolvendo perdas. Ainda defende que perigo é uma situação com o potencial de ameaçar a vida humana, a saúde, a propriedade ou o ambiente e desastre é um evento não intencional que pode causar mortes, danos ambientais/materiais razoáveis e é parcialmente controlado pelo sistema.

Diante do exposto, é possível concordar que os conceitos têm em comum o alerta ao fato das perdas e ameaças à vida humana, assim como os resultados da ação antrópica.

Marandola Júnior e Hogan (2004) despertam para a polissemia dos termos em questão, e por conta disso, várias ciências tem se apoderados dos mesmos, definindo cada um convenientemente, a seu modo, resultando em diferentes reflexões e métodos de estudo. Contudo, é nas ciências sociais que os conceitos de risco e perigo têm avançado rumo a uma maior discussão. Aqui, cabe a Teoria da Sociedade de Risco tão propalada pela Sociologia como explicação do modo de vida contemporâneo e a larga tradição e dedicação dos geógrafos, que vêm ao longo do tempo ressaltando a importância de políticas públicas para se estabelecer o bem-estar da população, minimizando o efeito dos *hazards*(perigos).

Os estudos de cunho geográfico trabalhavam o conceito de risco preocupados com os fenômenos naturais que porventura poderiam causar danos e expunham as populações ao perigo. Os chamados *natural hazards* (perigos naturais) são as enchentes, deslizamentos, furacões, tufões, terremotos, dentre outros, que podem oferecer riscos a populações que ocupam áreas susceptíveis a eles.

Marandola Júnior e Hogan (2005, p.31), apontam que

[...] como os estudos desses perigos sempre esteve num contexto de planejamento em que havia áreas específicas em foco e perdas humanas, materiais e econômicas iminentes, o estudo sempre esteve imbuído da preocupação de não apenas entender a extensão e o dano que os perigos causariam àquelas populações. O prognóstico da probabilidade daqueles fenômenos ocorrerem era fundamental naquele contexto. Nesse sentido, os geógrafos desenvolveram largamente o que chamavam de *risk assesment* (avaliação do risco): avaliação do risco de ocorrer um perigo em determinado local.

Diante do exposto, podem-se destacar duas questões: o processo de ocupação de um território (como procedeu esse processo) e as possíveis intervenções ou a gestão do mesmo. Tais informações fazem parte diretamente do seio da ciência geográfica, uma vez que seu objeto envolve o produto das ações antrópicas sobre o meio e os impactos decorrentes.

Marandola Júnior e Hogan (2004) afirmam que os *natural hazards* (perigos naturais) não correspondem a ocorrência dos fenômenos naturais em si, mas sim sua ocorrência em áreas ocupadas pelo homem, gerando perdas e colocando em perigo estas populações. “É por isso que um *hazard* não é natural em si, mas trata-se de um evento que ocorre na interface sociedade-natureza” (MARANDOLA JR. e HOGAN, 2004, p.99).

O homem, dessa forma, ocupando áreas inaptas ou impróprias à sua ocupação, podem gerar riscos ou as chamadas áreas de riscos, uma vez que põe em perigo a sua existência. Em relação a ocupação de áreas de riscos, Ramalho(1999, p.16) aponta que tal circunstância tem sido cada vez mais visível em ambientes urbanos, pois as cidades crescem cada vez mais de modo desordenado e caótico, “com estrutura física, habitações e serviços altamente vulneráveis, avolumando ainda mais os problemas ambientais, sendo precisamente nesses locais, onde as maiores condições de riscos existem”.

Santos (2006) argumenta que as áreas de riscos são aquelas que estão constantemente sujeitas a sofrerem ações danosas de fenômenos externos de origem natural ou antrópica. Assim áreas que não deveriam ser ocupadas ou urbanizadas, o são de modo desordenado, acarretando uma série de problemas ao ambiente urbano. Inundações,

desmoronamentos, deslizamentos são exemplos de problemas corriqueiros presentes nos centros urbanos e via de regra, ocorrem em locais de áreas de riscos.

Santos (2006, p.46) define área de risco como,

Ambientes susceptíveis à ação dos agentes naturais que colocam em risco a vida da população que ali vive, a partir de uma relação de causa e efeito, tendo como causa a ocupação de áreas impróprias que deveriam ser destinadas a preservação e manutenção dos sistemas naturais e como efeito a alteração do funcionamento desses sistemas, expondo frequentemente comunidades aos efeitos (*hazard*) dos agentes naturais caracterizados pela sazonalidade.

Entretanto, é comum que tais catástrofes atinjam as classes menos favorecidas, uma vez que o mercado imobiliário os “empurra” para as áreas das cidades que são desvalorizadas: beira de córregos, encostas de morros, terrenos sujeitos à inundações ou a outros tipos de riscos. A esse respeito Coêlho (2001) afirma que:

Os problemas ambientais (ecológicos e sociais) não atingem igualmente todo o espaço urbano. Atingem muito mais os espaços físicos de ocupação das classes sociais menos favorecidas do que as das classes mais elevadas. A distribuição espacial dos primeiros está associada à desvalorização do espaço, quer pela proximidade dos leitos de inundações dos rios, das indústrias, das usinas termonucleares, quer pela insalubridade, tanto pelos riscos ambientais (susceptibilidade das áreas e das populações aos fenômenos ambientais) como desmoronamentos e erosões, quanto pelos riscos das prováveis ocorrências das catástrofes naturais, como terremotos e vulcanismo.

Trazendo a discussão para a realidade de Teresina, infere-se que a ocupação das áreas de riscos é refletida na problemática das enchentes, que são muito comuns no período chuvoso. Anualmente, milhares de famílias são deslocadas das suas casas para áreas mais altas da cidade, conforme será discutido posteriormente e em sua maioria são famílias de baixos rendimentos.

Portanto, sabe-se que as áreas periféricas desprovidas de serviços, amenidades e até mesmo de espaços adequados de sociabilidade, ainda continuam sendo reservado aos mais pobres (Cunha et al, 2006).

Cabe comentar que as grandes questões referentes aos riscos se devem ao seu gerenciamento. As cidades, através das políticas públicas deveriam nortear seu crescimento para áreas salubres do sítio urbano, ao tempo em que devem ser regradas as vidas das pessoas que sobrevivem nas áreas sujeitas aos riscos.

Hétu (2003), a esse respeito, comenta que quando um fenômeno natural atinge uma comunidade, tal problema passa a ser de localização, “[...] a causa primeira da catástrofe, não é a fatalidade: as pessoas e infra-estruturas se encontram em local e momento inadequado.” (HÉTU, 2003, p.87)

A respeito do gerenciamento dos riscos, Santos (2006) indica um caminho interessante para sua execução. Inicialmente é necessário um conhecimento detalhado acerca das condições geoambientais da cidade, afim de que se defina as causas e as conseqüências dos riscos, delimitando, evidentemente, suas áreas de ocorrências. A partir daí, realiza-se um plano de ação integrado cujo produto é uma espécie de zoneamento, onde são definidas áreas favoráveis à ocupação.

Como já foi aludido anteriormente, a deterioração da qualidade de vida nos centros urbanos se deve cada vez mais a problemas de ordem estruturais: qualidade da água, saneamento, condições de habitação, dentre outros. Tais problemas são os maiores geradores de riscos e perigos nas cidades e afetam cada vez mais o cotidiano de milhares de pessoas.

Wilches-Chaux (1993) a esse respeito afirma:

[...]risco é qualquer fenômeno de origem natural ou antrópica, que provoque uma mudança no meio ambiente ocupado por um determinada comunidade que seja vulnerável a este fenômeno; está relacionado à capacidade de prever e ajustar-se que tem uma sociedade.

Aneas de Castro (2000) defende que a palavra risco implica na proximidade de um dano, desgraça ou contratempo que pode afetar a vida dos homens e que é comum a sua aproximação com o termo perigo, sendo muitas vezes vista como sinônimos. Já para Oficina de Coordenação para socorro em caso de desastres (UNDRO), risco corresponde ao grau de perdas previstas devido a um fenômeno natural determinado em função tanto do perigo natural como da vulnerabilidade (NAÇÕES UNIDAS, 1995).

Aneas de Castro (2000) ainda destaca que o risco está quantitativamente envolvido à probabilidade de ocorrência de um acontecimento natural ou antrópico. Tal probabilidade pode ser valorizada a partir de medidas de perdas e probabilidades de ocorrências. Para tanto, necessita-se de dados adequados para a realização de um cálculo de probabilidades de ocorrência. No entanto, se não existir os dados necessários para tal cálculo, estar-se-á diante de uma incerteza.

Já a respeito dos perigos, Aneas de Castro (2000), afirma que se trata da ocorrência ou ameaça de ocorrência de um acontecimento natural ou antrópico. Esta definição

de perigo refere-se tanto ao fenômeno como para o ato em potência. Para desastres a autora designa um acontecimento súbito, inesperado ou extraordinário que pode provocar prejuízos à vida dos indivíduos. Para a autora, desastre é a realização de um perigo. Desastres ou catástrofes é um conjunto de danos, conseqüências ou produto do perigo (ANEAS DE CASTRO, 2000).

Alves (2000) referenciado por Santos (2006, p.44) assinala que o risco é o resultado entre o evento e a vulnerabilidade e corresponde à sua predisposição em ser afetado ou está susceptível a sofrer perdas (danos).

Entretanto, viver em risco faz parte do cotidiano dos cidadãos e sua eliminação depende de eventos futuros e de como esses cidadãos “percebem” e “sentem” os riscos e perigos.

Segundo Ramalho (1999), o potencial do risco está na sua natureza oculta e no seu caráter irredutível, tornando-se essencial a sua integração ao manejo da cidade, ou seja, o risco, assim como a sua própria materialização, devem sempre serem levados em consideração dentro das formas de manejo e gestão da cidade.

Ao contrário dos desastres e/ou acidentes que são imprevisíveis, os riscos podem ser visualizados, interpretados, avaliados e manejados de diferentes formas, por diferentes culturas e sistemas políticos. São permanentes, contínuos, se reproduzem e geram o aumento ou perpetuação da pobreza. A esse respeito, Ramalho (1999, p.19) afirma:

A existência dos riscos não provoca o impacto das grandes catástrofes por se dar num contínuo e prolongado período e numa degradação lenta de energia da população e da natureza. O risco não tem significado absoluto, não se justifica por si mesmo, mas sim pela interação de dois elementos indissociáveis: o físico e o social.

Ramalho (1999) ressalta duas questões importantes acerca dos riscos: o risco é aceito? Que tipo de risco pode ser controlado? Ambas as questões envolvem tanto a percepção da população diante dos riscos e a sua possível materialização, assim como a busca pela segurança e pela preservação da vida. Desse modo, a autora corrobora assinalando que “quando um risco põe em cheque a sobrevivência dos membros de uma comunidade, este torna-se um desastre, ou seja, chega-se ao ponto culminante do risco, sua revelação, sua materialização” (RAMALHO, 1999, p.19).

As respostas que as sociedades em riscos poderão dar aos fenômenos naturais ou aos socialmente produzidos dependerá, evidentemente, da sua estrutura econômica, política e social, assim como é necessário o conhecimento da magnitude, freqüência e da forma de

apresentação do fenômeno. O conhecimento pormenorizado do fenômeno em questão facilitará a resposta diante do risco.

Aneas de Castro(2000) afirma que *“El concepto incluye la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento natural o antropico y la valoración por parte del hombre en cuanto a sus efectos nocivos”*. A autora define perigo *“[...] se há puesto cada vez más de manifiesto que perigo es um evento capaz de causar perdidos de gravidad em donde se produza”*. A figura 3 deixa clara as definições de risco, perigo e desastre por Aneas de Castro:

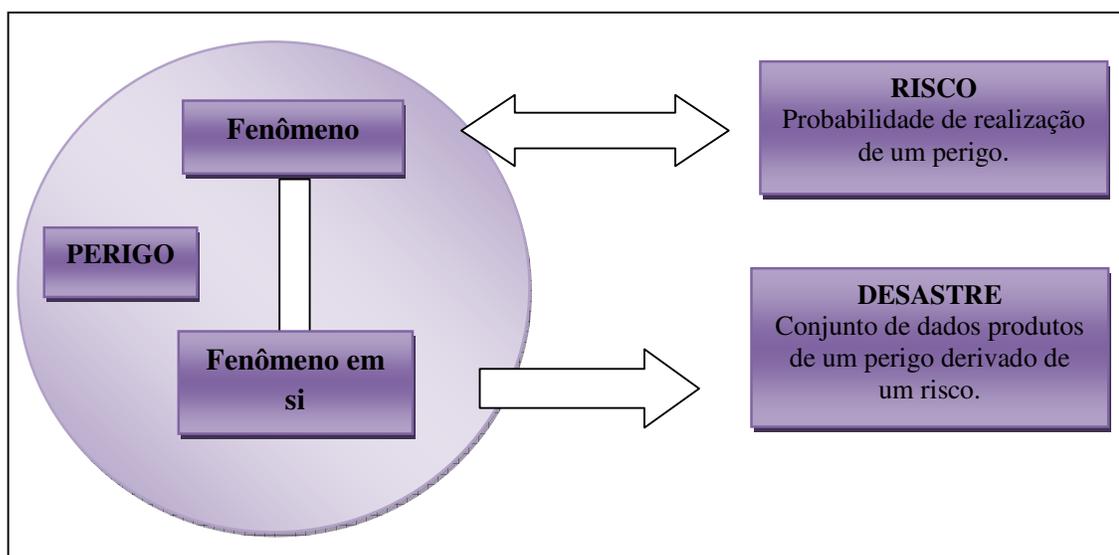


Figura 03: Definições de Risco, Perigo e Desastre, por Aneas de Castro (2000)
Fonte: Aneas de Castro (2000).

Para o Ministério das Cidades (2007) e Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT) o conceito de perigo (*hazard*) é definido como condição ou fenômeno com potencial para causar uma consequência desagradável. Já risco é a relação entre a possibilidade de ocorrência de um dado processo ou fenômeno, e a magnitude de danos ou consequências sociais e/ou econômicas sobre um dado elemento, grupo ou comunidade.

4.2 VULNERABILIDADE: UM NOVO CONCEITO?

Nos primeiros estudos que envolveram a questão da vulnerabilidade como fruto das preocupações da relação homem e meio, a mesma sempre surgiu como conceito subjacente à capacidade de resposta da população diante dos riscos e dos perigos. Tal idéia esteve presente nas principais metodologias que tratavam das análises sobre riscos, posto que

a capacidade de resposta pode diminuir as possíveis perdas e até salvar vidas (MARANDOLA JÚNIOR e HOGAN, 2005).

É dentro desse contexto que se toma vulto a existência e a exequibilidade das políticas públicas, em forma de uma gestão coerente das cidades. Cabe destacar que além da existência de políticas públicas são igualmente importantes ações coletivas e individuais que objetivem diminuir os riscos, perigos e a vulnerabilidade.

Como tanto os riscos como os perigos afetam diretamente os grupos humanos, as respostas para tais perturbações (enchentes, deslizamentos, desmoronamentos, furacões, terremotos, etc.) devem abarcar, além dos aspectos naturais, os aspectos econômicos e sociais, havendo, dessa maneira, um “ajustamento” ou “adaptações” das populações no sentido de almejar a capacidade de absorção das populações vulneráveis. Aqui cabe a discussão sobre a materialização dos perigos e a capacidade de absorção dos mesmos, além da própria capacidade de recuperação da população.

Comentando a discussão acima, Marandola Júnior e Hogan (2005, p.32) dizem que “tal capacidade de absorção está, portanto, ligada diretamente aos ajustamentos, sendo fundamental para que, mesmo sofrendo as perdas, a sociedade, as pessoas e o sistema ambiental sejam capazes de absorver este impacto e se recuperar”. Dentro dessa perspectiva cabe novamente a discussão sobre o conceito de resiliência, que oriundo da Ecologia, passa também a ser utilizado, pois abarca em seu bojo a capacidade de recuperação de ecossistemas que sofreram alguma espécie de perturbação ou um *stress*.

Entretanto, é durante os anos 90 que a vulnerabilidade abrange seu escopo para além dos chamados perigos naturais. Segundo Marandola Júnior e Hogan (2005, p.33), os “naturais passam a ser vistos como ambientais, implicando que os perigos só podem ser compreendidos levando-se em conta o contexto natural e as formas pelas quais a sociedade tem se apropriado da natureza, produzindo perigos”. A figura 04 abaixo demonstra o modelo de vulnerabilidade pelos referidos autores:

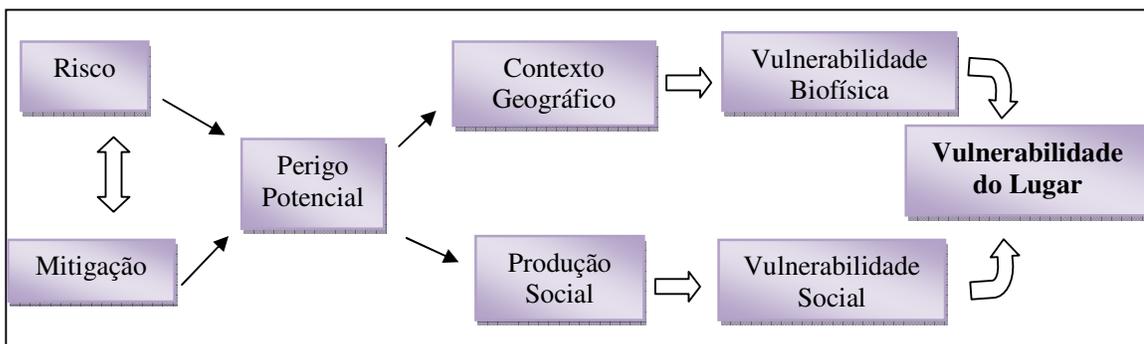


Figura 04: Modelo de vulnerabilidade e os elementos que a constituem, por Marandola Jr. e Hogan, 2005.
Fonte: MARANDOLA JÚNIOR e HOGAN, 2005.

Fica claro pelo modelo acima, representado pela figura 21, que tanto o contexto geográfico como a produção social são importantes para a produção da vulnerabilidade, seja ela física ou social. Além desses fatores, ainda merece destaque o papel da mitigação dos riscos, que quando não atingido evidencia o perigo potencial de fato.

Deschamps (2004, p.18) assinala que o termo vulnerabilidade está “atrelado às probabilidades de ser afetado negativamente por um fenômeno geográfico e/ou climático. Assim, as zonas, áreas ou populações vulneráveis são aquelas que podem ser atingidas por algum evento geográfico, como terremotos, enchentes, enxurradas e secas”.

Diante de tal afirmação conclui-se que, algumas áreas vão estar sempre mais sujeitas ou susceptíveis a serem atingidas por um fenômeno natural e portanto, são ou serão sempre mais vulneráveis.

Katzman (2000) argumenta que a vulnerabilidade é a incapacidade de uma pessoa ou uma comunidade de não desperdiçar oportunidades disponíveis em quaisquer âmbitos, social, econômico ou ambiental, buscando sempre melhorar o seu bem-estar, obstruindo a sua deterioração. Portanto, a situação de vulnerabilidade está envolvida com o enfretamento dos riscos existentes ao seu redor, que implicam em prejuízo no bem-estar das pessoas.

De acordo com Cunha et al (2006) o quadro de vulnerabilidade delinea-se a partir da conjunção de vários fatores. Para o autor,

Ela [a vulnerabilidade], resultaria de um agregado de condições e/ou características, em várias dimensões, que acionadas em conjunto, ou mesmo de maneira individual, podem tornar-se elementos capazes de aumentar a capacidade de resposta aos efeitos de fenômenos (estruturais ou conjunturais) que afetam as condições de bem-estar. (CUNHA et al, 2006, p.148)

Cunha (2004, p.344), a respeito da confluência entre os diversos conceitos de vulnerabilidade, defende que

o mesmo apresenta um caráter multifacetado, abrangendo várias dimensões, a partir das quais é possível identificar situações de vulnerabilidade dos indivíduos, famílias ou comunidades. [...] existe um caráter essencial da vulnerabilidade referido a um atributo relativo à capacidade de resposta diante da situação de risco ou constrangimentos.

Segundo Veyret (2007) a vulnerabilidade coloca em jogo aspectos físicos, ambientais, técnicos, econômicos, psicológicos, sociais e políticos. A materialização de um acontecimento possível, como aludido anteriormente, traz conseqüências tanto para as

populações, como para seus bens, uma vez que afeta o funcionamento destas e dos ecossistemas. É baseado nesses acontecimentos possíveis que a noção da vulnerabilidade merece destaque, pois à medida que ela é mensurada com precisão permite exprimir a capacidade de resistência das populações afetadas diante dos mesmos.

Dauphiné citado por Veyret (2007, p.39) considera que a vulnerabilidade “exprime o grau das conseqüências previsíveis geradas por um fenômeno natural e que podem afetar o alvo”. Veyret (2007) corrobora com a discussão afirmando que a vulnerabilidade revela a fragilidade de um sistema e a sua capacidade para superar a crise provocada por um evento possível. A capacidade de um sistema de se restabelecer e melhorar sua reatividade após uma catástrofe pode ser levada em consideração na determinação da vulnerabilidade. Na ecologia, essa capacidade de restabelecimento, é o que é chamado de resiliência.

Percebe-se pelas palavras acima que a vulnerabilidade representa o grau de fragilidade de uma área e/ou de uma população, assim como a sua possível capacidade de resposta diante da materialização de um acontecimento danoso. Além do mais, pode servir como subsídios a estudos e formas de planejamento de áreas em situações vulneráveis.

Nos últimos anos o conceito de vulnerabilidade vem sendo utilizado no discurso de várias ciências, em especial naquelas que possuem um foco ambiental. Um fato importante que merece ser destacado é a sua crescente utilização por organismos internacionais, tais como Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), Banco Mundial, dentre outros, com o intuito de reconhecer as áreas ditas vulneráveis para execução de propostas de intervenção.

Nesses estudos feitos pelos organismos internacionais é bastante mencionada, segundo Alves (2006b), a vulnerabilidade em relação aos recursos hídricos, ressaltando a escassez de água potável, a ausência de saneamento e a presença de doenças por veiculação hídrica, que ameaçam mais as crianças, que são as mais vulneráveis a essas doenças. No entanto, em constantes circunstâncias a vulnerabilidade tem sido tratada como um conceito complementar ao de risco. De acordo com Alves (2006a, p.46),

[...] as áreas de risco ambiental (próximas de lixões, sujeitas a inundações e desmoronamentos), muitas vezes são as únicas acessíveis às populações de baixa renda, que acabam construindo nesses locais domicílios em condições precárias, além de enfrentarem outros problemas sanitários e nutricionais.

Confalonieri (2003, p. 200) argumenta que a noção de vulnerabilidade está diretamente atrelada aos problemas ambientais urbanos. O autor ainda afirma que a mesma

pode ser definida como “produto da exposição física a um perigo natural e da capacidade humana para se preparar e recupera-se dos impactos negativos dos desastres.”

Já Mendonça (2004) comenta que a vulnerabilidade urbana envolve as manifestações bruscas e repentinas da natureza (*natural hazards*) e o meio-ambiente, constituindo-se os dois principais responsáveis pelo maior número de problemas socioambientais urbanos. Entretanto, destaca que os dois elementos sozinhos não respondem muito, tornando-se essencial uma análise socioeconômica, cultural e política da sociedade diante dos riscos urbanos.

Wilches-Chaux (1994, p.?) diz que “a vulnerabilidade surge como consequência da interação de uma série de fatores e características que convergem para uma comunidade ou sociedade determinada, tornando-a incapaz de responder a um risco determinado com o subsequente desastre.” A autora associa de modo direto o fato das áreas ditas e classificadas como vulneráveis às populações mais pobres, pois sofrem com a falta de saneamento básico e equipamentos urbanos, tornando-se, dessa maneira, mais vulneráveis a riscos ambientais.

Ramalho (1999) insere em sua discussão sobre a vulnerabilidade e a degradação ambiental a questão da vulnerabilidade social, defendendo a argumentação que os mais pobres são os mais vulneráveis aos problemas ambientais, principalmente por ocuparem áreas impróprias com construções inadequadas. A figura 05 abaixo, proposta pela autora expressa tal idéia:

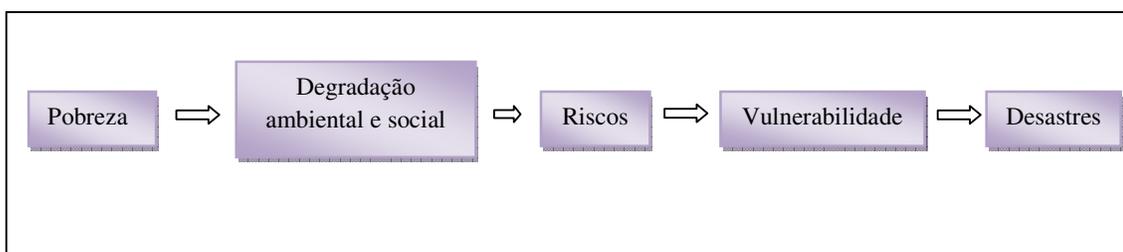


Figura 05: Organograma envolvendo a noção de vulnerabilidade proposto por Ramalho (1999)
Fonte: Ramalho (1999)

Concordando com os argumentos defendidos por Ramalho(1999), Gallopin et al (2007) defende a existência da relação direta entre condições de pobreza e exposição a riscos ambientais. Para tanto, os mesmos utilizam como exemplo, os efeitos de inundações em comunidades pobres, que são as mais sensíveis e com baixa capacidade de resposta.

Os autores citados acima corroboram com a discussão afirmando ainda que a capacidade de resposta, a habilidade de um sistema para adaptar-se ou ajustar-se diante de

uma perturbação, pode ser contemplada a partir do momento em que se podem retirar benefícios das oportunidades oriundas das transformações suscitadas pelas perturbações.

Gallopín et al, (2007). propõem que a vulnerabilidade é um atributo de um sistema (e portanto, podem-se distinguir áreas que são vulneráveis de áreas que não são), que se mantém exposto a uma perturbação e ainda assinalam que um sistema pode ser vulnerável a uma determinada perturbação, e não sendo vulneráveis a outros. Referindo-se a desastres, a vulnerabilidade pode ser definida como a probabilidade de ocorrência de um dano sobre a economia, sobre a vida humana e o ambiente como resultado de um evento externo, ao passo que a sua fragilidade e exposição dos elementos se evidenciam

Entretanto, de um modo geral, a noção da vulnerabilidade é constituída, de acordo com a citação acima, por (1) sensibilidade a perturbações ou a *estress* externos; (2) capacidade de resposta ou adaptação e (3) exposição à perturbações. Contribuindo com a discussão acima Alves (2006, p.45) confirma que a vulnerabilidade se concretiza numa circunstância em que estão presentes três componentes: exposição ao risco; incapacidade de reação e a dificuldade de adaptação diante da materialização do risco.

Observando-se a complexidade crescente da relação homem e meio no seio das cidades surgiu o conceito de vulnerabilidade socioambiental, que envolve a caracterização dos grupos sociais que são afetados por problemas ligados ao ambiente; a condição de representativa parcela da sociedade moderna e ainda a gestão urbana e a forma organizacional da cidade. Contudo, pode-se concluir que, tanto a questão da proximidade a riscos ambientais como a presença da vulnerabilidade, são mais frequentes nas chamadas periferias urbanas, áreas ocupadas por populações de baixa renda que sobrevivem em péssimas condições sociais.

4.3 A VULNERABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL: BASES PARA UMA DISCUSSÃO

4.3.1 A Vulnerabilidade Social

Indubitavelmente, dentro da moderna sociedade capitalista, percebe-se com grande visibilidade as diferenças entre as classes sociais, onde determinados grupos sociais tem acesso à serviços públicos de um lado, e de outro, uma grande massa de pessoas sem acesso à esses mesmos serviços e com total ausência de equipamentos urbanos.

É comum, como já discutido nos capítulos anteriores, uma tendência de os grupos sociais de baixa renda residirem em áreas com más condições urbanísticas e sanitárias e em

situações de risco e degradação ambiental – como por exemplo, terrenos próximos às cursos d'água e lixões, ou com alta declividade (ALVES, 2006).

Torres (1997) explica que tal tendência se concretiza pelo simples fato de ser essas áreas as mais acessíveis às populações mais pobres, seja por serem áreas públicas ou áreas de preservação, ou por se tratarem de terras desvalorizadas no mercado imobiliário. Nesse contexto, é comum por vezes, apresentarem presença de riscos ambientais ou ausência de infra-estrutura urbana.

Dentro da discussão sobre áreas vulneráveis a riscos, é imperativo debater sobre as condições sociais da população, uma vez que são os grupos sociais mais pobres que residem em áreas de risco ambiental, com péssimos indicadores sociais e sanitários (TORRES e MARQUES, 2001).

O termo vulnerabilidade social vem sendo ultimamente utilizado por estudiosos e órgão internacionais (Nações Unidas, Banco Mundial, BIRD) no sentido de ultrapassar a discussão sobre pobreza não só sob a ótica tradicional de mensuração baseada na renda monetária e um limite fixo, como a linha da pobreza (ALVES, 2006).

De acordo com Alves (2006), o termo vulnerabilidade social passa a incorporar a questão da exposição a riscos e perturbações provocadas por eventos ou mudanças econômicas, ampliando a visão sobre as condições de vida das populações e considerando as formas de como as famílias enfrentam ou podem enfrentar tais perturbações econômicas.

Confalonieri (2003) afirma que o conceito de vulnerabilidade de uma população tem sido utilizado para a caracterização de grupos sociais que são mais afetados por stress de natureza ambiental, inclusive aqueles ligados ao clima. Ainda aborda a vulnerabilidade social a partir dos impactos na saúde humana produzidos pela variabilidade climática. Para o autor, estudos sobre vulnerabilidade social são muito importantes, haja vista que podem nortear ações e políticas públicas preventivas, definindo as populações sujeitas aos efeitos dos impactos climáticos na sua integridade física e bem-estar (CONFALONIERI, 2003).

Torres (2000) sendo comentado por Marandola Jr. e Hogan (2005) destaca como elemento essencial para a discussão da vulnerabilidade, as características socioeconômicas das populações nas áreas de risco.

Marandola Jr. e Hogan (2005, p.41) apontam que:

Fatores como distribuição de renda, escolaridade, raça, tipo de ocupação entre outros, [...] devem receber atenção juntamente com as variáveis demográficas clássicas. Essa relevância está na identificação de desigualdades ambientais que revelam uma correlação forte entre áreas de risco ambiental e grupos de renda mais baixo e com consideráveis níveis de dificuldades sociais.

Com efeito, tanto Marandola Jr. e Hogan (2005) quanto Torres (2000) defendem que a vulnerabilidade social está atrelada à situação socioeconômica e à capacidade de resposta diante dos riscos ambientais. Assim, o grupo social e sua condição econômica é um elemento determinante para a vulnerabilidade a riscos.

Hogan (2005) destaca dois aspectos importantes do termo vulnerabilidade: a vulnerabilidade do lugar e a vulnerabilidade de grupos sociais. O primeiro está relacionado aos riscos ambientais presentes no lugar, o que o torna vulnerável ambientalmente. Já o segundo revela as relações entre os “impactos sociais e ecológicos, das mudanças ambientais sobre as pessoas” (HOGAN, 2005, p. 331). Este ainda aborda a vulnerabilidade de determinados grupos sociais diante dos fatores ambientais

De fato, os grupos sociais que apresentam um maior grau de vulnerabilidade social são os que não apresentam um poder de consumo mínimo, e a situação agrava ainda mais pela falta de acesso aos serviços públicos básicos. A distribuição desigual dos serviços urbanos é um componente importante da vulnerabilidade socioambiental.

As conclusões da CEPAL (2002) sendo discutidas por Marandola Jr. e Hogan (2005), demonstram que a vulnerabilidade pode ser entendida a partir de três viés:

- (1)- existência de um evento potencialmente adverso, endógeno ou exógeno;
- (2)- incapacidade de responder à situação, seja por causa da ineficiência de suas defesas, seja pela ausência de recursos que lhes dêem suporte;
- (3)- inabilidade de se adaptar à situação gerada pela materialização do risco (MARANDOLA JR. e HOGAN, 2005, p.42).

Tais componentes deixam clara a questão da incapacidade dos grupos sociais diante de um evento adverso. A falta de recursos é o mote principal dessa incapacidade ou inabilidade, uma vez que a concretização do risco, via de regra, afeta diretamente àqueles que não tem recursos ou oportunidades para enfrentarem determinadas situações adversas. Assim, condições de pobreza, baixos níveis de educação, falta de acesso a serviços urbanos e localização geográfica desfavoráveis ambientalmente, são atributos das populações socialmente vulneráveis que acabam, de certa maneira, impedidos de emitir alguma resposta para as situações de risco as quais se encontram.

É cabível dentro do debate, a questão da Sociedade de Riscos, tão propalada pela Sociologia a partir da década de 1980. Ulrich Beck, um dos seus grandes teóricos, argumenta que a sociedade industrial foi transformada na sociedade de risco, na qual a distribuição dos riscos não corresponde às diferenças sociais, econômicas e geográficas da típica chamada primeira modernidade. Entende-se aqui como primeira modernidade àquela em que os

homens imprimem confiança no progresso e controlabilidade do desenvolvimento científico-tecnológico, pela procura do pleno emprego e pelo controle da natureza. Ao contrário, a segunda modernidade ou modernidade reflexiva é aquela fase pela qual o desenvolvimento da ciência e da técnica não pode dá conta da predição e controle dos riscos que o próprio desenvolvimento contribuiu para criar.

Novos riscos são gerados a partir do estabelecimento dessa nova sociedade, onde o meio ambiente passou a ser gravemente afetado, quase que de modo irreversível, ao tempo em que a ciência e a tecnologia avançaram em complexidade. Os custos desses avanços podem afetar não só aos mais pobres, não respeita fronteiras e nenhum tipo de classe social.

São considerados exemplos de novos riscos: os químicos, os nucleares, os genéticos e os produzidos industrialmente, mas que afetam mais diretamente populações que atingiram um maior grau de desenvolvimento e que mesmo assim se apresentam vulneráveis aos frutos desse desenvolvimento.

Ramalho (1999) traçando comentários sobre a vulnerabilidade social afirma que as condições que geraram a degradação ambiental não são exclusivamente causadas pela vulnerabilidade ambiental, mas também pela social. Ainda defende ser essa a forma mais cruel da vulnerabilidade, uma vez que permanece de modo contínuo, constante e não é tão explícita e visível como a física. Portanto, a vulnerabilidade social apresenta um grau maior de complexidade ante à ambiental, devido esta ser ligada aos aspectos culturais e ao nível de desenvolvimento das sociedades, podendo, inclusive, passar despercebida.

Abramovay (2002) aponta que os trabalhos que versam sobre a vulnerabilidade social que vêm surgindo nas últimas décadas são motivados a abordar não só a pobreza de uma forma mais integral e completa, mas sim de várias formas de desvantagens sociais. Partindo desse pressuposto, Abramovay (2002) destaca três elementos essenciais para a compreensão da situação de vulnerabilidade de indivíduos, famílias ou comunidades:

- Posse ou controle de recursos materiais ou simbólicos que permitem aos diversos atores sociais de se desenvolver em sociedade;
- Oportunidades geradas pelo mercado ou Estado com o intuito de prover novos recursos para obtenção do bem-estar social.
- Estratégias quanto ao uso que os atores sociais fazem dos recursos diante de mudanças estruturais de um dado contexto social.

Assim, a vulnerabilidade social pode se revelar em um dado grupo social cujos recursos e habilidades são insuficientes ou inadequados, impelindo esse grupo social de obter

uma condição de bem-estar ou até mesmo de minimizar as formas de deteriorização das condições de vida.

Marandola Jr. e Hogan (2006) também discutem a vulnerabilidade social sob a ótica das desvantagens sociais, dos ativos e oportunidades. Segundo os autores, a vulnerabilidade é a “associação das desvantagens sociais que produzem e ao mesmo tempo, são reflexos e produtos da pobreza” (MARANDOLA JR., HOGAN, 2006, p.27). Nesse caso, as desvantagens sociais correspondem às condições sociais que afetam negativamente a sociedade. Correspondem também ao menor acesso e à menor capacidade de gestão dos recursos e oportunidades, dos quais a sociedade dispõe para o desenvolvimento de seus membros. Portanto, pode-se afirmar que há uma relação direta entre as desvantagens, pobreza e vulnerabilidade.

Katzman (1999) argumenta que a vulnerabilidade social pode ser entendida como o desajuste entre os recursos e a estrutura de oportunidades oriunda da capacidade dos grupos sociais de aproveitar oportunidades em outros âmbitos socioeconômicos e melhorar sua situação, impedindo a deteriorização em três principais campos: os recursos pessoais, os recursos de direitos e os recursos em relações sociais.

Desse modo, pobreza e oportunidades são fatores essenciais para a compreensão da situação de vulnerabilidade social, uma vez que ambas apresentam uma correlação. Condição de pobreza pode se configurar numa ausência de oportunidades.

4.3.2 A Vulnerabilidade Ambiental

Desde a década de 1990, o termo vulnerabilidade tem sido utilizado como conceito-chave por diversos grupos de estudiosos, uma vez que tal década foi marcada por um índice considerável de ocorrência de perigos naturais em diversas partes do mundo, tais como terremotos, secas, inundações, tempestades, dentre outros.

Com efeito, os perigos naturais passaram a ser estudados não só sobre o enfoque de riscos e prejuízos que por ventura podem vir a gerar, mas principalmente em seu aspecto relacional, circunstancial e espacial: sociedades e ou indivíduos em cada lugar e expostos aos mesmos perigos, podem ser afetados de modos diferentes e apresentarem capacidades e respostas diferentes diante dos mesmos (HOGAN, 2007).

Segundo Vestena (2008), na década de 1990 as catástrofes naturais atingiram mais de dois bilhões de pessoas no mundo, acarretando prejuízos de mais de US\$ 608 bilhões, representando um aumento quatro vezes maior que a década anterior. Esse aumento está

atribuído às corriqueiras práticas antrópicas de degradação e à ocupação cada vez maior de áreas de risco ambiental. Vestena (2008) ainda afirma que 54% das mortes ocorridas entre 1974 e 2003 foram causadas pelas secas (44%) e inundações (10%). Na figura 6 são demonstrados os percentuais de ocorrência de cada um dos desastres naturais mais frequentes no mundo.

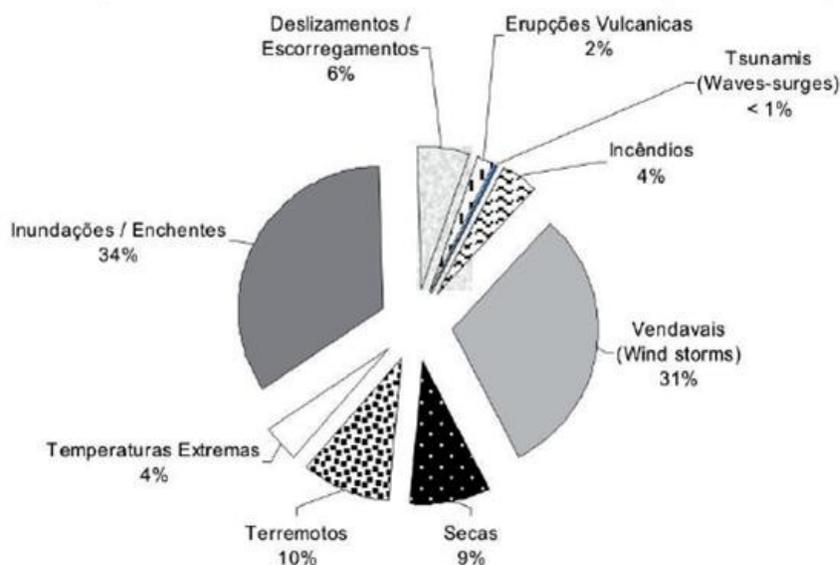


Figura 06: Distribuição dos desastres no mundo, entre 1974 a 2003.
Fonte: International Disaster Database Apud Vestena, 2008.

São as pessoas que se encontram na rota desses desastres naturais que são os ambientalmente vulneráveis. A capacidade de resposta dos mesmos é que vai determinar seu grau de vulnerabilidade.

Indubitavelmente, os grupos sociais mais pobres são os mais afetados diretamente pelos desastres, isso por residirem em áreas expostas à perigos e por sobreviverem em condições de privações e pobreza. Tanto os países pobres quanto os países ricos, via de regra, nas suas periferias, são susceptíveis à um desastre natural. Com isso é visível uma necessidade de se ir além de uma simples identificação das áreas de maior ou menor risco. A vulnerabilidade ambiental pode ser significativamente maior àqueles que, expostos aos riscos do ambiente, sofrem com a iniquidade social e se vêem com poucos ativos para mobilizar frente aos riscos (DE PAULA, et al, 2006).

Cabe comentar que, ações falhas de órgãos institucionais, tais como a Defesa Civil também podem contribuir para uma maior vulnerabilidade, à medida que suas atitudes são, de certa forma, pontuadas a determinados lugares e marcadas por uma ineficiência do que tange a monitoramento e mitigação de desastres naturais.

De acordo com o glossário da Defesa Civil, a vulnerabilidade pode ser expressa pela condição intrínseca ao corpo ou ao sistema receptor que, em interação com a magnitude do evento ou acidente, caracteriza os efeitos adversos, medidos em termos de intensidade dos danos prováveis (BRASIL, 2008c). Pode ser medida pela relação existente entre a magnitude da ameaça, caso ela se concretize, e a intensidade do dano conseqüente ou à probabilidade de uma determinada comunidade ou área geográfica ser afetada por uma ameaça ou risco potencial de desastre, estabelecida a partir de estudos técnicos.

No Brasil, não existe uma tendência natural para a ocorrência de desastres naturais de origem geológica ou tectônica, isso devido às características de estabilidade da crosta do nosso país. Entretanto, entre 2000 e 2007 mais de 1,5 milhões de pessoas foram afetadas por algum tipo de desastre natural (SANTOS, 2007). Ainda segundo Santos (2007), nesse mesmo período ocorreram cerca de 40 grandes episódios de enchentes, secas, deslizamentos de terras, cujo prejuízo econômico estimado seja de US\$ 2,5 bilhões. Estão contidos na figura 7 os desastres naturais mais freqüentes do Brasil e o seu grau de importância.

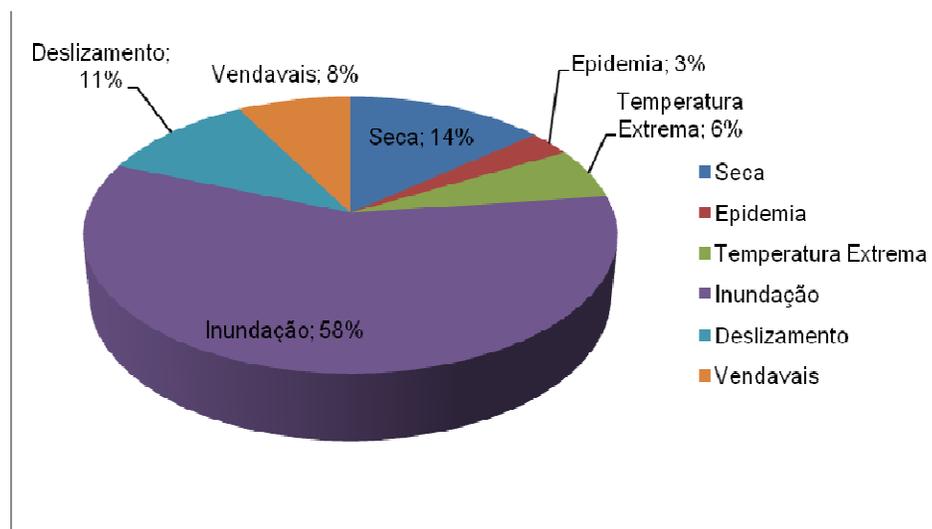


Figura 07: Desastres naturais mais frequentes no Brasil.
Fonte: Santos, 2007.

Depreende-se da figura 7 que mais da metade dos desastres naturais que ocorreram no Brasil entre os anos 2000 e 2007 foram as inundações. Cabe comentar que esse é um fenômeno eminentemente urbano, e as cidades brasileiras tem padecido muito por conta disso ao longo de todos esses anos. No capítulo 5 a seguir será abordada uma discussão mais profunda sobre as inundações e a situação brasileira e teresinense.

Pode ser considerada também situação de vulnerabilidade ambiental a falta de acesso ao saneamento básico. As populações que não tem acesso ao abastecimento de água, à cobertura de esgoto e lixo são bem mais susceptíveis a altos níveis de poluição e degradação ambiental e são afetados (ALVES, 2006). São vistos também como situações de vulnerabilidade ambiental, a ocupação das chamadas áreas de riscos, que acabam por gerar os grandes problemas ambientais no meio urbano que afetam a cada ano mais e mais cidadãos: as enchentes, os deslizamentos, os desmoronamentos de terras, dentre outros.

5 URBANIZAÇÃO, PROBLEMAS AMBIENTAIS E CONDIÇÕES DE SANEAMENTO AMBIENTAL EM TERESINA

5.1 A URBANIZAÇÃO DE TERESINA E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

Antes de se discutir o processo histórico de construção da cidade de Teresina, é necessário que se conheça a caracterização político-administrativa e o sítio urbano o qual a cidade está assentada.

Teresina, a capital do Estado do Piauí, é constituída por um total de 113 bairros e está localizada no Meio-Norte brasileiro e na região centro-norte do Estado (Figura 8), a margem direita do rio Parnaíba, com 5°05'12" de latitude sul e 42°48'42" de longitude oeste (TERESINA, 2004).

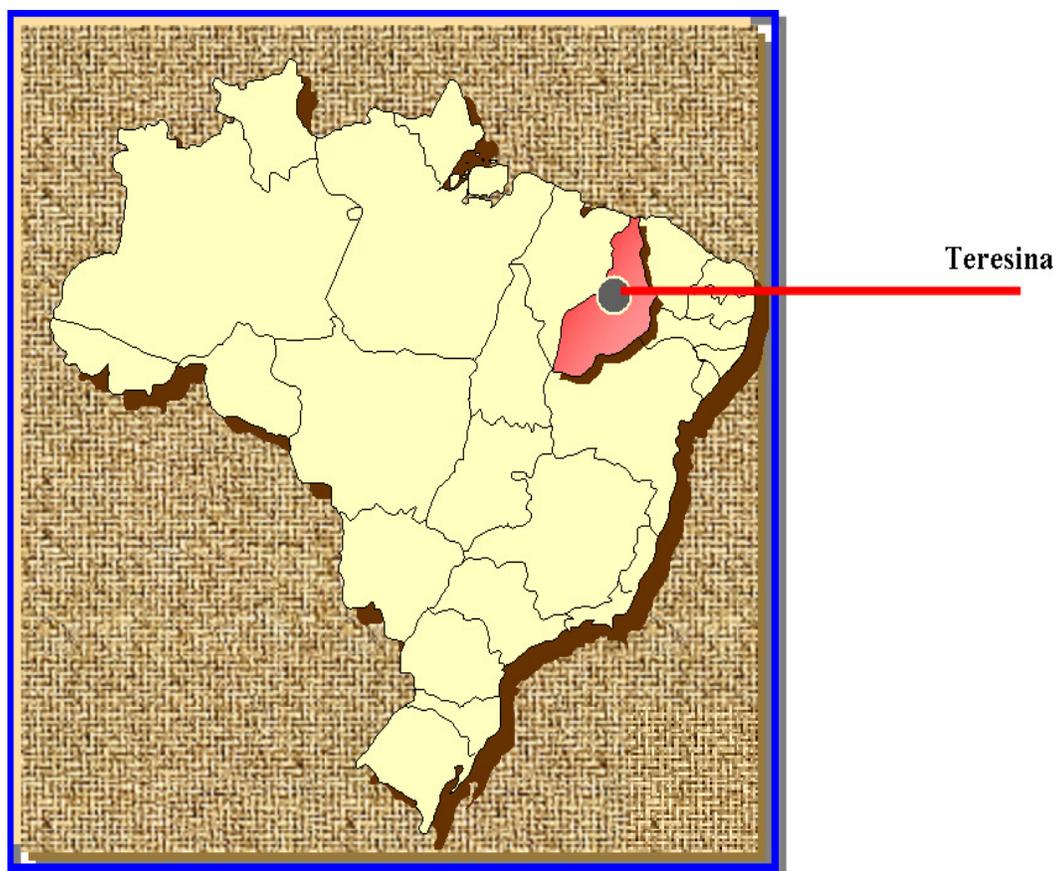


Figura 08: Localização da Capital Teresina dentro do Estado do Piauí
Fonte: TERESINA, 2004

Compõe a Micro-Região Homogênea de Teresina, em conjunto com os municípios de Altos, Beneditinos, Coivaras, Curralinhos, Demerval Lobão, José de Freitas, Lagoa Alegre, Lagoa do Piauí, Miguel Leão, Monsenhor Gil e União. O município tem uma área total de 1.672,5 km², destes, 283,88 km² são de área urbana e 1.388,62 km² são de área rural (IBGE, 2000). A população atual de Teresina é de 793.715 habitantes, o que lhe confere uma densidade demográfica de 444,2 hab./km², espalhadas numa área de 1.755,7 km² (IBGE, 2008).

Os 113 bairros teresinenses estão distribuídos para fins administrativos em 4 administrações regionais: Centro/Norte, Sul, Leste e Sudeste (Figura 9). Essas administrações regionais são as chamadas Superintendências de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU's) que são órgãos ligados a prefeitura e que tem por objetivo subsidiar a governança municipal a partir da descentralização.

Teresina está delimitada ao norte com os municípios de União e José de Freitas, a sul com os municípios de Palmeirais, Monsenhor Gil e Curralinhos, a leste com Altos, Demerval Lobão, Lagoa do Piauí e Pau D'arco do Piauí e a oeste com o estado do Maranhão. (TERESINA, 2002a).

É favorecida pela situação geográfica como entroncamento rodoviário que interliga os estados da região norte aos demais estados do nordeste, tais como Salvador, Recife e Fortaleza, tendo como principais vias de acesso as BRs 316, 343 e 226 (TERESINA, 2002a). Sua área de influência alcança regiões dos estados do Maranhão, Ceará e Tocantins e parte do Pará, se destacando na oferta de serviços de saúde e educação.

Teresina apresenta uma peculiaridade face às outras cidades brasileiras, que é a presença da confluência de dois rios – o Parnaíba e o Poti. A capital está assentada entre os dois rios. Tendo uma estreita relação com ambos.

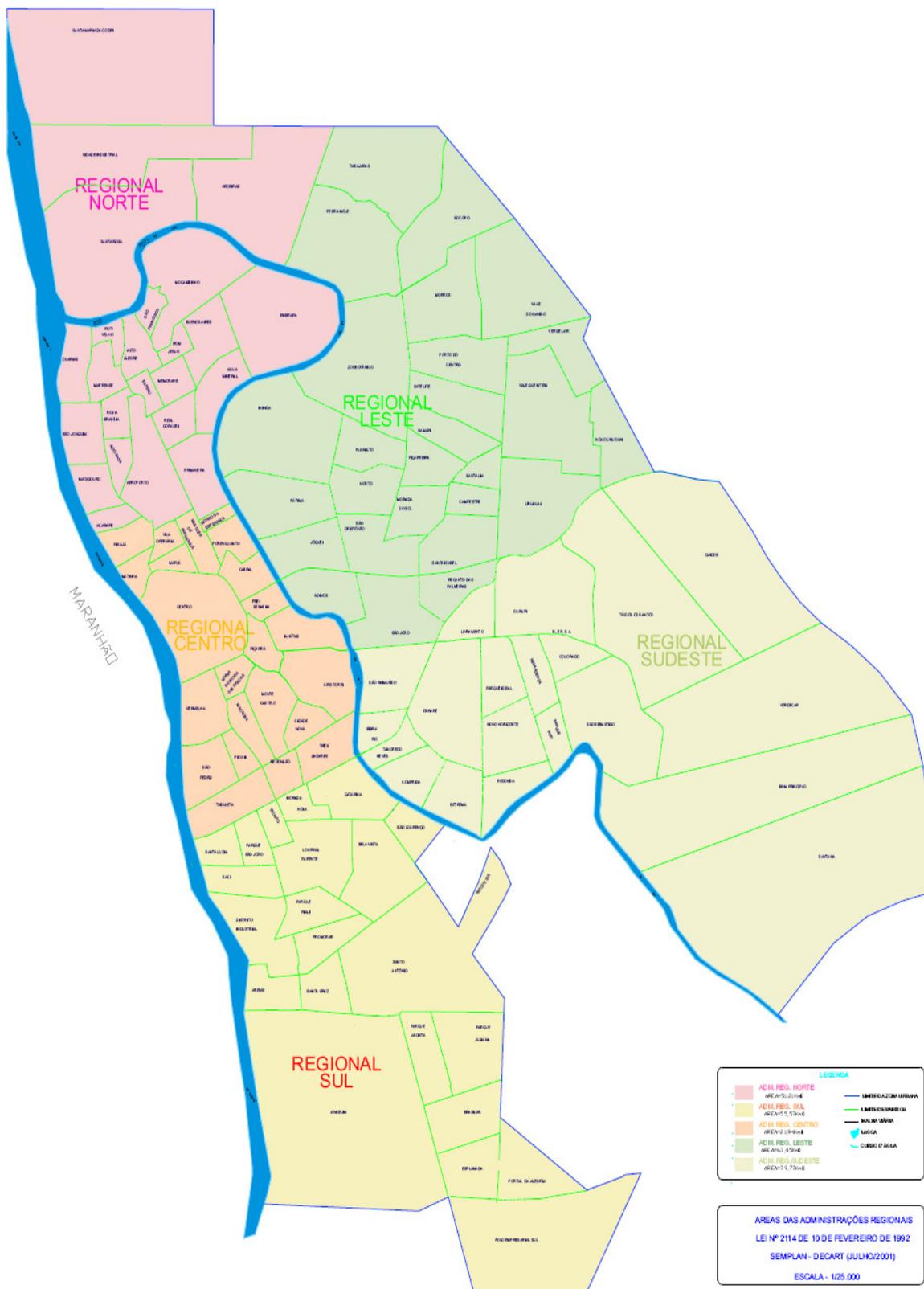


Figura 09: Subdivisão de Teresina em Administrações Regionais.
 Fonte: TERESINA, 2004.

Seu embasamento geológico é constituído por litologias das Formações Piauí e Pedra de Fogo, apresentando na sua constituição rochas ígneas básicas, como o diabásio que afloram principalmente no sul do município. A primeira é composta por arenitos, siltitos e folhelhos que afloram de sul a norte da cidade, principalmente próximo ao leito do rio Parnaíba. A segunda é constituída por uma alternância de silexitos, arenitos e siltitos, que afloram nos topos dos baixos planaltos e nas encostas mais escarpadas do relevo local. Cabe ressaltar que essas formações podem ser identificadas nas áreas periféricas e nos topos dos platôs do interflúvio Parnaíba/Poti nas áreas do sítio urbano (TERESINA, 2002a).

Essas formações pertencem à Bacia Sedimentar do Piauí-Maranhão, que ocupa uma área de 600.000km² abarcando quase que totalmente esses dois estados. O Piauí tem 83,5% de suas terras incluídas nessa Bacia Sedimentar (TERESINA, 2002b).

Em se tratando dos aspectos geomorfológicos Teresina apresenta em seu bojo uma das mais baixas altitudes do estado (entre 100 e 150m), caracterizando-se por apresentar um relevo plano com suaves ondulações. As feições topográficas mais freqüentes na área do município são as colinas de topo achatado, os flancos muito inclinados, as chapadas com superfície plana e vales entalhados. Ao sul do município ocorrem as injeções de diabásio que se encaixam em siltitos e arenitos e são responsáveis pela existência de algumas elevações (TERESINA, 2002b).

Quanto ao clima, segundo a classificação climática de Koppen, Teresina pertence ao tipo Tropical com chuvas de verão e outono (Aw'), sendo este um dos mais quentes do país e sub-úmido do tipo seco (TERESINA, 2002b).

Devido a sua posição geográfica em baixas latitudes, a incidência dos raios solares sobre a capital é de grande intensidade durante todo o ano, o que lhe confere elevadas temperaturas, variando sempre entre os extremos de 38°C e 22°C. Cabe comentar que tais oscilações são amenizadas pela contribuição dos ventos, proporcionando um clima mais agradável durante o período da noite (TERESINA, 2002a).

De acordo com os dados da Prefeitura (2002b), a umidade relativa média do ar é de cerca de 69%, apresentando de agosto a outubro os menores valores (54% a 59%), podendo nesta época do ano atingir até 20% no período da tarde. Entretanto, o regime de chuvas da cidade é torrencial, decorrente da circulação das massas de ar atuantes – Tropical Atlântica, Equatorial Continental – e da Zona de Convergência Intertropical.

É válido destacar a tendência do aumento das temperaturas ao longo dos anos, fato que vem causando desconforto térmico à população. O aumento do número de

construções que absorvem grande quantidade de calor (os altos edifícios de concreto e vidro), o elevado índice de asfaltamento, o uso intenso de energia elétrica, as descargas dos veículos automotores, a redução do verde e dos corpos líquidos vem contribuindo maciçamente para o aumento da temperatura da cidade, através das chamadas “ilhas de calor”.

Os corpos hídricos da capital tem como representante maior o rio Parnaíba que é o principal rio piauiense, que desce dos planaltos do sul a cerca de 780m de altitude, percorrendo 1.480km rumo ao norte, sendo a fronteira natural entre o Piauí e o Maranhão.

Perene em todo o seu curso, o Parnaíba recebe em Teresina o seu principal afluente – o rio Poti. Este nasce no estado do Ceará à cerca de 600m de altitude, corta a cidade no sentido leste-oeste, tem regime intermitente, e apresenta uma vazão média de 121metros cúbicos por segundo (TERESINA, 2002b).

Durante as épocas de cheia ocorre o represamento das águas do Poti pelas águas do Parnaíba. Isso ocorre devido o leito do Parnaíba se encontrar num nível de base mais alto que o do Poti, provocando neste a acumulação de um grande volume de água, inclusive com inundações periódicas dos seus largos terraços.

Compõem também a hidrografia teresinense vários riachos e uma centena de lagoas de médio e pequeno porte ao longo dos rios que banham a capital.

Já quanto a cobertura vegetal, Teresina localiza-se numa área de transição vegetacional entre os tipos floresta subcaducifólia, cerrado e caatinga. No sítio urbano concentra-se a floresta subcaducifólia, associada aos babaçuais e carnaubais nativos, e que podem ser encontrados em diversos parques ambientais presentes na cidade (TERESINA, 2002a).

Nas matas galerias ocorre também uma associação de espécies representativas de áreas de transição, como as palmeiras de buriti e carnaúba, angico preto, angico branco, caneleiro, etc. Vale ressaltar que nas zonas Sul e Sudeste da cidade, a transição das formações vegetais se faz mais nítida, porém, a vegetação nativa já se encontra bastante alterada pela crescente ocupação humana e intensa mineração nos planaltos e margens dos rios (TERESINA, 2002a).

Diante desse contexto, pode-se afirmar que Teresina apresenta uma série de questões pertinentes quanto à sua ambiência. A cidade teve seu nascedouro na Barra do Poti, aproximadamente em 1760, onde já existia um aglomerado de casas habitadas por canoeiros, pescadores, plantadores de fumo e mandioca. Antes disso, bandeirantes paulistas chefiados por Domingos Jorge Velho entraram em guerra com os habitantes naturais da terra: os índios

Potis. Os sobreviventes juntaram-se aos fazendeiros da região e então formou-se a Vila do Poti. (TERESINA, 2003) As constantes enchentes ocorridas na área, como afirmam Chaves et al (2003, p.83), “geraram inúmeras doenças, a exemplo da malária, e fizeram com que a Vila do Poti fosse transferida para uma região mais central, a fim de promover uma maior segurança e facilitar a administração da Província”.

Nesse contexto, Lima (2002, p. 182), afirma que

A idéia de transferência da Vila do Poti para outro local encontrou eco junto á população, principalmente pelo fato que está já vinha sentindo a necessidade de encontrar um lugar a salvo das enchentes que, periodicamente, lhes traziam problemas econômicos e de insalubridade, tendo em vista que a Vila ficava no terraço fluvial formado pela confluência dos rios Parnaíba e Poti – a barra do Poti.

A vila nova do Poti foi instalada na Chapada do Corisco, local assim denominado por causa das fortes trovoadas e constantes faíscas que caíam na época chuvosa. Na segunda metade do século XIX, o então governador do Piauí, Conselheiro Saraiva, sugeriu a transferência da capital para um lugar mais próximo ao Rio Parnaíba, o que facilitaria as comunicações e os transportes, anunciando o progresso para o Piauí, pois a então capital piauiense – Oeiras - não tinha nenhuma ligação com o Rio Parnaíba. A comunicação com outros estados era difícil e assim tornou-se pouco desenvolvida. Nesse sentido, foi construída a nova capital do Piauí: Teresina (TERESINA, 1993).

Em outubro de 1852, a instalação da capital foi concluída e logo começou um processo de desenvolvimento bastante acentuado. Em junho de 1851 viviam na Chapada do Corisco 49 habitantes, entretanto, já na segunda década após a transferência da capital, o número de habitantes era superior a 8 mil (TERESINA, 1993).

Teresina nasceu de modo artificial, construída em traçado geométrico. Os lugares foram estabelecidos em linhas paralelas, dispostas simetricamente, com ruas partindo do rio Parnaíba rumo ao Poti (Figura 10).

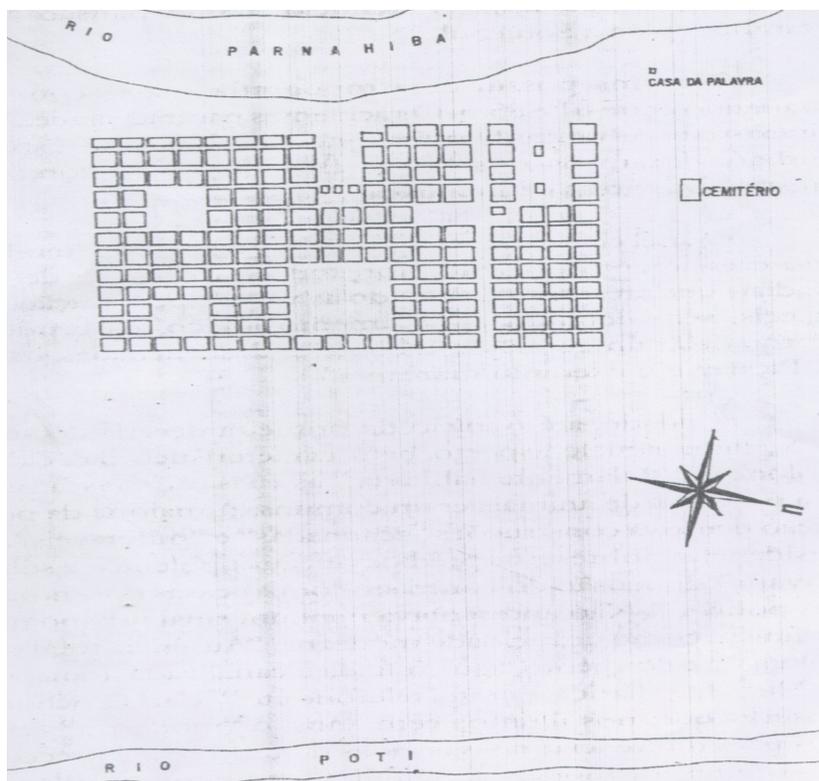


Figura 10: Planta da Cidade de Teresina/1852
 Fonte: NASCIMENTO, A. F.

Em 1860 Teresina já contava com uma área urbanizada bastante abrangente. No sentido norte-sul, a área que corresponde o atual Estádio Lindolfo Monteiro e do outro a região da atual Avenida José dos Santos e Silva, já estavam ocupados. No sentido leste-oeste o processo de urbanização não foi o mesmo. As ruas terminavam a alguns metros das duas principais praças: a da Constituição e a Largo do Saraiva, atualmente Praça. Mal. Deodoro da Fonseca e Praça. Saraiva, respectivamente. A Rua Álvaro Mendes, antiga Rua Grande, teve papel importantíssimo no desenvolvimento da nova capital (LIMA, 2002).

Nessa época Teresina teve seu primeiro plano urbanístico, no qual foi definido a estruturação do sistema viário e o zoneamento urbano, baseado na localização das instituições públicas, dos padrões residenciais, das atividades de comércio e até mesmo na localização de serviços de caráter especial (cemitérios, asilo, cadeia, etc.). A construção da Igreja Nossa Senhora do Amparo, do Mercado Público (ambos em 1860), do Cemitério São José (1862), e as relações de comércio com os moradores da antiga Vila do Poti condicionaram o crescimento da antiga cidade no sentido norte-sul (LIMA, 2002).

Até o final da década de 1950, Teresina, a maior cidade do Estado, constituía-se num centro urbano de pouca densidade populacional. Seu processo de urbanização intensificou-se a partir do final da década de 1950 e início dos anos 60, no Governo de Chagas Rodrigues. No início das décadas de 1970 e 1980, a população teresinense recebeu um acréscimo da ordem de 5,53% e 4,27% respectivamente (FAÇANHA, 1998).

A conjuntura econômico-social que se inaugura no Piauí com o governo Chagas Rodrigues articulada com mudanças em nível nacional e regional, provocadas, sobretudo a partir da criação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), foram os fatores responsáveis pelas transformações no processo de urbanização da cidade (SANTOS, 1996).

Geograficamente, a zona urbana de Teresina apresenta-se, ao norte, limitada pelo bairro Parque Wall Ferraz, que demarca os limites de ocupação habitacional; a oeste, o rio Parnaíba marca seus limites com a vizinha cidade de Timon – Maranhão; a leste, o rio Poti, de certa forma configura urbanização para além daquela área; e ao sul ocorrem extensas áreas de terras contínuas para onde a cidade encontra o seu vetor de expansão urbana (FAÇANHA, 1998).

A construção do primeiro grande conjunto habitacional da cidade, o Parque Piauí, com 2.249 unidades, a instalação do Distrito Industrial, a montagem da estação de energia elétrica de Boa Esperança e a instalação da estação de captação e tratamento de água para a cidade, beneficiaram de modo significativo a expansão da urbanização rumo à zona sul da cidade, permitindo a instalação de atividades de comércio e serviços, notadamente nas avenidas Barão de Gurguéia e Miguel Rosa, transformando-as em importantes centros atacadistas e de serviços na cidade (FAÇANHA, 1998). Até o início da década de 1960, a zona leste era considerada como área de lazer. Havia a BR 341- hoje Avenida João XXIII e a Avenida Nossa Senhora de Fátima que era interrompida no Centro Social e a Igreja Nossa Senhora de Fátima.



Figura 11: Mapa Político de Teresina
 Fonte: TERESINA, 2009.

A instalação do campus da Universidade Federal do Piauí (UFPI), no início da década de 70, na zona leste, promoveu a expansão da Avenida Nossa Senhora de Fátima. Em pouco tempo, a região ganhou “status” de área nobre da cidade em decorrência de ser habitada por altos funcionários do poder público, o que facilitou a rápida instalação e desenvolvimento de saneamentos básicos. Outros investimentos foram estabelecidos, como a construção de duas novas pontes, uma ligando a Avenida Frei Serafim à Avenida João XXIII, e a outra no bairro Primavera, ligando a zona norte ao campus da UFPI (LIMA, 2002).

A área da região sudeste, se estabeleceu como área de expansão de Teresina a partir da construção do conjunto habitacional “Dirceu Arcoverde”, na década de 1980. Conhecido também como Itararé I, com 3.040 unidades, é interligado a zona sul da cidade, pela ponte sobre o rio Poti (FAÇANHA, 1998).

Também na década de 1980, foram construídos na mesma área, o conjunto habitacional Itararé II, com 4.254 unidades e, posteriormente, os conjuntos Renascença I, II e III, com um total de 1.450 unidades, ao tempo que a zona sul ganha em 1978, o conjunto habitacional Saci, com 2.034 unidade e o Promorar, com 4.696 unidades em 1982 (VIANA, 2007).

A zona norte ganhou seus maiores conjuntos habitacionais, entre 1982 e 1985 - Mocambinho I, II e III, com 5.135 unidades.

O acelerado ritmo do crescimento populacional de Teresina, que entre os anos de 1960 e 1991, cresceu de 145.691 para 598.323 habitantes. Nesse período a população urbana passou de 68% para 93% (tabela 1).

TABELA 1: Evolução da População residente em Teresina (1970-2000)

ANO	URBANA	RURAL	TOTAL ABSOLUTO
1960	68,9%	31,1%	145.691
1970	82,1%	17,8%	220.487
1980	89,7%	10,2%	377.784
1991	93%	7%	598.323
2000	94,7%	5,3%	714.360

Fonte: PIAUÍ, 2000.

Embora sejam constatados os inúmeros investimentos realizados no Piauí e particularmente em Teresina, tais como: estrutura viária, telecomunicações, energia elétrica, tratamento d’água, hospitais e escolas, unidades habitacionais, nenhum esforço por parte das

elites políticas e econômicas do Estado foi feito para atrair recursos produtivos, permanecendo assim, o Piauí à margem do processo capitalista.

Cem anos após sua fundação, a cidade de Teresina ainda registrava rastro de pobreza, devido aos efeitos da desvalorização da carnaúba, que abalou a economia piauiense. Atrasos, em âmbito geral, em relação às demais cidades nordestinas se tornaram visível. Somente com a construção da Barragem de Boa Esperança, em 1970, o Estado inseriu-se no movimento de industrialização desencadeado pela SUDENE. A instalação da UFPI, somente em 1971, é uma demonstração do atraso do Estado. O Piauí foi o último Estado do nordeste a instalar uma universidade (SANTOS, 1996).

Sob a égide do milagre brasileiro, na década de 1980, Teresina experimentou notável progresso, especialmente nos setores de estrada e telecomunicações. Nessa época, como já foi citado, a mesma experimentou um notável crescimento horizontal, com as construções dos populosos conjuntos habitacionais na sua periferia, acompanhado pelo surgimento de vilas e favelas, em decorrência da pressão da corrente migratória. Nesse momento, a cidade apresentou a sua maior taxa de crescimento demográfico, que foi de 6% ao ano (IBGE, 1996). Os migrantes, em sua maioria eram retirantes que fugiam da seca ou atraídos pelas casas construídas pelo governo.

Nos anos 80 ocorreram ocupações de áreas urbanas na capital por famílias sem moradia. Diante desse cenário a Prefeitura desenvolveu um projeto de urbanização de vilas e favelas implantando serviços de saneamento básico, educação, saúde e atividades produtivas (FAÇANHA, 1998).

No decorrer dos anos 90 foi impulsionado o crescimento vertical, com a multiplicação dos edifícios residenciais de luxo, principalmente na zona leste, às margens do rio Poti, no Bairro Ilhotas e Frei Serafim. O crescimento populacional em Teresina entrou em declínio nos anos 90, chegando ao final da década estabilizado em 1,8% ao ano (IBGE, 1996). Na figura 12 está apresentada a expansão da população na malha urbana de Teresina e na figura 13 está presente o mapa que demonstra o crescimento populacional da cidade nos seus diversos bairros.

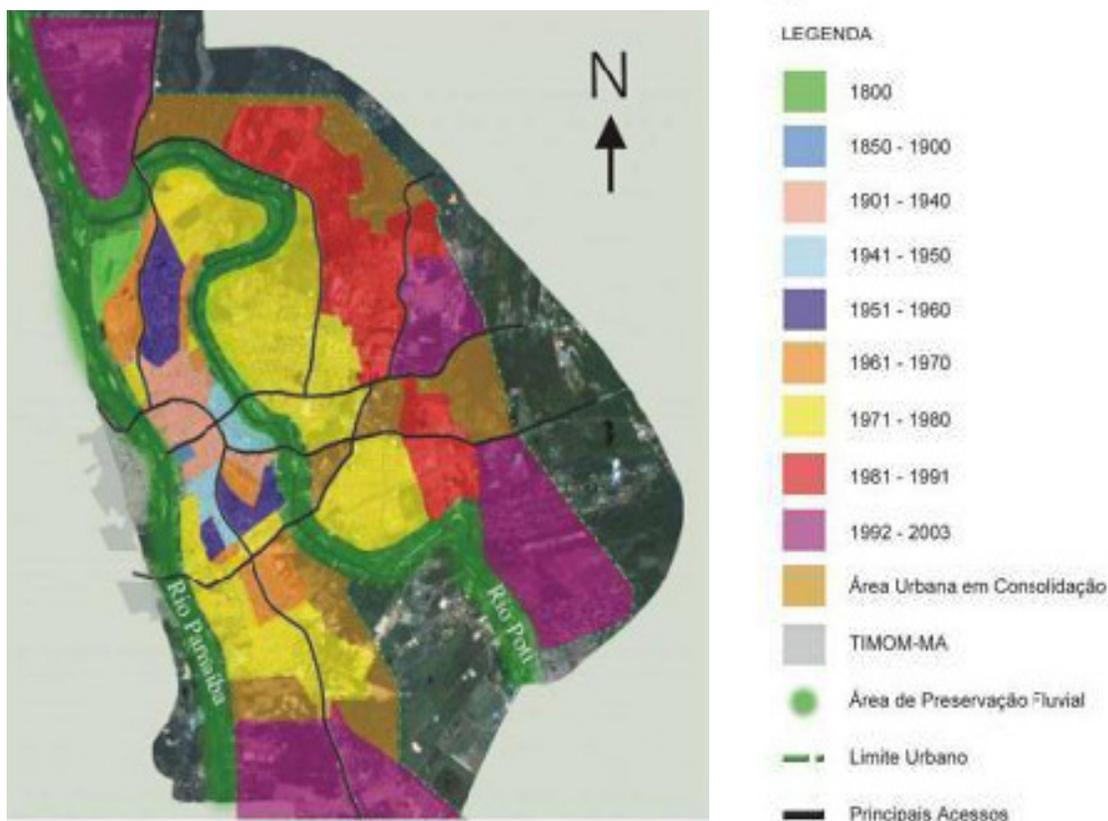


Figura 12: Expansão urbana de Teresina ao longo dos anos.
Fonte: Viana (2007)

Como observado na figura 12, entre os anos de 1992 e 2003 Teresina obteve uma expansão horizontal rumo à sua franja urbana, que são os espaços de interface entre o espaço urbano e o espaço rural, onde se percebem práticas urbanas e rurais (O'FLANAGAN, 2002). Tal expansão se deveu principalmente às ações da Prefeitura que aliada a Caixa Econômica Federal passou a construir conjuntos habitacionais destinados a população de baixa renda, bem como à construção de residenciais fechados destinados à população de alta renda construídos por grandes construtoras imobiliárias. As áreas que obtiveram as maiores taxas de crescimento populacional foram justamente as que se localizam nas franjas urbanas da cidade, como pode ser observado na figura 13.

Ainda na década de 1990, um novo hábito de consumo e lazer incorpora-se à vida de Teresina, com a construção dos dois primeiros shopping centers. Riverside Walk e Teresina Shopping são dotados do que há de mais moderno no setor: lojas de departamentos, supermercados, praças de alimentação, cinemas, praças de eventos, salas de convenções, bancos, estacionamentos, etc.

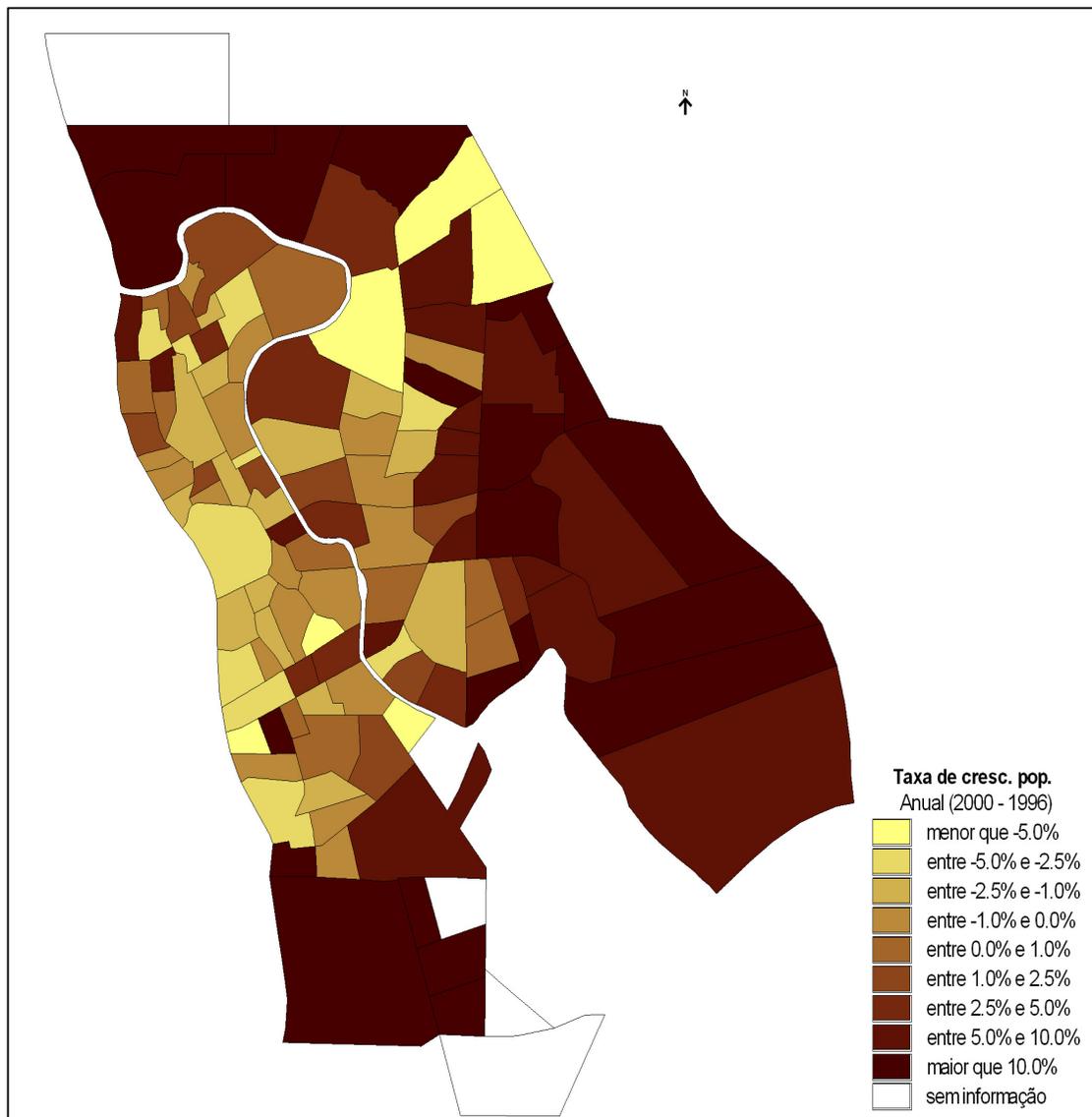


Figura 13: Índices de crescimento populacional da cidade de Teresina.
Fonte: TERESINA, 2008.

Com a expansão da cidade em várias direções, aumentou consideravelmente as áreas pavimentadas, que impedem a infiltração das águas superficiais enquanto o processo de aterramento das lagoas prejudica o amortecimento das águas das chuvas. Assim, em algumas poucas horas de chuva, os transtornos no trânsito devido ao alagamento das avenidas, para a população são pertinentes.

Também como fruto da expansão da cidade conjugado ao aumento do índice populacional, um “novo” problema passou a se evidenciar em Teresina: o déficit habitacional. Segundo o IBGE (2000) o déficit habitacional é baseado por dois parâmetros: o quantitativo e

o qualitativo. O quantitativo refere-se às necessidades de novas habitações, ou seja, número de famílias que precisam de uma nova moradia. O déficit qualitativo retrata aquelas famílias que possuem sua moradia, mas que não atende aos padrões mínimos de qualidade habitacional. O padrão de qualidade das moradias é retratado pelas condições de sua infra-estrutura, o alto adensamento e a questão fundiária.

Em Teresina, o déficit habitacional tomou vulto nos últimos anos, quando o número de vilas e favelas se espalhou pela capital, principalmente nas franjas urbanas. A tabela 2 demonstra o crescimento relativo das vilas e favelas distribuídas pelas regiões da cidade.

TABELA 2: Crescimento do Número de Vilas e Favelas em Teresina entre 1991-200

ANO						% DE CRESCIMENTO POR ZONA			
Zona	1991	1993	1996	1999	2005	1991/1993	1993/1996	1996/1999	1999/2005
Norte	15	17	20	22	31	13,33	17,65	10,00	40,90
Sul	18	39	48	45	61	116,67	23,08	-6,25	35,50
Leste	14	51	48	45	51	264,29	-5,88	-6,25	13,30
Sudeste	06	28	28	31	38	366,67	0,00	10,71	22,60
Centro	03	06	05	07	09	100,00	-16,67	40,00	28,60
Total	56	141	149	150	190	151,79	5,67	0,67	26,70

Fonte: LEAL, 2007

Observa-se que o ano de 2005 foi o ano que registrou o maior número de vilas e favelas na capital, com destaque para as zonas Norte e Sul, que obtiveram o maior número de assentamentos. Segundo Leal (2007, p.77), esse incremento se deve a “ocupação de espaços reservados para equipamentos coletivos destas localidades, a divisão de lotes entre familiares, venda de parte do lote para auferir uma renda extra e pela coabitação familiar”.

De acordo com os dados do Censo de Vilas e Favelas, realizado pela Prefeitura e informações produzidas por Rodrigues (2005), Teresina possuía em 1993 um total de 56 vilas e favelas. Esse número atingiu o patamar de 190 em 2005, apresentando num período de 12 anos, acréscimo relativo de mais de 230%.

É importante discutir sobre a questão dos preços elevados dos espaços urbanizados, que impossibilita à parcela considerável da população, sem condições financeiras satisfatórias, usufruir desses espaços. Áreas urbanas equipadas com abastecimento de água, rede de energia elétrica, esgotamento sanitário, transporte coletivo, dentre outros equipamentos urbanos implicam sempre no aumento dos preços dessas áreas. Dessa forma,

famílias de baixo poder aquisitivo pobres que tem impossibilidades de viver nessas áreas, são levadas a ocupar terras devolutas, ou ainda instalam-se sob pontes, nas margens dos rios, lagos e em diversas outras áreas (LIMA, 1999).

Contudo, como adverte Leal (2007), as causas do aumento do número de vilas e favelas em Teresina, não pode estar associada apenas ao aumento da população, tampouco aos fluxos migratórios rumo à capital. Estão relacionadas à “pauperização da população teresinense, fato que se deve aos altos níveis de desemprego e à instabilidade financeira do trabalho temporário ou informal.” (LEAL, 2007, p. 78).

Assim, as pessoas que detém baixa renda buscam como alternativa, ocupar áreas pouco urbanizadas, porém compatíveis com suas condições financeiras, mesmo que suas casas apresentem uma baixa qualidade no tocante à infra-estrutura, originando daí os embriões das vilas e favelas.

Na tabela 3 está relacionado o número de vilas e favelas em algumas cidades do Brasil, demonstrando o quanto são significantes no espaço urbano de Teresina. Sua posição em 13º no *ranking* nacional de concentração de favelas realizado pelo IBGE (2000), confere à Teresina uma condição impressionante, ficando a frente de metrópoles regionais, como Porto Alegre e Recife.

TABELA 3: Os 15 maiores municípios em concentração de favelas.

MUNICÍPIOS	1991	2000
1º São Paulo	585	612
2º Rio de Janeiro	462	513
3º Fortaleza	154	157
4º Guarulhos	64	136
5º Curitiba	87	122
6º Campinas	74	117
7º Belo Horizonte	101	101
8º Osasco	95	101
9º Salvador	70	99
10º Belém	20	93
11º Diadema	80	89
12º Volta Redonda	42	87
13º Teresina	44	85
14º Porto Alegre	69	76
15º Recife	62	73

Fonte: IBGE, 2000.

Segundo estudo da Fundação João Pinheiro em parceria com o Ministério das Cidades, dois segmentos caracterizam as necessidades habitacionais brasileira: o déficit

habitacional em si e a inadequação dos domicílios. Em Teresina, o déficit habitacional é de 47.311 domicílios. (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2005). Já em se tratando de inadequação dos domicílios, que versa sobre as condições básicas de habitabilidade, 4 variáveis são postas em questão: a inadequação fundiária; o adensamento excessivo; domicílios sem banheiro e deficiências de infra-estrutura. Nesse caso Teresina apresenta 12.201 domicílios em inadequação fundiária; 13.858 com adensamento excessivo; 29.496 que não possuem banheiro e 37.396 são deficientes em infra-estrutura (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2005). Esses dados refletem a problemática habitacional da capital e suscita que novos e aprofundados estudos sejam executados nesse sentido.

Indubitavelmente, todos esses problemas habitacionais relatados também contribuem para a degradação ambiental urbana de Teresina, posto que, certas áreas que não deveriam ser urbanizadas em nenhuma hipótese são ocupadas e certamente problemas quanto a infra-estrutura necessária a uma condição de vida digna se tornarão evidentes.

Os impactos negativos ao meio ambiente urbano de Teresina são decorrentes principalmente, do aumento populacional e do déficit de saneamento e da ocupação das áreas inadequadas, como áreas de lagoas, riachos, planícies fluviais, entre outras. Entre eles podem-se destacar as enchentes; a redução das áreas verdes que culmina com o desconforto térmico; o aumento das áreas pavimentadas, que contribui para os problemas de escoamento das águas superficiais, contribuindo com as enchentes; problemas quanto à destinação do lixo, que ficam entulhados em terrenos baldios e a extração de materiais de construção. A discussão sobre as enchentes ocorridas em Teresina será contemplada no capítulo 5 adiante.

5.2 REDUÇÃO DE ÁREAS VERDES

Nos primeiros momentos da formação de sua rede urbana era bastante visível a presença de áreas verdes em Teresina, característica que lhe conferiu o título de “cidade verde” pelo poeta Coelho Neto. Atualmente, embora haja a presença de vários parques ambientais e praças, a vegetação da cidade como afirma Lima (2002, p.184) “não acompanhou o ritmo de crescimento urbano, apresentando hoje uma área verde particular, como por exemplo, quintais, jardins, [...]”.

De um modo geral, a diminuição das áreas verdes da cidade deve-se basicamente à necessidade de habitação, pois Teresina tornou-se um pólo de atração de pessoas oriundas do interior do Estado, aumentando seu fluxo migratório. Essas pessoas, por possuírem baixo poder aquisitivo são destinadas a morar em conjuntos habitacionais, construídos nas

proximidades dos rios, na periferia da cidade ou em loteamentos clandestinos, desprovidos de boa parte dos serviços urbanos essenciais. Para tanto, o primeiro passo para a instalação desses conjuntos habitacionais e loteamentos clandestinos é a retirada da vegetação.

Outros fatores que têm contribuído para a redução das áreas verdes na cidade referem-se à prática da agricultura urbana, bastante presente em Teresina, à expansão das áreas comerciais no centro da cidade e às atividades de extração mineral. Tais práticas, pela própria necessidade do seu andamento, requerem a retirada da vegetação local.

Ainda é válido ressaltar a construção de grandes e luxuosos loteamentos fechados destinados à população de classe alta, construídos nos arredores da cidade que promovem a redução das áreas verdes, mas, em contrapartida, “vendem” o verde restante no local como forma de amenidades.

Contudo, embora as áreas verdes não tenha acompanhado o ritmo de crescimento da cidade, ainda se evidencia em Teresina uma quantidade expressiva de áreas com cobertura vegetal, isso devido às altas temperaturas existentes na cidade durante todo o ano. Assim, a presença de árvores serve como elemento paliativo às altas temperaturas registradas em Teresina e a sua redução constitui-se num impacto negativo ao ambiente teresinense, com conseqüente aumento das temperaturas e da poluição do ar.

A esse respeito, Teles (2004, p.62) comenta que,

Teresina apresenta um quadro deficiente com relação a taxa de verde por habitante. O nível atual de 7m²/ hab está abaixo dos índices ponderados como satisfatórios pela Organização das Nações Unidas (ONU) de 12m²/hab (SEMPLAN, 2000). No entanto, Teresina sempre foi vista como uma cidade bem “arborizada” e pode -se justificar essa impressão devido ao fato de ser muito presente a disponibilidade de grandes espaços habitacionais com baixo custo dos terrenos até meados de 1980, o que provocou uma sistemática utilização dos espaços livres dos lotes urbanos, com o plantio de árvores frutíferas e jardins por iniciativa dos próprios moradores.

Com efeito, a Prefeitura também vem contribuindo para a arborização da capital à medida que são plantadas árvores nos canteiros centrais das novas ruas e avenidas surgidas nos últimos anos em Teresina, conforme pode ser visto na figura 14.



Figura 14: Av. Raul Lopes, zona Leste da cidade. Arborização implantada pela Prefeitura de Teresina. Fonte: Chaves, 2008.

5.3 AUMENTO DAS ÁREAS PAVIMENTADAS

O aumento das áreas pavimentadas e o aterramento das lagoas e dos riachos comprometem diretamente o escoamento das águas superficiais, contribuindo, dessa forma, para as freqüentes inundações ocorridas na cidade. Tanto as lagoas quanto os riachos existentes na cidade servem como reguladores das águas pluviais, ou seja, são responsáveis pela captação das águas das chuvas e se passam a não existir mais, e se são aterrados, a drenagem pluvial fica seriamente comprometida (LIMA, 1995). Cabe destacar que esse aumento se deu devido ao crescente aumento da população urbana de Teresina.

5.4 DESTINO DO LIXO

Segundo informações da Prefeitura as operações de coleta de lixo e limpeza dos logradouros públicos são realizadas de modo regular e eficiente, em conformidade com os padrões sanitários, o que não se pode dizer do aterro sanitário para onde são destinados o lixo domiciliar coletado (TERESINA, 2002a). A coleta se dá através de um serviço terceirizado

com a frequência de três vezes na semana, no entanto, os bairros localizados na periferia da cidade ainda sofrem com a ausência desse serviço.

Entretanto, a população dos logradouros que não contam com a coleta de lixo acabam por lançar os seus dejetos sólidos nas galerias, nos terrenos baldios e nas margens dos cursos d'água, o que propicia a proliferação de doenças, de insetos, bem como, compromete a estética do local (Figura 15).



Figura 15: Lixo entulhado em terreno baldio. Av. Pres. Kennedy.
Fonte: Chaves, 2008.

5.5 EXTRAÇÃO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

De modo geral, a extração mineral em Teresina responde pela exploração de seixo, argila, areia e massará voltados principalmente para a construção civil e indústria de cerâmica e vêm proporcionando um dos mais graves problemas ambientais na capital, alterando o meio físico, biológico e antrópico de onde ocorrem.

Além do comprometimento da estética local, os danos causados pela atividade extrativa de minerais, tais como massará e seixos, destacam-se os processos erosivos causados nos solos, bem como seu empobrecimento, devido às alterações físicas e químicas da sua composição; os escorregamentos e as quedas de blocos das encostas dos morros, além da descaracterização das formas de relevo onde ocorre a exploração nos topos e encostas dos morros (VIANA, 2007).

Já no tocante à exploração de areia, a poluição ambiental ocorre nas águas do Rio Poti, onde estão instaladas as dragas, principalmente nos bairros da zona Norte, Mocambinho, São Francisco, Aroeiras e Santa Rosa, ocorrendo a alteração das águas no que tange à sua composição, proporcionada pelo vazamento de óleos e graxas oriundas das máquinas durante seu manuseio, além do retorno dos sedimentos, devido à ineficiência do sistema para com o tratamento dos seus efluentes. Cabe ainda comentar a questão do desmatamento das matas ciliares do leito do rio Poti, agudizando os processos erosivos na área (VIANA, 2007).

Está também localizado na zona Norte da capital um dos pólos ceramistas do município, de onde se extrai a argila para a confecção de tijolos nas olarias instaladas nas margens dos rios Parnaíba e Poti e outros artefatos artesanais em cerâmica. Dessa extração depende-se o aumento da área das lagoas artificiais criadas pela própria atividade.

Na zona Sul, destaca-se como núcleo de exploração mineral, o bairro Santo Antônio, cuja retirada de material fez aumentar o desmatamento das encostas, causando imensas voçorocas, provocando o rebaixamento desordenado dos níveis topográficos e o assoreamento das microbacias dos rios Parnaíba e Poti (TERESINA, 2002).

Com efeito, tal atividade apresenta um lado positivo, pois mesmo de modo informal, gera renda para uma parcela da população teresinense que possui baixa qualificação profissional. No entanto, o seu impacto ambiental é bastante agressivo ao meio, como pode ser visto na figura 16. Esta mostra a zona Norte da cidade, onde se encontram várias outras áreas cujo resultado também será semelhante.



Figura 16: Área degradada, fruto da extração de material de construção e, ainda, não recuperada na franja urbana de Teresina, nas proximidades do Bairro Aroeiras, zona norte da cidade.
Fonte: Viana, 2007.

5.6 DESCONFORTO TÉRMICO

Teresina, até mesmo por estar assentada numa área de baixa latitude, próxima à linha do Equador, tem como característica peculiar a presença de altas temperaturas em praticamente todo o ano, sendo os últimos meses do ano os mais quentes. Porém, o desconforto térmico registrado na cidade não se deve somente às baixas latitudes, mas também a vários fatores resultantes da degradação ambiental.

Conforme Teles (2004, p.61),

Em Teresina, os valores da temperatura do ar alcançaram as médias anuais das temperaturas máxima e mínima de 33,7°C e 22°C, respectivamente, sendo os meses de agosto a dezembro o período de elevação de temperatura, constatando-se pouca variação durante o ano, sobretudo devido à baixa latitude.

Segundo Teles (2004), ainda contribui para o agravamento do desconforto térmico o desmatamento em larga escala, asfaltamento de vias públicas, juntamente com a culminação do sol de julho a agosto e o posicionamento do equador térmico com seu ponto de máxima radiação. Para Andrade (1998), um outro fator que contribuiu para o desconforto térmico presente em Teresina se deve ao Plano Saraiva que para a implantação da cidade não considerou a direção dos ventos, construindo-a contra a direção dos ventos, a insolação e outros elementos da natureza. Contudo, a situação vem se agravando nos últimos anos com a poluição atmosférica oriunda da descarga dos veículos automotores, o excesso de edificações espalhadas pela cidade, a pavimentação asfáltica, a falta de espaços livres para a circulação do ar, o uso intensivo de energia elétrica, além da redução de áreas verdes e dos corpos hídricos da cidade.

Portanto, pode-se concluir que os gestores de Teresina têm uma série de problemas de cunho ambiental para se preocupar, uma vez que ao longo da extensão da cidade são encontrados problemas ambientais dos mais diversos.

Na tabela 4 estão expressos os principais problemas ambientais da capital e suas causas prováveis. É importante ressaltar que embora os dados apresentados são de meados da década de 1990, percebe-se grande semelhança quando confrontados com dados atuais. Assim, podemos afirmar que os problemas ambientais relatados na tabela 4, com dados de 15 anos atrás são os mesmos que ocorrem atualmente. Esse fato demonstra a morosidade da gestão municipal em se tratando da solução dos problemas ambientais.

TABELA 4: Principais Problemas Ambientais e Causas Prováveis no Município de Teresina

PROBLEMAS	CAUSAS PROVÁVEIS
Erosão	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desmatamento das nascentes e áreas ribeirinhas; ➤ Ocupação inadequada de áreas com declividade acentuada; ➤ Pavimentação incompleta; ➤ Solos com baixa resistência ao processo de desagregação;
Assoreamento dos rios	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Intensificação do processo de erosão; ➤ Poluição dos rios com o lixo urbano; ➤ Lavagem de seixo.
Enchentes	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Concentração de chuvas em um curto período de tempo; ➤ Assoreamento dos rios; ➤ Excesso de impermeabilização do solo; ➤ Sistema de drenagem deficitário; ➤ Ocupação de áreas inundáveis;
Carência de áreas verdes	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Falta de prioridade administrativa; ➤ Situação socioeconômica da população; ➤ Ocupação inadequada do espaço urbano com edificações; ➤ Caráter irreversível do processo de ocupação urbana;
Poluição	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insuficiência do sistema de coleta e destinação do lixo; ➤ Grande quantidade de áreas abertas abandonadas; ➤ Insuficiência do sistema de coleta e tratamento de esgotos; ➤ Falta de tratamento dos resíduos industriais; ➤ Falta de controle quanto ao funcionamento e trânsito dos veículos motorizados.

Fonte: TERESINA, 1993.

Cavalcanti (2002) corrobora com os resultados obtidos no presente estudo quando elenca uma série de características que evidenciam a insustentabilidade urbana de Teresina. Comenta a centralização política e econômica na cidade diante de todo o Estado do Piauí, o que repercute sobre os seus recursos e serviços ambientais. Relata o consumismo exacerbado da sociedade, não reciclando o que vai para o lixo, o uso irracional do espaço a partir de sua expansão física o que incentiva uma maior pressão sobre os sistemas ambientais da capital e por fim, destaca a deficiência dos equipamentos urbanos nas áreas periféricas da cidade. .

Portanto, diante do que foi exposto, urge para Teresina, já que esta vem sofrendo um intenso processo de degradação ambiental, um desenvolvimento auto-sustentável de exploração econômica e cultural do potencial natural, respeitando as aptidões e limites de uso/consumo da natureza, envolvendo qualidade de vida e bem-estar da população (LIMA, 2002).

5.7 CONDIÇÕES DO SANEAMENTO AMBIENTAL EM TERESINA

De acordo com o CONFEA e o Ministério das Cidades (2004) saneamento ambiental é o conjunto de ações com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental no que tange aos serviços públicos de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e o manejo de águas pluviais urbanas. Um ambiente salubre é aquele cujos requisitos do saneamento ambiental (esgotamento sanitário, abastecimento de água, resíduos sólidos e drenagem urbana) são oferecidos do modo satisfatório à população.

De modo geral, Teresina, bem como as cidades de médio porte em crescimento e as demais regiões metropolitanas, apresenta em seu contexto características positivas e negativas em se tratando do seu saneamento ambiental. Convém ressaltar, contudo, que uma caracterização do saneamento ambiental teresinense mais profunda é comprometida devido aos poucos estudos referentes à temática e à ausência de dados disponíveis nos órgãos públicos municipais.

A seguir serão relatadas as condições de saneamento ambiental de Teresina, onde serão destacadas as características referentes a esgotamento sanitário, abastecimento de água e disposição do lixo.

5.7.1 Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário da capital é executado por três lagoas de estabilização onde se encontram duas unidades na bacia do Rio Poti: a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) Alegria na zona Sul, e a ETE Leste, responsável pelo processamento dos esgotos de bairros da zona Leste da cidade e uma encontra-se ligada à bacia do Rio Parnaíba: a ETE Pirajá, que “cobre” o centro da cidade e parte da zona Norte.

Sobre as lagoas de estabilização da capital, Monteiro (2004, p.91) assinala que as lagoas de estabilização são um simples método de tratamento de esgoto doméstico, onde o oxigênio é o responsável pela oxidação da matéria orgânica através da fotossíntese. Tais lagoas de estabilização recebem os esgotos das regiões arredores, tratam e depois de tratados, os efluentes são lançados nos rios Parnaíba e Poti. Essa água já tratada, por vezes, é utilizada para atividades agrícolas, abastecimento e até recreação.

De acordo com dados da Prefeitura Municipal de Teresina (2002), a rede coletora de esgotos em Teresina passou de 4% em 1997 para 13% em 2002. Embora o aumento do índice configure um progresso é evidente que essa baixíssima área de cobertura implica numa condição de insalubridade para uma grande maioria da população teresinense. Esse aumento de cobertura deve-se ao Projeto Sanear cujo objetivo é aumentar a cobertura de esgotamento sanitário da cidade.

TABELA 5: Rede de Esgotamento Sanitário em Teresina nos anos de 1997 e 2002

Especificações	PERÍODO			
	Setembro/1997		Dezembro/2002	
	Capital	Piauí	Capital	Piauí
Ligações	5.135	5.754	22.195	23.277
Comprimento da Rede (Km)	335	342,11	324	337
População Atendimento %	15	2,3	16	7

Fonte: TERESINA, 2004.

Confrontando os dados da PMT disponíveis com os dados da empresa responsável pela cobertura de esgotos da capital representado pela tabela 5, percebe-se uma discordância. A Prefeitura de Teresina (2002) afirma que 13% da capital apresentam rede de cobertura de esgoto, enquanto que a empresa Águas e Esgotos do Piauí S/A (AGESPISA), estatal responsável pela distribuição da cobertura sanitária afirma que esse índice é de 16%, conforme está expressa na tabela acima. É válido ressaltar que tais dados, ambos são emitidos pela própria PMT, sendo o último oriundo do “Teresina em Dados”, informações distribuídas pela prefeitura em forma de CD *room* no ano de 2002.

Tanto as conclusões de Monteiro (2004) como as do documento “Carta Náutica” elaborado pelo CREA-PI, em parceria com o CREA-RJ e a Organização Não-Governamental (ONG) Lagoa Viva em 2002, advertem para a situação preocupante dos rios Parnaíba e Poti devido ao aumento das cargas poluidoras lançadas diretamente nos mesmos.

De fato, sabe-se que os rios ou qualquer corpo hídrico que possua água corrente têm a capacidade de absorver até um determinado grau de carga poluidora, uma vez que possuem o poder de autodepuração (purificação) de agentes poluidores, entretanto, se esses últimos superarem a capacidade dos rios em purificá-los, a situação torna-se agravante. E isso vem ocorrendo com frequência, principalmente no rio Poti, por ter sua vazão bem menor que a do rio Parnaíba.

É prática comum em Teresina o lançamento de grande parte dos esgotos domésticos e até industriais produzidos serem lançados “*in natura*” no rio Poti, no trecho onde conflui com o Parnaíba, o qual sofre um barramento natural do seu leito por ser um rio de menor porte. Por conta desse lançamento *in natura* dos esgotos diretamente nas águas do rio Poti, o seu poder de autodepuração vem sendo comprometido, demandando um monitoramento ou até uma fiscalização maior em virtude dessas ações.

É também no rio Poti que ocorre sempre na época da estiagem o fenômeno da eutrofização que significa o enriquecimento por nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, levando ao crescimento excessivo das plantas aquáticas, com conseqüente desequilíbrio do ecossistema aquático e progressiva degeneração da qualidade da água dos corpos lânticos (FIGUEIRÊDO et al., 2007). Desse modo, a eutrofização prejudica a penetração da luz solar diminuindo o poder das bactérias necessárias para a decomposição da matéria orgânica oriunda dos esgotos lançados nas suas águas. É comum sempre nos últimos meses do ano a presença de aguapés nas águas do rio Poti, conforme pode ser visto na figura 12.

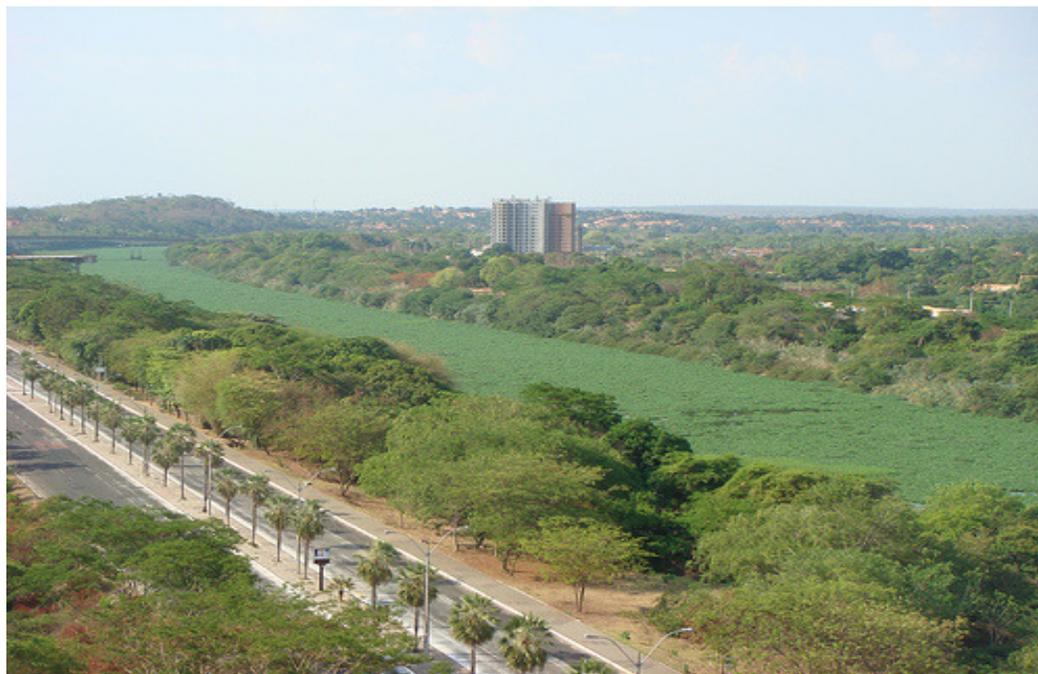


Figura 12: Rio Poti coberto por aguapés.
Fonte: Marília Ferraz

O rio Parnaíba recebe os efluentes oriundos da lagoa de estabilização do Pirajá e não sofre com o processo de eutrofização que sofre o rio Poti, por conta da sua maior vazão. Contudo, sofre com a colimetria que é a presença de nível elevados de coliformes.

Todos os fatores acima relatados acabam por contribuir para o comprometimento da qualidade das águas dos rios que cortam Teresina, que são os nossos principais mananciais. Portanto, diante das informações expostas pode-se afirmar que é visível a baixa cobertura produzida pelo sistema de esgotamento sanitário da capital, o que vem causando uma série de transtornos para a população local no que tange a saúde pública.

Os dados contidos na tabela 6 retratam a insuficiência da cobertura sanitária na capital, onde somente cerca de 112.000 habitantes da cidade eram atendidos pelo sistema coletivo de rede de esgoto.

TABELA 6: População Atendida pela Rede de Esgoto Coletivo em Teresina

ANO	POPULAÇÃO ATENDIDA (Hab)	REDE (m)	LIGAÇÕES REAIS	ECONOMIAS REAIS	
				Resid	Total
2000	107.875	324.900	20.528	24.133	30.154
2001	83.569	324.900	20.502	24.014	29.907
2003	116.935	325.000	21.949	-	32.582
2004	111.688	325.222	22.365	-	33.492

Fonte: TERESINA, 2004.

Monteiro (2004) aponta o universo dos não atendidos pelo sistema de esgotamento sanitário, que em sua maioria correspondem aos grandes conjuntos habitacionais espalhados pela cidade, nas suas diversas zonas: nas zonas Leste/Sudeste estão inseridos nos não atendidos o Conjunto Itararé (40.000 habitantes), o Renascença (13.000 habitantes) e o Novo Horizonte (8.000 habitantes); na zona Norte encontram-se o Mocambinho (25.000 habitantes) e o São Joaquim (12.000 habitantes); na zona Sul destacam-se o Bela Vista (12.000 habitantes), o Promorar (20.000 habitantes) e o Saci (10.000 habitantes).

Somando-se o número de habitantes não atendidos pela cobertura de esgoto relatados acima têm-se o total de 140.000 pessoas, sem mencionar os bairros que não estão listados na relação acima. Ainda convém comentar a presença dos dois maiores conjuntos habitacionais de Teresina: Itararé e Mocambinho, que apresentam uma grande representatividade do contexto social da cidade, uma vez que abrigam uma significativa densidade populacional.

De modo geral, o esgoto desses conjuntos escoar pelas sarjetas, galerias ou fluem direto para as lagoas ou para os rios. Outras alternativas são os lançamento a céu aberto desses efluentes, causando odores e proliferação de insetos e comprometendo a beleza cênica da

cidade, além das fossas domésticas que não estão ligadas à rede de esgotamento e que ameaçam a qualidade das águas e aquíferos da cidade. Na tabela 7 estão contidas as alternativas de esgotamento sanitário encontradas em Teresina, bem como aqueles que estão ligados à rede geral.

TABELA 7: Domicílios Particulares permanentes por tipo de esgotamento sanitário segundo as regiões administrativas e situações do domicílio – 2000

SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO E REGIÕES ADMINISTRATIVAS	TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM BANHEIRO					SEM BANHEIRO
	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Outro	Rio, lago ou mar	
TERESINA	22.108	110.520	15.288	997	420	20.438
URBANA	22.107	108.272	13.735	976	419	15.849
Centro	7.745	19.557	1.714	217	25	1.209
Leste	9.344	13.743	3.352	244	8	4.429
Norte	1.976	25.216	4.707	281	377	3.830
Sudeste	420	25.210	1.170	151	-	2.723
Sul	2.622	24.546	2.792	83	9	3.658
RURAL	1	2.248	1.553	21	1	4.589

FONTE: TERESINA, 2004.

No documento “Teresina Agenda 2015” na parte que versa sobre a Cidade que Queremos (diagnósticos e cenários), é relatado que:

A ameaça a qualidade da água dos aquíferos da área de Teresina se faz ainda, pela contaminação que provém tanto dos altos índices de fossas domésticas que não estão ligadas à rede de esgotos sanitários, como pela saturação do lençol freático nas áreas de terraços fluviais. (TERESINA, 2002b, p.15)

Assim, a grande maioria da população que não conta com a ligação de esgotamento sanitário coletivo ou utiliza as fossas sépticas as quais apresentam uma baixa eficiência na remoção de matéria orgânica além de comprometer a qualidade dos lençóis freáticos, ou tem seus resíduos despejados diretamente nos rios, córregos ou galerias.

5.7.2 Abastecimento de Água

No tocante ao abastecimento d'água, segundo dados da PMT em 2002, cerca de 95% da população teresinense é assistida, entretanto, o sistema de produção apresenta-se

bastante precário, o que acarreta bastante desperdício. Tal abastecimento tem como manancial o rio Parnaíba, já que este apresenta topografia e solos favoráveis à implantação das redes de distribuição e um corpo hídrico de qualidade e quantidade satisfatórias (TERESINA, 2002).

O volume de água consumido em Teresina entre os anos de 2001 a 2004, apresentou um aumento considerável, fruto, evidentemente, do aumento populacional registrado na cidade (Tabela 8).

TABELA 8: Volume de Água consumida em Teresina e no Piauí

VOLUME CONSUMIDO (m³)		
ANO	Teresina	Piauí
2001	26.026.517	52.595.473
2002	26.673.380	53.669.998
2003	27.861.000	51.577.000
2004	27.168.820	55.148.726

Fonte: TERESINA, 2004.

De fato, a grande maioria da população teresinense é atendida pelo sistema de abastecimento de água, uma vez que, em 2004 a população urbana de Teresina apresentava-se em média 715.000 habitantes e destes, 703.137 eram atendidos pelo serviço (Tabela 9).

TABELA 9: Indicadores Operacionais do Sistema de Abastecimento de Água

ESPECIFICAÇÃO	2002	2003	2004
	Quantidade	Quantidade	Quantidade
População Urbana Atendida	710.107	628.415	703.1371
Nº de Domicílios Atendidos	176.884	179.713	182.082
Capacidade de Produção (m³/s)	2,6	2,6	2,6
Capacidade de Tratamento (m³/s)	2,7	2,6	2,6
Indicador de Perda Física %	39,0	57,0	57,0

Fonte: TERESINA, 2004.

É válido ressaltar ainda que, segundo dados do documento “Teresina Agenda 2015 – Diagnósticos e Cenários”, produzido pela PMT em 2002, mesmo com esse alto índice da população sendo atendida pelo sistema de abastecimento d’água, o mesmo apresenta uma série de limitações, destacando-se a interferência no abastecimento em várias áreas da cidade; a não automatização das unidades operacionais; precário estado de conservação das unidades

de produção, elevatórias e reservatórios; volume de reservação menor que desejável; sem mencionar as graves crises financeiras sofridas pela empresa responsável pela captação e distribuição da água.

Certamente, os 5% que correspondem aos não atendidos pelo abastecimento de água na cidade, são populações mais pobres, assentadas nos loteamentos clandestinos ou irregulares espalhados pela periferia da cidade. No ano 2000 cerca de 77,6% dos domicílios teresinenses contavam com rede de abastecimento d'água, entretanto, conforme visto anteriormente, esse número aumentou para cerca de 95% em 2002, quando a canalização foi estendida para áreas na capital antes não atendidas (Tabela 10).

TABELA 10: Domicílios segundo a forma de abastecimento d'água

FORMA DE ABASTECIMENTO	1991		2000	
	DOMICÍLIOS	%	DOMICÍLIOS	%
Com Canalização Interna:	82.463	68,7	131.866	77,6
- Rede Geral	81.401	18,7	128.360	75,6
- Poço ou Nascente	914	1,1	2.900	1,7
- Outra Forma	148	0,2	606	0,3
Sem Canalização Interna:	37.546	31,3	37.905	22,3
- Rede Geral	25.270	67,3	24.290	14,3
- Poço ou Nascente	4.730	12,5	4.101	2,4
- Outra Forma	7.546	20,1	9.514	5,6
TOTAL GERAL	120.009	100,0	169.771	100,0

FONTE: IBGE, 1991/2000 Apud TERESINA, 2004.

5.7.3 Resíduos Sólidos

Segundos dados da PMT, os sistemas de coleta de lixo e limpeza pública são eficientes, contudo, a mesma destaca a precariedade do sistema de disposição final dos resíduos sólidos, já que o aterro sanitário não atende aos padrões sanitários de referência, com a presença do lixo descoberto e ausência do sistema de tratamento de efluentes líquidos, gases emitidos e resíduos diferenciados (TERESINA, 2002). Na tabela 11 estão discriminadas as especificações do lixo urbano de Teresina, com destaque para o aumento da coleta especial entre os anos de 2001 a 2004.

Convém ressaltar que os resíduos especiais, tais como os provenientes do serviço de saúde, são coletados nos estabelecimentos e encaminhados à deposição final, sem nenhum tratamento prévio.

TABELA 11: Lixo Urbano

ESPECIFICAÇÃO	2001	2002	2003	2004
Domiciliar (t)	223.556,08	215.759,95	200.611,66	209.935,14
Entulho de Construção (t)	77.375,00	66.193,00	57.060,00	64.290,00
Resíduos Sólidos (Resíduos sólidos de saúde)	2.090,53	2.215,85	2.221,49	2.016,65
Particular Diversos (Lixo recolhido por empresas)	7.488,18	4.492,76	4.450,74	4.287,73
Coleta Especial (Capina e varrição de vias/praças)	196.185,60	229.864,89	271.333,90	276.080,00
Resíduos Especiais (Carro fossa e cervejaria)	181.125,55	70.134,44	13.048,58	9.383,49

FONTE: TERESINA, 2004.

Entretanto, mesmo a coleta sendo efetuadas de forma regular e eficiente, as áreas cujo sistema não abrange, o lixo é depositado no leito dos rios e lagoas ou entulhados em terrenos baldios, favorecendo a proliferação de insetos e a disseminação de doenças (Tabela 12).

TABELA 12: Domicílios Particulares Permanentes por destino do Lixo segundo a situação do domicílio e as regiões administrativas

SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO E REGIÕES ADMINISTRATIVAS	DESTINO DO LIXO				
	Coletado	Queimado ou enterrado na propriedade	Jogado em terreno baldio ou logradouros	Jogado no rio, lago ou mar	Outro Destino
TERESINA	145.406	14.885	8.155	859	466
URBANA	144.960	10.685	6.059	-	-
Centro	29.682	345	378	51	11
Leste	26.367	2.727	1.879	12	135
Norte	33.062	1.600	880	774	71
Sudeste	26.730	3.496	948	1	99
Sul	29.119	2.517	1.974	14	86
RURAL	446	5.800	2.096	7	64

FONTE: IBGE, 2000 Apud TERESINA, 2004.

De um modo geral, os problemas relacionados ao saneamento ambiental em Teresina, podem ser elencados desse modo:

- ✓ Grande quantidade de poluição sólida jogada nos terrenos baldios e nos riachos, lagoas e rios;

- ✓ Falta ou inadequação das galerias e pavimentação de vias públicas, contribuindo para o aumento das inundações;
- ✓ Sistema de abastecimento de água com diversos problemas operacionais, com perdas elevadas, o que contribui para o aumento do nível médio das tarifas;
- ✓ Tarifas de esgoto elevadas para o padrão aquisitivo local;
- ✓ Grande número de loteamentos irregulares em áreas com restrições ambientais, como beiras de rios, encostas e lagoas;
- ✓ Baixa cobertura do sistema de saneamento da cidade, com esgotos escorrendo pelas sarjetas, ruas e terrenos, desaguando nos rios e lagos;
- ✓ Precariedade do aterro sanitário, ameaçando contaminar o lençol freático da zona Sul;
- ✓ Inexistência de um plano de gestão para resíduos sólidos, incluindo coleta seletiva e separação de materiais para reciclagem (TERESINA, 2002).

5.8 A AGENDA 21 E AS CIDADES SUSTENTÁVEIS

Em 1992, representantes de 178 países reuniram-se na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente no Rio de Janeiro, reunião patrocinada pela Organização das Nações Unidas (ONU) com o intuito de se discutir a situação socioambiental do planeta. Tal reunião ficou conhecida mundialmente como ECO-92 e dela derivou uma série de documentos e planos de ação, sempre com o propósito de se buscar o tão almejado e discutido desenvolvimento sustentável. Basilado no tripé justiça social, eficiência econômica e prudência ecológica, a proposta de desenvolvimento sustentável sugere um legado permanente de uma geração a outra, para que todos possam prover suas necessidades (BARBIERI, 2005).

A participação de mais de 4 mil entidades da sociedade civil na ECO-92 e uma grande quantidade de documentos aprovados, com vários países signatários, demonstra a ampliação da conscientização mundial diante da necessidade de se implementar um estilo de desenvolvimento sustentado. Entre os documentos aprovados estão a Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento; a Convenção sobre Mudanças Climáticas; Declaração de Princípios sobre Florestas; Convenção da Biodiversidade e Agenda 21.

A Agenda 21, hoje denominada Programa 21 pela ONU é um plano de ação para alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável e reúne em seu bojo diversos documentos, relatórios, tratados, dentre outros, elaborados nos decênios anteriores à ECO-92.

Por abarcar propostas dos mais variados documentos, tratados, relatórios, etc., a Agenda 21 constitui-se num documento extenso, com 800 páginas distribuídas em 4 capítulos, organizados da seguinte maneira:

Preâmbulo;

Seção I – 7 capítulos que versam sobre as dimensões sociais do desenvolvimento sustentável;

Seção II – 14 capítulos que abordam as dimensões ambientais, de um modo geral;

Seção III – 9 capítulos dedicados às pessoas cuja participação é importante para a execução dos planos de ações propostos (ONG's, mulheres, empresários, indígenas, autoridades, dentre outras.);

Seção IV – 10 capítulos apresentando os meios para implantar os programas e as atividades recomendadas anteriormente; (BARBIERI, 2005, p.63).

É válido destacar o papel dos governos dentro do processo de elaboração, implementação e execução da Agenda 21, uma vez que é de sua responsabilidade fazer com que o processo de construção das mesmas avance. Tal avanço ainda deve contar com a participação da sociedade civil, sempre com a bandeira da democracia participativa hasteada.

Com efeito, a “Agenda 21 é uma espécie de manual para orientar as nações e as suas comunidades nos seus processos de transição para uma nova concepção de sociedade” (BARBIERI, 2005, p.65). Não é uma imposição obrigatória aos seus estados signatários, porém, é na verdade, um plano de intenções a longo prazo, que depende diretamente da vontade política dos estados e da mobilização da sociedade.

Cabe comentar que ficou determinada na ECO-92, além da implementação das Agenda 21 Nacionais, onde cada país signatário deveria elaborar a sua, a elaboração das Agendas 21 Locais, onde cada cidade, se baseando pela sua Agenda 21 Nacional, deveria elaborar a sua, também seguindo as prerrogativas do desenvolvimento sustentável.

No Brasil, em 1994 foi criada a Comissão Interministerial para o Desenvolvimento Sustentável (CIDES) com o papel de assessorar o Presidente da República nas tomadas de decisões necessárias propostas pela Agenda 21, entretanto, tão logo a CIDES foi extinta, foi criada em 1997, a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável (CPDS) e da Agenda 21, com praticamente o mesmo objetivo da CIDES.

A partir de discussões de vários segmentos da sociedade a CPDS selecionou seis áreas temáticas que refletem a complexidade sócio-ambiental do Brasil, a saber: 1. Agricultura Sustentável; 2. Cidades Sustentáveis; 3. Infra-Estrutura e Integração Regional; 4.

Gestão dos Recursos Naturais; 5. Redução das Desigualdades Sociais e 6. Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável.

O resultado de todo esse processo originou o documento Agenda 21 Brasileiras – Bases para uma Discussão (2001) e passou a servir como orientação para o estabelecimento das Agendas 21 Locais, como já aludido anteriormente.

Entretanto, passados sete anos da sua elaboração, a Agenda 21 brasileira e todas as suas prerrogativas ainda não deslancharam, ou seja, não alcançaram o destaque merecido e necessário, tanto na comunidade científica, como na sociedade.

As críticas que cercam a Agenda 21 do Brasil perpassam inicialmente pelo seu processo de elaboração, que contou basicamente com especialistas e suas ciências “estanques”, negligenciando a participação da sociedade. Outra falha considerada gravíssima é a falta de comprometimento por parte dos estadistas que, de certa maneira, não dão atenção devida às intenções da Agenda.

A temática *Cidades Sustentáveis* vem bem a calhar para a discussão da presente pesquisa, pois estabelece uma série de ações e intenções para com a sustentabilidade urbana. A cidade agora não é só discutida por conta da sua manutenção como função social, mas também como pela sua função ambiental.

Carrera (2005) afirma que diante dessa nova função, imprescindível para qualidade da vida humana, torna-se impossível conceituar cidade sem considerarmos as relações socioambientais travadas entre os cidadãos e o seu ambiente, seja ele urbano ou rural.

De um modo geral, as teorias em que se baseiam o eixo temático Cidades Sustentáveis propõem um novo modelo de desenvolvimento que prima pela qualidade de ambiente urbano, posto que mais de 60% da humanidade vivem em áreas urbanas.

Corroborando com a discussão, Gadotti (2000) defende que o neoliberalismo presente no sistema econômico vigente, ainda fundado na lógica de mercado, trava a implementação dos conceitos de sustentabilidade contidos na Agenda 21 e agrava a crise urbana. Ainda segundo o autor:

Não podemos desconsiderar que os problemas urbanos são conseqüências do modelo econômico e da falta de um planejamento orientado pelo desenvolvimento sustentado, mas [...] a educação ambiental também tem um papel importante (GADOTTI, 2000, p.67).

O documento *Cidades Sustentáveis* tem como objetivo maior, subsidiar a formulação da Agenda 21 brasileira a partir de “propostas que introduzam a dimensão

ambiental nas políticas urbanas vigentes ou que venham a ser adotadas, respeitando-se as competências constitucionais em todas as esferas do governo” (AGENDA 21 BRASILEIRA (2002) – Cidades Sustentáveis, p.13).

As principais estratégias expressas no eixo temático Cidades Sustentáveis, no sentido de enfrentar as questões ambientais urbanas, são:

1. Integração setorial e espacial das políticas e das ações urbanas;
2. Planejamento estratégico;
3. Descentralização;
4. Incentivo à inovação;
5. Custos ambientais e sociais dos projetos econômicos e de infra-estrutura;
6. Novos padrões de consumo dos serviços urbanos e fortalecimento da sociedade civil e dos canais de participação (Op. Cit. p. 13).

O documento ainda revela os pontos mais críticos para o desenvolvimento urbano sustentável do país. As informações evidenciam o agravamento dos problemas urbanos e ambientais fruto dos adensamentos desordenados: carência de recursos, serviços e planejamentos; obsolescência da infra-estrutura e dos espaços construídos; padrões atrasados de gestão e agressões ao ambiente.

Outra reflexão do diagnóstico expressa pelo documento é o surgimento de “ilhas” econômicas espalhadas pelas regiões brasileiras, com o crescimento populacional das cidades de médio porte, atribuindo às mesmas uma importância ainda maior dentro do contexto da rede urbana. Contudo, as regiões metropolitanas continuam polarizando as ilhas econômicas no Brasil e por serem espaços mais dinâmicos recebem uma gama maior de investimentos. Tal fator acaba por atrair mais e mais pessoas a esses centros urbanos (aglomerações urbanas), reforçando o desequilíbrio entre as regiões e tornando mais agudos os problemas sociais, urbanos e ambientais desses espaços.

Contudo, independente da sua escala – RMs, cidades grandes, médias, pequenas, franjas urbanas pioneiras e cidades patrimônio – todas abrigam em seu seio, problemas quanto à sua sustentabilidade, sendo os mais comuns: dificuldades de acesso à terra urbanizada; déficit de moradias adequadas; déficit de cobertura dos serviços de saneamento ambiental; baixa qualidade do transporte público; poluição ambiental; desemprego e precariedade de emprego; violência/precariedade urbana e marginalização social (Cidades Sustentáveis, p.15).

Por outro lado, as cidades brasileiras apontam aspectos positivos, como maior dinamicidade econômica e social, maior articulação entre governo e sociedade contribuindo para maior democratização da esfera pública e para melhores práticas de gestão local.

O documento ainda encerra dando sinais positivos para o rumo das cidades brasileiras:

[...] a cidade brasileira do século XXI poderá ser palco de uma vida enriquecida, desde que se operem as necessárias transformações dos padrões insustentáveis de produção e consumo que resultam na degradação dos recursos naturais e econômicos do país, afetando as condições de vida da população nas cidades (BRASIL, 2000b, p.15).

5.9 A AGENDA 21 E O PLANO DIRETOR DE TERESINA

Foi discutido anteriormente o compromisso da Agenda 21 Global, que de modo geral é o de orientar um novo padrão de desenvolvimento para o século XXI, cujo alicerce é a sinergia entre a sustentabilidade ambiental, social e econômica, deixando clara a indissociabilidade entre os fatores sociais e ambientais e a necessidade de que a degradação do meio ambiente seja enfrentada em conjunto com o problema mundial da pobreza (BRASIL, 2000a).

Dentro da discussão da Agenda Global, inseriu-se a proposta das Agendas 21 Locais como instrumentos de planejamento de políticas públicas, cujo objetivo consiste na tentativa de solucionar problemas locais através do planejamento de políticas públicas, envolvendo a sociedade civil e o governo em um processo amplo e participativo a fim de solucionar os problemas ambientais, sociais e econômicos locais, além de identificar e implementar ações concretas que visem o desenvolvimento sustentável local.

É também um instrumento de reforço para implementação de políticas públicas os chamados Planos Diretores, como já foi discutido nas seções anteriores. Os mesmos entraram em cena com a promulgação da Lei do Estatuto da Cidade em 2001, e se tornaram elementos obrigatórios às cidades com mais de vinte mil habitantes, bem como àquelas integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas (BRASIL, 2001).

De acordo com o Estatuto, o processo de elaboração do Plano Diretor deve ser participativo, contando com ampla participação da comunidade em todas as suas fases; audiências públicas e debates orientados; ampla divulgação tanto dos documentos, quanto das informações produzidas além de livre acesso a quaisquer dos documentos e informações produzidas.

Contudo, o processo de elaboração do Plano Diretor de Teresina merece ser debatido, uma vez que uma série de controvérsias e contradições o cercam, principalmente no que tange à questão da participação da sociedade civil.

É sumariamente importante ressaltar que o que se foi proposto inicialmente foi a elaboração da Agenda 21 Local como forma de Plano de Desenvolvimento Sustentável, posteriormente, o então prefeito da capital Firmino da Silveira Filho, instituiu o Plano de Desenvolvimento Sustentável – Teresina Agenda 2015 como Plano Diretor de Teresina, através da Lei de nº 3.151, de 23 de dezembro de 2002. A Lei nos seus artigo 1º, 2º e 3º afirma:

Art. 1º Fica instituído o Plano de Desenvolvimento Sustentável – Teresina Agenda 2015 como instrumento normativo e orientador da política de desenvolvimento urbanístico, sócio-econômico, político-administrativo e ambiental do município.

Art. 2º É documento integrante desta Lei, como parte complementar de seu texto, a edição 2002 do Plano de desenvolvimento Sustentável – Teresina Agenda 2015.

Art. 3º Os objetivos e estratégias deste Plano deverão nortear as adequações necessárias da legislação de parcelamento, uso e ocupação do solo, patrimônio ambiental, código de posturas e edificações e demais leis que regulamentam o Plano Diretor.

Seu processo de elaboração foi iniciado no evento na forma de seminário, aberto à comunidade, denominado “Congresso da Cidade”. O evento ocorreu em agosto de 2001, onde foram definidos 17 temas relevantes para atingir-se o desenvolvimento sustentável de Teresina, abordando as potencialidades da cidade, as tendências atuais e a vocação da cidade. São eles: Revitalização do Centro; Meio Ambiente, Trabalho e Inclusão Social; Saúde, Habitação, Energia e Telecomunicações; Educação; Assistência Social; Segurança; Teresina e seu espaço; Saneamento; Cultura; Esporte e Lazer; Desenvolvimento Econômico, Desenvolvimento Rural, Transporte, Trânsito e Sistema Viário (TERESINA, 2002).

Foi elaborado ainda um diagnóstico da cidade onde foram expostas informações importantes dos referidos temas acima, bem como foram construídos dois cenários para o contexto da cidade: “um Cenário Inercial – prospecção sobre o futuro da cidade sem a ocorrência das intervenções necessárias e desejáveis e o Cenário Desejável – prospecção para o futuro da cidade refletindo o ideal de cidade que queremos e sonhamos” (TERESINA, 2002, p.11-12).

As etapas da elaboração do processo estão expressas na figura 18:

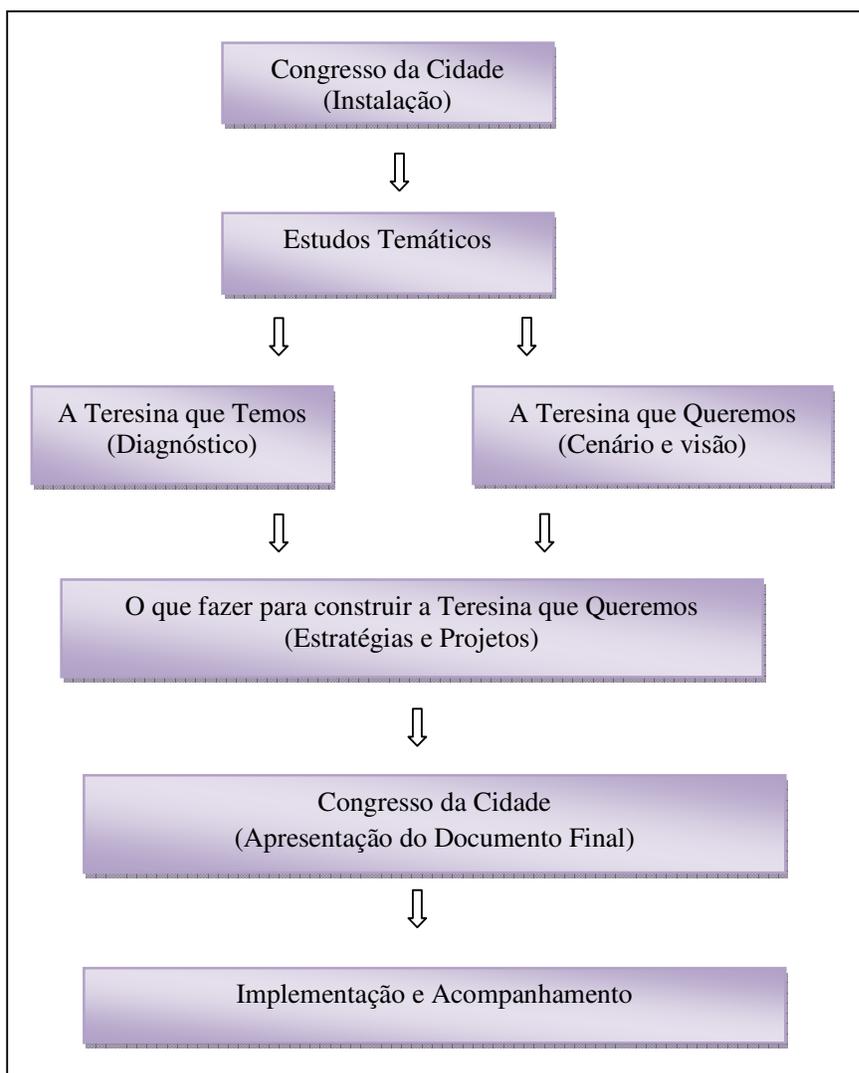


Figura 18: Etapas do processo de elaboração do Plano Diretor de Teresina
Fonte: TERESINA, 2002

A estrutura operacional para a elaboração do documento, ou seja, os integrantes do processo são constituídos por um Conselho Estratégico, um Grupo Consultivo, um Grupo de Coordenadores e os Grupos Temáticos. O Conselho Estratégico é a sustentação política do processo, composto de representantes da sociedade civil, e os outros grupos, O Consultivo, a Coordenação e os Especialistas (Grupos Temáticos), assumiriam, respectivamente, a função de acompanhar, coordenar e elaborar as propostas desenvolvidas (FAÇANHA, 2007).

A seguir está exposto o gráfico da estrutura operacional do documento “Teresina Agenda 2015” (Figura 19).

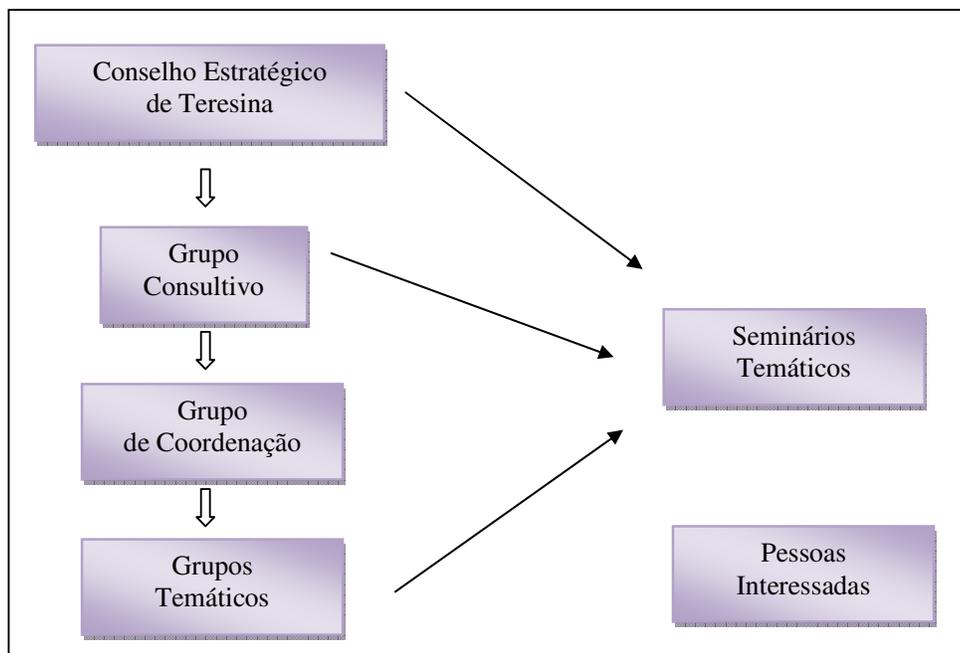


Figura 19: Estrutura Operacional do PD de Teresina
Fonte: TERESINA, 2002

A apresentação do documento final “Teresina Agenda 2015 – Plano de Desenvolvimento Sustentável”, foi lançado em agosto de 2002 e seu conteúdo conta com 923 participantes e 225 projetos dividido em 4 grandes seções:

1. A Teresina que Temos – uma espécie de radiografia da cidade, abordando a sua situação geográfica e um diagnóstico dos 17 temas relevantes, elencados anteriormente;
2. A Teresina que Teremos – nesta parte Teresina é vista sob os ângulos dos cenários inercial (caso não mude, demonstra a cidade sob um viés pessimista) e desejável (como se deseja que a cidade se desenvolva, sob um viés otimista);
3. A Teresina que Queremos – reflete a visão de cidade do futuro, sustentável, com melhorias nos índices de desenvolvimento humano e de qualidade de vida;
4. A Teresina que Faremos – identifica os objetivos e as estratégias para se atingir o cenário desejável no horizonte de 13 anos.

Cabe comentar que na primeira seção (A Teresina que Temos), são expostos tanto os pontos fortes como os pontos fracos de cada um dos temas relevantes propostos,

apresentando, dessa maneira, as limitações e potencialidades dos temas de acordo com a realidade do presente.

Como já mencionado anteriormente, o processo de elaboração do documento que acabou sendo instituído posteriormente como o PD de Teresina foi marcado por suma série de controvérsias e contradições.

Segundo Affonso (2002, p.83), o plano Teresina Agenda 2015, [...] é um plano participativo, realizado conforme prescrições do Estatuto da Cidade e usa a tecnologia de cenários. É “também a Agenda 21 Local, observando todos os critérios de sustentabilidade (econômica, social, ambiental e política)”. Contudo, no que tange ao quesito “participativo”, uma discussão pode ser lançada, posto que a sociedade não pôde opinar de forma efetiva na condução dos trabalhos e as sugestões propostas por membros da sociedade civil não foram, tampouco, acatadas (FAÇANHA, 2007).

Façanha (2007) debatendo o processo de elaboração do documento argumenta que o mesmo foi conduzido de forma a restringir os canais de diálogo desde o Congresso da Cidade, cerceando da sociedade teresinense o direito de opinar sobre a condução dos trabalhos e nas discussões travadas nos grupos temáticos. Assim, o ideal de “participação da sociedade” na elaboração do documento pode ser considerado, de certa forma, falho.

Além da ausência da sociedade civil durante a elaboração do documento, o seu produto final também não obteve uma ampla divulgação, ou seja, a maioria da população não teve acesso direto às informações produzidas, o que acarretou uma certa desconfiança acerca do material produzido. Seis anos após a instituição da Agenda 2015 como PD, pouca coisa tem mudado dentro do contexto de Teresina. Pouco se fez do que está proposto nos projetos e ainda permanece a dificuldade de aquisição de informações sobre a execução ou andamento dos projetos inseridos no documento.

Até mesmo o acesso ao documento Agenda 2015 está sendo dificultado, uma vez que até bem pouco tempo atrás o mesmo estava disponível em meio digital no site da PMT, o que não está mais. Links da seção “A Teresina que Queremos”, que já apresentavam informações extras sobre os diagnósticos e cenários, foi repentinamente retirados do site da PMT.

Outra face do documento a ser discutida, é no que tange a “quem” vai interessar ou “para quem” o projeto foi elaborado, além de que, camufla sobremaneira, as contradições existentes no cotidiano da cidade.

O documento ausenta-se de uma leitura espacial de Teresina, não elaborando nenhum mapa do presente da “cidade futuro” que possibilitasse demonstrar os vetores ou as tendências espaciais da urbe em formação. As figuras contidas [no documento] são “cartões-postais” de uma cidade homogênea, harmoniosa e moderna, que nega a das favelas, violência urbana e cotidiano difícil e excludente de uma parte expressiva da sua população (FAÇANHA, 2007, p.205).

Com efeito, o Plano Agenda 2015, prioriza uma parcela da população formada por grupos econômicos privados que sobremaneira, determina os vetores de crescimento e desenvolvimento da cidade. É visível no decorrer da redação do documento uma espécie de “aliança” entre o poder público e os grupos privados. São valorizados os projetos que envolvem determinados sentidos econômicos na cidade, a saber, os terrenos próximos às áreas verticalizadas e dos *shopings centers*, fruto de uma intensa especulação imobiliária.

6 ENCHENTES, INUNDAÇÕES E VULNERABILIDADE EM TERESINA

6.1 ENCHENTES E INUNDAÇÕES

As cidades, ao passo em que se tornam a cada dia mais urbanizadas, apresentam um constante agravamento no problema das enchentes e inundações. No Brasil e em Teresina, essa questão não é diferente. O desenvolvimento urbano brasileiro, pautado na falta de um rigoroso planejamento tem produzido significativo aumento na frequência de ambas.

Costa (2001) afirma que enchente é o escoamento superficial das águas decorrentes de chuvas fortes, águas essas que após suprida a retenção natural da cobertura vegetal, saturada os vazios do solo e preenchida as depressões do terreno, buscam os caminhos oferecidos pela drenagem natural e/ou artificial, fluindo até a capacidade máxima disponível no sentido do corpo de água receptor final. Portanto, quando excede a capacidade de infiltração do solo e conseqüentemente aumenta o volume do escoamento superficial, a água da chuva tende a correr na direção das regiões mais baixas da cidade através de galerias, córregos, riachos e rios.

Tucci (2003) afirma que a inundação ocorre quando as águas dos rios, riachos, galerias pluviais, saem do leito de escoamento devido à falta de capacidade de transporte de um destes sistemas e ocupam áreas onde a população utiliza para a moradia, transportes, recreação, comércio, indústria, entre outros.

Nas cidades, inundações tanto de pequena magnitude quanto excepcionais podem provocar danos irreparáveis, uma vez que o grau de danos dependerá da densidade habitacional da área em que ocorreram. A ocupação de áreas propícias à ocorrência de enchentes e inundações paralelas às modificações constantes no terreno, deixando-os menos permeáveis à infiltração e diminuindo a sua capacidade de retenção natural acarreta um aumento no volume de água do escoamento superficial, aumentando a probabilidade de ocorrência de enchentes. E quanto maior a alteração do terreno, principalmente no que tange à impermeabilização do solo, mais grave se torna o problema. Estes eventos podem ocorrer devido ao comportamento natural dos rios urbanos e ampliados pelos efeitos de alteração produzida pelo homem através da urbanização ou pela impermeabilização das superfícies e a canalização dos rios (TUCCI, 2003).

O Ministério da Integração Nacional define inundação como um transbordamento de água proveniente de rios, lagos e açudes causados pela precipitação anormal de água que ao transbordar dos cursos d'água, invade os terrenos adjacentes provocando danos. As mesmas ainda podem ser classificadas em função da magnitude e da evolução. Em função da magnitude, classificam-se em: inundações excepcionais; inundações de grande magnitude; inundações normais ou regulares e inundações de pequena magnitude. Em função da evolução, classificam-se em: enchentes ou inundações graduais; enxurradas ou inundações bruscas; alagamentos e inundações litorâneas (BRASIL, 2003).

As enchentes e inundações são responsáveis por mais da metade (53%) das mortes no mundo, causadas por catástrofes naturais, o correspondente a 382.085 mortes; no Brasil, são causadoras de 58% dos desastres naturais e ainda respondem por cerca de um terço (29%) das perdas econômicas associadas às catástrofes naturais, o que corresponde a US\$ 275 bilhões (MENDES, 2004). Esses números revelam o quanto as enchentes e inundações são relevantes no cenário mundial e brasileiro, e, portanto, merecem atenção no que tange a medidas mitigadoras.

Tais medidas mitigadoras devem ser bem mais planejadas quando enchentes e inundações são frequentes em áreas urbanas. Segundo Tucci e Collischonn (1998), as enchentes e inundações ocorridas nas cidades são frutos dos seguintes impactos da urbanização:

- Aumento das vazões máximas devido ao aumento da capacidade de escoamento através de condutos e canais e impermeabilização das superfícies;
- Aumento da produção de sedimentos devido à desproteção das superfícies e a produção de resíduos sólidos (lixo);
- Deterioração da qualidade da água, devido à lavagem das ruas, ao transporte de material sólido e às ligações clandestinas de esgoto cloacal e pluvial.

Esses fatores estão fortemente interligados, se agravam com o aumento da densidade urbana e contribuem sobremaneira para a ocorrência e frequência das enchentes. Contribuem também para a constância das enchentes e inundações: a crescente impermeabilização do solo, fruto das edificações; ocupação das margens de cursos d'água e as invasões de APPs (MENDES, 2004). Pode-se acrescentar ainda a essa lista o lixo urbano lançados nos bueiros e galerias, que impedem a água de escoar através dos mesmos, promovendo o represamento das águas pluviais. Nesse caso a própria população contribui

para a ocorrência das inundações, uma vez que lança os dejetos no sistema de drenagem das águas pluviais.

Cabe comentar que a ocorrência de uma enchente ou de uma inundação também dependerá da quantidade de precipitação, dos limites da capacidade de retenção superficial, das taxas de infiltração características do solo existente, das chuvas antecedentes e do sistema de drenagem urbana (COSTA, 2000). Portanto, quanto maior a disponibilidade de áreas naturais voltadas para a infiltração e um eficiente sistema de drenagem urbana, menor será a quantidade de água escoada e menor será a probabilidade de ocorrência de enchentes.

Tucci (2003) trabalha com duas categorias de inundações: a inundação ribeirinha e a inundação devido à urbanização. As inundações ribeirinhas são aquelas que podem ocorrer quando a precipitação é intensa e o solo não tem capacidade de infiltrar, fazendo com que grande parte desse volume escoe para o sistema de drenagem, superando sua capacidade natural de escoamento. O excedente do volume que não consegue ser drenado se acumula nas margens do rio, inundando suas áreas circunvizinhas.

Os problemas resultantes desse tipo de inundação dependerão do grau de ocupação dessas áreas e da frequência com a qual ocorrem as inundações. Se essas áreas, porventura, estiverem ocupadas com moradias, certamente ocorrerão problemas e prejuízos aos moradores. É muito comum que essas áreas estejam ocupadas por populações de baixa renda, perpetuando um círculo vicioso que se repete anualmente a cada período chuvoso.

As inundações devido à urbanização ocorrem basicamente, devido à impermeabilização do solo através de pavimentações, principalmente através de asfalto e concreto, o que impede a água de infiltrar, aumentando o volume de água do escoamento superficial. Assim, passa a se exigir um sistema de drenagem do escoamento superficial mais eficiente, uma vez que o aumento do volume do escoamento provoca uma maior rapidez no escoar das águas.

Nas cidades brasileiras e, em especial em Teresina, as enchentes e inundações são frequentes. É comum durante os meses de janeiro a abril as notícias sobre enchentes e inundações invadirem os tele-jornais. Como reflexo disso, o Brasil detém a sétima colocação no ranking mundial em número de pessoas atingidas por enchentes, fazendo com que mais de 29 milhões de brasileiros corram o risco de serem vítimas de enchentes, morrendo, em média 100 pessoas por ano (TUCCI e BERTONI, 2003).

Praticamente todas as regiões brasileiras são afetadas por enchentes e inundações. Atualmente os estados da região Norte e Nordeste apresentam problemas nesse sentido devido à concentração de fortes chuvas que vem ocorrendo nessas regiões. Acre, Maranhão, Pará e

Manaus são os Estados que mais vem sofrendo, resultando num grande número de desabrigados.

Em 2008, a região Sul, em especial, Santa Catarina, foi acometida por uma grande enchente que causou danos irreparáveis à população. Segundo a Defesa Civil de Santa Catarina foram atingidas 108 cidades, com um registro de 12.027 desalojados e desabrigados, sendo 2.637 desabrigados e 9.390 desalojados, 135 óbitos e 2 desaparecidos confirmados (FONTE: BRASIL, 2009). Nas figuras 20 e 21 estão mostrados dois municípios catarinenses – Itajaí e Ilhota – que ficaram praticamente submersos devido à cheia atípica do rio Itajaí-Açu, alimentado, obviamente, pelas constantes e torrenciais chuvas ocorridas na região. Esse evento só veio a demonstrar a vulnerabilidade dos moradores do vale do rio Itajaí-Açu.

Segundo Tucci (2008), os fatores que promoveram a enchente em Santa Catarina estão relacionados a um período chuvoso intermitente, o que fez com que a umidade do solo se mantivesse permanentemente alta, com lençol freático alto e baixa taxa de infiltração. Desta forma quando um volume adicional de água, não excepcional, mais alto ocorreu, saturou o solo das encostas, produzindo escorregamentos generalizados nos talos de alta declividade, trazendo consigo casas e outros prédios.

Portanto, a raiz do problema se encontra na constância e quantidade de precipitações associado ao problema de infiltração. Em Teresina, fazendo-se uma análise comparativa com a situação catarinense, as explicações para a frequência das enchentes são bastante semelhantes, situação agravada com o problema da ineficácia da drenagem do escoamento pluvial.



Figura 20: Município de Itajaí, Santa Catarina. Enchente em 2008.
Fonte: SITUAÇÃO..., 2008.



Figura 21: Município de Ilhota, Santa Catarina. Enchente de 2008.
Fonte: SITUAÇÃO..., 2008.

É válido ressaltar que as constantes enchentes foram a principal motivação da transferência do primeiro segmento urbano da cidade para um local mais alto. Habitações indevidas localizadas nas planícies fluviais dos rios Poti e Parnaíba, assim como nas áreas de lagoas, corroboram freqüentemente para o problema, já que Teresina não possui um conjunto de drenagem eficiente, desprezando as curvas de níveis, riachos e talwegues e impermeabilizando cada vez mais áreas a montante dos riachos.

É fato que as precipitações intensas concentradas em um curto período de tempo também contribuem para agravar o problema. Aliada às forte chuvas, ainda colabora para a ocorrência das enchentes a inadequação das galerias, que são responsáveis pela drenagem das águas pluviais. Aquelas que drenam as águas das lagoas ciliares e das encostas íngremes são dimensionadas para grandes volumes d'água, ignorando a dissipação de energia da água, a adequação aos tipos de solos drenados ou à forma pela qual a carga de sedimentos é transportada (TERESINA, 2002a).

Durante o período chuvoso, as regiões habitadas que margeiam os rios se configuram uma área de risco e certamente serão atingidas pelo transbordamento das suas águas. Dentro do conjunto da cidade, a região norte da cidade é a mais castigada, uma vez que se encontra nessa região a confluência dos dois rios que cortam a cidade – Parnaíba e Poti, além de ser a área mais baixa da cidade, topograficamente (Figura 22). Os dois, no auge da sua vazão, durante o período chuvoso, se encontram e promovem o maior estrago nos bairros arredores.



Figura 22: Encontro dos rios Parnaíba e Poti na zona Norte da cidade de Teresina.
Fonte: Meneses, 2005.

Segundo dados da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF) a vazão média do Rio Parnaíba, em abril de 2009 era da ordem de $1724 \text{ m}^3/\text{s}$, mais do triplo da sua vazão média em período de estiagem ($560 \text{ m}^3/\text{s}$). Esse vertiginoso aumento não se deve somente às cheias ocorridas nas cabeceiras dos seus afluentes, principalmente nos rios Canindé e Gurguéia, ao sul do Estado. Se deve também à abertura das comportas da barragem de Boa Esperança, localizada no município de Guadalupe, a 345 km ao sul de Teresina (RESERVATÓRIO..., 2009). Quando a barragem atinge um patamar próximo à sua capacidade total de armazenamento, as suas comportas são abertas e parte da água represada é lançada no rio Parnaíba, corroborando para o aumento de sua vazão e do seu nível.

Portanto, a captação da água da chuva e a abertura das comportas da barragem de Boa Esperança fazem com que o nível do rio Parnaíba aumente consideravelmente. Ainda de acordo com a CHESF, o Parnaíba subiu em 2009 aproximadamente 5m, definindo áreas de riscos e promovendo enchentes para as populações ribeirinhas. Cabe comentar que o aumento do nível das águas do rio Poti deve também ao alto índice de chuva que vem ocorrendo na sua cabeceira, no Ceará, bem como as constantes chuvas ocorridas em Teresina.

Dos últimos 25 anos, 1985, 2004, 2008 e 2009 foram os anos em que as inundações mais castigaram a população teresinense. Nesses três anos, as precipitações registradas foram, respectivamente, de 2.568,5mm, 1.522mm e 1.616,1mm (PIAUI, 199?; EMBRAPA, 200?). Percebe-se por esses dados que o ano de 1985 foi o de maior registro de quantidade de chuva em Teresina (Figuras 23 e 24) e tal fato, associado aos problemas de drenagem ineficiente promoveram uma das maiores enchentes já vistas na cidade.



Figura 23: Av Maranhão inundada pela água do rio Parnaíba durante a enchente de 1985.
Fonte: ENCHENTE..., 2009



Figura 24: Av Maranhão inundada pela água do rio Parnaíba durante a enchente de 1985.
Fonte: ENCHENTE..., 2009.

Nessa época, a população alojada nas áreas de risco, localizadas próximas à confluência dos rios nos bairros Poti Velho, Mafrense e São Joaquim, foram deslocadas para áreas além do rio Parnaíba, dando origem a um dos maiores bairros da cidade atualmente – Santa Maria da Codipi (Figura 25).



Figura 25: Vista aérea do bairro Santa Maria da Codipi – extremo norte de Teresina.
Fonte: Meneses, 2005.

Os anos de 2004 e 2008 também se apresentam como anos de rigorosas enchentes na cidade, em que mais de 500 famílias ficaram desabrigadas, sem falar nas famílias que desocuparam suas casas por conta de problemas quanto à falta de estabilidade das edificações. Nas figuras 26, 27, 28, 29 e 30 podem ser observados aspectos da cidade no período das inundações.



Figura 26: Vista panorâmica da zona Norte da cidade de Teresina coberta por água. Enchente de 2004.
Fonte: Teresina, 2002.



Figura 27: Enchente em Fevereiro de 2008.
Bairro Primavera – zona Norte da cidade.
Fonte: Chaves, 2008.



Figura 28: Enchente em Fevereiro de 2008.
Balneário Curva São Paulo, zona sudeste da
Cidade.
Fonte: Chaves, 2008.



Figura 29: Margem direita do rio Poti, zona leste da
cidade. Água invadindo a Av. Raul Lopes, em
fevereiro de 2008.
Fonte: Chaves, 2008.



Figura 30: Enchente em fevereiro de 2008.
Bairro Poti Velho, zona norte da cidade.
Fonte: Chaves, 2008.

Outra peculiaridade existente em Teresina, além da confluência dos rios Parnaíba e Poti em seu perímetro urbano, é a presença de um conjunto de lagoas ao longo das margens dos mesmos. É justamente na sua área de confluência – zona Norte da cidade - que se concentram a maior parte delas (Figura 31).



LEGENDA

■ Lagoas da Zona Norte

Figura 31: Concentração das lagoas na região norte da cidade.
Fonte: Viana, 2007.

O conjunto de lagoas existentes na cidade compõe o seu sistema hidrográfico e conta com uma centena de lagoas de médio e pequeno porte (TERESINA, 2002). Entretanto, a expansão urbana no sentido norte vem provocando desde as décadas de 1960 e 1970, quando surgiram os grandes conjuntos habitacionais da área, como o Mocambinho, Acarape, Itaperu, São Joaquim, Mafrense, Parque Alvorada, um processo de aterramento das lagoas, principalmente para construção de habitações.

Contudo, mesmo que um número significativo delas tenha sido aterrada, ainda existem na região norte uma média de 34 lagoas (MOURA E LOPES, 2006) que além de serem responsáveis pela drenagem natural das águas pluviais, desempenham uma função econômica e social importante, uma vez que são ricas em argila, que é explorada para a fabricação de produtos artesanais e tijolos. De fato, a dinâmica econômica da região está atrelada à esses produtos e é a argila, oriunda das lagoas, a fomentadora da renda. Nas figuras 32 e 33, podem ser visualizadas algumas das lagoas presentes na cidade.



Figura 32: Vista Panorâmica da zona Norte da cidade. Ao fundo confluência dos rios Parnaíba e Poti.
Fonte: Viana, 2007.



Figura 33: Lagoas da zona Norte da Cidade.
Fonte: Menezes, 2005

Moura e Lopes (2006), a respeito das lagoas existentes na região Norte comentam que a partir de suas profundidades e dimensões variadas, fazem parte de um sistema natural

de acumulação de água da chuva e do sistema integrado de drenagem da região, composto por vias, canais e galerias.

No entanto, a ocupação desordenada de suas margens, bem como o processo de aterramento sofrido, vem contribuindo para a construção de um ambiente degradado e para a ocorrência frequente de enchentes, uma vez que as lagoas tem uma função importante de captar água nos períodos chuvosos e como reservatório regulador de enchentes (MATOS, 2002).

As lagoas sendo aterradas, a drenagem natural das águas superficiais será diretamente comprometida, avolumando-as nas regiões mais baixas da cidade, que se encontra justamente na área de confluência dos rios, na zona Norte da cidade.

Ainda sobre as lagoas, Moura e Lopes (2006, p.3) apontam:

Do ponto de vista ambiental, as lagoas encontram-se complementemente degradadas, devido à ocupação desordenada de suas orlas e por serem desembocaduras de esgotos e de lixo, reduzindo a capacidade de escoamento do sistema e transformando-as em focos de doenças e de desconforto para a população. As lagoas vêm demonstrando sinais de saturação de sua capacidade de depuração dos esgotos, devido ao lançamento de carga orgânica, cada vez maior em seu interior, resultando em severa degradação do ambiente, com alterações acentuadas na qualidade de suas águas, o que é perceptível, principalmente, pelo odor séptico, verificado nas proximidades.

De fato, a ocupação desordenada das margens das lagoas tem comprometido consideravelmente tanto a sua função, como reguladoras das enchentes, bem como tem servido de escoadouro de esgotos e lixo doméstico, sendo, portanto, um componente importante para os sérios problemas ambientais e sanitários ocorridos na área.

As lagoas aumentam de nível durante o período chuvoso devido ao solo argiloso que predomina na área e tendem a se esvaziar pela evaporação ao longo de meses, quando o sol em Teresina brilha com toda intensidade. Quando as lagoas se esvaziam ou mesmo se mantêm em níveis menores (cerca de 9 meses no ano), a população ocupa com moradias precárias parte da área de inundação e certamente, sofrerão com as enchentes (TERESINA, 2006).

Nas figuras 34, 35, 36 e 37 são demonstradas formas da ocupação desordenada das margens das lagoas localizadas na zona Norte e os impactos oriundos dessa urbanização. A população que ocupa as margens das lagoas tem o hábito de lançar dejetos líquidos e sólidos nas suas águas, promovendo a degradação da área.



Figura 34: Lagoa do São Joaquim. Habitações em suas margens.
Fonte: Viana, 2007.



Figura 35: Lagoa Poti II. Habitações em suas margens.
Fonte: Moura e Lopes, 2006.



Figura 36: Lagoa da Piçarreira. Água suja, oriunda do esgoto lançado em suas águas.
Fonte: Moura e Lopes, 2006.



Figura 37: Lagoa do Mazerine. Lixo entulhado nas suas margens.
Fonte: Moura e Lopes, 2006.

O ano de 2009 tem se configurado como um dos anos mais evidentes em se tratando de inundações ocorridas em Teresina. Segundo dados da Prefeitura, há na capital cerca de 2000 famílias desabrigadas por conta das inundações (AUMENTA... 2009). Durante o período chuvoso (janeiro a abril), o nível dos rios atingiu o seu índice máximo e foi decretado estado de calamidade pública tanto em Teresina, como em vários municípios do norte do Piauí. É comum, nesse período, os bairros ribeirinhos da capital ficarem cobertos por água, bem como os localizados próximos às lagoas nas diversas zonas da cidade.

A explicação para o problema das inundações em Teresina consiste na ocupação das margens dos rios Parnaíba e Poti. Via de regra, os rios possuem dois leitos: o menor, por onde a água escoia durante a maior parte do tempo, e o leito maior, que é inundado quando o nível das suas águas aumenta durante o período chuvoso (MENDES, 2004). Quando o rio atinge a sua plenitude, quando a sua calha enche, é natural que ele procure o seu lugar - o seu leito maior. Entretanto, é comum em áreas urbanas, a ocupação indevida do leito maior dos rios, se instalando aí uma área de risco. Portanto, a maior causa da ocorrência das inundações na cidade está assentada nesse fato.

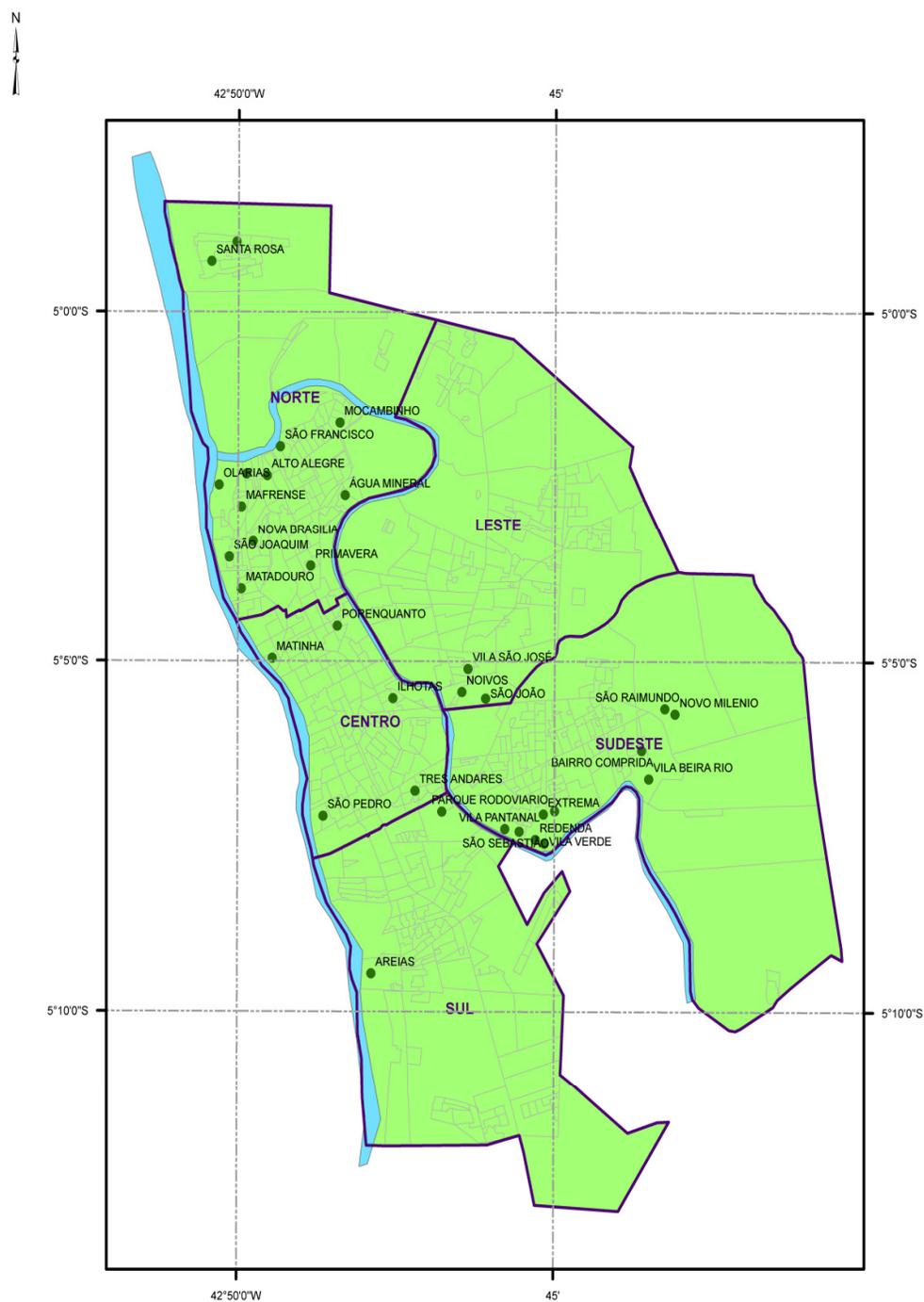
A SEMPLAN, com base na inundação ocorrida em 2008, marcou 30 pontos de inundação distribuídos em vários bairros da cidade conforme expresso na Figura 41. Observa-se no mapa que existe uma concentração de tais pontos na zona norte da cidade, que abrange a um total de 11 bairros. Na tabela 13 estão relacionados os bairros da cidade em que se encontram os pontos de inundação e sua respectiva zona.

TABELA 13: Pontos de Inundação da Cidade e suas respectivas zonas administrativas.

ZONAS ADMNIS.	BAIRROS		
NORTE	1. Santa Rosa 2. Mafrense 3. Mocambinho 4. São Francisco 5. Alto Alegre	6. Olaria 7. Água Mineral 8. Nova Brasília 9. São Joaquim 10. Primavera	11. Matadouro
CENTRO	1. Matinha 2. Porenquanto 3. Ilhotas	4. Três Andares 5. São Pedro	
LESTE	1. Vila São José 2. Noivos 3. São João		
SUL	1. Areias 2. Parque Rodoviário		
SUDESTE	1. Extrema 2. Vila Pantanal 3. Redonda 4. São Sebastião 5. Vila Verde	6. São Raimundo 7. Novo Milênio 8. Comprida 9. Beira Rio.	

FONTE: SEMPLAN, 2008.

Conforme já aludido anteriormente, a concentração dos pontos de inundação na zona Norte se deve ao fato de esta se encontrar na região mais baixa da cidade. Sua cota altimétrica é da ordem de 56m, ao passo em que o ponto médio da cidade é de 72m.



1:148.000

Comparativos Ambientais

● Pontos de Inundações

Figura 41: Mapa de Teresina, expressando os pontos de inundações ocorridas em 2008.
 Fonte: SEMPLAN. Adaptado por Halysson Macêdo.

Cabe comentar que, as áreas mais altas da cidade apresentam uma cota de 145m, no bairro Vale do Gavião, zona Leste e 133m, no bairro Belo Vista, zona Sul da cidade.

A zona Leste, conhecida como área nobre da cidade, apresenta somente 3 pontos de ocorrência de inundações – Noivos, Vila São José e São João. A cota altimétrica do bairro Noivos e dos seus vizinhos é de cerca de 59m (área relativamente baixa) e devido a proximidade do rio Poti, estarão sempre susceptíveis à inundações. A zona Sudeste, segunda em maior número de ponto de inundações, com 9 bairros, apresenta-se vulnerável á inundações, devido à ocupação do leito maior do rio Poti e à presença de lagoas aterradas. Vila Pantanal, Extrema e Redonda, mesmo apresentando uma cota de cerca 60.9m (cota mediana), certamente tendem a ficar submersos com a cheia do rio Poti.

É na zona Sudeste que está localizado o Balneário Curva São Paulo (Figuras 38,39 e 40), uma obra construída pelo poder público municipal e que todos os anos fica submerso. É uma área voltada para o lazer, com bares às margens do rio Poti e bastante frequentado durante o período da estiagem. Sua cota altimétrica é da ordem de 61m (relativamente baixa) e com a cheia do Poti, tende a ficar submersa, como ocorreu em 2008 e em 2009.



Figura 38: Balneário Curva São Paulo.
Fonte: ALBUM TERESINA, 2009.



Figura 39: Balneário Curva São Paulo.
Fonte: ALBUM TERESINA, 2009.



Figura 40: Curva São Paulo sumersa, durante o período chuvoso.
Fonte: Chaves, 2008.

A zona central, embora apresentando somente 5 pontos de inundação, também se configura em uma área problema da cidade. Mesmo apresentando uma cota média de 72m (cota alta, bem próxima à cota média da cidade) e contando com a ausência de lagoas, bairros como Ilhotas e Porenquanto, dependendo da cheia do rio Poti, são vulneráveis às enchentes. No bairro Ilhotas e adjacências há uma concentração muito grande de prédios residenciais e os sistemas de esgotamento sanitário dos mesmos acabam por agravar o problema das enchentes. A canalização responsável por levar os efluentes líquidos dos prédios direto para o rio Poti, acaba por executar o processo inverso durante o período chuvoso. Quando o nível do Poti se eleva, as suas águas penetram nesses canais e através dos mesmos retornam para as áreas residenciais, se acumulando aí. Assim, tanto os prédios como as áreas residenciais adjacentes ficam quase que totalmente submersos, devido ao retorno das águas.

Já na zona Sul, onde foram identificados apenas dois locais susceptíveis à inundação, Areias e Parque Rodoviário, apresenta um agravante: a extração de material de construção. A prática da extração de material de construção promove o surgimento de buracos, que durante o período chuvoso enchem e inundam as regiões arredores. O bairro Areias aí localizado sofre com as enchentes devido à sua proximidade direta com o rio Parnaíba.

Entretanto, embora o mapa da SEMPLAN apresente pontos de inundações ocorridas em 2008, percebe-se que o mapa desconsidera áreas susceptíveis à ocorrência de inundação na cidade, a saber: Vila Mandacaru, zona sudeste, Cabral, zona Norte, Ininga, zona

Leste, vila Padre Eduardo, zona Norte, dentre outros. Tal ausência é explicada pelo fato de que essas áreas inundadas, certamente sofrem com o problema por outros motivos circunstanciais, que não sejam exclusivamente a proximidade dos rios.

Motivos como a ocorrência de fortes precipitações concentradas num curto período de tempo e por conseguinte, o acúmulo dessas águas em voçorocas promovidas pela extração de material de construção, por exemplo, certamente contribui para a ocorrência de inundações. Isso vem ocorrendo com muita frequência em vários pontos das zonas Norte e Sul da cidade. Outro motivo que pode ser destacado é a ocupação das margens das lagoas espalhadas pela cidade. Seu transbordamento é comum durante o período chuvoso e as habitações de suas margens, certamente ficarão submersas.

6.2 ÁREAS VULNERÁVEIS ÀS INUNDAÇÕES EM TERESINA

Segundo dados do Ministério dos Transportes e da Administração de Hidrovias do Nordeste (AHINOR, 2009) o Rio Parnaíba tem uma largura mínima de cerca de 150m em Teresina, enquanto o rio Poti apresenta uma largura média de 100m (MONTEIRO, 2004). De acordo com a metodologia utilizada para a execução dessa pesquisa, foram definidas como áreas sujeitas às inundações, as áreas que se encontram a 100m das margens do rio Poti e as áreas que se encontram à 200m das margens do rio Parnaíba.

Essas áreas são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APPs) segundo o Código Florestal (leis 4771/65, 7803/89 e 7875/89), portanto, não sendo permitida a retirada da vegetação bem como a ocupação humana. Essas áreas também podem ser consideradas como leito maior dos rios, planícies de inundação e, por conseguinte sujeitas às inundações. Para se visualizar as áreas vulneráveis a inundações em Teresina, foi elaborado um mapa (Figura 42), utilizando análise de *buffer zone* delimitando uma área de 100m para o rio Poti e 200m para o rio Parnaíba, inferindo daí os bairros da cidade que porventura vier a sofrer com a cheia dos rios. Isso não isenta outras áreas de serem vulneráveis à inundações oriundas de outra natureza que não seja da influência direta dos dos rios Parnaíba e Poti.

Entretanto, não foi considerada a influência das lagoas e da drenagem inadequada como causa de enchentes, levando em consideração somente a influência da cheia dos dois rios –Parnaíba e Poti. Cabe comentar que o mapa apresentado nessa pesquisa teve como base, o mapa elaborado pela SEMPLAN (Figura 41), o qual expressa os pontos de inundação ocorridos em Teresina no ano de 2008.

As informações contidas no mapa, como já aludido anteriormente, permitem inferências sobre as áreas da cidade que tendem a sofrer com inundações por conta da influência ou proximidade direta dos rios. De fato, a zona Norte da cidade é a mais castigada de todas, apresentando o maior número de pontos de inundação, deixando uma parcela significativa da população teresinense exposta a uma condição de vulnerabilidade, haja vista que muitos bairros, devido a proximidade das margens sofrem influências dos rios Parnaíba e Poti.

Os bairros Olaria, São Joaquim, Matadouro, São Francisco, Alto Alegre, Poti Velho, Mocambinho e Água Mineral, todos localizados na zona Norte, estão assentados diretamente no leito maior dos rios ou muito próximo a eles. Matadouro, São Joaquim e Olaria, são os bairros assentados no leito maior do rio Parnaíba. Alto Alegre, São Francisco,

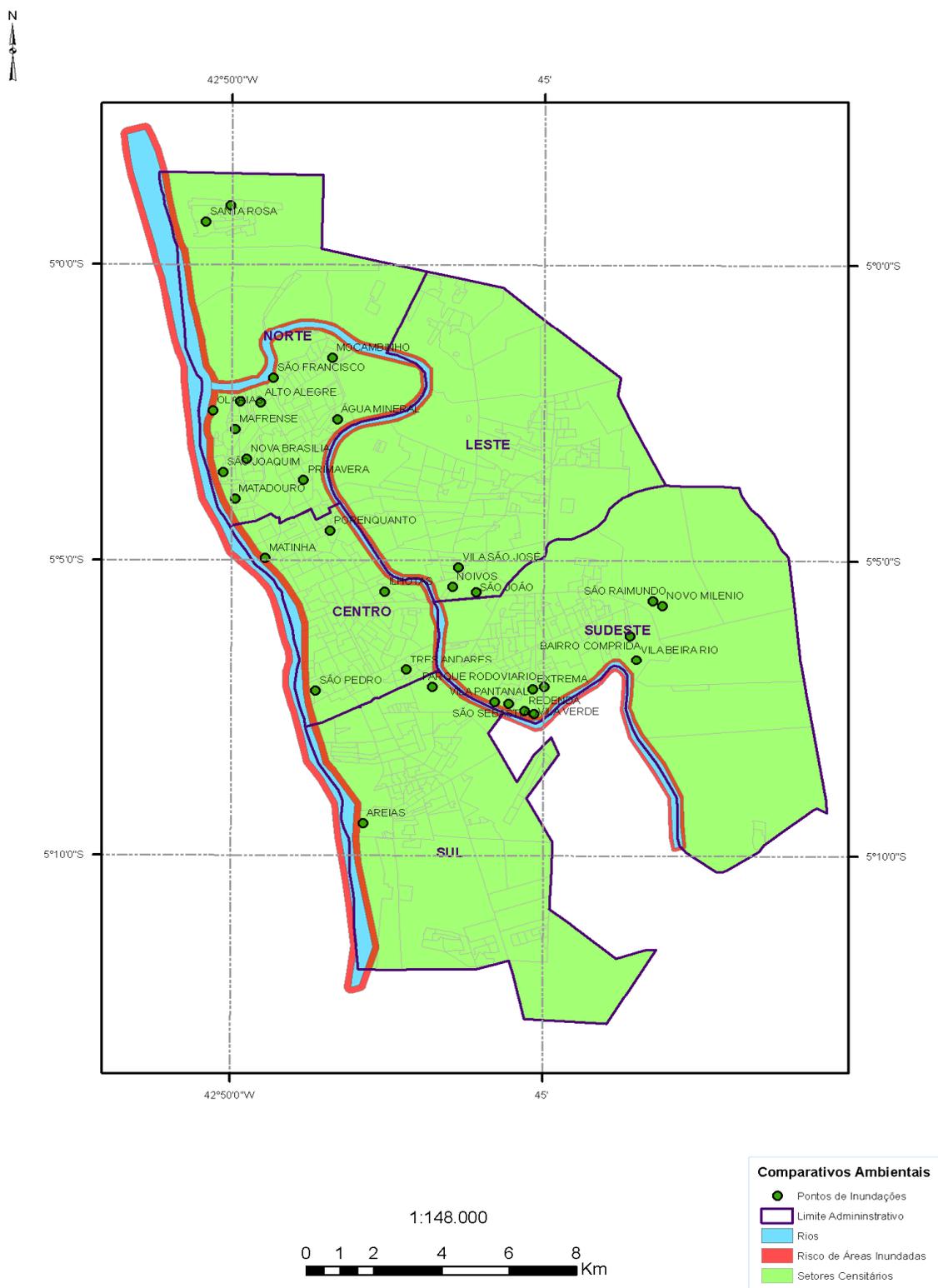


Figura 42: Mapa de Teresina - Bairros de Teresina vulneráveis às inundações motivadas pela cheia dos rios Parnaíba e Poti.
 Fonte: SEMPLAN. Adaptado por Halysson Macêdo.

Mocambinho e Água Mineral estão no leito do rio Poti. O bairro Poti Velho, curiosamente, se encontra assentado bem na área de confluência dos dois rios, sofrendo influência dos dois.

Esse fator contribui, sobremaneira, para a frequência das enchentes nessa área. Certamente, os prejuízos a cada período chuvoso são irreparáveis, pois a zona Norte é uma das mais populosas da cidade. Desse modo, a análise dos resultados da pesquisa aponta que quase 74 mil pessoas ou 50% dos moradores da zona Norte podem ser considerados vulneráveis a inundações, o que é uma quantidade de pessoas bastante significativa.

O grau de vulnerabilização se torna mais crítico, se for levado em consideração os níveis de escolaridade e renda da sua população. Segundo os dados encontrados, 64,9% dos chefes de famílias residentes na zona Norte recebem em média somente de 0 a 3 salários mínimos, portanto, uma renda muito baixa e assim classificados como sendo de alta vulnerabilidade social. Quanto ao grau de escolaridade, a situação é bastante semelhante, predominando também entre os seus chefes de família a alta vulnerabilidade, ou seja, a maioria dos seus chefes de família só estudou no máximo cinco anos.

Certamente, o acréscimo dessas duas questões contribui sobremaneira para a situação de vulnerabilização da zona Norte, ao tempo em que tanto a baixa renda como a baixa escolarização limita as defesas da população ante o *estress* ambiental como as enchentes, conforme defendido por Mendonça (2004), Cunha (2005), Torres (2006), dentre outros.

O Centro da cidade, segundo o mapa na figura 43, conta apenas com cinco pontos de inundações: Matinha, Porenquanto, São Pedro, Três Andares e Ilhotas. Destes, apenas dois – Matinha e São Pedro – estão assentados dentro da planície de inundação ou leito maior do rio Parnaíba, e Ilhotas e Porenquanto dentro do leito maior do rio Poti. Esses quatro bairros abrigam quase 28 mil pessoas, o que equivale a cerca de 18% da população do Centro. O bairro Três Andares, também considerado um ponto de inundação segundo a SEMPLAN não sofre influência direta dos rios, tendo como causa da inundação presente problemas quanto a drenagem ineficiente.

Fazendo uma relação com os indicadores renda e escolaridade da área Central, infere-se que a sua vulnerabilização é bem mais amena que da zona Norte, pois os seus índices nos dois indicadores são mais confortáveis. Quase 70% dos chefes de famílias residentes no Centro tem mais de 7 anos de estudos, isso implica que são mais maduros intelectualmente e portanto, mais aptos a responderem de modo mais coerente a eventos adversos que porventura vierem a sofrer. No entanto, os números do indicador renda, já não são tão satisfatório quanto os de escolaridade. Somente em um pouco mais de 33% dos seus

setores, os responsáveis tem mais de 7 salários mínimos e em mais da metade dos setores – 51,5% - os chefes de famílias só recebem de 3 a 7 salários mínimos, no máximo.

Contudo, como o Centro é uma zona que não padece com frequência com as enchentes motivadas pelo aumento das águas dos rios, seu grau de vulnerabilização pode ser considerado pequeno. Pode ser responsável por essa baixa vulnerabilização a situação satisfatória dos indicadores sociais renda e escolaridade que dotam a população de condições de combate ou adaptação ante as enchentes.

Numa situação que se assemelha a zona Norte está a zona Sudeste. Dos nove pontos de inundação destacados no mapa, quatro estão dentro do leito maior do rio Poti: Vila Pantanal, São Sebastião, Vila Verde e Redonda. Os quatro bairros abrigam cerca de 15.270 pessoas, cerca de 12% da população total da zona Sudeste.

A situação da vulnerabilização da zona Sudeste se agrava quando são analisados os indicadores sociais pertinentes a área. Dos dois indicadores, o mais crítico é o de renda média, o qual demonstra que 81,2% dos setores da região Sudeste estão em situação de alta vulnerabilidade, contando apenas com no máximo, 3 salários mínimos. O índice escolaridade aponta que 35% dos seus chefes de família estão em situação de alta vulnerabilidade, tendo estudado somente 5 anos no máximo.

Diante das informações expostas conclui-se que a zona Sudeste apresenta um grau de vulnerabilização significativo, se for levado em consideração a sua condição de privação econômica. No entanto, é válido ressaltar que essa vulnerabilização pode ser reduzida se comparado a quantidade de pessoas vulneráveis à inundação na zona Sudeste, índice bem abaixo das zona Norte (cerca de 50%) e próximo ao índice da zona Centro (18%).

A zona Sul, apresenta apenas os bairros Areias e Parque Rodoviário como vulneráveis às inundações (Figura 42). O primeiro está localizado praticamente dentro da calha do rio Parnaíba e o segundo bem às margens do rio Poti. Ambos abrigam uma população de quase 4 mil pessoas, cerca de 3% da população total da zona Sul. Esse pequeno índice de pessoas vulneráveis à enchentes na zona Sul já confere à mesma uma condição de tranquilidade diante das outras – Norte, Sudeste e Centro.

Contudo, a população apresenta péssimas condições sociais, se analisados os seus indicadores de renda e escolaridade. O primeira indica que quase 65% dos responsáveis ganham no máximo até 3 salários mínimos e cerca de 40% tem no máximo até 5 anos de estudo. Tais indicadores são bem semelhantes aos da zona Norte e por conseguinte, também conferem um grau de vulnerabilização significativa à zona Sul, pois os indicativos sociais

certamente tendem a comprometer a reação dos moradores no combate à essa situação de vulnerabilização.

A zona Leste praticamente não sofre com enchentes oriundas das cheias dos rios, uma vez que os seus pontos de inundação estão distantes das áreas vulneráveis às cheias dos rios. Entretanto, isso não quer dizer que a região não sofra com enchentes causadas por outros fatores. É comum logo após uma precipitação intensa as ruas e avenidas da zona Leste se tornem intrafegáveis, devido ao acúmulo de águas. Esse fato é acarretado por conta da drenagem inadequada das águas superficiais que não infiltram devido à impermeabilização dos solos, sendo esse um dos motivos discorridos por Tucci (2003) e Costa (2001) para a ocorrência de enchentes.

Entende-se aqui por privação socioeconômica condição insatisfatória das condições de renda e escolaridade dos chefes de família. Na tabela 14 estão as informações produzidas aqui, ressaltando a quantidade de pessoas vulneráveis às enchentes, as classificações dos indicadores – renda e escolaridade – e o grau de vulnerabilização de cada uma das zonas.

Fazendo uma análise comparativa entre a situação das quatro zonas da cidade que são vulneráveis às enchentes, conclui-se:

- De todas as zonas, a Norte é a mais vulnerável às enchentes por influência direta da cheia dos rios, apresenta péssimos indicadores sociais (renda e escolaridade), predominando a alta vulnerabilidade em ambos além de abranger o maior número de pessoas vulnerável às enchentes na cidade. A alta privação socioeconômica predominante na região limita a capacidade de reação dos moradores diante das enchentes;
- Em contrapartida, o Centro é a zona mais tranqüila se comparado às outras em se tratando da vulnerabilidade às enchentes. Os seus indicadores sociais são relativamente satisfatórios. Segundo a escolaridade, predomina a baixa vulnerabilidade e de acordo com o indicador renda predomina a média vulnerabilidade. Assim, os 15% da população que são vulneráveis, tem capacidade de apresentar uma resposta coerente ou uma boa saída para a problemática das enchentes que poderão vir a sofrer;
- A zona Sudeste se encontra numa situação preocupante, embora somente cerca de 12% dos seus moradores sejam considerados vulneráveis. É preocupante por conta da situação socioeconômica dos seus moradores,

predominando péssimos níveis de renda e nível de escolaridade intermediária, contribuindo para a incapacidade de reação dos moradores diante do risco;

- A zona Sul pode ser considerada como um grau de vulnerabilização moderada, uma vez que somente um pequeno contingente dos seus moradores está vulnerável às enchentes oriunda das cheias do rio Parnaíba. Contudo, predomina aí uma situação de alta privação socioeconômica, pois nos dois indicadores – renda e escolaridade – predomina a alta vulnerabilidade, dificultando a adaptação diante da materialização do *stress*.

TABELA 14: Quantidade de pessoas vulneráveis às inundações em Teresina e sua situação socioeconômica a partir dos indicadores renda e escolaridade.

ZONAS	Quantidade de pessoas atingidas pelas enchentes ¹		Indicador Renda	Indicador Escolaridade	Grau de Vulnerabilização
	Total Absoluto	(%) ²			
NORTE	73.883	49,5%	64,9% (Alta Vulnerabilidade)	48,2% (Alta Vulnerabilidade)	Crítico. Alta privação socioeconômica e grande contingente envolvido.
CENTRO	21.747	17,8%	51,5% (Média Vulnerabilidade)	69% (Baixa Vulnerabilidade)	Confortável. Baixa privação socioeconômica e pequeno contingente envolvida.
SUDESTE	15.270	12,4%	81,2% (Alta Vulnerabilidade)	48,8% (Média Vulnerabilidade)	Preocupante. Alta privação socioeconômica e pequeno contingente envolvido.
SUL	3.982	2,9%	65% (Alta Vulnerabilidade)	39,1% (Alta Vulnerabilidade)	Moderada. Alta privação socioeconômica e pequeno contingente envolvido.

(¹) População total residente nos bairros vulneráveis às enchentes, não significa que o risco atinja-os na mesma proporção.

(²) Percentual da população vulnerável residente em cada zona.

6.3 TERESINA: VULNERABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL

6.3.1 A Vulnerabilidade Social em Teresina.

As características socioeconômicas das populações são essenciais para a análise da vulnerabilidade, uma vez que as populações vulneráveis a riscos ambientais, via de regra, são os grupos sociais mais pobres devido a falta de condições financeiras de ocuparem uma área salubre dentro das cidades. Assim, esses tendem a ocupar as chamadas áreas de riscos e ainda apresentam péssimos indicadores sociais e sanitários.

A falta de condições financeiras leva a população mais pobre a ocupar áreas que paradoxalmente, não deveriam ser ocupadas, definindo, desse modo, espaços problemas no nas cidades. Áreas que margeiam cursos d'água e encostas íngremes, por exemplo, por serem desvalorizadas pelos promotores imobiliários, tendem a ser ocupadas por populações que não tem acesso às áreas salubres.

Diante disso, cabe à vulnerabilidade social analisar indicadores sociais, tais como renda, escolaridade, faixa etária, dentre outros, no sentido de identificar as desigualdades ambientais e consubstanciar a compreensão da relação entre grupos sociais de baixa renda e riscos ambientais. Assim, a vulnerabilidade social pode ser estabelecida a partir da relação entre a situação socioeconômica de determinada população e a sua capacidade de reação diante dos riscos ambientais (MARANDOLA JR. e HOGAN, 2005). Contudo, é evidente que a capacidade de reação da população diante dos riscos ambientais será comprometida devido às suas condições socioeconômicas.

Nessa pesquisa, como já foi explicado nos procedimentos metodológicos, serão considerados dois indicadores para a análise da vulnerabilidade social em Teresina: renda e escolaridade. O indicador renda será analisado com base na quantidade de salários mínimos recebidos pelos chefes de família em cada setor censitário. Foram considerados de baixa vulnerabilidade, setores censitários cujos chefes de família recebem mais de 7 salários mínimos, de média vulnerabilidade, os que recebem entre 3 e 7 salários mínimos e de alta vulnerabilidade os setores os quais os chefes recebem de 0 a 3 salários mínimos.

Para o indicador escolaridade, a escala de valores utilizada para determinar setores de alta, média e baixa vulnerabilidade social serão os seguintes: baixa vulnerabilidade, os chefes de famílias com mais de 7 anos de estudo, média vulnerabilidade, os que apresentam

de 5 a 7 anos de estudos e os de alta vulnerabilidade social os que tem apenas de 0 a 5 anos de estudos.

6.3.1.1 A Vulnerabilidade Social em Teresina: o indicador renda média

A reflexão sobre o nível de renda das populações é um dos alicerces principais que dá subsídios aos estudos sobre vulnerabilidade. Os baixos índices de renda de um grupo específico da população revelam riscos não só de natureza social, mas também de natureza ambiental.

Assim será feita primeiramente a análise dos indicadores renda e escolaridade em Teresina, dando uma visão geral das condições sociais dos chefes de famílias das cinco zonas administrativas da cidade. Num segundo momento será exposta a análise das condições ambientais dos setores censitários teresinenses segundo o saneamento ambiental – cobertura de esgoto e lixo – e à ocorrência de enchentes, para que finalmente seja feita uma correlação entre os indicadores sociais e ambientais.

Das informações produzidas acerca da renda média dos teresinenses, infere-se que 53,5% dos setores censitários de Teresina existentes no ano 2000, estavam em situação de alta vulnerabilidade social, ou seja, dos 652 setores censitários existentes na capital, em 349 os chefes de famílias recebem apenas de 0 a 3 salários mínimos (valor corresponde a R\$453,00 no ano 2000). Portanto, um pouco mais de 443 mil pessoas em Teresina, podem ser consideradas de alta vulnerabilidade, de acordo com o indicador renda.

A análise do indicador renda média em Teresina ainda permite afirmar que das cinco zonas da cidade, em quatro predomina a condição de alta vulnerabilidade social, ou seja, são áreas onde as populações estão expostas às situações de privação econômica. São elas as zonas Norte, Sul Leste, e Sudeste. A zona Centro se encontra com predomínio de média vulnerabilidade, com 51,5% dos seus respectivos chefes de famílias recebendo entre 3 e 7 salários mínimos (valores que variavam de R\$453,00 a R\$1.057,00 no ano 2000).

Entretanto, as piores condições de vida do município de Teresina, seguindo o indicador renda, estão concentradas na zona Sudeste, uma vez que 81,2% dos seus setores censitários estão em situação de alta vulnerabilidade, ou seja, a grande maioria dos seus chefes de famílias só recebem de 0 a 3 salários mínimos (R\$ 453,00 à época do ano 2000). Essa porcentagem é equivalente a uma enorme quantidade de pessoas residentes na região

Sudeste: 117. 424. Numa situação semelhante, se encontra a zona Norte da cidade, onde apenas 3,6%, o que corresponde a apenas 5 dos seus 137 setores, recebiam mais de 7 salários mínimos. Ou seja, apenas um pouco mais de 6.465 moradores da região recebiam um pouco mais de R\$ 1.057,00. Cabe comentar que, a zona Norte da cidade também concentra um número bastante significativo dos seus setores em situação de alta vulnerabilidade social – 64,9%. Cerca de 116.564 dos seus moradores recebiam no ano 2000, até R\$ 453,00.

Em contrapartida, a melhor situação de renda da cidade está situada na zona Leste, onde em 36% dos seus setores, os chefes de famílias recebem mais de 7 salários mínimos (total de 60.219 mil pessoas, maior contingente de pessoas em situação de baixa vulnerabilidade na cidade, se compararmos todas as zonas). Cabe comentar que a zona Leste conta com 133 setores censitários, sendo a segunda maior região em número de setores. Num patamar bastante similar à zona Leste está a zona Centro, mesmo esta apresentando a maioria dos seus setores em uma situação de média vulnerabilidade – 51,5% . A zona Centro conta com 33,4% dos seus setores em situação de baixa vulnerabilidade social, o que corresponde acerca de 54.360 moradores. A figura 43 exhibe o mapa que expressa a alta, média e baixa vulnerabilidade social, segundo o indicador renda, distribuído pelos setores censitários em Teresina.

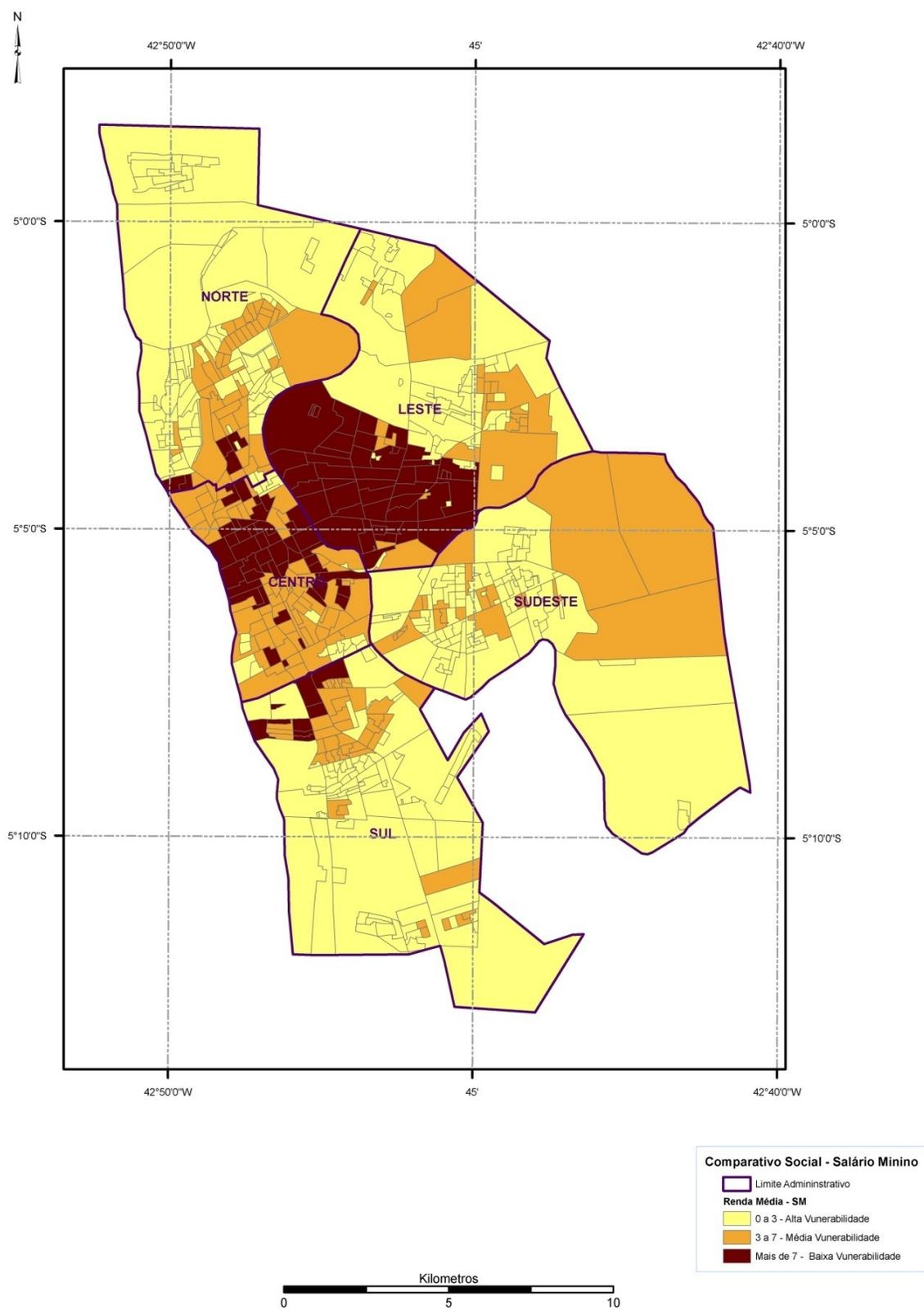


Figura 43: Mapa da vulnerabilidade social em Teresina, a partir do indicador renda média.
Organizado por: Halysson Macêdo

É válido ressaltar que, embora a zona Leste seja considerada a área nobre da cidade por abrigar a maior parte da população de alta renda, 59 dos seus 133 setores estão classificados como de alta vulnerabilidade social, o que corresponde a 44,4%, abrangendo um número significativo de moradores da zona Leste: 74.270 pessoas. O grande destaque da zona Leste está no fato de que esta concentra a maior parte dos setores classificados como de baixa vulnerabilidade social. Na tabela 15 estão demonstrados os valores respectivos de cada zona da cidade, a partir da classificação em alta, média e baixa vulnerabilidade social e o respectivo número de residentes.

TABELA 15: Classificação das zonas de Teresina a partir da vulnerabilidade social, segundo o indicador renda e o seu respectivo total de residentes.

ZONAS	Total de Hab. ¹	BAIXA Vulnerabilidade Social (Mais de 7 salários mínimos)		MÉDIA Vulnerabilidade Social (3 a 7 salários mínimos)		ALTA Vulnerabilidade Social (0 a 3 salários mínimos)	
		% ²	Número de residentes ³	% ²	Número de residentes ³	*% ²	Número de residentes ³
NORTE	179.607	3,6%	6.465	31,3%	56.216	64,9%	116.564
LESTE	167.275	36%	60.219	18,1%	30.276	44,4%	74.270
SUL	165.398	3,8%	6.285	31,6%	52.265	64,7%	107.012
SUDESTE	144.612	-	-	18,9%	27.331	81,2%	117.424
CENTRO	162.756	33,4%	54.360	51,5%	83.819	15,2%	27.738

(1) Total de habitantes calculado com base na densidade domiciliar dos setores censitários de cada zona, registrados no Censo 2000.

(2) Os valores relativos aqui referidos foram calculados sob a quantidade de setores censitários, não sob a quantidade de residentes.

(3) Número de moradores de cada zona classificados de acordo com a respectiva categoria- alta, média e baixa.

Levando-se em consideração que o valor do salário mínimo vigente no ano 2000 era de R\$151,00 (IBGE, 2000), conclui-se que 53,5 % dos setores censitários teresinenses contavam com no máximo R\$453,00 para sobreviver. Valor bastante irrisório para se manter, mesmo à época do ano 2000. Como foi diagnosticada, essa situação é bem mais evidente nas zonas Sudeste e Norte, áreas onde mais de 60% dos seus chefes de famílias sobreviviam com esse valor.

Por outro lado, apenas em 15,5% dos setores censitários de Teresina, os chefes de família contavam com mais de 7 salários mínimos em 2000, valores superiores a R\$1.057,00 à época. Os melhores índices de renda, como já dito anteriormente, se encontram nas zonas Leste e Centro. Nessas áreas, 35,4% e 33,4% dos seus setores censitários, respectivamente, os

chefes de famílias ganham mais de 7 salários mínimos, o que correspondia a um valor de R\$ 1.057,00 em 2000.

Levando-se em conta que a vulnerabilidade social pode ser concebida como a probabilidade de um determinado grupo social ou indivíduo sofrer futuramente alterações bruscas e significativas em seu nível de vida e não ter recursos e ativos materiais e imateriais para combater ou se adaptar ante a essas alterações, podemos afirmar que mais da metade dos chefes de famílias teresinenses estão em condições de alta vulnerabilidade.

Portanto, a maioria dos responsáveis pelas famílias na capital não apresentam recursos econômicos para enfrentar alterações que porventura vierem a sofrer, bem como estão em desvantagens ante os não-vulneráveis. Entenda-se como os não-vulneráveis àqueles que tem acesso à recursos materiais e imateriais para combater e/ou se adaptar diante dessas mesmas alterações. Segundo os dados analisados, apenas um pouco mais de 153 mil moradores da capital podem ser classificados como não-vulneráveis de acordo com o indicador renda.

Os chamados recursos imateriais aqui comentados versam sobre a noção de insegurança e incerteza diante das alterações provocadas por eventos socioeconômicos ou a falta de acesso a insumos estratégicos ou recursos para que estes indivíduos enfrentem as dificuldades que porventura vierem a lhes afetar (ABRAMOVAY, 2002).

Dessa forma, conclui-se que a maioria dos chefes de famílias teresinenses apresentam-se em condições de deficiência ou falta de acesso à oportunidades em se tratando da capacidade de reação diante de perturbações econômicas, uma vez que mais em mais da metade dos setores, os responsáveis recebiam no máximo, até R\$453,00.

Segundo os dados obtidos nessa pesquisa, das zonas da capital, a que pode ser considerada como de alta vulnerabilidade social, de acordo com o indicador renda é a Sudeste, haja vista que a maioria absoluta dos seus moradores recebiam até 3 salários mínimos em 2000. Por outro lado, a zona Leste pode ser considerada como de região de baixa vulnerabilidade, uma vez que conta com o maior número de residentes que recebiam mais de 7 salários mínimos em 2000. O mapa da figura 45 deixa bem claro que a maior quantidade de setores em condição de baixa vulnerabilidade estão nas zonas Leste e Centro, enquanto que as zonas Sudeste, Sul e Norte apresentam quantidades expressivas de setores em situação de alta vulnerabilidade.

6.3.1.2 Vulnerabilidade Social em Teresina: o indicador escolaridade

O indicador escolaridade, em se tratando de pesquisas acerca da vulnerabilidade social, é visto como um componente chave, pois é comumente considerado como o principal instrumento para a elevação do nível de vida das populações. Desse modo, a educação pode ser o mote principal para se obter oportunidades e ativos materiais (SILVA, 2007).

Trazendo a discussão sobre os índices de escolaridade para a cidade de Teresina, segundo a escala utilizada nessa pesquisa, afirma-se há um predomínio da baixa vulnerabilidade sob a alta. Estão classificados como de alta vulnerabilidade, em torno de 298.326 teresinenses (máximo de 5 anos de estudo), enquanto 314.513 são tidos como de baixa vulnerabilidade (mais de 7 anos de estudo). Esses valores correspondem a 38,5% dos setores censitários da capital - baixa vulnerabilidade - e a 36,2%, os quais são classificados como de alta vulnerabilidade. Portanto, prevalecem na cidade os chefes de famílias que obtêm mais de 7 anos de estudo, a maior categoria de análise de acordo com a escala utilizada na pesquisa. A figura 44 demonstra o mapa da cidade onde estão distribuídas as categorias de análise da vulnerabilidade social de acordo com o indicador escolaridade.

Das cinco zonas da cidade, em apenas duas prevalecem a situação de alta vulnerabilidade, sendo elas as zonas Norte e Sul, com 48,2% e 39,1%, respectivamente. Na zona Norte, 86.570 moradores estão em situação de alta vulnerabilidade (quase 50% do total dos seus residentes) e na zona Sul estão em torno de 64.670 pessoas (cerca de 40% da sua população total).

A partir dos dados analisados constata-se que nas zonas Leste e Centro prevalece a baixa vulnerabilidade. A zona Leste conta com 48,9% dos seus setores censitários em situação de baixa vulnerabilidade e o Centro conta com 69%. Esses valores equivalem a 45% (81.797 pessoas) e 62% (112.301 pessoas) do total dos seus residentes, respectivamente. Essa última é a que apresenta o maior índice de setores em situação de baixa vulnerabilidade, sendo, portanto, a zona que obtém a posição mais confortável em se tratando do índice de escolaridade. Conta ainda com o menor índice de setores em condição de alta vulnerabilidade: 12,1%. Assim, apenas 19.693 dos moradores do Centro (um pouco mais de 12% do total) tem de 0 a 5 anos de estudo.

Contudo, os índices mais críticos de escolaridade estão nas zonas Norte e Leste. Na zona Norte, 48,2% dos seus setores são classificados como de alta vulnerabilidade e apenas 24,9% são tidos como de baixa. Quase 45 mil pessoas são consideradas como de baixa vulnerabilidade na zona Norte, ou seja tem mais de 7 anos de estudo. No que tange a zona

Leste, merece destaque a baixa variação entre os índices alta e baixa vulnerabilidade: 45,9% dos setores são tidos como de alta vulnerabilidade (76.779 pessoas), o que corresponde a 61 áreas, e 48,9% são considerados como de baixa vulnerabilidade (81.797 pessoas), o que representa 65 setores. Assim, há somente um sensível predomínio de baixa vulnerabilidade sob a alta na zona Leste. Na tabela 16 estão expostos os valores respectivos de cada categoria de vulnerabilidade social, segundo o indicador escolaridade distribuídos em cada zona da cidade.

TABELA 16: Classificação das zonas administrativas de Teresina a partir da vulnerabilidade social, segundo o indicador escolaridade e o seu respectivo total de residentes.

ZONAS	Total de Hab. ¹	BAIXA Vulnerabilidade Social (Mais de 7 anos de estudos)		MÉDIA Vulnerabilidade Social (5 a 7 anos de estudos)		ALTA Vulnerabilidade Social (0 a 5 anos de estudo)	
		% ²	Número de residentes ³	% ²	Número de residentes ³	% ²	Número de residentes ³
NORTE	179.607	24,9%	44.722	27%	48.494	48,2%	86.570
LESTE	167.275	48,9%	81.797	5,3%	8.863	45,9%	76.779
SUL	165.398	31,6%	52.266	29,3%	48.461	39,1%	64.670
SUDESTE	144.612	16,2%	23.427	48,8%	70.570	35%	50.614
CENTRO	162.756	69%	112.301	19%	30.923	12,1%	19.693

(1) Total de habitantes calculado com base na densidade domiciliar dos setores censitários de cada zona, registrados no Censo 2000.

(2) Os valores relativos aqui referidos foram calculados sob a quantidade de setores censitários, não sob a quantidade de residentes.

(3) Número de moradores de cada zona classificados de acordo com a respectiva categoria- alta, média e baixa.

Assim como na zona Leste, a zona Sul apresenta índices bastante semelhantes quanto a alta e a baixa vulnerabilidade. Enquanto 31,6% dos seus setores são classificados como de baixa (42 setores), 39,1% são classificados como sendo de alta. Portanto, 52.266 moradores da zona Sul são classificados como de baixa vulnerabilidade e 64.670 classificados em alta vulnerabilidade.

Das cinco zonas, a Sudeste é a única em que predomina a média vulnerabilidade. Dos seus 117 setores censitários, 48,8% estão em condições de média vulnerabilidade e apenas 16,2% são de baixa vulnerabilidade. De todas as zonas, esse é o menor índice de setores em situação de baixa vulnerabilidade. Um pouco mais de 23 mil residentes na zona Sudeste tem mais de 7 anos de estudo, número que representa mais de 10% da sua população total.

Desse modo, depreende-se das análises dos dados, bem como do mapa da figura 47, que a baixa vulnerabilidade está concentrada na área mais central da cidade, principalmente nas zonas Leste e Centro, embora algumas manchas sejam visíveis nas regiões mais periféricas. Já a alta vulnerabilidade encontra-se na franja urbana da cidade, sendo mais evidente na zona Norte.

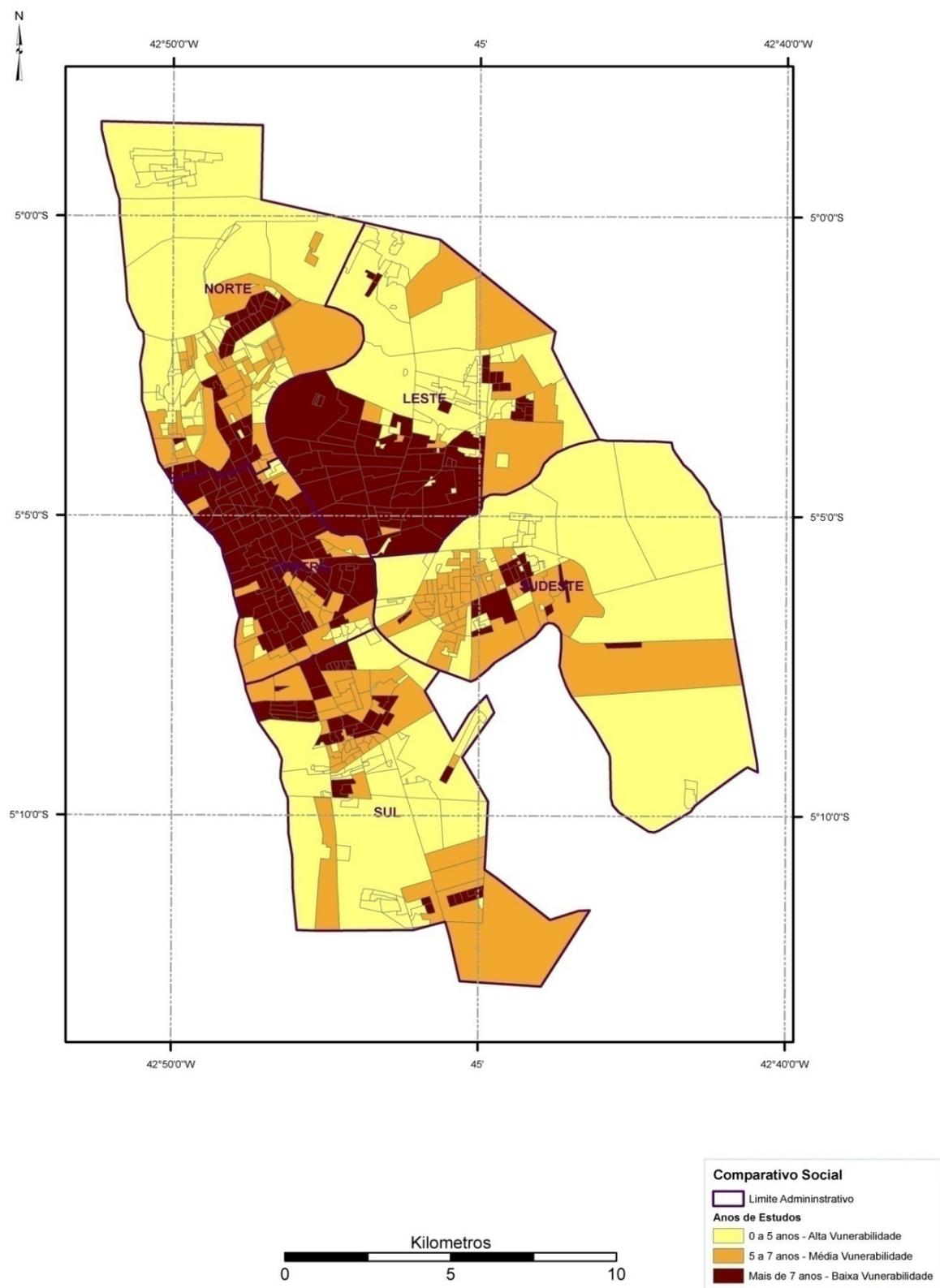


Figura 44: Mapa da vulnerabilidade social em Teresina, a partir do indicador escolaridade.
Organizado por: Halysson Macêdo

6.3.1.3 A Vulnerabilidade Social em Teresina: a superposição escolaridade X renda

De acordo com Deschamps (2004), a noção de vulnerabilidade social refere-se a grupos específicos de população, sendo utilizado para identificar grupos que se encontram em situação de "risco social", ou seja, compostos por indivíduos que, devido a fatores próprios de sua situação social, são mais propensos a enfrentar circunstâncias adversas para sua inserção social e desenvolvimento pessoal ou que exercem alguma conduta que os leva a maior exposição ao risco. Portanto, as condições sociais de determinados grupos específicos dificultam ou impedem, sobremaneira a reação dos mesmos ante a materialização dos riscos.

A vulnerabilidade social também está imbricada à noção de "desvantagens sociais", pois conforme Rodriguez (2001), a sua concretude tende a afetar negativamente o desempenho dos grupos sociais diante da materialização dos riscos, uma vez que tais grupos sociais tendem a ter menos acesso a conhecimento e a recursos econômicos que podem ajudá-los a enfrentar os riscos. Assim, a privação econômica certamente pode ser vista como resultado dessa desvantagem social enquanto a vulnerabilidade está diretamente vinculada à capacidade de resposta e ajustes dos grupos sociais frente aos riscos ou condições adversas do meio, ou seja, a capacidade que as famílias têm de mobilizar recursos, escassos ou não, para enfrentar as adversidades (DESCHAMPS, 2004).

Fazendo uma análise dos indicadores escolhidos para apontar a vulnerabilidade social em Teresina, podemos identificar através do *overlayer* (sobreposição dos mapas) as áreas da cidade onde coexistem as más condições de renda e escolaridade, visualizadas na figura 45.

Conclui-se que, de modo geral, a alta vulnerabilidade em ambos os indicadores predomina sob uma quantidade considerável dos setores censitários. Isso demonstra a situação de desvantagem social a qual se encontra a grande maioria da população teresinense. Tal conclusão coaduna com o fato de que Teresina seja a detentora do menor nível de renda per capita entre todas as capitais brasileiras (aproximadamente US\$ 1.580, comparado a US\$ 2.650 no Brasil em 2000). Em reais esse valor correspondia a um pouco mais de R\$250,00 no ano 2000.

Agrava ainda a situação da capital, o fato de Teresina ocupar o último lugar dentre as capitais do Nordeste no que se refere ao valor do seu produto interno bruto per capita. Diante dessas informações, deduz-se que o desenvolvimento humano da capital do Piauí acontece mais pela adoção de políticas sociais do que pelo dinamismo interno de sua economia (FORTES, 2008). Com efeito, o setor público tem se mostrado como o grande

mantenedor de boa parte da renda dos teresinenses, empregando cerca 41% dos trabalhadores formais e gerando 54% do rendimento da população empregada. A população economicamente ativa da capital concentra-se no setor terciário (comércio e serviços), sendo esse o responsável por 92% da renda dos teresinenses e 85% dos empregos gerados (TERESINA, 2002a).

No que tange a educação, embora Teresina tenha se consolidado como um centro regional de prestação de serviços educacionais devido à grande oferta nos seus diversos níveis de ensino (infantil, fundamental, média e superior), a alta taxa de analfabetismo entre a população adulta, se comparado com outras capitais do Nordeste, tem conturbado essa informação (TERESINA, 2002). A taxa de analfabetismo da população teresinense de 15 anos ou mais era de 14,11% em 2000, abarcando cerca de 101 mil pessoas. Já entre a população de 25 anos ou mais esse índice sobe para 17,1%, o que equivalia a aproximadamente 122.326 pessoas analfabetas em pleno ano 2000 (IBGE, 2000). Tais índices demonstram que Teresina ainda tem muito a evoluir em se tratando de educação.

Fazendo uma correlação entre os dados de renda e educação encontrados na pesquisa, afirma-se, que a alta vulnerabilidade é muito evidente em quase todas as zonas da cidade, predominando ambos os indicadores nas zonas Norte e Sul. Desse modo, os índices de escolaridade e renda, nessas duas zonas são preocupantes. Se comparadas as duas zonas, constata-se que na zona Norte, a situação é bem mais grave, conforme pode ser visto na tabela 17, que revela a correlação entre os indicadores renda e escolaridade nas diversas zonas de Teresina.

TABELA 17: Correlação dos indicadores renda e escolaridade nas diversas zonas de Teresina e a determinação do grau de vulnerabilidade social.

ZONAS	VULNERABILIDADE/ RENDA		VULNERABILIDADE/ ESCOLARIDADE		Vulnerabilidade Social
	Classificação	Setores Censitários (%)	Classificação	Setores Censitários (%)	
NORTE	Alta	64,9%	Alta	48,2%	ALTA
LESTE	Alta ¹	44,4%	Baixa	48,9%	BAIXA
SUL	Alta	64,7%	Alta	39,1%	ALTA
SUDESTE	Alta	81,2%	Média	48,8%	MÉDIA
CENTRO	Média	51,5%	Baixa	69%	MÉDIA

(1) Embora predomine a alta vulnerabilidade, a zona Leste abarca o maior número de residentes em situação de baixa vulnerabilidade no indicador renda, podendo, por esse motivo, ser classificada como de baixa vulnerabilidade.

A zona Leste embora apresente quase 36% dos seus setores em situação de baixa vulnerabilidade no indicador renda, o mais representativo de todos os índices se comparadas às cinco zonas, ainda concentra a maioria dos seus setores em situação de alta vulnerabilidade. Por outro lado, no que tange o indicador escolaridade, a zona Leste conta com mais da metade dos seus setores em situação de baixa vulnerabilidade, cujos chefes de família tem mais de 7 anos de estudo. Portanto, a população da zona Leste se encontra numa situação que, em linhas gerais, pode ser classificada como de baixa vulnerabilidade, uma vez que uma parcela considerável tem acesso a conhecimento e a ativos econômicos que possibilitem a defesa dos riscos.

Os indicadores apontam que as zonas Sudeste e Centro se encontram numa situação intermediária. A primeira classifica-se como média vulnerabilidade no indicador escolaridade e a segunda classifica-se como média de acordo com o indicador renda. Contudo, a zona Sudeste apresenta-se numa situação bem mais crítica do que a zona Centro. Um pouco mais de 80% dos seus setores está em alta vulnerabilidade no indicador renda, número representativo de quase 120 mil moradores. Na categoria escolaridade, quase 50% dos responsáveis apresentam entre 5 a 7 anos de estudo. No Centro, mais de 50% dos seus chefes de família estão em condição de média vulnerabilidade na categoria renda, o que corresponde a aproximadamente a 84 mil moradores. Já segundo o indicador escolaridade a situação do Centro apresenta uma melhora considerável, cerca de 113 mil pessoas, o equivalente a 70% dos seus setores, encontram-se em baixa vulnerabilidade, com mais de 7 anos de estudo. Assim, as zonas Sudeste e Centro apresentam situações pontuais em relação à vulnerabilidade social. Na primeira, a maioria de sua população conta com péssimos níveis de renda e a segunda, numa melhor situação, conta com índices médios de renda e bons índices de escolaridade.

Assim, pode-se concluir que nas zonas Norte e Sul da capital a situação de vulnerabilidade social é concreta, conforme pode ser conferido na tabela 16. A situação de privação econômica e de baixos índices de escolaridade da maioria dos chefes de famílias das duas zonas demonstra a desvantagem de ambas diante da materialização dos riscos sociais e ambientais. Entendam-se aqui como riscos sociais a perpetuação da condição de pobreza a que essas populações estão permanentemente sujeitas e riscos ambientais como a ausência ou deficiência quanto ao saneamento básico e ocorrência de enchentes. Dentro desse contexto, a desvantagem social das zonas Norte e Sul corrobora para a sua incapacidade de defesa ante a materialização desses riscos.

Depreende-se do mapa que expõe a vulnerabilidade social em Teresina (Figura 47) que é visível a relação entre a baixa vulnerabilidade no indicador renda e a baixa vulnerabilidade no indicador escolaridade. Conforme pode ser visto no mapa, nos setores onde prevalece mais de sete anos de estudo, predomina os mais altos níveis de salário. Isso fica bem destacado nas zonas Centro e Leste da cidade. Em contrapartida, é também evidente a relação entre a alta vulnerabilidade em ambos os indicadores. Via de regra, nos setores onde se encontra uma renda mínima de até 3 salários mínimos, a população apresenta no máximo até cinco anos de estudo. Isso fica mais evidente nas zonas Norte e Sul de Teresina. De fato, é essa correlação que caracteriza a vulnerabilidade social, áreas de privação econômica são áreas onde predomina baixos índices de escolaridade.

Diante das informações, conclui-se:

- As zonas Norte e Sul apresentam tanto condições de alta privação econômica, quanto péssimos indicadores de renda, sendo consideradas as áreas da cidade de alta vulnerabilidade social;
- As zonas Sudeste e Centro, em linhas gerais, apresentam-se numa situação de vulnerabilidade social intermediária, uma vez que seus indicadores estão mesclados. Na primeira, a maioria da população tem péssimos índices de renda e na segunda a maioria da sua população tem bons índices de escolaridade;
- A zona Leste pode ser considerada como a região de baixa vulnerabilidade social de Teresina, mesmo apresentando a maioria dos seus setores em situação de alta vulnerabilidade no indicador renda. Contudo, como já mencionado, conta com os melhores índices da cidade em ambos os indicadores;

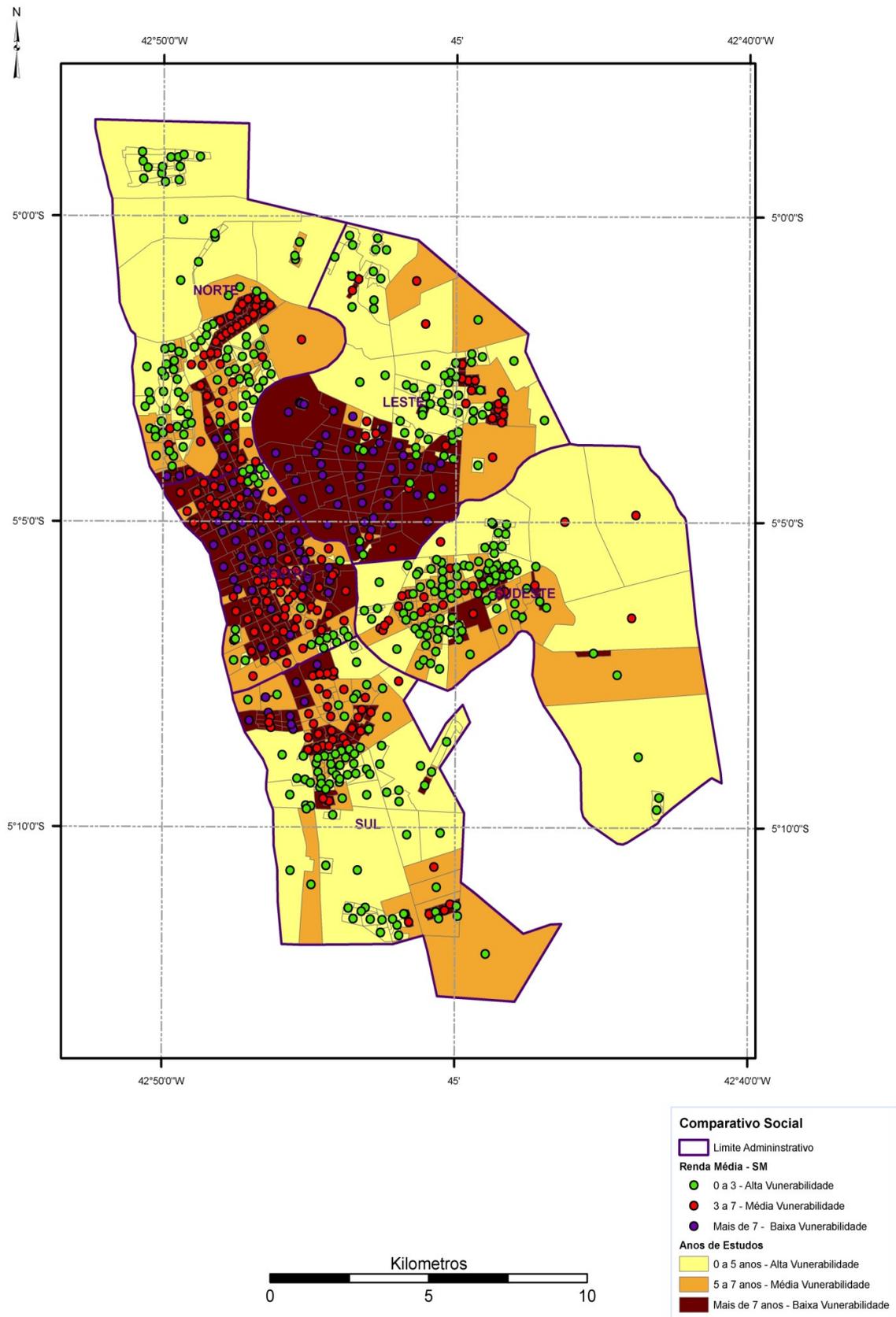


Figura 45: Mapa da vulnerabilidade social em Teresina.
Organizado por: Halysson Macêdo

6.3.2 A Vulnerabilidade Ambiental em Teresina

Nessa pesquisa as áreas consideradas como sendo vulneráveis ambientalmente são àquelas que apresentam péssimos indicadores sanitários – cobertura de esgoto e lixo – bem como aquelas vulneráveis às enchentes. Assim, a vulnerabilidade ambiental tende a determinar as áreas da cidade que sofrem com o risco ambiental partindo do saneamento básico e da ocorrência de enchentes.

Segundo Barcellos e Oliveira (2008), a falta de saneamento produz situações de vulnerabilidade socioambiental, sobretudo em áreas ocupadas por segmentos sociais mais empobrecidos e representam, eventualmente, risco potencial (presente ou futuro) de degradação do meio ambiente, bem como possibilidade de contaminação da base de recursos com conseqüências generalizadas sobre a saúde da população.

Para a definição das áreas vulneráveis, foram considerados a quantidade de setores censitários servidos pela cobertura de esgoto e pela cobertura de lixo, servindo como categoria de análise a seguinte proporção: de 0 a 20% dos domicílios do respectivo setor censitário atendido pelo serviço – alta vulnerabilidade ambiental -, de 20% a 50% do domicílio atendido – média vulnerabilidade ambiental-, mais de 50% dos domicílios atendidos – baixa vulnerabilidade ambiental. Essa escala é utilizada tanto para as análises da cobertura de esgoto quanto para as análises da cobertura de lixo.

Fazendo uma análise das condições do saneamento ambiental de Teresina, pode-se afirmar que o espraiamento da sua mancha urbana para rumo às áreas mais periféricas não foi acompanhada pela expansão equivalente do esgotamento sanitário. Conforme visto na figura 6, as regiões que mais apresentaram um crescimento horizontal foram as zonas Norte, Sudeste e Leste, entre os anos de 1996 a 2000. As três obtiveram um crescimento populacional anual de cerca de 10% ao ano e como já dito, não foram absorvidas pela cobertura de esgoto (TERESINA, 2008). Já no tocante à coleta de lixo e abastecimento d'água, a situação é diferente, posto que quase toda a cidade recebe os serviços.

É válido ressaltar que, em 2002, apenas 13% da área urbana do município era atendida pela rede coletora de esgoto, o que se configura num índice baixíssimo (TERESINA, 2002a). É evidente que essa situação condicionava a maioria da população da capital a sobreviver numa situação de completa insalubridade e propícias à diversos tipos de doenças, uma vez que os dejetos ou eram lançados em terrenos baldios, nas ruas ou diretamente nos corpos hídricos da cidade. Contudo, a empresa responsável pelo serviço de esgoto da capital – Águas e Esgotos do Piauí S. A. (AGESPISA) -, através do Projeto Sanear, subsidiado pelo Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal tem ampliado a rede de

esgotamento sanitário em grande parte da cidade, no sentido de aumentar a cobertura de esgoto de 17% para 51%.

6.3.2.1 A Vulnerabilidade Ambiental em Teresina: o indicador cobertura de esgoto

A situação de deficiência quanto à cobertura de esgoto em Teresina não é diferente do que acontece em quase todo Brasil. Na grande maioria das cidades brasileiras registra-se um padrão de insuficiência da rede de esgotamento, que resulta em um montante significativo de lançamento de esgotos a céu aberto, conexões clandestinas no sistema de águas pluviais e despejo direto nos rios e ribeirões, o que resulta em uma porcentagem maior de pessoas afetadas por doenças infecciosas. A principal fonte da poluição dos cursos d'água são os esgotos domésticos, responsáveis por 2/3 da contaminação (JABOBI, 2002).

Em Teresina, conforme já mencionado no item 5.7.1, o sistema de esgotamento sanitário da capital é executado por três lagoas de estabilização onde se encontram duas unidades na bacia do Rio Poti e uma no Rio Parnaíba. Com efeito, somente três lagoas de estabilização são insuficientes para atender a uma população de mais de 750 mil habitantes.

A análise dos dados da cobertura de esgoto em Teresina encontrados nessa pesquisa aponta para uma situação crítica em todas as zonas da cidade, uma vez que há um predomínio geral da alta vulnerabilidade e com índices alarmantes, os quais revelam que em mais de 60% dos setores censitários das cinco zonas, somente 20% dos domicílios, no máximo, são atendidos pela cobertura de esgoto (Tabela 18). Somados os teresinenses que se encontram em situação de alta vulnerabilidade, chega-se ao número assustador de 659.790 habitantes, valor equivalente a mais de 90% da população de Teresina. Em contrapartida, o número de habitantes da capital que se encontram em situação de baixa vulnerabilidade ambiental é de um pouco mais de 111 mil, correspondendo a cerca de 10% da população.

Fazendo uma análise comparativa entre as zonas, conclui-se que as zonas Sudeste e Norte apresentam os piores índices em se tratando da cobertura de esgoto. Ambas contam com mais de 90% dos seus setores em situação de alta vulnerabilidade. A zona Sudeste é detentora do pior índice entre todas as zonas: 99,1% dos seus setores são classificados como de alta vulnerabilidade. Desse modo, quase 144 mil moradores da zona Sudeste de Teresina não tem acesso ao serviço de esgoto, o que corresponde a mais de 90% da sua população. Quanto aos que tem acesso ao serviço, somente 1 setor censitário da região é coberto, o qual não é atendido nem todos os seus 300 domicílios, abarcando um total de 1.156 moradores.

A zona Norte também se encontra numa situação crítica, posto que 91,2% dos seus setores estão em condição de alta vulnerabilidade ambiental e apenas 2,9% estão em condição de baixa vulnerabilidade. Esse percentual revela que 163.801 moradores da região

Norte não tem acesso à cobertura de esgoto e apenas 5.209 residentes são atendidos pelo serviço.

Numa situação bem semelhante à zona Norte, encontra-se a zona Sul, porém esta última apresenta um índice de baixa vulnerabilidade um pouco superior ao da zona Norte. Na zona Sul, 91% dos seus setores estão em condições de alta vulnerabilidade, o que abrange um total de mais de 150 mil habitantes sem cobertura de esgoto. Os de baixa vulnerabilidade são em mais de 11 mil, terceiro maior número de residentes atendidos pelo serviço. A figura 46 demonstra o mapa de cobertura de esgoto distribuídos nas cinco zonas da cidade.

TABELA 18: Classificação das zonas administrativas de Teresina a partir da vulnerabilidade ambiental, segundo o indicador cobertura de esgoto e o seu respectivo total de residentes.

ZONAS	Total de Hab. ¹	BAIXA Vulnerabilidade Ambiental (Mais de 50% dos domicílios atendidos)		MÉDIA Vulnerabilidade Ambiental (20 a 50% dos domicílios atendidos)		ALTA Vulnerabilidade Ambiental (0 a 20% dos domicílios atendidos)	
		% ²	Número de residentes ³	% ²	Número de residentes ³	% ²	Número de residentes ³
NORTE	179.607	2,9%	5.209	5,8%	10.417	91,2%	163.801
LESTE	167.275	29,3%	49.011	8,2%	13.716	62,4%	104.369
SUL	165.398	6,7%	11.081	2,2%	3.637	91%	150.512
SUDESTE	144.612	0,0%	-	0,8%	1.156	99,2%	143.455
CENTRO	162.756	28%	45.571	11,3%	18.391	60,6%	97.653

(1) Total de habitantes calculado com base na densidade domiciliar dos setores censitários de cada zona, registrados no Censo 2000.

(2) Os valores relativos aqui referidos foram calculados sob a quantidade de setores censitários, não sob a quantidade de residentes.

(3) Número de moradores de cada zona classificados de acordo com a respectiva categoria- alta, média e baixa.

As zonas Leste e Centro, assim como na análise social, apresentam os melhores percentuais referentes à baixa vulnerabilidade. A primeira apresenta 62,4% dos setores em condição de alta e 29,3% em situação de baixa. São os melhores índices, se comparadas às cinco zonas. Na zona Centro foi diagnosticado que 60% dos setores estão classificados como de alta vulnerabilidade enquanto que 28,3% dos setores foram classificados como de baixa vulnerabilidade. Na zona Leste, cerca de 105 mil pessoas não tem acesso à cobertura de esgoto, ao tempo em que 49.017 pessoas são cobertas pelo serviço. Esse total é o maior número de pessoas, entre todas as zonas, em situação de baixa vulnerabilidade. No Centro, uma média de 98 mil moradores são atendidos pelo serviço, enquanto 45.571 pessoas não o são. Portanto, a zona Leste é a região onde se encontra o maior número de pessoas que são

atendidas pela cobertura de esgoto. Em contrapartida, a zona Sudeste é a que apresenta a maioria da sua população não coberta pelo serviço.

Constata-se a partir do mapa da figura 46 que praticamente as zonas Norte, Sudeste e Sul contam com uma quantidade irrisória de atendimento de cobertura de esgoto, sendo, portanto, as consideradas como de alta vulnerabilidade social. As zonas Leste e Centro são as zonas que tem a maior quantidade de domicílios atendidos. Contudo, os índices de alta vulnerabilidade são altos em praticamente todas as zonas, ficando complicado afirmar quais as zonas de baixa vulnerabilidade. Mas para o andamento da pesquisa segundo a metodologia adotada, considera-se as zonas Leste e Centro como as de baixa vulnerabilidade, comparando-se o todo.

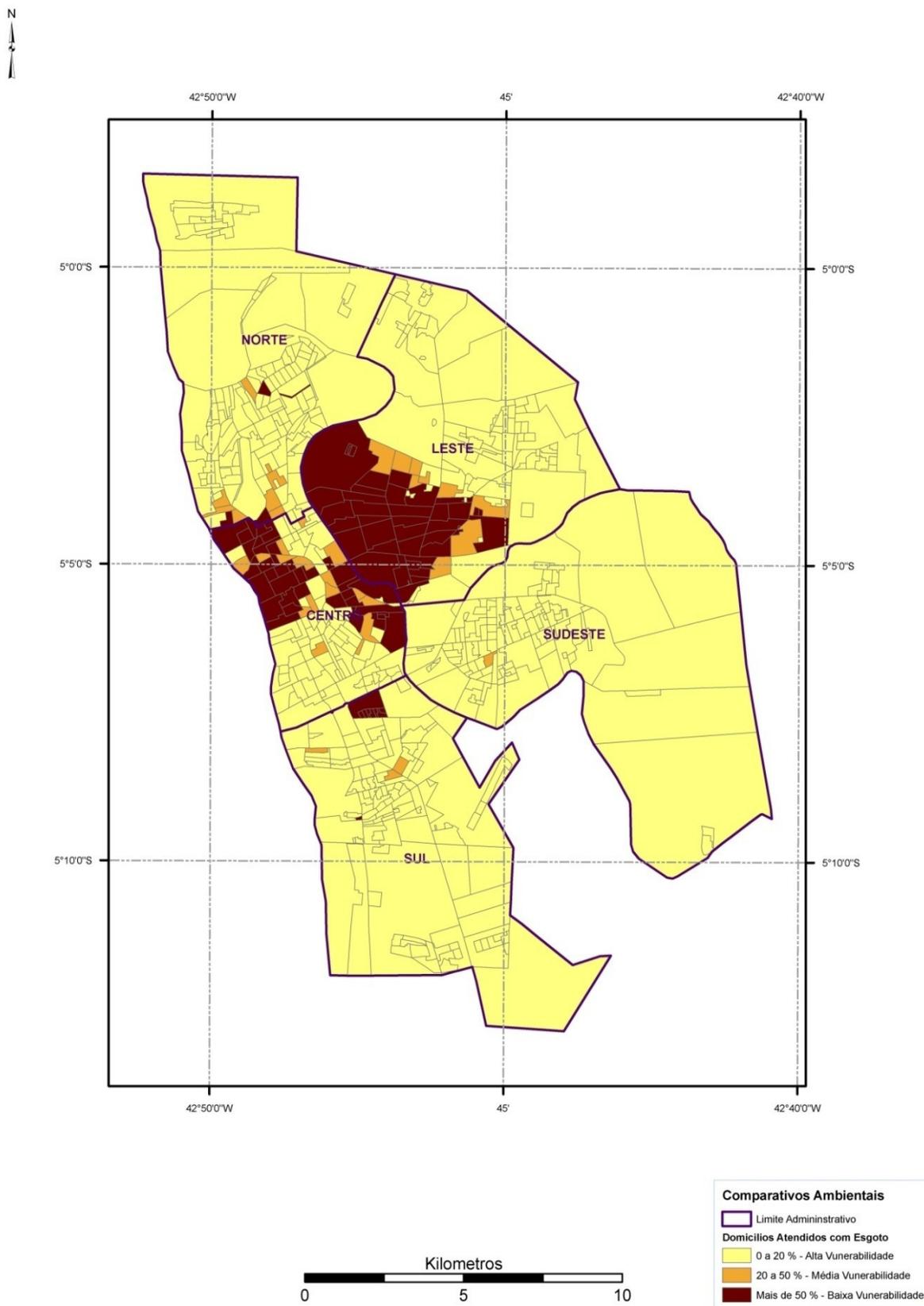


Figura 46: Mapa da vulnerabilidade ambiental em Teresina, a partir do indicador cobertura de esgoto.
Organizado por: Halysson Macêdo

6.3.2.2 A Vulnerabilidade Ambiental em Teresina: o indicador cobertura de lixo

O destino do lixo produzido nas cidades é um dos maiores problemas enfrentados tanto pela população em geral, quanto pelos gestores. A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB – realizado pelo IBGE (2000), constatou que 63,6 % dos municípios brasileiros utilizavam lixões e 32,2 % aterros sanitários, que são considerados como a destinação correta. Em contrapartida, é sabido que nos lixões, maioria absoluta das práticas no Brasil, não pode ser vista como uma forma de destinação correta, uma vez que são os dejetos são lançados e estocados a esmo, sem nenhum tratamento.

Com efeito, o lixo sem tratamento e o seu destino inadequado pode causar diversos problemas sanitários: a poluição dos mananciais (chorume); a contaminação do ar (dioxinas e visibilidade aérea); os assoreamentos (depósito em rios e córregos); a presença de vetores (moscas, baratas, ratos, pulgas, escorpiões e os temidos mosquitos); a presença de aves (colisão com aviões a jato); os problemas estéticos e de odor; os problemas sociais (catadores em lixões), dentre outros. (PEREIRA, 1991 Apud KAUTZMANN et al, 2009).

Em Teresina, a cobertura de lixo, segundo os resultados da pesquisa, é satisfatória e eficaz, e o poder municipal é responsável pela coleta através de serviços terceirizados. Em grande parte da cidade predomina a baixa vulnerabilidade e somente algumas áreas da franja urbana da não são contempladas. Entretanto, o ponto fraco do sistema está no fato de que o aterro controlado onde são destinados os dejetos não tem um padrão efetivo de controle dos resíduos, o mesmo se assemelha bem mais a um lixão a céu aberto do que um aterro controlado efetivamente.

A análise dos dados demonstram que, paradoxalmente, a região da cidade que apresenta o mais alto índice de setores em situação de alta vulnerabilidade é a Leste, zona nobre da cidade, com quase 10% (Tabela 19). Já a área que conta com o maior número de setores em situação de baixa vulnerabilidade é o Centro, com o percentual de 96,2%. De modo geral, mais de 736 mil teresinenses são atendidos pelo serviço, ou seja, mais de 90% da população. Em contrapartida, cerca de 49 mil habitantes da capital não são servidos pela coleta de lixo, o que corresponde a cerca de 9% da população.

Como mencionado anteriormente, a zona Leste é a região que apresenta o maior número de setores censitários em situação de alta vulnerabilidade (9 setores), o que compreende em torno de 16.225 moradores da região. Porém, a quantidade de pessoas que é atendida pelo serviço é bastante significativa - 140.845 -, valor correspondente a 85% da população da zona Leste.

As zonas Sudeste e o Centro são as duas regiões que os índices de baixa vulnerabilidade são os mais representativos: 92,3% e 96,2%, respectivamente. A zona Sudeste, ao contrário da situação dos indicadores anteriores (o social e o ambiental referente ao esgoto), encontra-se em uma das condições mais favoráveis da cidade. Assim, 133.476 moradores da zona Sudeste estão em condições de baixa e 6.073 estão em condições de alta vulnerabilidade. Contudo, o Centro é a área mais bem atendida pela coleta de esgoto entre todas, ou seja, é a que possui o maior número de setores em situação de baixa vulnerabilidade. Mais de 156 mil moradores são servidos, enquanto apenas 3.580 não o são, menor quantidade de pessoas em situação de alta, se comparadas todas as zonas. Cabe comentar que o Centro conta com o maior índice de setores em baixa vulnerabilidade, no entanto, isso não significa que a maior quantidade de atendidos sejam residentes da zona Centro.

A zona Norte, embora não seja a que abranja a maior porcentagem de setores em situação de baixa vulnerabilidade (89,7%), é a região da cidade que o maior número de residentes são atendidos pela coleta de lixo: 161.107. Porém, é a segunda área com o maior índice de não servidos - 11.674 -, só perdendo para a zona Leste.

Finalmente, a zona Sul tem quase 145 mil moradores atendidos pelo serviço, o equivalente a 87,2% dos seus setores censitários. Já o universo de 11.081 mil pessoas não o são.

TABELA 19: Classificação das zonas administrativas de Teresina a partir da vulnerabilidade ambiental, segundo o indicador cobertura de lixo e o seu respectivo total de residentes.

ZONAS	Total de Hab. ¹	BAIXA Vulnerabilidade Ambiental (Mais de 50% dos domicílios atendidos)		MÉDIA Vulnerabilidade Ambiental (20 a 50% dos domicílios atendidos)		ALTA Vulnerabilidade Ambiental (0 a 20% dos domicílios atendidos)	
		% ²	Número de residentes ³	% ²	Número de residentes ³	% ²	Número de residentes ³
NORTE	179.607	89,7%	161.107	3,6%	6.465	6,5%	11.674
LESTE	167.275	84,2%	140.845	6%	10.036	9,7%	16.225
SUL	165.398	87,2%	144.723	6%	9.923	6,7%	11.081
SUDESTE	144.612	92,3%	133.476	3,4%	4.916	4,2%	6.073
CENTRO	162.756	96,2%	156.571	1,5%	2.441	2,2%	3.580

(1) Total de habitantes calculado com base na densidade domiciliar dos setores censitários de cada zona, registrados no Censo 2000.

(2) Os valores relativos aqui referidos foram calculados sob a quantidade de setores censitários, não sob a quantidade de residentes.

(3) Número de moradores de cada zona classificados de acordo com a respectiva categoria- alta, média e baixa.

O mapa da figura 47 demonstra a situação confortável, de baixa vulnerabilidade, em que se encontra a maioria absoluta dos setores censitários de Teresina, com destaque para as zonas Centro, Sudeste e Sul. As zonas Norte e Leste ainda apresentam alguns setores classificados como de alta ou média, no qual a situação necessita ser revertida, mas no geral, Teresina é bem servido da coleta de lixo.

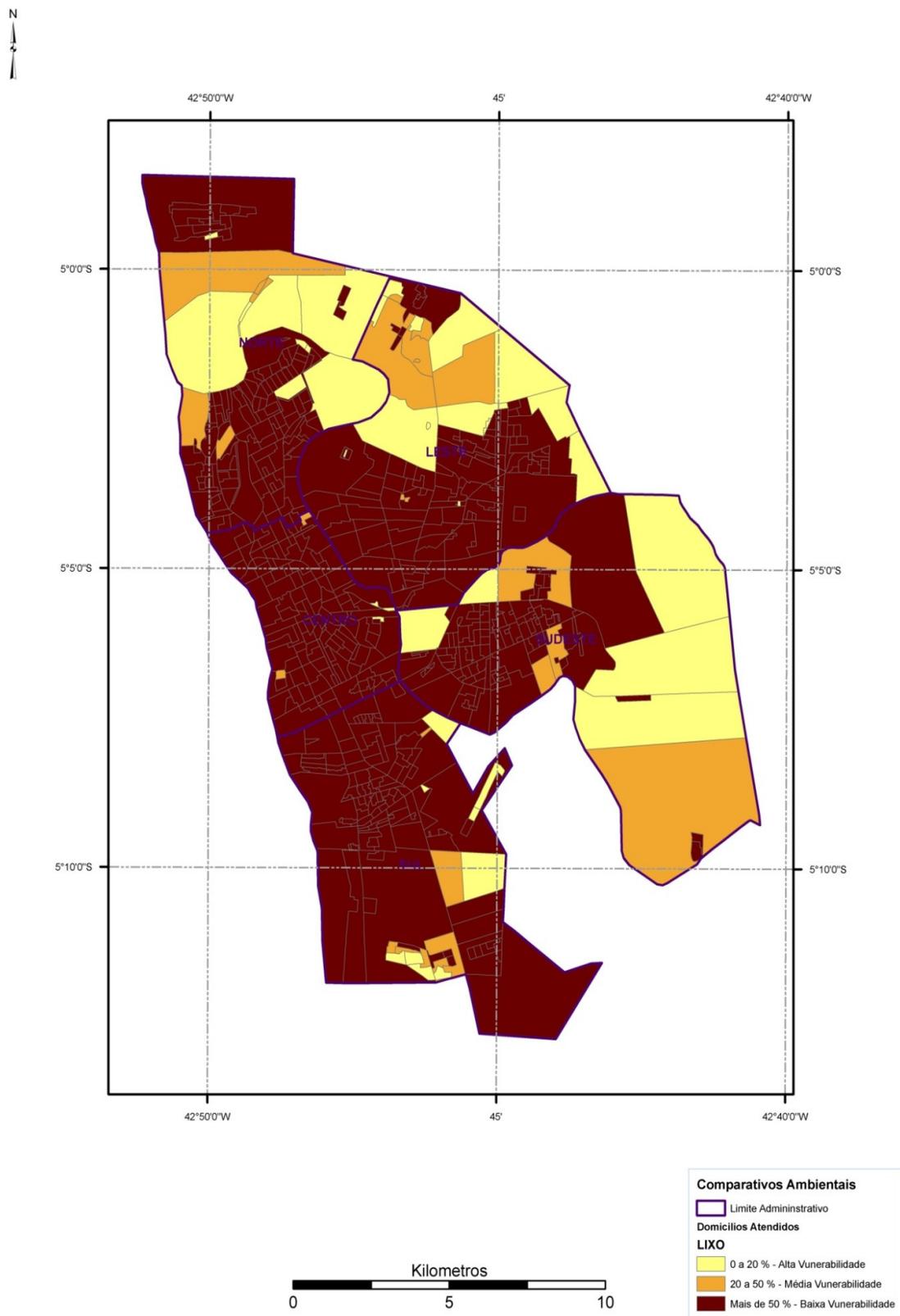


Figura 47: Mapa da vulnerabilidade ambiental em Teresina, a partir do indicador cobertura de lixo.
Organizado por: Halysson Macêdo

6.3.2.3 A Vulnerabilidade Ambiental em Teresina: a superposição cobertura de esgoto X cobertura de lixo.

Os dados de cobertura de lixo e esgoto em Teresina, não foge à regra do que acontece na maioria das cidades brasileiras. Segundo dados do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), o serviço de água canalizada é eficiente para 91% e a coleta de lixo beneficia 97,1% dos moradores urbanos. Em Teresina, ambos os serviços são também satisfatórios e atendem a grande maioria da população. Entretanto, a falta de coleta de esgoto ainda atinge 34,5 milhões de pessoas nas áreas urbanas do Brasil - quase 27% dos moradores, situação bem similar à teresinense, conforme discutido do item anterior.

Da superposição entre os mapas que expõe a cobertura de esgoto e a cobertura de lixo em Teresina, infere-se que as cinco zonas encontram-se numa situação bastante semelhante, como pode ser conferido na tabela 20. Em todas as zonas, segundo o indicador cobertura de esgoto, predomina a alta vulnerabilidade, o que demonstra as péssimas condições de saneamento em Teresina de uma forma geral. Em contrapartida, no que tange a cobertura de lixo, a capital encontra-se numa condição satisfatória, pois predomina a baixa vulnerabilidade em todas as zonas da cidade. Assim, fica difícil a determinação do grau de vulnerabilidade ambiental das zonas da cidade, dado que nos dois indicadores predomina os extremos.

Para tanto utilizar-se-á nessa pesquisa para a definição de áreas ambientalmente vulneráveis o grau de vulnerabilidade às enchentes, analisados no item 4.2. Dentro desse contexto, as zonas Norte e Sudeste serão consideradas como de alta vulnerabilidade às enchentes, a primeira por apresentar péssimos indicadores sociais e maior possibilidade de ocorrência do risco e a segunda por apresentar condições sociais também insatisfatórias e por abranger um número significativo de pessoas vulneráveis ao risco de enchentes.

Serão classificados como áreas vulneráveis ambientalmente àquelas em que há o predomínio da alta vulnerabilidade entre os indicadores analisados. Desse modo, podemos afirmar que as áreas de vulnerabilidade ambiental em Teresina são as zonas Norte e Sudeste, uma vez que se classificam como alta no que diz respeito tanto à cobertura de esgoto como no que tange a vulnerabilidade à ocorrência de enchentes. Contudo, entre todas as zonas da cidade, a Norte é a que mais se enquadra como área ambientalmente vulnerável, pois a ocorrência do risco de enchentes é iminente e a situação de privação econômica e baixos

índices de escolaridade impera, corroborando para limitar a capacidade de resposta diante do risco.

TABELA 20: Correlação dos indicadores cobertura de esgoto e cobertura de lixo nas diversas zonas de Teresina e a determinação do grau de vulnerabilidade ambiental.

ZONAS	Vulnerabilidade/ Esgoto		Vulnerabilidade/ Lixo		Enchentes	Vulnerabilidade Ambien tal
	Situação	Setores Censitários (%)	Situação	Setores Censitários (%)		
NORTE	Alta	91,2%	Baixa	89,7%	Alta	ALTA
CENTRO	Alta	60,6%	Baixa	96,2%	Baixa	BAIXA
SUDESTE	Alta	99,1%	Baixa	92,3%	Alta	ALTA
SUL	Alta	91%	Baixa	87,2%	Média	MÉDIA
LESTE	Alta	62,4%	Baixa	84,2%	Baixa	BAIXA

Dentro dessa perspectiva, a zona Sul pode ser classificada como de média vulnerabilidade ambiental, haja vista que a sua vulnerabilidade à ocorrência de enchentes não é tão pertinente e o número de residentes vulnerável à ocorrência do risco é o menor entre todas as zonas.

Em melhor situação encontram-se as zonas Centro e Leste, podendo ser consideradas como sendo de baixa vulnerabilidade ambiental. Ambas apresentam a menor quantidade de setores censitários com ausência de cobertura de esgoto, bem como apresentam um pequeno grau de susceptibilidade à ocorrência de enchentes.

Portanto, percebe-se do mapa da figura 48, que expõe a vulnerabilidade ambiental em Teresina, que os setores censitários atendidos pela cobertura de esgoto também são cobertos pela coleta de lixo e os poucos setores que não são atendidos pela coleta de lixo se encontram, a sua maioria, nas regiões mais afastadas do centro e recentemente ocupadas. A união das duas fragilidades ambientais: falta de esgotamento e da coleta de lixo impõe para essas famílias uma condição de total degradação ambiental. De todas as zonas, a Leste conta com o maior número de setores (13) em condição de alta vulnerabilidade ambiental (coleta de lixo incipiente), seguido das zonas Sul (10), Sudeste (6), Norte (8) e o Centro (2). Todos esses pontos, além de contar com ausência de coleta de lixo ainda apresentam sistema de cobertura de esgoto deficiente ou até mesmo ausente.

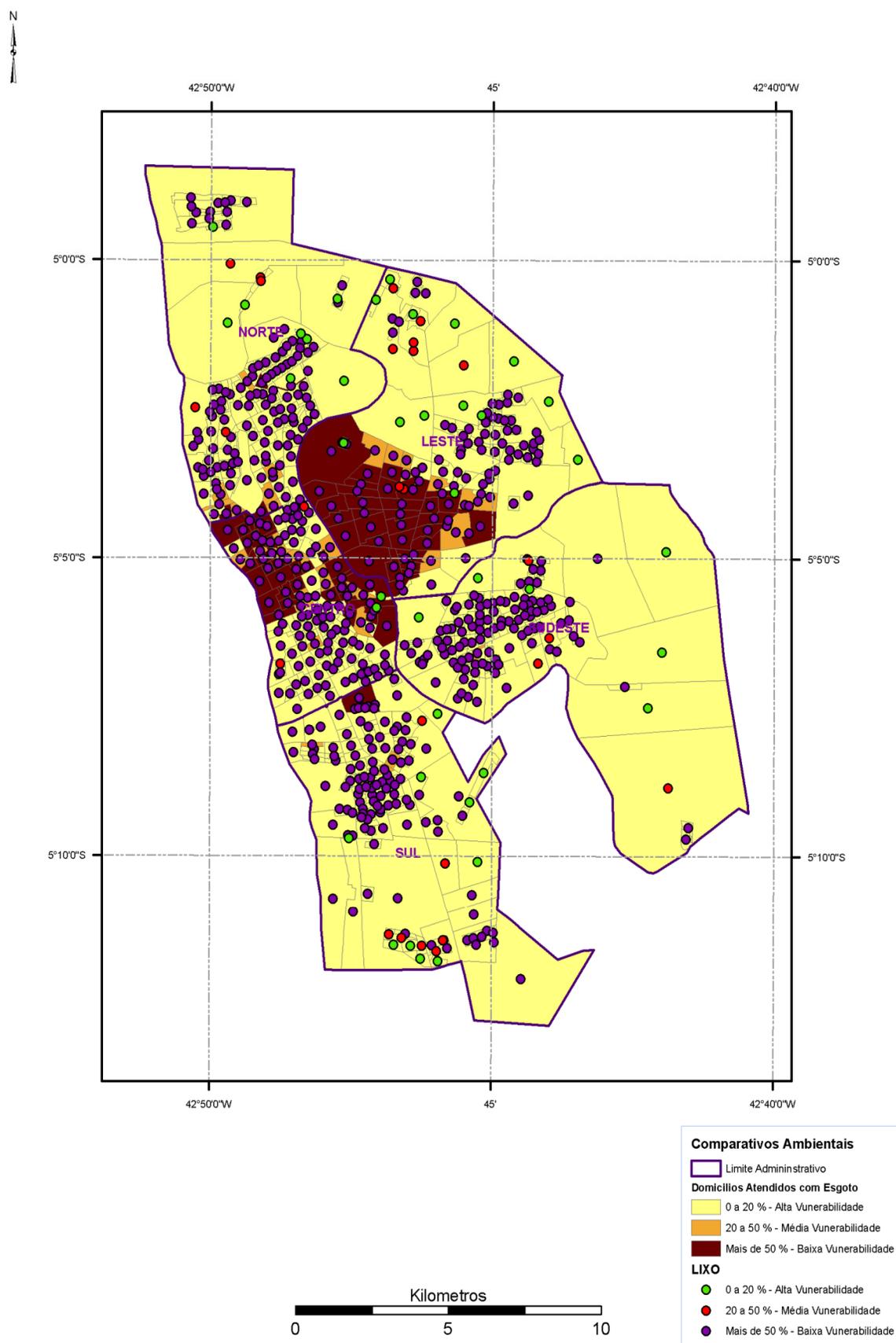


Figura 48: Mapa de Vulnerabilidade Ambiental em Teresina.
Organizado por: Halysson Macêdo

6.4 A VULNERABILIDADE SÓCIOAMBIENTAL EM TERESINA.

Como já debatido nos capítulos anteriores, a concepção de vulnerabilidade é comumente definida como uma situação em que estão presentes três elementos (ou componentes): exposição ao risco, incapacidade de reação diante desse risco e dificuldade de adaptação caso haja a materialização do risco (MOSER, 1998 Apud ALVES e TORRES, 2006). Desse modo, as áreas consideradas como vulneráveis socioambientalmente são àquelas onde se aglutinam privação socioeconômica e risco ambiental.

Para a determinação das áreas de vulnerabilidade socioambiental em Teresina, foi feita a correlação entre os indicadores sociais, discutidos sob a perspectiva da vulnerabilidade social e os indicadores ambientais, que apontou as áreas de vulnerabilidade ambiental na capital. Assim, foram destacadas as zonas da cidade onde confluem a vulnerabilidade social e a vulnerabilidade ambiental, no sentido de demonstrar as áreas onde há a concentração de problemas oriundos das fragilidades sociais e ambientais resultantes da urbanização desordenada de Teresina. Para tanto foi feita a superposição entre os indicadores sociais e ambientais aqui discutidos e apresentados os resultados através de uma sequência de mapas.

Como observado em diversos estudos sobre vulnerabilidade (ALVES e TORRES, 2006; HOGAN et al, 2001; YOUNG e FUSCO, 2006; MENDONÇA, 2004, dentre outros), as áreas de Teresina onde prevalecem a privação econômica e baixos índices de escolaridade, também são as áreas onde predominam o risco ambiental – baixa cobertura de esgoto e susceptibilidade às enchentes. Isso comprova o fato de que a população de baixa renda tende a ocupar espaços da cidade que não condizem com o mercado urbano de terras e, por conseguinte apresentam precários serviços urbanos.

Os resultados da correlação entre os indicadores contemplados aqui nessa pesquisa, demonstram que as áreas que são vulneráveis à inundação, via de regra, são àquelas onde os setores censitários, são chefiados em sua maioria, por pessoas com baixos índices de renda, escolaridade e baixa cobertura de esgoto.

Fazendo uma aglutinação dos dados referentes às áreas vulneráveis ao risco de inundação e os índices de renda, chega-se a conclusão de que 60% dos pontos de inundação apontados na figura 44 estão entre os setores cujos chefes de famílias ganham no máximo até 3 salários mínimos, soma-se a isso ainda os fatos de que, 50% desses pontos estão entre as áreas contempladas por baixa escolaridade e 86% deles não apresentam cobertura de esgoto, o que culmina com a vulnerabilidade socioambiental desses pontos da cidade. Cabe comentar que os dados de renda média e escolaridade (vulnerabilidade social) são referentes à setores censitários, não à quantidade de pessoas, o que de certa forma impede de se obter uma informação mais precisa.

Nos pontos vulneráveis à ocorrência de enchentes pertinentes à zona Norte, que é a região de Teresina considerada como a de alta vulnerabilidade social e ambiental, reside quase 52 mil pessoas em condições sociais de baixa renda, compreendendo os bairros Matadouro, São Joaquim, Nova Brasília, Mafrense, Santa Rosa, Olaria, São Francisco e Água Mineral. Desses, somente o Mafrense foi classificado como de média vulnerabilidade no indicador escolaridade, ou seja, além do risco ambiental e privação econômica serem bastante presentes, quase todos os bairros supracitados ainda tem os seus chefes de família com baixo grau de instrução. O mapa da figura 49 demonstra a superposição dos pontos de inundação da cidade e o nível de renda dos setores censitários, e a figura 50 demonstra a superposição dos pontos de inundação e o grau de escolaridade dos setores censitários de Teresina, confirmando a situação de vulnerabilidade social da maioria dos pontos encontrados na zona Norte.

Fazendo um cruzamento entre a dimensão ambiental cobertura de esgoto e os pontos de inundação apontados no mapa da SEPLAM, a situação socioambiental da zona Norte se agrava ainda mais, resultando numa condição de total degradação ambiental da área, haja vista que 80% dos pontos de inundação se encontram numa condição de alta vulnerabilidade ambiental, onde apenas 20% dos seus domicílios recebem esgotamento sanitário. São Joaquim, Nova Brasília, Mafrense, Olaria, Alto Alegre, Água Mineral, São Francisco e Mocaminho são as áreas que se encontram em situação de alta vulnerabilidade ambiental (cobertura de esgoto).

Portanto, a alta vulnerabilidade social predominante na zona Norte - 64,9% dos setores em situação de alta vulnerabilidade no indicador renda e 48,2% em situação de alta vulnerabilidade social no indicador escolaridade – e a alta probabilidade de materialização do risco ambiental (enchente), permite concluir que a zona Norte é a mais cotada para uma condição permanente de vulnerabilidade socioambiental entre todas as zonas da cidade.

No entanto, a zona Sudeste também pode ser considerada como área de vulnerabilidade socioambiental, embora num nível menos crítico que a zona Norte. Os problemas principais pertinentes à região dizem respeito a baixa renda de mais de 80% dos seus setores censitários e ao baixo índice de escolaridade geral da população. No que tange à cobertura de esgoto, entre todas as zonas da cidade, é a que se encontra em pior situação: 99% dos seus setores não contam com o serviço, agravando ainda mais a situação de degradação ambiental da área, conforme pode ser visto no mapa da figura 49. Essa condição só vem a corroborar com o fato de que os domicílios que não estão ligados à rede de esgoto são os mais pobres, agudizando a situação dos mesmos.

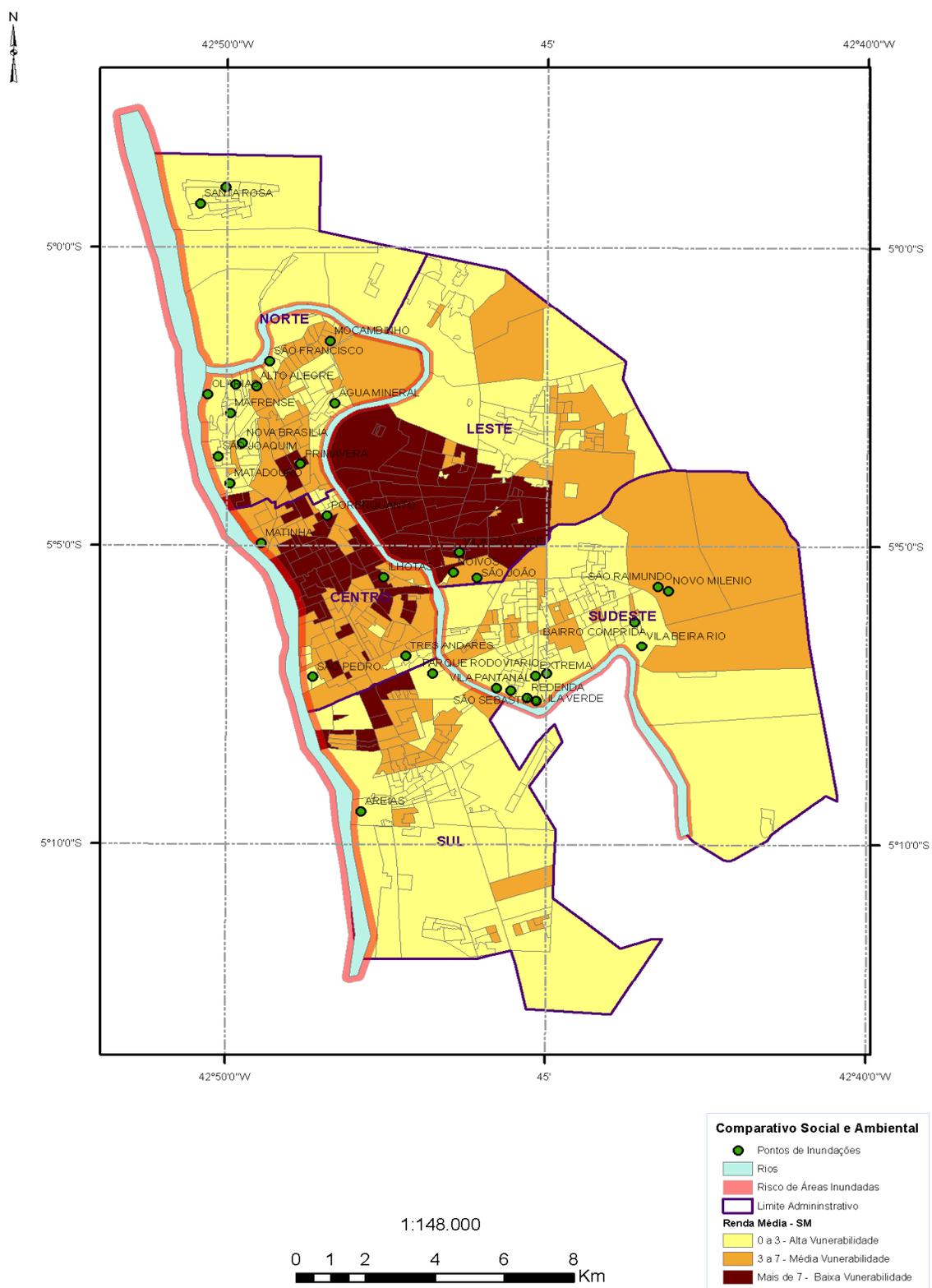


Figura 49: Superposição entre os pontos de inundação da cidade e setores censitários classificados segundo a vulnerabilidade social, sob o indicador renda. Organizado por: Halysson Macêdo.

Ainda contribui para a situação de vulnerabilidade da zona Sudeste, a probabilidade da ocorrência de enchentes, que é, de fato, muito preocupante. Nove dos bairros da região que são considerados como pontos de inundação pela Prefeitura, Vila Pantanal, São Sebastião, Vila Verde, Redonda e Vila Beira Rio estão assentados diretamente no leito maior do rio Poti, ficando vulnerável anualmente às cheias, a cada período chuvoso. Assim, quase 18 mil pessoas podem ser atingidas pelas cheias do rio Poti somente na região Sudeste e ainda são caracterizados por uma péssima condição socioeconômica. Embora, quase 50% dos seus setores estejam classificados como de média vulnerabilidade social sob o indicador escolaridade, em 81,2% deles, seus responsáveis estão em péssima situação econômica, recebendo no máximo, até 3 salários mínimos. Diante dessas informações, pode-se afirmar que certamente a zona Sudeste pode ser classificada como área de alta vulnerabilidade socioambiental.

A zona Sul, segundo o mapa elaborado pela SEPLAM, só tem dois pontos de inundação, os bairros Areias e Parque Rodoviário, compreendendo cerca de 4 mil moradores da região. O primeiro encontra-se assentado na calha do rio Parnaíba e o segundo na calha do rio Poti, diretamente vulneráveis às enchentes anuais dos respectivos rios, além de ambos se encontrarem entre os 64,7% dos setores que estão em condição de baixa renda (recebem até 3 salários mínimos) e os 39,1% dos domicílios cujos chefes de famílias só estudaram no máximo 5 anos (baixa vulnerabilidade). Portanto, a vulnerabilidade social é marcante na região Sul.

Assim como em todas as regiões, a zona Sul apresenta 121 dos seus 133 setores censitários (91%) com total ausência de cobertura de esgoto, enquanto apenas 6,7% dos seus setores são atendidos pelo serviço. Como já mencionado, a ausência de esgotamento imprime marcas de degradação ambiental além de comprometer a saúde dos moradores, afetando de modo mais agressivo as crianças, que são mais susceptíveis às contaminações por veiculação hídrica.

Dos 3 pontos de inundação da zona Leste apontados, nenhum se encontra em situação de baixa renda e de acordo com o indicador escolaridade, somente o bairro Noivos se encontra com a maioria dos seus setores em situação de baixa vulnerabilidade. Portanto, como já diagnosticado anteriormente, a zona Leste não pode ser classificada como área de alta vulnerabilidade social.

No tocante á cobertura de esgoto, a região apresenta os bairros Noivos e São João entre os setores que não são atendidos, portanto, classificados como de alta vulnerabilidade ambiental. Desse modo, os bairros Noivos e São João, além de serem susceptíveis às enchentes, ainda não são atendidos pela cobertura de esgoto, prejudicando em média 11.500 pessoas. Diante desses argumentos, pode-se afirmar que a região Leste não se configura como uma área de vulnerabilidade socioambiental, embora o risco para a ocorrência do *stress* exista e uma parcela considerável da população esteja vulnerável a ele. Contudo, não se configura porque a vulnerabilidade social não é evidente, sendo os índices renda e escolaridade não tão ruins na região.

Em uma situação muito semelhante à zona Leste (de não vulnerável socioambientalmente) se encontra o Centro. Dos cinco pontos destacados como susceptíveis à inundação – São Pedro, Três Andares, Ilhotas, Porenquanto e Matinha – apenas dois estão entre os setores considerados de alta vulnerabilidade social – São Pedro e Três Andares. Ambos se encontram entre os setores censitários que tem péssimos índices de renda e escolaridade, bem como estão entre aqueles que não são cobertos por esgotamento sanitário. Dentro desse contexto, 22.105 moradores são vulneráveis às enchentes na região, além de se encontrarem em situação de vulnerabilidade social e sem cobertura de esgoto. Cabe comentar que predomina na região central uma baixa vulnerabilidade social entre os setores, no entanto, os bairros São Pedro e Três Andares estão entre aqueles classificados como de alta vulnerabilidade social.

Entretanto, conforme foi afirmado no item 4.2, o Centro não sofre com frequência com as cheias dos rios Parnaíba e Poti e as inundações que ocorrem são por outros motivos que não consiste no transbordamento das águas dos rios, apresentando-se, entre todas as zonas numa condição confortável, e sendo assim, podendo ser descartado da condição de alta vulnerabilidade socioambiental. A tabela 20 dá uma visão geral da situação da vulnerabilidade nas zonas administrativas da cidade, resultando na vulnerabilidade socioambiental.

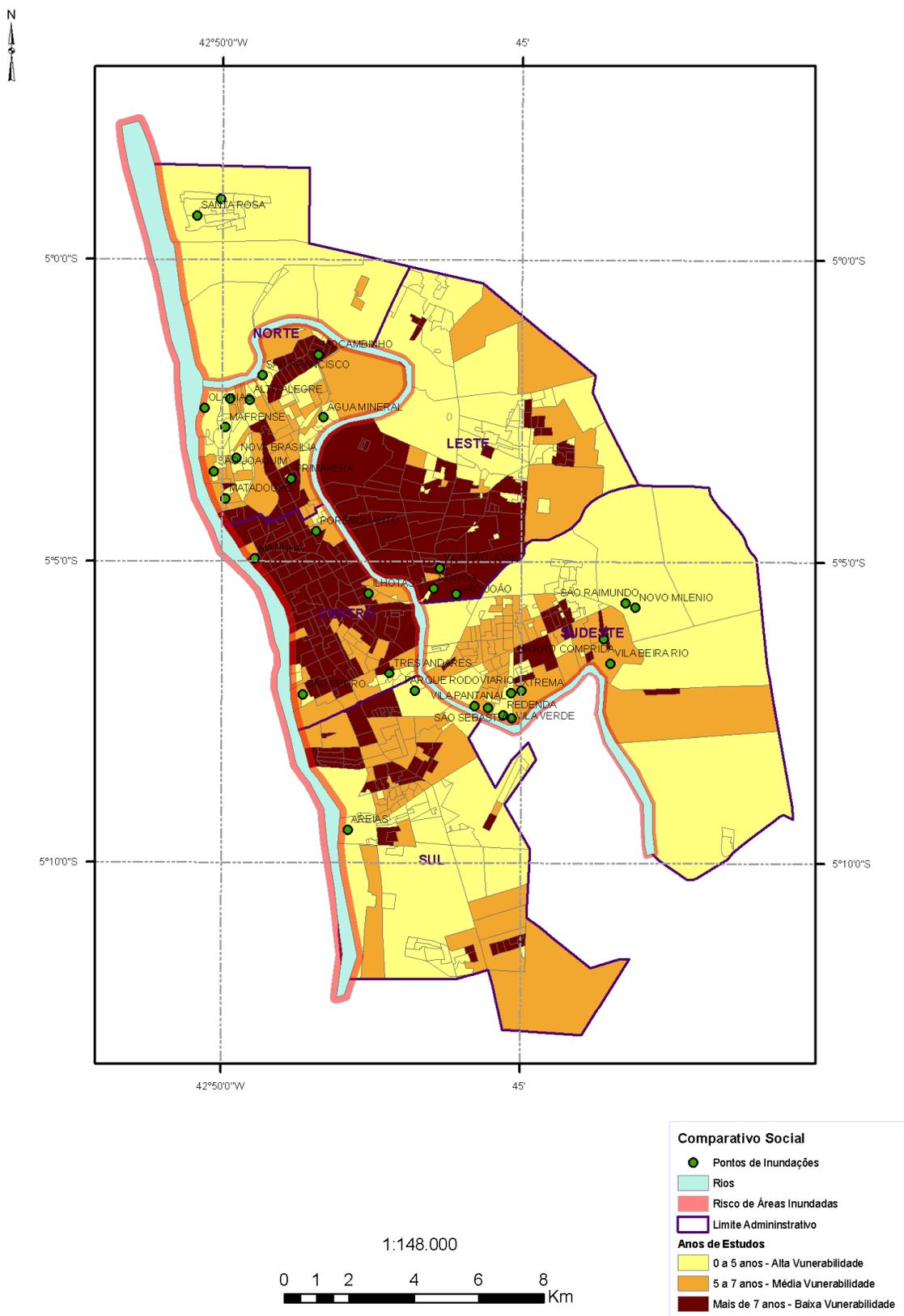


Figura 50: Superposição entre os pontos de inundação da cidade e setores censitários classificados segundo a vulnerabilidade social, sob o indicador escolaridade.
Organizado por: Halysson Macêdo.

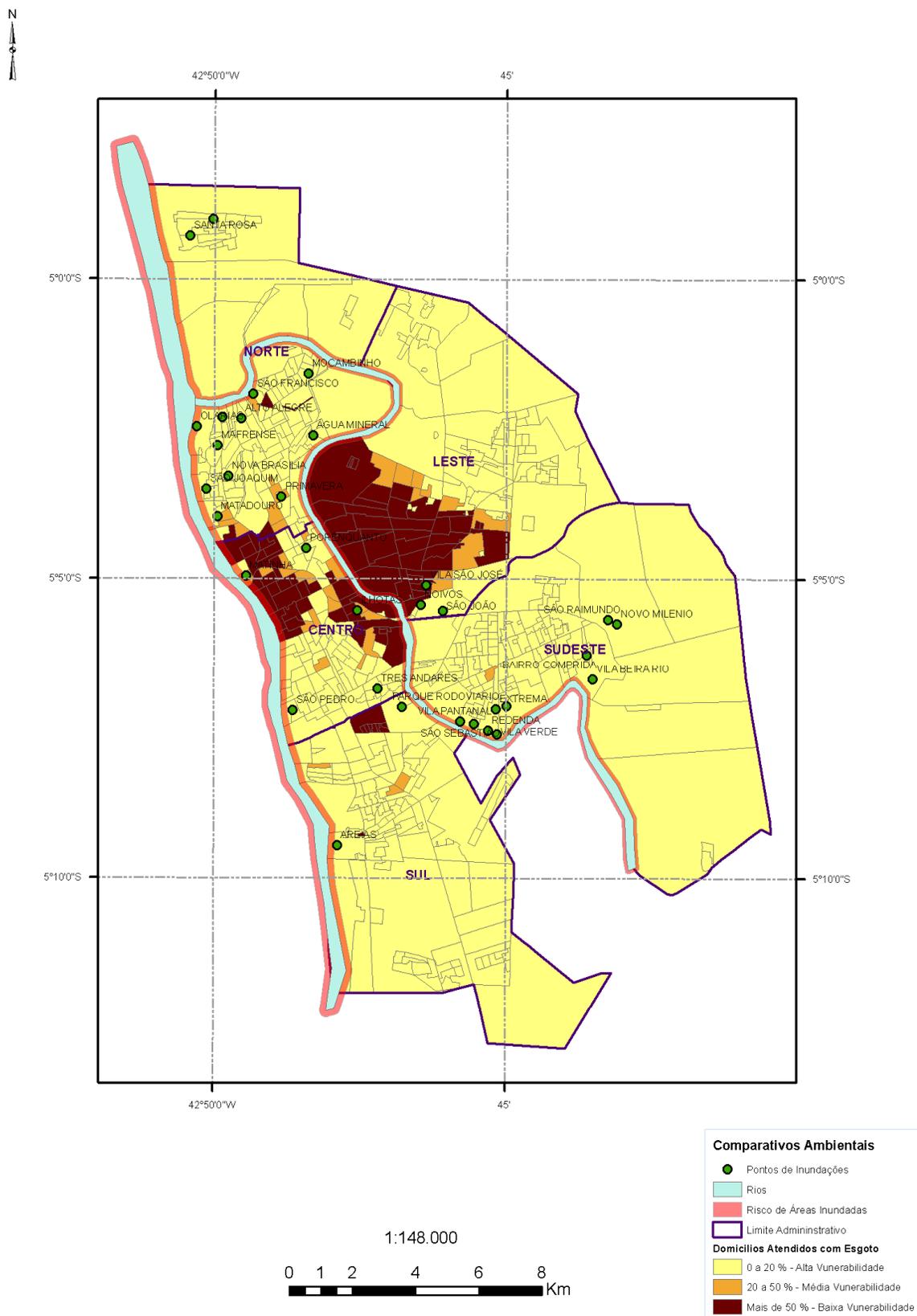


Figura 51: Superposição entre os pontos de inundação da cidade e setores censitários classificados segundo a vulnerabilidade ambiental, sob o indicador cobertura de esgoto.
Organizado por: Halysson Macêdo.

TABELA 21: A classificação da vulnerabilidade socioambiental das zonas administrativas da cidade.

ZONAS	VULNERABILIDADE SOCIAL	VULNERABILIDADE AMBIENTAL	VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL
NORTE	ALTA	ALTA	ALTA
CENTRO	MÉDIA	BAIXA	BAIXA
LESTE	BAIXA	BAIXA	BAIXA
SUL	ALTA	MÉDIA	ALTA
SUDESTE	MÉDIA	ALTA	ALTA

Depreende-se da tabela 21 que as zonas Norte, Sul e Sudeste são consideradas de alto grau de vulnerabilidade socioambiental, dado que apresentam indicadores sociais e ambientais insatisfatórios. Entretanto, embora as zonas Sul e Sudeste apresentem média vulnerabilidade no indicador ambiental e social, respectivamente, essas podem ser consideradas vulneráveis pois mesmo a alta vulnerabilidade ambiental e social não sendo predominantes, a sua presença é muito marcante, abarcando uma gama considerável dos moradores dessas regiões.

Percebe-se ainda da tabela, que as zonas Centro e Leste são as classificadas como de baixa vulnerabilidade socioambiental, pois ao contrário do que ocorre nas zonas Norte, Sul e Sudeste, seus setores censitários apresentam em sua maioria, indicadores sociais e ambientais satisfatórios. Contribui também para tanto, o fato de que são regiões que não estão sujeitas às enchentes.

Portanto, as zonas Norte, Sul e Sudeste da cidade se mostraram como as áreas onde prevalecem formas de insustentabilidade urbana e problemas sociais e por conseguinte, merecem uma atenção mais velada por parte do poder público, pois se misturam nessas regiões problemas tanto de ordem social como de ordem ambiental, o que limita, sobremaneira, a qualidade de vida dos seus moradores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualidade de vida nas cidades vem sendo, com o passar dos tempos, comprometida e deteriorada. Isso se deve, em parte, ao seu alto contingente, que insiste em ocupar áreas que, paradoxalmente, não deveriam por apresentarem riscos aos seus ocupantes ou por não serem, de fato, urbanizados com os chamados equipamentos urbanos. Acresça-se a esse fato, as constantes alterações no meio ambiente urbano, que são acarretadas principalmente para o estabelecimento desse contingente através da construção de habitações, pavimentação de áreas naturais, aterramento de lagoas, ocupação de margens de cursos d'água e de encostas, dentre outros. Certamente, todos esses fatores tendem a resultar em problemas ambientais urbanos que contribuem para a má qualidade de vida dos cidadãos.

Hoje, um dos grandes entraves para o desenvolvimento urbano enfrentado pelo poder público é a insustentabilidade das cidades resultantes dos impactos ambientais de cunho antrópico. É também imperativa e urgente a discussão sobre a ocupação de áreas de riscos nas cidades, que, via de regra, se dá por populações de baixa renda. Essas, por não terem condições financeiras de adquirir um imóvel numa área “habitável” da cidade, se vê obrigada a ocupar áreas impróprias ou insalubres, chamadas aqui nessa pesquisa de cidade informal ou ilegal (MARICATO, 2003; GRAZIA e QUEIROZ, 2001). Insalubres até mesmo por não apresentarem saneamento básico, sem mencionar, a ausência dos equipamentos urbanos – calçamento, energia elétrica, rede de telefonia, escolas, postos de saúde e etc.

Segundo Alves e Torres (2006) outra possível explicação para a ocupação dessas áreas é que as mesmas não são edificantes, isto é, são áreas consideradas impróprias, pelas legislações urbanística e ambiental, para ocupação urbana, seja porque oferecem algum tipo de risco ambiental ou porque serem áreas de preservação permanente. Segundo os autores, neste caso, na maioria das vezes, são áreas (públicas ou privadas) invadidas, em geral por assentamentos precários, que se configuram como áreas de favela. Tal fato só contribui para a má qualidade de vida de boa parte dos cidadãos, haja vista que ausência de saneamento básico e privações socioeconômicas de segmentos consideráveis da população são fatos que tendem a promover a degradação ambiental urbana.

Diante desse contexto, os estudos de vulnerabilidade socioambiental vem sendo utilizados no sentido de definir as áreas da cidade onde se misturam problemas de ordem social e ambiental, ou áreas que não deveriam ser ocupadas por apresentarem algum tipo de risco aos seus ocupantes, e no entanto, o são. Com efeito, é a forma de como a população

enfrenta ou se adapta à iminência desse risco que vai determinar o seu grau de vulnerabilidade. Entretanto, é sabido que as populações que apresentam privações socioeconômicas tem possibilidades cerceadas para enfrentar o risco, posto que apresentam ativos econômicos e oportunidades bastante limitados, conforme é defendido por Abramovay (2002), Rodriguez (2001), Marandola Júnior e Hogan (2005), Dechamps (2004), dentre outros. Assim, uma área de vulnerabilidade socioambiental é aquela cuja exposição de risco local é iminente e que ainda são ocupadas por grupos sociais mais pobres e desprovidos de saneamento básico, gerando áreas degradadas no meio urbano.

Em Teresina, bem como nas cidades brasileiras de maneira geral, os problemas ambientais urbanos vem crescendo concomitantemente ao seu crescimento populacional, que se dá de modo mais evidente nas suas regiões periféricas. Como já comentado anteriormente, esse crescimento populacional não vem sendo acompanhado por uma “urbanização” das áreas recém ocupadas, gerando diversas situações de degradação ambiental, bem como são áreas ocupadas por populações de baixa renda. Assim, tomou-se como objetivo maior dessa pesquisa a definição de áreas de vulnerabilidade socioambiental em Teresina, partindo-se da aglutinação de indicadores sociais e ambientais já demonstrados nos procedimentos metodológicos. Entretanto, é de suma importância destacar que a pesquisa sobre a vulnerabilidade socioambiental em Teresina ainda apresenta uma série de lacunas, que certamente serão sanadas e amadurecidas futuramente.

Os resultados da pesquisa que versam sobre a vulnerabilidade ambiental mostram que apenas um número muito pequeno de teresinenses são atendidos pela cobertura de esgoto, comprovando essa condição de degradação ambiental em quase toda a cidade, excetuando-se as áreas onde se concentram as terras mais caras, localizadas nas zonas Centro e Leste. Desse modo, mais de 90% da população da capital encontra-se em condição de alta vulnerabilidade ambiental, no que tange à cobertura de esgoto. Entre todas as zonas, a Sudeste é a que se encontra em pior situação, dado que 99% dos seus setores estão em condição de alta vulnerabilidade ambiental. Já a zona Leste abarca o maior número de setores em situação de baixa vulnerabilidade ambiental: 29,3%. Assim, diante do que foi diagnosticado na pesquisa, as regiões da cidade que podem ser consideradas como de alta vulnerabilidade ambiental são as zonas Norte e Sudeste, e a que pode ser classificada como de baixa vulnerabilidade ambiental é a zona Centro.

É válido ressaltar que o tratamento do esgoto em Teresina ainda é muito incipiente e parte do que é coletado é lançado *in natura* diretamente nos corpos hídricos que cortam a cidade, nos rios Parnaíba e Poti, contribuindo ainda mais para a situação de

degradação ambiental na cidade. Felizmente, no tocante à cobertura de lixo, a situação é bastante diferente. Mais de 90% da população conta com o serviço, predominando, incoerentemente, na zona Leste da capital a concentração de setores censitários em condição de alta vulnerabilidade ambiental. Considera-se uma incoerência pelo fato de ser esta a zona do metro quadrado mais caro da cidade e por ser o *locus* da alta sociedade teresinense.

Dentre os problemas ambientais urbanos mais prementes, merece destaque as enchentes e inundações, devido a sua frequência cada vez maior e pelo alto teor de impacto negativo gerado, isso nas cidades brasileiras, bem como, em Teresina. Fatores tais como, impermeabilização de áreas naturais, aterramento de lagoas, ocupação de margens de corpos hídricos, frutos do aumento dos seres “urbanos” tem contribuído sobremaneira para a frequência e magnitude das enchentes, pois um número cada vez maior de teresinenses a cada ano estão vulneráveis ao risco. Cabe comentar, que a vulnerabilidade às enchentes nessa pesquisa foi definida a partir da proximidade de bairros da capital aos rios Parnaíba e Poti, estando vulneráveis ao aumento do nível de suas águas. Desse modo, apenas a influência das cheias dos dois rios foi levada em consideração como causa das enchentes, desprezando outros motivos.

Assim, cerca de 15% do total da população teresinense se encontra em situação de vulnerabilidade às enchentes por conta do transbordamento das águas dos rios, porcentagem equivalente a quase 115 mil pessoas. Dessas pessoas vulneráveis, a grande maioria, se concentra na zona Norte, que é a região mais crítica em se tratando de frequência e prejuízos oriundos das enchentes. A constância está atrelada ao fato de esta ser a área mais baixa topograficamente da cidade e se agrava ainda mais por abrigar um contingente bastante expressivo de teresinenses em situação de más condições socioeconômicas (baixos índices de renda e grau de escolaridade).

Em relação ao grau de vulnerabilidade às enchentes, seguindo a zona Norte, encontra-se a zona Sudeste. Mesmo esta apresentando um número de pessoas vulnerável relativamente pequeno, os indicadores sociais (renda e escolaridade) predominantes na região indicam péssimas condições socioeconômicas, limitando a reação desses moradores diante da materialização do risco. A região menos propícia à ocorrência de enchentes na capital, e por conseguinte a que se encontra numa situação mais tranqüila, é a zona Centro. O Centro se encontra numa condição confortável por abranger um pequeno número de pessoas vulneráveis, bem como por apresentar indicadores sociais bastantes satisfatórios.

Os resultados da análise socioeconômica que define a vulnerabilidade social em Teresina, apontam que 58% da população da capital recebiam no máximo até 3 salários

mínimos no ano 2000, sendo, portanto, consideradas como de alta vulnerabilidade social sob o indicador renda. Contudo, apenas 17% da população pode ser considerada como de baixa vulnerabilidade social, são os que recebiam mais de 7 salários mínimos em 2000. Indubitavelmente, a zona Sudeste é a que se encontra com piores condições de renda entre todas as zonas, posto que 81% dos seus setores são chefiados por pessoas que contavam com no máximo 3 salários mínimos para sobreviver. Em contrapartida, a zona Leste é a que se apresenta em melhor condição, abarcando o maior número de setores em situação de melhores índices de renda e o menor número de setores em condição de baixa renda.

Sob a perspectiva grau de instrução, novamente a zona Norte é a detentora da situação mais crítica, demonstrado pelos piores índices constatados. Quase 50% dos seus setores censitários estão em situação de alta vulnerabilidade social, os quais seus responsáveis tem no máximo 5 anos de estudo. Esse valor corresponde a quase 87 mil pessoas em condição de baixa escolaridade. A zona Leste vem logo em seguida, com 46% dos seus setores classificados como alta vulnerabilidade, abrangendo um total de 76.677 moradores da região. Com o melhor índice de escolaridade, ou seja, com maior número de setores em situação de baixa vulnerabilidade social, está a zona Centro. Em quase 70% dos seus setores, os seus responsáveis estudaram mais de 7 anos, o que abrange um total aproximado de 112.203 pessoas. Novamente, a zona Leste está na segunda posição em se tratando de melhores índices de instrução, com quase 82 mil moradores com alto grau de escolaridade.

Diante disso, pode-se afirmar que as áreas da cidade que se encontram em alta vulnerabilidade social sob o indicador escolaridade, são as zonas Norte e Leste, por apresentarem a maioria dos seus setores chefiados por pessoas que tem no máximo 5 anos de estudo e as áreas que se classificam como de baixa vulnerabilidade social são as zonas Centro e Leste. Da superposição entre os indicadores sociais renda e escolaridade, infere-se que as regiões de Teresina classificadas como de alta vulnerabilidade social são as zonas Norte e Sul, por apresentarem péssimos índices. Já classificada como de baixa vulnerabilidade social está a zona Leste, por abranger o maior número de residentes em situação de baixa vulnerabilidade no indicador renda.

Diante dessas informações aqui produzidas, conclui-se que as zonas Norte, Sul e Sudeste de Teresina podem ser vistas como áreas de alta vulnerabilidade socioambiental, pois seus residentes enfrentam problemas tanto de ordem social quanto de ordem ambiental, contando com a iminência do risco de enchente e com péssimas condições socioeconômicas, comprometendo a sua qualidade de vida. Nessas zonas, além da característica natural de risco ambiental – enchentes, bem como a ausência de urbanização, refletido na falta de rede de

esgoto, torna a população residente nessas regiões extremamente vulnerável. Já as zonas Centro e Leste podem aqui ser classificadas como de baixa vulnerabilidade socioambiental, posto que apresentam os melhores índices nos indicadores analisados e por conseguinte, uma melhor qualidade de vida.

Assim, estudos de vulnerabilidade socioambiental em áreas urbanas podem ser considerados como bons instrumentos para subsidiar o poder público no que tange o planejamento urbano, haja vista que aponta quais as áreas da cidade em que a população apresenta graves problemas sociais e ambientais, necessitando de uma atenção mais focada no sentido de reduzir essa vulnerabilidade. Portanto, condições de habitação, saneamento e meio ambiente das cidades podem ser visualizadas a partir desses estudos, dando uma contribuição significativa para a busca da solução dos problemas aqui apontados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, Mírian et al. **Juventude, violência e Vulnerabilidade Social na América Latina**: desafios para políticas públicas. Brasília. UNESCO. BID. 2002. 192 p.

AFFONSO, Carlos A. A. Planejamento estratégico e o plano Teresina 2015. Scientia et Spes. **Revista do Instituto Camilo Filho**, Teresina, v.1, n.2, 2002.

ALBUM TERESINA. Disponível em: <<http://www.teresina.pi.gov.br>> Acesso em: 15 abr 2009.

ALVES, Humberto P. da F. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**. São Paulo, v.23, n.1, p. 43-59, jan/jun. 2006a.

_____. Vulnerabilidade Socioambiental na cidade de São Paulo: uma análise de famílias e domicílios em situação de pobreza e risco ambiental. **Revista São Paulo em Perspectiva**, v. 20, n. 1, p. 44-60 jan./mar, 2006b.

_____; TORRES, Haroldo. **Pobreza e risco ambiental em São Paulo**: uma análise de famílias e domicílios em situação de vulnerabilidade sócio-ambiental. Versão preliminar. Disponível em <<http://www.abep.com.br>>. Acesso em 15 de junho de 2007.

ANDRADE, Carlos Sait P. de. **Representações do Calor em Teresina**. Dissertação de mestrado apresentada a UFPE, 1998.

_____. Sentidos e nexos conceituais da cidade contemporânea. In.: LIMA, Antônia Jesuíta de. **Cidades brasileiras – atores, processos e gestão pública**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

ANEAS DE CASTRO, Susana D. Riesgos y peligros: una visión desde la geografía. Scripta Nova. **Revista Eletrônica de Geografia y Ciencias Sociales**. Universidad de Barcelona, n° 60, março de 2000.

AUMENTA NÚMERO DE FAMÍLIAS DESABRIGADAS EM TERESINA. Publicado em: 01/05/2009. Disponível em: <http://www.tvcanal13.com.br/noticias/aumenta-numero-de-familias-desabrigadas-em-teresina-60457.asp> Acesso em: 12 maio 2009.

BARBIERI, J.C. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**: as estratégias de mudanças da Agenda 21. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2005.

BARCELLOS, Frederico Cavadas; OLIVEIRA, Sônia Maria M.C. de. Novas Fontes de Dados sobre Risco Ambiental e Vulnerabilidade Social. **Anais... IV ENCONTRO NACIONAL DO ANPPAS**. Junho de 2008. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/gt11.html>. Acesso em 15 de maio de 2009.

BITOUN, Jan. os embates entre as questões ambientais e sociais no urbano. In: LEMOS, Amália Inês G.; CARLOS, Ana F. **Dilemas Urbanos: novas abordagens sobre a cidade**. São Paulo: Contexto, 2003.

BRAGA, R. Política urbana e gestão ambiental: considerações sobre o Plano Diretor e o zoneamento urbano. In.: CARVALHO, P. F.; BRAGA, R. (Orgs.) **Perspectivas de Gestão Ambiental em cidades médias**. Rio Claro: LPM – UNESP, 2001, p. 95 a 109.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Administração de Hidrovias do Nordeste (AHINOR). Companhia Docas do Maranhão (CODOMAR). Identificação da Administração de Hidrovias. **Informações Cadastrais sobre o Rio Parnaíba**. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/bit/hidro/rios-pdf/rioParna%C2%A1ba.pdf>. Acesso em 08 de maio de 2009.

_____. Defesa Civil de Santa Catarina. Enchentes 2008. **Resumo do Desastre**. Disponível em <http://www.desastre.sc.gov.br/>. Acesso em 14 maio, 2009.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 Brasileira** – Resultado da Consulta Nacional. Resumo – Cidades Sustentáveis. MMA/PNUD. Brasília, 2002b. Disponível em <http://www.mma.gov.br> . Acesso em 13 de setembro de 2008a.

_____. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. Disponível em <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em 17 de março de 2008b.

_____. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Glossário de Defesa Civil, estudos de riscos e medicina de desastres**. Brasília, 2008c.

_____. Ministério das Cidades/Instituto de Pesquisa Tecnológica – IPT. **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margens de Rios** / CARVALHO, Celso Santos; MACEDO, Eduardo Soares de; OGURA, Agostinho T.(Orgs) – Brasília: Ministério das Cidades/Instituto de Pesquisa Tecnológica – IPT, 2007.

_____. Ministério das Cidades.Secretaria Nacional de Habitação (SNH). Centro de estudos da metrópole (CEBRAP). **Assentamentos precários no Brasil urbano**. 2007.

_____. Ministério das Cidades e Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA). **Plano Diretor participativo** – guia para elaboração pelos municípios e cidadãos, 2004.

_____. Ministério da Integração Nacional. **Manual de Desastres Naturais.**/ CASTRO, Antônio Luís Coimbra de; et al. Volume I. Brasília, 2003.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 Brasileira** – bases para a discussão.MMA/PNUD, Brasília, 2002a. Disponível em <http://www.mma.gov.br> . Acesso em 13 de setembro de 2008.

_____. **Estatuto da Cidade:** guia para implementação pelos municípios e cidadãos. Brasília: Câmara dos Deputados, 2001.

_____. República Federativa. **Constituição Federal** de 05 de outubro de 1988.

CARLOS, Ana Fani. **Espaço-tempo na metrópole:** a fragmentação da vida cotidiana. São Paulo: Contexto, 2001.

CAVALCANTI, Agostinho P. B. (Org.) **Sustentabilidade Ambiental Urbana:** Uma estratégia de organização espacial em Teresina – PI. Teresina: Edição do Autor, 2002.

CARRERA, Francisco. **Cidade Sustentável:** Utopia ou Realidade? Rio de Janeiro: Ed. Lúmen Júris, 2005.

CHAVES, S. V. V. Teresina, 2008. 7 fotografias, coloridas, digitais.

CHAVES, Sammy V.; LEAL, Manuela N.; FAÇANHA, A.C. Os Fragmentos da Vida. **Cadernos de Teresina.** Ano 15, n 35, mar. 2003.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. Impactos no meio ambiente ocasionados pela urbanização no mundo tropical. In.: SOUZA, Maria Adélia A.; SANTOS, Milton; SCARLATO, Francisco Capuano; ARROYO, Mônica. **O novo mapa do mundo** - natureza e sociedade de hoje: uma leitura geográfica. 3ª ed. São Paulo: Hucitec, 1997.

COELHO, Maria Célia N. Impactos Ambientais em Áreas Urbanas – Teorias, Conceitos e Métodos de Pesquisa In: GUERRA, Antônio T.; CUNHA, Sandra B. (Org.) **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001, p.19-43.

CONFALONIERI, U. E. C. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. **Revista Terra Livre**, São Paulo, ano 19, v.1, n.20, jan./jul, p.193-204, 2003.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço urbano.** São Paulo: Ática, 2005.

COSTA, Hélder. **Enchentes no Estado do Rio de Janeiro** – Uma abordagem geral. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001.

COSTA, Nuno M. (et all). **Caracterização da franja urbana-rural através de gradientes: análise por *continuum* versus contrates**. Disponível em: http://www.apgeo.pt/files/docs/CD_X_Coloquio_Iberico_Geografia/pdfs/097.pdf. Acesso em 12 de março de 2009.

CUNHA, José Marcos P da. Um sentido para a vulnerabilidade sociodemográfica nas metrópoles paulistas. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, Campinas, v.21, n.2, jul-dez, 2004.

CUNHA, et al. **A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas**. Novas metrópoles paulistas – população, vulnerabilidade e segregação. NEPO/UNICAMP, 2006.

DE PAULA, Fernanda Cristina, et al. **Os Riscos do Vale: Análise Preliminar da Vulnerabilidade Ambiental no São Bernardo, Campinas**. Trabalho apresentado no XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Caxambú – MG – Brasil, de 18 a 22 de setembro de 2006. Disponível em http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_683.pdf. Acesso em 30 de março de 2009.

DESCHAMPS, Marley V. **Vulnerabilidade socioambiental da Região Metropolitana de Curitiba**. Tese de Doutorado apresentado à UFPR, 2004.

DUBAL, Marina Dolabela; PAIVA, José Eustáquio M. A importância da qualidade ambiental urbana percebida como subsídio para o desenvolvimento urbano sustentável. In.: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO NÚCLEO DE PESQUISA EM TECNOLOGIA E ARQUITETURA E URBANISMO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Anais...** São Paulo, 2002. Disponível em: www.usp.br/nutau/publicacoes.html. Acesso em março de 2007.

ENCHENTES EM 1985 ALAGOU A AVENIDA MARANHÃO. Publicado em 10/05/2009. Disponível em: <<http://www.180graus.com>>. Acesso em 10/05/2009.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil**. 2. ed. Belo Horizonte: [s.ed.], 2005. Projeto PNUD-BRA-00/019 - Habitar Brasil – BID 1 CD-ROM. (Não **paginado**).

FAÇANHA, Antônio C. Planejamento estratégico e mercado urbano: Teresina em questão. In.: LIMA, Antônia Jesuíta de. **Cidades brasileiras: atores, processos e gestão pública**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

FAÇANHA, Antônio C. **A evolução urbana de Teresina: agentes, processos e formas espaciais da cidade**. Dissertação de mestrado apresentada a UFPE, 1998.

FIGUEIRÊDO, M. C. B. et al. A avaliação da Vulnerabilidade Ambiental de Reservatórios à eutrofização. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. Vol.12 - Nº 4 - out/dez 2007, 399-409.

FILHO MENESES, Anísio de S. Tão danosa quanto a seca são as enchentes urbanas. **Jornal Diário do Povo**, 2004.

FORTES, Raimundo Leôncio F. **A Economia de Teresina**: alguns aspectos estruturais. Atualizado em 2008. Disponível em: <http://www.teresina.pi.gov.br:8080/semplan/mercadodetrabalho.asp>. Acesso em 15 de maio de 2009.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da Terra**. São Paulo: Peirópolis, 2000.

GALLOPIN et al. Syndromes of sustainability of development for assessing the vulnerability of coupled human–environmental systems. The case of hydrometeorological disasters in Central America and the Caribbean. **Global Environmental Change**. v.17, may 2007, 207-217. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>. Acesso em: 12 de outubro de 2007.

GEORGE, Pierre. **O homem na terra**: a geografia em ação. Lisboa, Edições 70, 1993.

GRAZIA, G.; QUEIROZ, L. L. et al. **O desafio da sustentabilidade urbana**. Rio de Janeiro: FASE/IBASE, 2001. (Série Cadernos Temáticos, n. 5).

GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ. **Piauí: um estado diferente**. 2ª edição (renovada e ampliada). Teresina, novembro de 2000.

HOGAN, D.; CUNHA, J.M.P.; CARMO, R.L. & OLIVEIRA, A. A.B. Urbanização e Vulnerabilidade Sócio-Ambiental: o caso de Campinas. In: HOGAN, D. et al (org.). **Migração e ambiente nas aglomerações urbanas**. Campinas: Núcleo de Estudos de População / UNICAMP. Pág. 397- 418. 2001 Disponível em: http://www.nepo.unicamp.br/textos_publish/pronex/pronexlivro02/02pronex_13_Urbanizacao_Vulnerabilidade.pdf. Acesso em 12 de maio de 2009.

HOGAN, D. Mobilidade populacional, sustentabilidade ambiental e vulnerabilidade social. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**. São Paulo, v.22, n. 2, jul./dez, 2005.

HETU, Bernard. Uma geomorfologia socialmente útil: os riscos naturais em evidência. In.: Mercator. **Revista do Departamento de Geografia**, UFC, nº3, Fortaleza, 2003.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Informações Básicas Municipais. **Perfil dos Municípios Brasileiros: Meio Ambiente 2002**. Rio de Janeiro: 2005.

_____. Censo demográfico, 2000.

_____. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. 2000.

_____. Contagem da população. Estimativas. 2007.

_____. Estimativas da População para 1° de julho de 2008, 2008.

JACOBI, P. R. Moradores e Meio Ambiente na cidade de São Paulo. **Cadernos CEDEC**, São Paulo, n.43, 1995.

_____. O Brasil depois da Rio +10. **Revista do Departamento de Geografia**. N.15, 2002, p.19-29.

KATZMAN R. **Notas sobre la medición de La vulnerabilidad social**. México: BID-BIRF – CEPAL, 2000. Disponível em <<http://www.eclalc.cl/deype/noticias/proyectos>>. Acesso em 10 de setembro de 2008.

KATZMAN, R. Activos y estructuras de oportunidades. **Estudios sobre las raíces de La vulnerabilidad social em El Uruguay**. Montevideo: oficina Del Programa de las Naciones Unidas para El desarrollo (PNUD) y Oficina de La CEPAL em Montevideo, LC/MVD, 1999.

KATZMAN, R. **Seducidos y abandonados: el aislamiento Social de los pobres urbanos**. CEPAL, n°75, Dez/2001. Versão não editada.

KAUTZMANN, A. S. S.; NOGUEIRA, M.G.S; CESALINHO. **Gestão Ambiental Pública: Riscos e Problemas do Lixo na Cidade de Pelotas-RS**. 2nd INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEAR PRODUCTION. São Paulo – Brazil – May 20th-22nd – 2009. Disponível em: <http://www.advancesincleanerproduction.net/second/files/sessoes/4b/4/M.%20G.%20S.%20Nogueira%20-%20Resumo%20Exp.pdf>. Acesso em 18 de maio de 2009.

LEITE, Maria Angela Faggin P.A natureza e a cidade: discutindo as suas relações. In: SOUZA, Maria Adélia A.; SANTOS, Milton; SCARLATO, Francisco Capuano; ARROYO, Mônica. **O novo mapa do mundo - natureza e sociedade de hoje: uma leitura geográfica**. 3ª ed. São Paulo: Hucitec, 1997.

LEAL, Manuela Nunes. **A relação entre o governo municipal de Teresina e a associação de moradores da Vila Wall Ferraz para a provisão do direito ao habitar**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado em Políticas Públicas da UFPI, 2007.

LIMA, Iracilde Moura Fé. Teresina: urbanização e meio ambiente. In.: Scientia et Spes: **Revista do Instituto Camilo Filho**, v. 01, n.02. Teresina – PI: ICF, 2002, p. 181-206.

LIMA, Iracilde Moura Fé. A realidade sócio-ambiental do Piauí In.: SANTANA, R.N (Org.) **Piauí : Formação – Desenvolvimento – Perspectivas**, Teresina : Halley, 1995, p.429-459.

LIMA, Antônia J. **Pobreza urbana em Teresina Piauí: experiência e significados**. Tese (Doutorado) –Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1999.

MACHADO, Lucy Marion. Meio Ambiente Urbano: reflexões sobre o cotidiano e o individual. **Revista Sociedade e Natureza**. Janeiro – Dezembro. 1995. Uberlândia – MG, p. 05 – 17.

MARANDOLA Jr, E.; HOGAN, D. J. Natural hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigo. **Revista Ambiente & Sociedade**. v. 7, n. 2, jul/dez, 2004.

_____. Vulnerabilidade e riscos: entre a geografia e a demografia. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, v. 22, n.1, p. 29-53, jan/jun. 2005.

_____. Para uma conceituação interdisciplinar da vulnerabilidade. **Novas metrópoles paulistas – População, vulnerabilidade e segregação**, 09/06, Ed.01, NEPO/UNICAMP, 2006.

MARICATO, Ermínia. **Dimensões da tragédia urbana**. Disponível em: <http://www.comciencia.com.br>. Acesso em 12 de outubro de 2007. (Publicado originalmente com autorização da autora em 10/03/2002).

_____. Conhecer para resolver a cidade ilegal. In.: CASTRIOTA, L. B. (Org.) **Urbanização brasileira: redescobertas**. Belo Horizonte: Ed. Arte, 2003.

_____. A bomba relógio das cidades brasileiras. In.: **Revista Democracia Viva**. Rio de Janeiro: IBASE, vol.11, 2001.

MARQUES, José Roberto. **Meio ambiente urbano**. Rio de Janeiro: Forense, Universitária, 2005.

MATOS, Karenina.C. A paisagem da Lagoa dos Oleiros : uma proposta de cenários urbanos para uso sustentável. *Scientia et Spes*: **Revista do Instituto Camilo Filho**, v. 01, n.02. Teresina – PI : ICF, 2002, p.223-238.

MAZZETO, F. A. P. Qualidade de vida, qualidade ambiental e meio ambiente urbano: breve comparação e conceitos. In.: *Sociedade e Natureza*. (**Revista do Instituto de Geografia da UFU**) Uberlândia: EDUFU, ano 12, n.24, jul./dez., 2000.

MENDES, Heloisa Ceccato . Expansão Urbana e Inundações: Histórico e Impactos. In.: MENDES, Heloisa Ceccato et al. **Reflexões sobre impactos das inundações e propostas de políticas públicas mitigadoras**. USP/EESC/Pós-Graduação em Hidráulica e Saneamento. São Carlos, 2004. Disponível em: http://www.shs.eesc.usp.br/pessoal/docentes/technotes%5C31%5CMendes_de_Marco_Andra_de_Souza_Macedo_SHS5874.pdf. Acesso em 15 de janeiro de 2009.

MENDONÇA, Francisco. Riscos, vulnerabilidade e abordagem socioambiental urbana: uma reflexão a partir da RMC e de Curitiba. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n.10, jul-dez, Editora UFPR, 2004, p.139-148.

MENESES, R. S. de. **Teresina vista do céu**. Teresina: Halley, 2005.

MOURA, Maria Geni B. de; LOPES, Wilza Gomes R. Degradação ambiental das lagoas situadas na zona norte de Teresina. **Revista Minha Cidade** (On-line). Ano 6, vol. 07, 2006, p.155.

MONTEIRO, Cletto A. B. **Caracterização do Esgotamento Sanitário de Teresina: eficiências, restrições e aspectos condicionantes**. Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da UFPI, 2004.

NASCIMENTO, Daniel F.de; CAMPOS, Edson T. Instrumentos de planejamento territorial urbano: Plano Diretor, Estatuto da Cidade e Agenda 21. **Anais...CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO (COBRAC)**, 2006. Disponível no site <http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivos/cobrac_2006. Acesso em: 11 de março de 2008.

O'FLANAGAN, Patrick. A classificação de áreas rurais. Que valor? **Revista da Faculdade de Letras – Geografia**. I série, vol. XVII-XVIII, Porto, 2001-2002, pp. 53 – 64.

OJIMA, Ricardo. A produção e o consumo do espaço nas aglomerações urbanas brasileiras: desafios para uma urbanização sustentável. XV ENCONTRO NACIONAIS DE ESTUDOS POPULACIONAIS (ABEP), Caxambú-MG, 2006, **Anais....**Disponível em <<http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/todos>. Acesso em 11 de fevereiro de 2008.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Departamento de assuntos humanitários (DHA). 1994 em retrospectiva. Edição Especial, Genebra: DHA, 1995.

PIAUI. Governo do Estado do Piauí. **Piauí: um estado diferente**. 2 ed. (renovada e ampliada). Teresina: Halley, novembro de 2000.

RAMALHO, Deolinda. Degradação ambiental urbana e pobreza: a percepção dos riscos. In.: Raízes. **Revista de Ciências Sociais e Econômicas; Ano XVIII, n.19**, mai/99. Campina Grande: UFPB, PP.16-30.

RESERVATÓRIO CHEGA A 93% E CHESF ABRE AS COMPORTAS. Publicado em 14/04/2009. Disponível em: em <http://cidadeverde.com>. Acesso em: 15 maio, 2009.

ROCHA, Geraldo César. **Riscos ambientais: análise e mapeamento em Minas Gerais**. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2005, 126p.

RODRÍGUEZ, Jorge V. Vulnerabilidad y grupos vulnerables: un marco de referencia conceptual mirando a los jóvenes. **Serie Población y desarrollo**, Santiago - Chile, n.7. CEPAL/CELADE. 2001.

RODRIGUES, Arlete M. O meio ambiente urbano: algumas proposições metodológicas sobre a problemática ambiental. In: DANTAS, E. W. C.; COSTA M. C.; SILVA, J. B. **A cidade e o Urbano – Temas para debates**. Fortaleza: Edições UFC, 1997.

RODRIGUES, Edmundo. **Governo municipal e movimentos sociais na gestão da moradia em Teresina: um exame das experiências das vilas Alto da Ressurreição e Irmã Dulce**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado em Políticas Públicas da UFPI, 2005.

ROLNIK, Raquel. **O que é cidade**. São Paulo: Brasiliense, 2004 (Coleção Primeiros Passos).

ROLNIK, Raquel. Estatuto da Cidade. Instrumento para as cidades que sonham crescer com justiça e beleza. In.: SAULE JÚNIOR, Nelson; ROLNIK, Raquel. **Estatuto da cidade: novas perspectivas para a reforma urbana**. São Paulo: Polis, 2001 (Cadernos Polis, 4).

SANTOS, Milton. **Manual de geografia urbana**. São Paulo: Hucitec, 1981.

_____. **Meio Técnico-Científico e a Urbanização do Brasil: tendências e perspectivas**. Campinas: Unicamp, 1991.

_____. **A urbanização brasileira**. 5 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

SANTOS, Kléber Montezuma. F. **Movimento de professores e cidadania**. Teresina (PI): Halley S/A Gráfica e Editora, 1996.

SANTOS, Jäder de Oliveira. **Vulnerabilidade ambiental e áreas de risco na bacia hidrográfica do Rio Cocó – Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) – Ceará**. Dissertação apresentada ao curso de mestrado da UECE, Fortaleza-Ceará, 2006.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. (Org.) **Vulnerabilidade Ambiental**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007.

SAULE JÚNIOR, Nelson. Estatuto da Cidade: instrumento de reforma urbana. In.: SAULE JÚNIOR, Nelson; ROLNIK, Raquel. **Estatuto da cidade: novas perspectivas para a reforma urbana**. São Paulo: Polis, 2001 (Cadernos Polis, 4).

SCARLATO, Francisco Capuano; PONTIN, José Arnaldo. **O ambiente urbano**. São Paulo: Atual, 1999.

SECCO, Alexandre; SQUEFF, Larissa. A explosão da periferia. **Veja**. São Paulo, abril, nº3, ano 34 (edição 1684), p. 86-93, jan.2001.

SILVA, Algéria Valéria da. A Vulnerabilidade Social e as suas conseqüências: o contexto educacional da juventude na região metropolitana de Natal. **Anais...13º ENCONTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS DO NORTE NORDESTE**, Maceió (AL), 2007. Disponível em: <http://www.cchla.ufrn.br/rmnatal/artigo/artigo16.pdf>. Acesso em 12 de maio de 2009.

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA: LULA LIBERA R\$ 1,049 BILHÃO PARA SANTA CATARINA, ONDE CHUVAS DEIXARAM MAIS DE 90 MORTOS. Publicado em 27/11/2008. Disponível em <http://oglobo.globo.com/fotos/2008/11/25/25_MHG.> Acesso em: 13 jan. 2009.

SOUZA, Marcelo Lopes. **ABC do desenvolvimento urbano**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

SPOSITO, Maria Encarnação B. **Capitalismo e Urbanização**. São Paulo: Contexto, 2005.

TELES, Mairla Meneses Lopes. **Ação do engenheiro civil e a qualidade ambiental no processo de desenvolvimento urbano de Teresina**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFPI, 2004.

TERESINA, Prefeitura Municipal de. Empresa de Processamento de Dados de Teresina (PRODATER). Sistema Municipal de Geoprocessamento. **Mapa Urbano de Teresina**, 2009. Disponível em: http://geo.teresina.pi.gov.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=45. Acesso em: 09 mar. 2009.

_____. Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito. **Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana de Teresina**. Oficina, Consultores e Associados. Junho, 2008.

_____. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Mapa elaborado pelo Departamento de Cartografia da Prefeitura. Pontos de inundações em Teresina. 2008.

_____. **Carta Consulta do Programa Lagoas do Norte**. 2006.

_____. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. **Teresina em Dados**. Teresina: PMT, 2004 (Disponível em CD Room).

_____. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. **Teresina: Agenda 2015** – plano de Desenvolvimento Sustentável. Teresina, 2002a.

_____. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Teresina: Agenda 2015. A cidade que queremos. **Diagnósticos e Cenários – Meio Ambiente**. Teresina, 2002b.

_____. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. **Teresina: aspectos e características – Perfil 1993.**

TORRES, H; MARQUES, E. Reflexões sobre a hiperperiferia: novas e velhas faces da pobreza no entorno metropolitano. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, n. 4, 2001.

TORRES, H. **Desigualdade ambiental em São Paulo.** Tese (Doutorado em Ciências Sociais). IFCH: UNICAMP, Campinas, 1997.

TUCCI, Carlos E. M; COLLISCHONN, Walter. Drenagem Urbana e Controle de erosão. VI SIMPÓSIO NACIONAL DE CONTROLE DE EROSÃO. Presidente Prudente- SP, 1998. **Anais...** Disponível em: <http://www.rhama.net/download/artigos/artigo5.pdf>. Acesso em 15 de janeiro de 2009.

TUCCI, Carlos E. M. **Inundações em Santa Catarina.** Novembro/2008. [Blog do Tucci]. Disponível em: <http://blog.rhama.net/2008/11/29/inundacoes-em-santa-catarina>. Acesso em 15 de janeiro de 2009.

TUCCI, Carlos E. M. **Inundações e drenagem urbana.** Porto Alegre: UFRGS, 2003.

TUCCI, C. E. M. (Org.); BERTONI, Juan Carlos (Org.). **Inundações urbanas na América do Sul.** 1 ed. Porto Alegre: ABRH, GWP, WMO, 2003, v 1, 474 p.

VEIGA, José Eli. **Cidades Imaginárias: o Brasil é menos urbano que se calcula.** Campinas: Editora Autores Associados, 2002.

VEIGA, José Eli. Nem tudo é urbano. In.: **Revista Ciência e Cultura.** Vol. 56, n.2, São Paulo. Abril/Jun., 2004.

VESTENA, Leandro Redin. A importância da hidrologia na prevenção e mitigação de desastres naturais. *Ambiência* Guarapuava, PR v.4 n.1 p.151-162 Jan./Abr. 2008. Disponível em <http://www.unicentro.br/editora/revistas/ambiencia/v4n1>. Acesso em 27 de março de 2009.

VIANA, Bartira Araújo da S. **Mineração de materiais para construção civil em áreas urbanas: impactos socioambientais dessa atividade** em Teresina-PI, Brasil. Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da UFPI, 2007.

VEYRET, Yvette (Org.) **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente.** São Paulo: Contexto, 2007.

YOUNG, A. F. e FUSCO, W.; Espaços de vulnerabilidade sócio-ambiental para a população da Baixada Santista: identificação e análise das áreas críticas. XV ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS. **Anais...** Caxambu, 2006.