

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

**RISCOS SOCIOAMBIENTAIS E OCUPAÇÃO IRREGULAR EM
ÁREAS DE ENCHENTES NOS BAIRROS: OLARIAS, POTI
VELHO, ALTO ALEGRE, SÃO FRANCISCO E MOCAMBINHO –
TERESINA (PI)**

Renato Sérgio Soares Costa

Rio Claro - SP

2010

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus Rio Claro

**RISCOS SOCIOAMBIENTAIS E OCUPAÇÃO IRREGULAR EM
ÁREAS DE ENCHENTES NOS BAIRROS: OLARIAS, POTI
VELHO, ALTO ALEGRE, SÃO FRANCISCO E MOCAMBINHO –
TERESINA (PI)**

Renato Sérgio Soares Costa

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Geografia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Darlene Aparecida de Oliveira Ferreira

Rio Claro - SP

2010

Renato Sérgio Soares Costa

**RISCOS SOCIOAMBIENTAIS E OCUPAÇÃO IRREGULAR EM
ÁREAS DE ENCHENTES NOS BAIRROS: OLARIAS, POTI
VELHO, ALTO ALEGRE, SÃO FRANCISCO E MOCAMBINHO –
TERESINA (PI)**

Comissão Examinadora

Prof^a. Dr^a. Darlene Aparecida de Oliveira Ferreira – Orientadora

Prof^a. Dr^a. Silvia Aparecida Guarniere Ortigoza – Avaliadora

Prof^a. Dr^a. Ana Rute do Vale – Avaliadora

Renato Sérgio Soares Costa - Aluno

Rio Claro, 08 de novembro de 2010

Resultado: Aprovado

Dedicatória

Ó Pai, Senhor do Universo, a ti pelo dom da vida, pois sem ela jamais

Poderia ter sido pai e saber o seu significado,

A minha amada Pamella e aos meus filhos

Renato Sérgio e Maria Valentina.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação do Piauí, pela oportunidade deste trabalho.

À Universidade Estadual Paulista (UNESP- Rio Claro), por nos proporcionar a oportunidade de descobrir e compartilhar saberes, e nos fazer mestres e doutores.

Aos colegas de profissão e trabalho, aos amigos Paulo Henrique e Paulo Borges, por terem feito o convite para eu ser o coordenador do GEOMAS e pelos momentos de incentivo e alegria diante das dificuldades.

A todos os professores do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista – Campus Rio Claro, na pessoa da Profª Drª. Silvia Ortigoza, a qual acreditou nesta parceria e nos frutos dela surgidos.

Em especial à Professora Drª. **Darlene Aparecida de Oliveira Ferreira**, pela serenidade, objetividade, compreensão, pelos caminhos mostrados, pela paciência dispensada a minha pessoa, pela excelente pessoa e orientadora que é.

Aos meus alunos que, ao longo destes 15 anos de magistério, marcaram minha vida pelo papel que exerço e pelo ser humano que aprendi a ser.

Ao Maxwell, Verônica, Hiana e, em especial, à Jéssica, graduados do curso de Gestão Ambiental do IFPI, que disponibilizaram parte do seu precioso tempo para aplicação dos formulários, elaboração dos gráficos e figuras que fazem parte deste trabalho.

Aos funcionários administrativos do IFPI, pelo auxílio na calorosa tarefa de educar as pessoas.

Aos colegas de Pós-Graduação pelas discussões e troca de experiências.

Obrigado a minha mãezinha Maria José, pela educação que me proporcionou e pelos belos e felizes momentos que compartilhamos enquanto estava viva. A ela meu eterno amor e minha gratidão.

A minha mulher Pamella Fortes e aos meus filhos Renato Sérgio e Maria Valentina. A primeira, por me amar e eu amá-la, e a meus filhos, por ser a renovação do meu viver.

Tudo posso naquele que me fortalece.

Obrigado Senhor.

RESUMO

A expansão da ocupação e uso do solo em Teresina-PI, sem distinção de poderes (público e particular), tem sido desordenada e inadequada. Isso se deve a fatores bastante comuns aos grandes centros urbanos, tais como a ocupação de áreas de risco. A área estudada, localizada na confluência dos rios Poti e Parnaíba, nos bairros da zona norte da referida cidade: Olarias, Poti Velho, Alto Alegre, São Francisco e Vila Mocambinho, tem sido alvo dessas ocupações irregulares. Diante desse contexto, este trabalho tem como objetivo conhecer o processo de urbanização e ocupação irregular em áreas de risco de enchentes nos bairros da referida cidade, uma vez que a mesma encontra-se com nível de degradação socioeconômico e ambiental avançado, confirmado pelos indicadores de desenvolvimento humano ali presentes. A metodologia utilizada neste trabalho consistiu em: levantamento de material bibliográfico, documental e cartográfico; levantamentos de campo, com visitas técnicas; levantamento fotográfico; aplicação de formulários com os moradores dos bairros; análise de impactos pluviais na área urbana da cidade. Os resultados encontrados apontam um meio físico, socioeconômico e ambiental vulnerável ao evento de enchentes e inundações, necessitando de novo reordenamento e disciplinamento do espaço urbano.

Palavras-chave: Urbanização. Ocupação irregular. Riscos socioambientais. Enchentes.

ABSTRACT

The expansion of occupation and land use in Teresina, Piauí, without discrimination of power (public or private), has been chaotic and inadequate. This is due to factors quite common to large urban centers such as the occupation of risk areas. In this context, it is perceived that the study area, located at the confluence of Poti and Parnaíba in the northern districts of that city: Potteries, Poti Velho, Alto Alegre, San Francisco and Vila Mocambinho are targets of many of these illegal occupations. Given this context, it appears that this work has the general objective: To understand the process of urbanization and illegal occupation in areas at risk of flooding in the neighborhoods of that city, since it meets the level of degradation socio - economic - environmental Advanced confirmed by human development indicators present there. The methodology used in this study consisted of: Survey of bibliographic material, documentary and Cartography; Field surveys, with technical visits, photographic survey and application forms with the residents of communities, analysis of stormwater impacts in the urban area. As the findings point was a physical and socio-economic-environmental vulnerable to flooding and flood event, requiring a new reordering of urban space and discipline.

Keywords: Urbanization. Illegal occupation. Social and environmental risks. Flooding.

SUMÁRIO

ÍNDICE	8
LISTA DE FIGURAS.....	10
LISTA DE TABELAS	15
LISTA DE SIGLAS.....	16
INTRODUÇÃO	19
CAPÍTULO 1 – EMBASAMENTO TEÓRICO: ELEMENTOS CONCEITUAIS DE URBANIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA DO SEU PLANEJAMENTO.....	26
CAPÍTULO 2 – AGRAVAMENTO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS EM ÁREAS DE OCUPAÇÃO IRREGULAR: A RELAÇÃO EXISTENTE ENTRE O PERIGO E O DESASTRE, ORIGINADA NO FENÔMENO DAS ENCHENTES E INUNDAÇÕES.....	46
CAPÍTULO 3 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	85
CAPÍTULO 4 – ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E SEUS RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	123
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	155
REFERÊNCIAS.....	158
APÊNDICE.....	172

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE TABELAS	15
LISTA DE SIGLAS.....	16
INTRODUÇÃO	19
CAPÍTULO 1 – EMBASAMENTO TEÓRICO: ELEMENTOS CONCEITUAIS DE URBANIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA DO SEU PLANEJAMENTO.....	26
1.1 Fenômeno da Expansão Urbana na Interação com o Meio Ambiente	26
1.2 Caracterização da Expansão Urbana Brasileira	32
1.3. Origem do Planejamento Urbano	39
1.4. A Importância do Planejamento das Cidades	43
CAPÍTULO 2 – AGRAVAMENTO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS EM ÁREAS DE OCUPAÇÃO IRREGULAR: A RELAÇÃO EXISTENTE ENTRE O PERIGO E O DESASTRE, ORIGINADA NO FENÔMENO DAS ENCHENTES E INUNDAÇÕES.....	46
2.1. Impactos Ambientais	46
2.2. Ocupação Irregular em Áreas de Risco de Enchentes na Cidade	49
2.2.1. Ocupação Irregular, Reflexo da Segregação Social	50
2.2.2. Riscos Socioambientais – O fenômeno das Enchentes nas Cidades.	57
2.2.2.1. Distinção entre Vulnerabilidade e Desigualdade dos Lugares	59
2.2.2.2. Risco Socioambiental	61
2.2.2.3. Vulnerabilidade	66
2.3. Perigo, Risco, Desastre e suas Interações	68
2.4. Retratos das enchentes e a Urbanização	73
2.5. Enchentes em Teresina	79
CAPÍTULO 3 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	85
3.1. Histórico de Teresina	85
3.1.1. A Cidade	89
3.1.2. Características Geográficas	90
3.1.3. População	92
3.1.4. Cobertura Vegetal.....	100
3.1.6. Geologia	107
3.1.7. Hidrografia	109
3.2. Expansão Urbana de Teresina e a Influência dos Rios.....	114
3.3. Breve Histórico dos Bairros.....	120
3.3.1. Bairro Alto Alegre	120
3.3.2. Bairro Olarias.....	121
3.3.3. Bairro Poti Velho	121
3.3.4. Bairro Mocambinho.....	122
3.3.5. Bairro São Francisco	122
CAPÍTULO 4 – ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E SEUS RESULTADOS E DISCUSSÕES	123
4.1. Levantamentos de Material Bibliográfico, Documental e Cartográfico	123
4.2. Levantamento de Campo.....	124

4.2.1.	O Modelo Digital de Elevação (DEM).....	125
4.2.2.	Sistema de Posicionamento Global (GPS)	126
4.2.3.	Análise dos Impactos Pluviais.....	128
4.2.4.	Caracterização Socioeconômica e Ambiental.....	131
4.3.	Interpretações dos Formulários	134
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....		155
REFERÊNCIAS.....		158
APÊNDICE.....		172
	Formulário de Campo	172

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Enchente no Bairro Olarias -----	21
Figura 2 - Enchente no Bairro Mocambinho -----	21
Figura 3 - Distribuição de Renda por Bairros em Teresina (PI) -----	35
Figura 4 - Esquema do modelo capitalista e seus reflexos sobre a sociedade -----	53
Figura 5 - Indigência da Pobreza destacando a cidade de Teresina-PI -----	54
Figura 6 - Cartograma do polígono representativo da área de estudo, localizada na porção Norte de Teresina, composta por áreas dos Bairros: Olarias, Poti Velho, Alto Alegre, São Francisco e Mocambinho -----	56
Figura 7 - Ocupação Irregular nas margens do rio Poti, no Bairro Mocambinho - Teresina-PI - Enchente de 2009 -----	58
Figura 8 - Ocupação Irregular nas margens do rio Poti – no Bairro São Francisco - Teresina-PI - Enchente de 2009 -----	58
Figura 9 - Enchentes no Bairro Mocambinho -----	64
Figura 10 - Invasão das águas em residência localizada no Bairro Olarias -----	64
Figura 11 - Tipologia – casa de taipa coberta com telhas (autoconstrução) localizada nas margens do rio Poti, no Bairro Poti Velho - Teresina-PI - Enchente de maio de 2009 -----	65
Figura 12 - Tipologia – casa de tijolos coberta com telhas (autoconstrução), localizada nas margens do rio Poti, no Bairro Mocambinho - Teresina-PI – Enchente de maio de 2009 -----	65
Figura 13 - Tipologia – casa de tijolos coberta com telhas (construída dentro dos padrões do CREA), localizada no Bairro Alto Alegre - Teresina-PI –2009, não atingida pela enchente -----	65
Figura 14 - Relação entre o perigo e o desastre -----	69
Figura 15 - Relação entre o evento e desastres de origem natural -----	71
Figura 16 - Relação entre o perigo e o risco -----	72

Figura 17 - Enchente em Teresina em 1985. O Rio Parnaíba invadindo a Av. Maranhão - -----	74
Figura 18 - Tipos de leitos fluviais -----	75
Figura 19 - Ocupação irregular nos Bairros Olarias e Poti Velho - Enchente ocorrida em Fevereiro de 2004 -----	80
Figura 20 - Casas de taipa localizadas no bairro Olarias, na porção norte da cidade Teresina -----	81
Figura 21 - Visão panorâmica do dique de contenção do rio Poti no bairro Poti Velho, Teresina (PI) -----	82
Figura 22 - Dutos de drenagem interligando as lagoas da porção norte de Teresina (PI) -----	83
Figura 23 - Elevatória de interligação das lagoas com o rio Parnaíba -----	83
Figura 24 - Imagem de Satélite demonstrando os pontos georreferenciados na Lagoa São Joaquim, que foram ocupados nos períodos de estiagens das referidas lagoas, no decorrer das décadas de 1980 e 1990 -----	84
Figura 25 - Vista parcial de Teresina, em destaque a Ponte <i>Juscelino Kubitschek</i> - interligando o centro à porção leste de Teresina -----	85
Figura 26 - Panorama da Praça da Bandeira, ao fundo a Igreja de Nossa Senhora do Amparo -----	87
Figura 27 - Primeiro Traçado Urbanístico de Teresina – 1852 -----	88
Figura 28 - Visão panorâmica da cidade de Teresina, no sentido leste-centro ,ao fundo a Ponte do Sesquicentenário -----	90
Figura 29 - Localização geográfica de Teresina -----	91
Figura 30 - Evolução Demográfica de Teresina -----	93
Figura 31 - Condições insalubres do Bairro Mocambinho em Teresina (PI) -----	97
Figura 32 - Autoconstrução em área de encosta localizada na Vila Verde Lar, na porção Leste de Teresina -----	98
Figura 33 - Condomínio Beverly Hills nas margens do rio Poti -----	99

Figura 34 - Entrada principal do Condomínio Fazenda Real em Teresina -----	99
Figura 35 - Parque Ambiental Encontro dos Rios -----	100
Figura 36 - Parque Ambiental do Caneleiro -----	101
Figura 37 - Parque do Acarape -----	102
Figura38 - Parque da Floresta Fóssil -----	103
Figura 39 - Temperatura mínima média anual -----	105
Figura 40 - Temperatura máxima média anual -----	105
Figura 41 - Precipitação média anual -----	107
Figura 42 - Corte do perfil geológico da Bacia do Rio Parnaíba -----	108
Figura 43 - Classificação Hidrológica dos solos da Bacia do Parnaíba -----	110
Figura 44 - Visão aérea dos meandros do Delta do Parnaíba -----	111
Figura 45 - Visão panorâmica do Rio Parnaíba -----	112
Figura 46 - Tomada aérea de Teresina destacando o Rio Poti -----	113
Figura 47 - Marco inicial de Teresina e antiga Vila do Poti – 1852 -----	116
Figura 48 - Localização das lagoas naturais e artificiais na porção norte da cidade de Teresina -----	117
Figura 49 - Visão panorâmica da Porção Norte de Teresina, expondo a fragilidade ambiental e o processo de ocupação da mesma no ano de 1942 -----	118
Figura 50 - Casas caem e ficam alagadas no Bairro Olarias em Teresina (PI)no ano de 2008 -----	119
Figura 51 - Distribuição das ruas e avenidas dos Bairros Olarias, Alto Alegre, Poti Velho, São Francisco e Mocambinho, na porção Norte de Teresina (PI) -----	120
Figura 52 - Cartograma informando os polígonos das áreas de enchentes e inundações dos Bairros estudados, correspondendo a 1.717.548,0747m², ou seja, 57,62% da área total -----	127

Figura 53 - Cartograma representando os percentuais de CHEFE DO DOMICÍLIO ---	135
Figura 54 - Cartograma representando os percentuais de ESCOLARIDADE DO CHEFE DO DOMICÍLIO -----	136
Figura 55 - Cartograma representando os percentuais de QUANTOS ANOS MORA NO BAIRRO -----	137
Figura 56 - Cartograma representando os percentuais de SITUAÇÃO EMPREGATÍCIA - -----	138
Figura 57 - Cartograma representando os percentuais de RENDA MENSAL -----	139
Figura 58 - Cartograma representando os percentuais de ABASTECIMENTO DE ÁGUA -----	140
Figura 59 - Cartograma representando os percentuais de DESTINO DO LIXO -----	141
Figura 60 - Disposição do lixo às margens de lagoa no Bairro Olarias -----	142
Figura 61 - Disposição do lixo e resíduos da construção civil às margens de lagoa no Bairro Mocambinho -----	143
Figura 62 - Cartograma representando os percentuais sobre os moradores que JÁ PRESENCIARAM UMA ENCHENTE? -----	144
Figura 63 - Cartograma representando os percentuais de moradores que JÁ FORAM ATINGIDOS POR UMA ENCHENTE -----	145
Figura 64 - Cartograma representando os percentuais de QUANTAS VEZES JÁ PASSOU POR UMA ENCHENTE? -----	146
Figura 65 - Cartograma representando os percentuais de PRINCIPAL CAUSA DAS ENCHENTES -----	147
Figura 66 - Cartograma representando os percentuais de QUEM SÃO OS RESPONSÁVEIS pelas enchentes e inundações -----	148
Figura 67 - Grupos sociais excluídos moradores do Bairro Mocambinho -----	149
Figura 68 - Banheiro a céu-aberto com escoamento do esgoto direto para rua. Grupos sociais excluídos, moradores do Bairro Mocambinho -----	150

Figura 69 - Cartograma representando os percentuais de PRINCIPAL CONSEQÜÊNCIA DAS ENCHENTES ----- 151

Figura 70 - Cartograma representando os percentuais de O QUE LEVARIA A VOCÊ SE MUDAR DO SEU BAIRRO ----- 152

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução demográfica de Teresina (PI) -----	89
Tabela 2 - Confrontantes de Teresina -----	91
Tabela 3 - Evolução da População do Município de Teresina no período de 1970 a 2000 -----	93
Tabela 4 - Crescimento Populacional de Teresina (PI) no período de 1960 – 2000 ----	94
Tabela 5 - População de Teresina em relação ao Estado do Piauí no período de 1970 – 2000 -----	95
Tabela 6 - Taxa de Urbanização e Densidade Populacional de Teresina (PI) de 1950- 2000 -----	96
Tabela 7 - Velocidade média dos ventos (m/s), Teresina/PI, referente ao ano de 2002 --- -----	106
Tabela 8 - Pluviometria de 2007 -----	129
Tabela 9 - Pluviometria de 2008 -----	130
Tabela 10 - Pluviometria de 2009 -----	130
Tabela 11 - Número de formulários de acordo com o número de habitantes por bairros -----	132

LISTA DE SIGLAS

ASI - Agências Espaciais da Itália

AGESPISA – Águas e Esgotos do Piauí S/A

AIA - Avaliação de Impacto Ambiental

APP – Áreas de Preservação Permanente.

COHAB – Companhia Metropolitana de Habitação

CREA - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia

DCE - Defesa Civil Estadual

DEM - Modelo Digital de Elevação

DLR - Agências espaciais de Alemanha

EMPRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

GEOMAS – Núcleo de Pesquisas nas áreas de Geoprocessamento, Meio Ambiente e Saneamento

GPS - Global Positioning System

GEP – Governo do Estado do Piauí

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFPI – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

ISDR - Review of Disaster Reduction Initiatives

MCS - *Master Control Station*

NASA - National Aeronautics and Space Administration

NGA - National Geospatial Intelligence Agency

PMT - Prefeitura Municipal de Teresina

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

SDU - Superintendência de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente

SEMAM - Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SEMAR - Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí

SEMAS - Secretaria Municipal de Assistência Social

SEMPPLAN - Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral

SRTM - *Shuttle Radar Topography Mission*

UFPI - Universidade Federal do Piauí

UGI - União Geográfica Internacional

UNDP - United Nations Development Programme

INTRODUÇÃO

A expansão da ocupação e uso do solo em Teresina-PI, sem distinção de poderes (público e particular), tem sido desordenada e inadequada. Isso se deve a fatores muito complexos, como: ocupações irregulares, loteamentos mal projetados, ocupação de áreas de risco socioambientais, entre outros, mas, principalmente, à ineficácia do planejamento, da fiscalização, do acompanhamento e do controle pelos órgãos públicos, fatores estes de maior impacto neste processo.

Na área estudada, localizada na confluência dos rios Poti e Parnaíba, os bairros: Olarias, Poti Velho, Alto Alegre, São Francisco e Vila Mocambinho são alvo de muitas destas ocupações irregulares, configurando um contexto de grande vulnerabilidade socioambiental, ditado pela conjunção dos seguintes fatores: i) acentuada dinâmica de deposição de resíduos - planície flúvio- lacustre; ii) extensa área plana inundável; iii) solos arenosos-argilosos permeáveis; iv) grandes corpos d'água, rasos e interligados pelo sistema de lagoas. Hoje, a área é constituída por 42 lagoas com dimensões e profundidades variadas, além das áreas de transbordamento dos rios acima relacionados.

Apesar da importância, e de serem preservadas por lei, as matas ciliares vêm sendo alvo de pressões antrópicas, motivadas por interesses conflitantes de uso e ocupação da terra. Sua destruição ao longo dos cursos d'água ocorre com fins agropecuários ou simplesmente para exploração da madeira e habitação (VESTENA & THOMAZ, 2006).

Os danos ambientais causados pela ocupação urbana e suas consequências mais perceptíveis sugerem a necessidade de se buscarem alternativas de ocupação que minimizem as agressões ao meio ambiente e promovam equilíbrio entre as atividades antrópicas e a natureza, evitando que as cidades venham a se tornar, definitivamente, um sistema incapaz de oferecer a todos os seus habitantes condições adequadas de bem-estar socioeconômico e ambiental, ou seja, melhor qualidade de vida possível.

Todavia, muitos desses danos ou impactos antrópicos, principalmente os que ocorrem ou são gerados nas áreas urbanas, não se caracterizam como fatos isolados, mas sim como um conjunto de resultados correlacionados ao processo

histórico-cultural existente em cada região, espaço, área e lugar, tendo cada qual suas próprias particularidades.

Sendo assim, e fundamentando-se em Francisco (2006), enfatizamos que a grande extensão da degradação sofrida pelas áreas aqui estudadas e as consequências desse fato geográfico apontam para a necessidade da recuperação desses ambientes.

No entanto, a recuperação ambiental de maneira simultânea em toda área marginal ao rio Poti, como também nas formações lacustres, é vista por muitos como pouco viável, tornando-se necessária, para tanto, uma sistematização dessas ações.

É preciso ainda levar em consideração a especialidade e disponibilidade da mão-de-obra e, principalmente, o custo econômico da recuperação, já que os rendimentos provenientes da atividade agro-silvo-pastoril e da especulação imobiliária urbana dificultam, sobremaneira, a persuasão do proprietário da terra a trocar o uso econômico convencional pela função ecológica das áreas de mananciais, matas ciliares ou marginais fluviais da área em estudo.

Na cidade de Teresina, notadamente na área objeto desse estudo, pode-se observar que a ocupação intensa, crescente e irregular no entorno dos rios Parnaíba e Poti, principalmente neste último, cresce em ritmo bastante acelerado e alarmante. Cada vez mais edificações, principalmente autoconstruções, são erguidas nestas áreas, onde surgem ainda inúmeros outros problemas socioambientais devido à ocupação irregular estabelecida no polígono objeto desta análise, como:

- Desmatamento das margens ribeirinhas;
- Aterramento e compactação do solo;
- Maior susceptibilidade a inundações e enchentes;
- Aumento do número de doenças de veiculação hídrica;
- Problemas relacionados ao saneamento básico;
- Disposição e coleta do lixo;
- Falta de infraestrutura e equipamentos urbanos como: distribuição de energia, rede de transporte, drenagem, pavimentação, moradias construídas em áreas seguras, entre outros.

Nesta área, denominada de “Zona Norte”, estão localizados, entre outros bairros, aqueles selecionados como objeto desta pesquisa. São eles: Poti Velho, Olarias, Alto Alegre, São Francisco e Vila Mocambinho, perfazendo todos uma área

total de 574,34 ha, com população de 44.305 habitantes. (TERESINA, 2003^a, apud MOURA, 2006, p. 66).

Considerando-se a sua configuração física de planície flúvio-lacustre, com extensa área plana inundável, solos arenosos permeáveis e grandes corpos d'água rasos, esta região encontra-se numa situação ambiental bastante fragilizada. Podemos identificar nela significativa alteração na sua paisagem original ao longo dos anos, causada pela ocupação territorial de forma irregular; construção de diques; autoconstrução de moradias; extração de argilas para construção civil e artesanato, por sistema de interligação das lagoas, e ocupação territorial de forma irregular.

A maioria das lagoas que fazem parte da Bacia Hidrográfica do Parnaíba e do Poti, localizadas na região do município de Teresina, encontram-se, sobremaneira, poluídas, consequência da ocupação desordenada de suas orlas e do lançamento de esgotos e de lixo, o que reduz a capacidade de escoamento do sistema e as transforma em expressivos focos de doenças, além de desconforto para a população. Em 1995, as incidências das chuvas concentradas no mês de abril resultaram em inundação das áreas, atingindo a cota de 57,0 m e desalojando cerca de 2.000 famílias. As últimas enchentes que alcançaram esta cota ocorreram no início de 2004. As figuras 1 e 2 retratam a situação de calamidade nos bairros anteriormente mencionados. Quase 3.000 famílias desabrigadas foram atendidas por serviços assistenciais da Prefeitura e encaminhadas para abrigos públicos ou residências de parentes e amigos, através do Programa intitulado de “Casa Acolhedora” (Teresina, 2007).



Figura 1. Enchente no Bairro Olarias. FONTE: UPJ Nordeste (2004, apud, MOURA, 2006, p.106).



Figura 2. Enchente no Bairro Mocambinho FONTE: Costa, R. S. S (2009).

A escolha do objeto de estudo deste trabalho deveu-se, principalmente, à relevância e análise de inúmeras reportagens e fatos jornalísticos na imprensa local e nacional, pertinentes à problemática de enchentes e inundações, as quais têm atingido as comunidades ali residentes, permanentemente, ao longo de décadas, com maior ou menor intensidade. Nesse contexto, é pertinente salientar os efeitos catastróficos das intensas chuvas e do aumento expressivo do volume das águas dos rios e das lagoas localizadas na Porção Norte de Teresina - PI, devido a suas características ambientais favoráveis, como a impermeabilidade do solo e a ocupação irregular ali presente.

Outro motivo para a escolha da referida área foi por eu possuir topofilia com o lugar, pois desde minha infância mantenho estreita relação de convivência com os bairros da “Zona Norte”. Além disso, há cinco anos ministro aulas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI - nos cursos de Gestão Ambiental e Geoprocessamento, na disciplina Planejamento Urbano, onde esta problemática tem sido tema recorrente em nossas aulas. Desse modo, é possível exercer o binômio teoria/prática, usando esta análise como laboratório da referida disciplina acadêmica. Ainda, diagnosticando os problemas socioeconômicos e ambientais desses bairros, estamos colaborando para a construção de políticas públicas e a tomada de medidas que aprimorem e disciplinem o espaço urbano, tornando-o mais ordenado e equilibrado.

Conhecendo os atuais padrões de uso e ocupação do solo na região alvo deste estudo, na porção norte de Teresina, nos bairros: Olarias, Poti Velho, Alto Alegre, São Francisco e Mocaminho, identificamos inúmeros fatores responsáveis pelos problemas ambientais ali existentes. A facilidade de ocupação da orla ribeirinha e de suas áreas lacustres, somada ao dinamismo da autoconstrução irregular em seu perímetro, provocam significativa especulação na região, resultando numa descontinuidade da malha urbana.

Os problemas socioambientais observados *in loco* multiplicam-se, consistentemente, e sua solução, lenta e morosa, tem-se tornado de conhecimento público pela virulência dos impactos, como: desmatamento da vegetação original; soterramento (dinâmica do rio) e aterramento (ação antrópica) das margens flúvio-lacustres, diminuindo a capacidade de drenagem; aumento desmesurado dos resíduos sólidos; enchentes cada vez mais regulares e intensas; proliferação de

doenças através da contaminação da água; conflitos agrários; perdas de bens materiais e humanos, entre outros.

Servilha (2003) afirma que o ambiente seguro é um dos fundamentos da segurança. Conceber um ambiente seguro longe das margens dos rios, entretanto, requer uma comunicação direta com a população que vive em suas adjacências. Há uma expectativa da população de que os corpos d'água e seus fundos de vale sejam canalizados, a fim de que sejam resolvidos, principalmente, problemas relativos à salubridade, drenagem, segurança territorial, entre outros.

Nessa direção, levantou-se a hipótese que norteou a presente pesquisa – que a dinâmica socioeconômica expressa pela forma de uso-ocupação do solo, associada às características físicas do local, constitui a principal causa das enchentes, ou seja, quanto mais baixa a renda das famílias maior sua exposição aos riscos socioambientais. Portanto, o presente estudo tem sua importância e relevância, pois possui como objetivo geral:

- Conhecer o processo de urbanização e ocupação irregular em áreas de risco de enchentes nos bairros: Olarias, Poti Velho, Alto Alegre, São Francisco e Vila Mocambinho, em Teresina - PI, uma vez que a referida área encontra-se com nível de degradação socioeconômico e ambiental avançado, confirmado pelos indicadores de desenvolvimento humano ali presentes.

Como objetivos específicos:

- Caracterizar o meio físico, socioeconômico e ambiental da área de pesquisa;
- Verificar o tipo de uso e ocupação do solo na porção norte de Teresina, em destaque os bairros citados acima;
- Identificar os problemas decorrentes da ocupação irregular dos bairros supracitados;
- Verificar os fatores causadores da degradação ambiental;
- Avaliar a participação dos agentes produtores do espaço como responsáveis das enchentes e inundações;
- Identificar e mapear os pontos com degradação físico-ambiental, com ênfase nas áreas de risco de enchente e inundações;

- Relacionar medidas que minimizem os impactos socioambientais decorrentes da urbanização desordenada dos bairros em questão.

Enfatizamos, ainda, que a cidade de Teresina vem mantendo uma expressiva taxa de crescimento populacional, originando graves questões relativas ao uso do solo urbano, como a polarização do espaço teresinense, devido à valorização imobiliária da terra e a conseqüente periferização das camadas sociais menos favorecidas. Caracteriza-se, assim, uma forte segregação socioespacial, com inúmeras áreas de riscos socioambientais sendo ocupadas pela população de baixa renda.

As áreas de risco localizadas próximas aos leitos dos rios estão sujeitas às inundações periódicas que ocorrem por ocasião dos eventos pluviométricos mais intensos, pelas características físicas naturais da mesma, por não possuir uma rede de drenagem satisfatória, entre outros fatores. Detectar tais eventos e seus impactos em Teresina, destacando-se as enchentes e suas conseqüências nos Bairros citados, bem como identificar os danos causados às comunidades atingidas, é, pois, o objetivo da presente análise, a qual visa colaborar para que os gestores públicos busquem alternativas para a melhoria da qualidade de vida dos atingidos.

Para tanto, a presente dissertação seguiu o seguinte roteiro: 1- compilação das referências através de leituras, fichamento, análises de livros, teses, dissertações e artigos que contemplavam temáticas como: a ocupação e uso do solo urbano, problemas urbanos, riscos socioambientais, enchentes e inundações; levantamento sobre a cidade de Teresina e sobre a área de estudo; 2 – levantamentos dos dados secundários junto aos órgãos e entidades públicas; tratamento estatístico destes dados; 3 – visitas de campo para identificação das características socioeconômicas e ambientais, as quais foram levantadas através de registros fotográficos e aplicação de formulários na comunidade.

Estruturamos este estudo partindo da presente introdução, seguida de quatro capítulos.

No primeiro capítulo, discorreremos sobre o processo de crescimento, desenvolvimento e o modo de ocupação das cidades, através de breve discussão histórica da expansão urbana das mesmas e seus reflexos. Falamos da necessidade de discipliná-las e organizá-las através de um planejamento urbano calcado em

políticas públicas participativas, visando alcançar os anseios da população, principalmente dos mais excluídos.

No capítulo dois, destacamos o agravamento dos impactos socioambientais gerados pela ocupação irregular em áreas urbanas. Apresentamos uma breve explanação das principais características encontradas na literatura sobre enchentes e inundações, analisando, em seguida, o referido fenômeno e suas consequências em Teresina.

A caracterização da área estudada, cerne deste trabalho, compõe o terceiro capítulo. Nele são descritas as especificidades de cada bairro analisado.

No capítulo quatro estão descritos os procedimentos metodológicos utilizados no desenvolvimento da pesquisa e a análise e discussão dos resultados obtidos.

Nas considerações finais apontamos sugestões pertinentes a um novo direcionamento urbano, ou seja, reordenamento e disciplinamento do uso e ocupação do solo urbano de Teresina, fazendo valer as leis existentes sobre a temática, com o propósito de auxiliar numa gestão pública mais presente e atuante.

CAPÍTULO 1 – EMBASAMENTO TEÓRICO: ELEMENTOS CONCEITUAIS DE URBANIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA DO SEU PLANEJAMENTO

O presente tópico versa sobre o processo de crescimento, desenvolvimento e o modo de ocupação existente na cidade, através de breve discussão histórica. A dinâmica urbana que se constata na atualidade vem contribuindo para a massificação de problemas macrocefálicos como: especulação imobiliária, degradação ambiental, inchaço populacional, desemprego, baixa renda, entre outros. Nesse contexto, propomos a formulação de uma abordagem conceitual e abrimos as discussões pertinentes ao tema.

1.1 Fenômeno da Expansão Urbana na Interação com o Meio Ambiente

A estreita relação existente entre o homem e o lugar perpassa pela interação com o meio natural, do qual o homem obtém alimento, calor, luminosidade, recursos naturais. Estes últimos, ao serem transformados, geram resíduos e sobras nas áreas de exploração, maculando, temporária ou definitivamente, o meio ambiente.

Desta forma, o ambiente urbano é resultado das diversas interações das atividades humanas com o meio natural. À medida que as cidades crescem em tamanho e densidade populacional, as transformações e alterações nas condições físicas e bióticas do espaço agravam os problemas ambientais que afetam a qualidade de vida dos seus moradores. Sobre isto, Reboratti (1998, apud STEINBERGER, 2001) diz que:

A cidade é... uma grande produtora de degradação ambiental, já que concentra emissão de gases, produção de resíduos de todo tipo, líquidos e sólidos, hiperconsumo de água e escassa capacidade para regenerá-la, destruição da flora e da fauna, geração de altos níveis de contaminação sonora (REBORATTI, 1998, apud STEINBERGER – REVISTA BRASILEIRA DE ESTUDOS URBANOS E REGIONAIS, 2001, p. 14).

Já Spirn (1995) relata que cada cidade tem uma identidade única formada pelo seu ambiente natural e sua forma urbana. Para ela:

Os recursos oferecidos e as dificuldades impostas pelo sítio natural de cada cidade compreendem uma constante com as quais sucessivas gerações tiveram de tratar sucessivamente, cada um de acordo com seus próprios valores e tecnologias. Civilizações e o governo ascendem e caem; tradições, valores e políticas públicas mudam; mas o ambiente natural de cada cidade permanece uma estrutura duradoura na qual atua a comunidade humana. Os ambientes naturais de uma cidade e sua forma urbana, tomados em conjunto, compreendem um registro de interação entre os processos naturais e os propósitos humanos através dos tempos. (SPIRN, 1995, p 28).

De acordo com Ferrara (2000, p. 9), a cidade é pensada como espaço que caracteriza uma forma de produção que agasalha, acomoda, envolve específicas relações sociais, sob olhares e abordagens diversos. Já Magalhães (2002) afirma que a cidade é um encadeamento de espaços produzidos e apropriados pela população, segundo diferentes intensidades e significados. O valor do espaço urbano está na confluência da forma com o uso, dos significados que pode ter, variando ao longo do tempo e de acordo com a cultura que os produz.

Nesse sentido, Lombardo (2003) ensina que:

As cidades entendidas como um espaço natural que foi ocupado pelo homem que o alterou, construindo ali um equipamento urbano e onde realiza suas funções, não perdem, por isso, o contato com meio circundante, nele interferindo e sendo por ele alteradas. Portanto, os problemas ambientais precisam ser tratados em diferentes escalas. (LOMBARDO, 2003, p. 495).

Para Coelho (2001), a complexidade dos processos de impacto ambiental urbano apresenta um duplo desafio. De um lado, é preciso problematizar a realidade e construir um objeto de investigação. De outro, é necessário articular uma interpretação coerente dos processos ecológicos (biofísico-químicos) e sociais à degradação do ambiente urbano.

O histórico de impactos ambientais urbanos segue a linha cronológica de desenvolvimento das cidades, confundindo-se com o processo da Revolução Industrial que, de maneira corriqueira, é colocada como o marco inicial das atividades fabris, que transformaram o homem no principal agente impactante do meio natural. No entanto, não se remonta a este acontecimento a origem da geração dos impactos ambientais, pois estes já se davam desde os primórdios das civilizações.

Com a diminuição das atividades nômades e o crescimento progressivo da fixação do homem no território, e na busca diária de recursos e matérias-primas para as suas necessidades, identificamos os primeiros sinais de danos ou impactos gerados pela ação antrópica. A retirada da formação vegetal para posterior manejo do solo, o uso da madeira na construção civil, a construção de diques e canais (desviando o curso natural dos rios), dentre outras ações, contribuíram para a modificação da paisagem natural. Como consequência, a geração de resíduos e rejeitos diversos foi aumentando sem que se pensasse em maneiras de gerenciá-los adequadamente, gerando, por conseguinte, os impactos socioambientais.

Nessa perspectiva, a necessidade do homem de se aproximar dos rios para suprir suas necessidades básicas de abastecimento e irrigação colaborou, de modo decisivo, para alterações definitivas na paisagem nativa, principalmente as ribeirinhas. Isto porque o surgimento e formação dos pequenos vilarejos ocorreram próximos a corpos de água, originando, progressivamente, as cidades. A partir disso, o acelerado crescimento da população proporcionou, gradativamente, a geração de impactos no meio ambiente, causando desequilíbrios e a diminuição da qualidade de vida da sociedade.

Com o passar dos anos, o homem se encontrou dentro de uma sociedade constituída por elementos sociais, econômicos e ambientais, porém sem planejamento da mesma. Diante do decréscimo das populações rurais e do aumento destas nas cidades, a demanda pelo espaço nas mesmas (re)produziu uma nova paisagem, complexa e carente de planejamento. Este crescimento populacional acarretou uma série de problemas setoriais, os quais refletem diretamente na qualidade de vida das pessoas. São eles: habitação, transporte, emprego, saúde, escolas, segurança, enchentes, dentre outros. Podemos afirmar, contudo, que a explosão de problemas ocorridos na cidade intensificou-se após a Revolução Industrial, período em que a voracidade das atividades fabris contribuiu para um excesso de consumo dos recursos naturais, o que nos leva a afirmar que foi a partir de então que os impactos socioambientais tiveram sua origem.

Com o desenvolvimento e ampliação dos parques industriais nas cidades, o êxodo rural ocorreu de maneira irreversível, acarretando com isso o crescimento populacional das mesmas. Tal concentração de pessoas nas áreas urbanas acabou produzindo deficiências nos serviços básicos fornecidos à população, dentre elas:

precariedade das moradias, falta de saneamento básico, lixo pelas ruas, carência no serviço de saúde, o não tratamento de água e esgotos etc. Tudo isto deu origem à formação de espaços insalubres, retrato de uma crise ambiental repleta de impactos negativos, como: a miséria e a morte de pessoas ocasionada pela proliferação de doenças e catástrofes naturais.

Destaca-se que, no período inicial da Revolução Industrial, os operários viviam em condições deploráveis, se comparadas às condições dos trabalhadores do século seguinte. Muitos destes tinham um cortiço como moradia e ficavam submetidos a jornadas de trabalho que chegavam até a 80 horas por semana. O salário era medíocre (em torno de 2,5 vezes o nível de subsistência) e tanto mulheres como crianças também trabalhavam, recebendo um salário ainda menor (PNUD, 2001, p 252).

Com a expansão do processo industrial pela Europa, as cidades passaram a crescer sem nenhum planejamento urbano, sem controle populacional, com êxodo rural crescente, elevada demanda por empregos, salários baixos etc. Tais fatores desencadearam um processo de formação de grandes aglomerados humanos nas cidades, as quais se caracterizavam por não possuir infraestrutura para suportarem o grande aumento populacional que vinha ocorrendo aceleradamente. Desse contexto, excluía-se somente as áreas nobres existentes nas mesmas, as quais, muitas vezes, eram protegidas cercadas por grandes muralhas.

Enfatizamos que os centros urbanos eram desprovidos de bens e serviços públicos acessíveis à população. Essa realidade encontrada nas cidades propiciava a disseminação de doenças transmitidas por roedores, insetos e outros vetores, além de não existir uma conscientização ou um conhecimento da sociedade sobre os benefícios trazidos pela higienização pessoal. Isso pode ser justificado pelos baixos índices de escolaridade e, conseqüentemente, de renda, os quais refletiam diretamente sobre as condições de vida dessas pessoas, condições que ainda perduram até hoje nas periferias das grandes cidades.

Por outro lado, o processo de industrialização cresceu e com ele o acelerado uso dos recursos naturais, considerado por muitos como o único suporte para o desenvolvimento econômico e político-social. Os recursos naturais tornaram-se matérias-primas para os mais diversos tipos de demandas e necessidades. Entretanto, a exploração de forma indiscriminada e sem uma consistente

preocupação com a disponibilidade e durabilidade dos mesmos causou grandes impactos ao meio natural, muitos desses irreparáveis. Pensava-se no lucro imediato, na acelerada produção, na alta rentabilidade, na modernização das máquinas que, mais recentemente, passaram a usar, de forma exorbitante, fontes de energia baseadas em combustíveis fósseis, sem se preocupar com as consequências geradas por esse comportamento de consumo.

Essa corrida pelo acúmulo e concentração de bens de capital, de bens de consumo, sejam eles duráveis ou não, resultaram em um descaso social para com grande parte da população, seja rural ou urbana. Porém, foram nas cidades, principalmente, que as pestes e epidemias assolaram mais a sociedade.

Tais mazelas eram geradas pelas precárias condições urbanas em que viviam, principalmente, as pessoas marginalizadas, ou seja, a classe dos proletários e desempregados. Muito embora os casos de pestes tenham atingido a todos sem distinção de classe, estes últimos estavam mais susceptíveis a elas devido à falta de estrutura urbana e de saúde pública.

O crescimento financeiro e a busca por recursos comerciais e industriais se davam por todos os países, centrais ou periféricos, os quais buscavam, avidamente, sua independência financeira. Gradativamente, alguns deles foram destacando seu potencial capitalista e assim sobrepondo suas imponentes empresas sobre as demais economias. Apostando no crescimento e desenvolvimento financeiro, esses países fomentaram todas as formas de energia que permitissem potencializar, cada vez mais, seus polos produtivos.

A necessidade dessa retrospectiva histórica se deve ao fato de que a cidade é reflexo dessas ações econômicas e sociais, as quais transformam o meio natural para a construção do espaço urbano. Sobre estas inter-relações da sociedade, Ramalho (1999) escreve:

O significado humano do espaço implica que, para entender a concretização de formas, estruturas espaciais, em um momento e lugar historicamente determinados, é necessário integrar a análise social com a evolução histórica dessa sociedade e seu território, as características fisiográficas do dito território e os fatores externos que têm influenciado tanto a sociedade como o território (RAMALHO, 1999, p.17).

Como já foi dito, então, ao longo da história foram sendo causados diversos impactos sobre o meio natural, até que o homem passou a preocupar-se com o mau

uso dos recursos naturais e de suas consequências sobre a qualidade de vida das pessoas.

Segundo Pellizzaro e Hardt (2006), o rápido processo de urbanização das cidades brasileiras, a partir da década de 1960, muitas vezes associado à falta de planejamento e à consequente existência de ocupações irregulares, originou inúmeros problemas ambientais e sociais, além de condições paisagísticas insalubres.

Nesta mesma década, o meio ambiente e a qualidade de vida do homem começaram a se tornar fonte de preocupação das pessoas mais atentas ao problema. Surgiram, então, termos como sustentabilidade e educação ambiental, despertando, por conseguinte, a preocupação em preservar, conservar, manejar adequadamente, planejar o ambiente a ser utilizado pelo homem.

Foi a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, celebrada no Rio de Janeiro em 1992, que surgiu a concepção de desenvolvimento sustentável como uma nova matriz discursiva, passando a ser um ponto de inflexão no diálogo entre as nações, sobre meio ambiente e desenvolvimento. Tal acontecimento coincidiu com a época em que o ambientalismo se firmou como uma poderosa ideologia/utopia.

A noção de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável converteu-se, então, em um dos paradigmas norteadores das civilizações humanas no final do século XX e início do XXI.

Entretanto, a concepção de desenvolvimento sustentável faz parte de um projeto mais generalizado e complexo, que é a institucionalização da problemática ambiental, sendo uma meta relatada, um princípio universal aceito pelos governos e pelo aparato das Nações Unidas, tornando-se um campo poli-nucleado do poder. É uma ideia reguladora de outras concepções.

Na atualidade, o que predomina é a existência de uma ampla gama de entendimentos de desenvolvimento sustentável e de interpretações sobre as categorias conceituais básicas de meio ambiente e sustentabilidade. O paradigma da sustentabilidade urbana, parte essencial da concepção de desenvolvimento sustentável, se vislumbra como uma nova visão que deverá constituir a essência de uma reestruturação da cidade. De modo mais operacional, o desenvolvimento sustentável pode ser conceituado, de acordo com Buarque (1994, apud MOURA,

2006, p. 50), como o processo de mudança social e elevação das oportunidades da sociedade, compatibilizando, no tempo e no espaço, o crescimento e a eficiência econômica, a conservação ambiental, a qualidade de vida e a equidade social.

É oportuno destacarmos que, segundo Leff (2001), os desafios do novo desenvolvimento implicam na necessidade de formar capacidades para orientar um desenvolvimento fundado em bases ecológicas, na busca de equidade social, de diversidade cultural e de democracia participativa. Isto estabelece o direito à educação, capacitação e formação ambiental como fundamento da sustentabilidade, no sentido de permitir a cada pessoa e cada sociedade produzir e apropriar-se de saberes, técnicas e conhecimentos para participar na gestão de seus processos de produção, decidir sobre suas condições de existência, bem como adotar autorias, certificações de qualidade ambiental, sob pressão da sociedade civil e do comércio internacional.

1.2 Caracterização da Expansão Urbana Brasileira

O processo de urbanização que ocorre no país reforça o modelo “centro-periferia”, fazendo com que os problemas nas cidades sejam semelhantes aos das áreas suburbanas ou periféricas, variando em níveis e escalas, pois à medida que as cidades se expandem territorialmente (no sentido horizontal), intensificam-se os problemas das mais diversas naturezas, como: a falta de emprego, déficit habitacional, carência de transportes, baixa oferta de lazer, pouca abrangência da rede de água e esgoto, educação de má qualidade, saúde precária etc.

Portanto, enquanto as cidades crescem hipertrofiando-se, à população de menor poder aquisitivo restam os espaços mais afastados do centro comercial, os quais, na maioria das vezes, são inadequados à moradia. São loteamentos clandestinos, fundos de vales, baixadas alagadas, áreas de pântanos, entre outros, ocupados pelos grupos sociais excluídos e despossuídos de equipamentos urbanos. Tais espaços são, predominantemente, marcados pelas péssimas condições de qualidade socioambiental, carentes de infraestrutura e de serviços de consumo coletivo, apresentando sérios comprometimentos à qualidade de vida de uma parcela significativa da população.

Assim, temos a expulsão das classes mais pobres das áreas onde os serviços e a formalidade estão presentes, sempre para mais longe, ultrapassando até mesmo os limites periféricos da cidade informal. Segundo Lefebvre (1990), nestas áreas o ar, a água, o espaço, energia (alimento e calor), abrigo e disposição de resíduos são considerados como novas raridades, e em torno delas se desenvolve uma intensa luta, que acaba por gerar as ocupações irregulares e degradações socioambientais profundas.

Este enfoque é pertinente, principalmente no caso de Teresina (PI), onde constatamos a predominância das classes menos favorecidas ocupando as áreas marginais ou periféricas, distantes do centro comercial, onde a oferta de bens e serviços públicos são mais presentes e acessíveis. Mesmo quando a ocupação do solo ocorre em áreas legalizadas, os problemas socioambientais persistem, uma vez que a ação antrópica se faz presente de acordo com a dinâmica das atividades capitalistas, principalmente nas proximidades dos corpos d'água - rios e lagoas.

No caso da capital piauiense, o ritmo e a dinâmica de crescimento populacional, nas duas últimas décadas, retratam uma desigualdade socioambiental bastante significativa, não apenas nas áreas legais ou regulares, mas, principalmente, nas regiões marginais dos rios, destacando as do Rio Poti, por serem ocupações irregulares em áreas vulneráveis e de risco socioambiental.

Para Maricato (2001, p. 25), a inversão do crescimento populacional nas cidades brasileiras de médio porte, em relação às metrópoles, nas décadas de 1980 e 1990, repercutiu em novo viés migratório. Segundo ela:

as cidades de porte médio, com população entre 10 mil e 500 mil habitantes, crescem a taxas maiores que as das metrópoles, nos anos 80 e 90 do século XX (4,8% contra 1,3%). (...) a aceleração extraordinária do crescimento das cidades de porte médio, e das cidades litorâneas, de modo geral, exige, evidentemente, atenção devido às conseqüências sócio-ambientais decorrentes da velocidade do processo de urbanização. (MARICATO, 2001, p. 34).

Este crescimento possibilitou um redirecionamento dos equipamentos urbanos, o que, na cidade de Teresina, serviu de atrativo à sua rápida expansão

populacional, principalmente em áreas que possuem fragilidades ambientais e são protegidas por lei.

O crescimento espacial e econômico das cidades, entretanto, ocorreu e ainda ocorre paralelo a uma negligência nos investimentos públicos coletivos, sem a devida preocupação de garantir a geração de emprego e inclusão dos menos favorecidos na sociedade. Por conseguinte, essas condições proporcionaram o crescimento ilegal e clandestino das grandes e médias cidades brasileiras, nas quais esta parcela da população, impedida de sua real inclusão socioespacial, se obrigou a procurar nas periferias e no trabalho informal o seu local de vivência e fonte de renda, respectivamente (MEIRA, 2005).

Essa distribuição espacial desigual está associada, por um lado, à supervalorização imobiliária das áreas seguras ou sem iminência de risco, e do outro à desvalorização do solo urbano próximo dos leitos de inundação dos rios, das áreas de encostas, das indústrias etc., pela susceptibilidade das populações aos fenômenos ambientais.

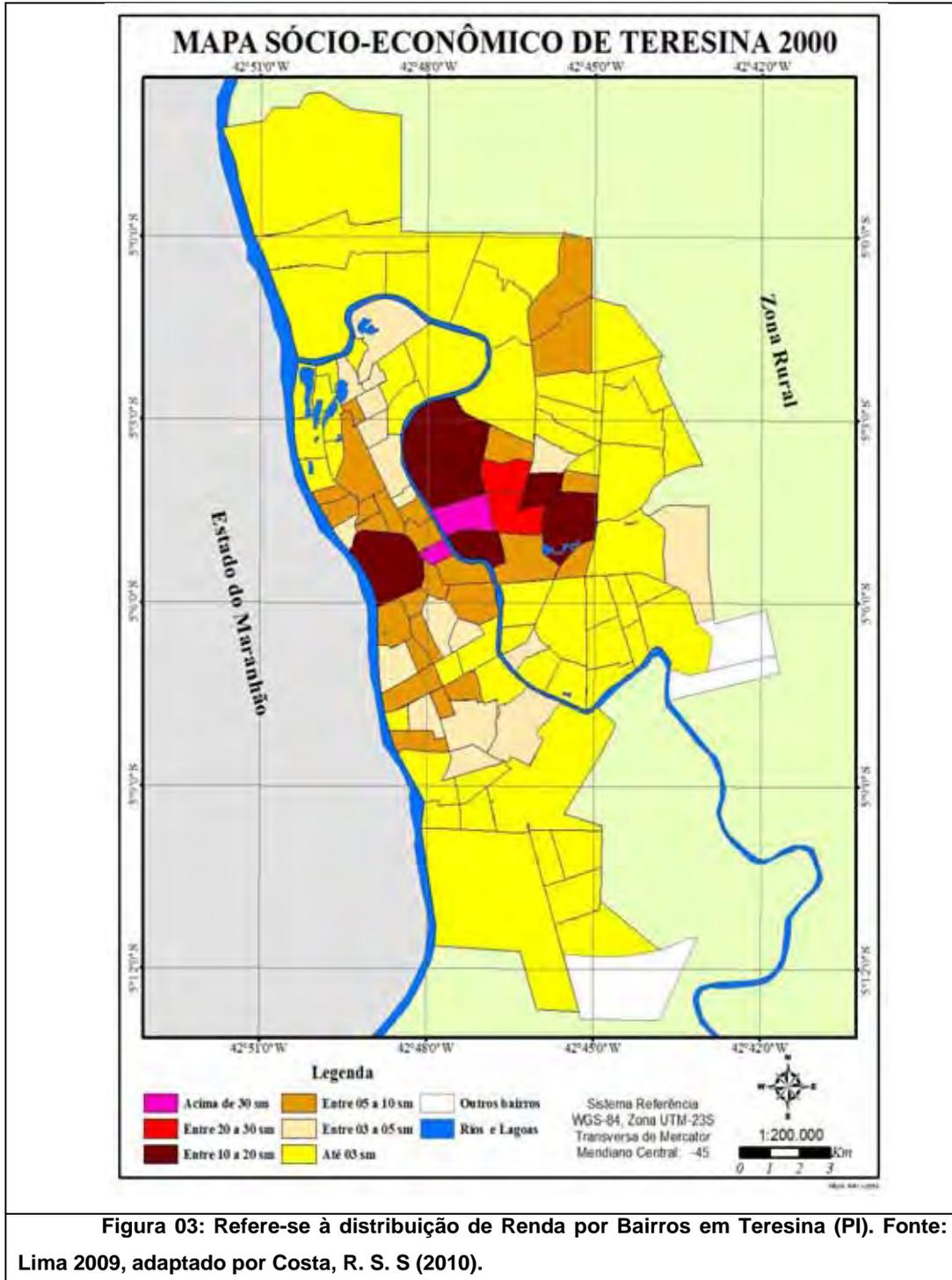
Sobre isso, Coelho (2001) comenta que:

...as cidades historicamente localizaram-se às margens dos rios. A incidência das inundações motivou as classes médias e altas a se afastarem das áreas urbanas delimitadas como áreas de risco. As inundações continuam a vitimar as classes pobres". (COELHO, 2001, p.28)

A urbanização decorrente do rápido crescimento populacional gera no espaço urbano a desorganização social e o desemprego, a carência de habitação, problemas de higiene e segurança, modifica a utilização do solo, deteriora o ambiente e degrada a paisagem urbana (CHEQUE JÚNIOR, 2005).

Ela ocorre produzindo e reproduzindo diversas ordens, materializadas no espaço da cidade como manifestação desse processo. Nesse sentido, observa-se, cada vez mais, que o espaço urbano é desigual e contraditório, tendo em vista que nele se manifestam os conflitos de classes expressos, principalmente, pelos diferentes níveis de renda. (TORRES, 1997, apud ALVES, 2007, p. 302).

A figura 03, abaixo, retrata a distribuição da população de Teresina em relação à renda.



Portanto, enquanto ocorre a (re)produção do espaço urbano, concentrando cada vez as atividades econômicas e, conseqüentemente, atraindo a população do campo, mais ocorre a transformação do espaço preexistente em novos espaços, como resultantes das relações sociais que se estabelecem na e a partir da cidade.

Em contrapartida, ocorrem transformações no ambiente urbano, como resultantes do mesmo processo: produção do espaço urbano de um lado e

transformações do ambiente no outro. Nesse sentido, como manifestação desse processo, observa-se a produção do urbano de forma fragmentada e hierarquizada. A fragmentação do tecido urbano é decorrência do próprio espraiamento da cidade, que se reproduz criando a periferia, a qual está cada vez mais distante dos espaços bem mais equipados (DIAS, 2002).

Atualmente, vivenciamos um período que pode ser denominado de crise da cidade ou crise urbana, pela carência de espaços livres e verdes socializáveis, pela falta de habitação, saneamento, transporte urbano, educação de qualidade, de ambientes saudáveis, os quais só são oferecidos a uma minoria da população. Há um processo de crise da cidade, que emerge com a expansão da mancha urbana para as periferias cada vez mais distantes, atingindo áreas inóspitas, alagadas, baixadas, encostas, sendo ocupadas pelos excluídos da cidade

Portanto, nesse processo, a cidade é produzida social e ambientalmente por espaços comprometidos do ponto de vista do ambiente, na maioria das vezes marcados pelas péssimas condições de qualidade social e ambiental, carentes de infraestrutura e de serviços de consumo coletivo, que apresentam sérios comprometimentos à qualidade de vida de uma parcela significativa da população (SANTOS, 2006).

Nesse sentido, Corrêa (2003) expressa que o uso do solo apresenta-se como um retrato das relações socioeconômicas do território, que revelam a apropriação da natureza pelo homem e as alterações impostas a ela. Tais relações refletem as inúmeras transformações estruturais contidas no desenho urbano, o qual, segundo abordagem realizada por Del Rio (1997), caracteriza-se como um campo disciplinar que trata a dimensão físico-ambiental da cidade enquanto conjunto de sistemas físico-espaciais e sistemas de atividades que interagem com a população através de suas vivências e ações cotidianas. Trata-se da produção e apropriação do meio ambiente construído, processos que são permeados pela dimensão temporal.

Ainda nesse contexto, o território brasileiro se espacializa segundo uma lógica de desigualdade ambiental, onde os processos de desenvolvimento das relações sociais são caracterizados, por um lado, pelo processo de modernização tecnológica, generalizando-se informações e mercados e, por outro, pela fragmentação que explode territórios, onde o espaço se configura em mercadoria,

com periferias que materializam mecanismos de exclusão social e segregação espacial, em sua dinâmica de urbanização (BORELLI, 2007).

Tal espacialização, decorrente da expansão da cidade, traz consigo inúmeros problemas de ordem social. Além dos já citados anteriormente, outros como: a ampliação do volume de lixo doméstico; a falta de aterro sanitário adequado ou precariedade dos mesmos; deficiência na engenharia de trânsito, provocando os congestionamentos; enchentes e inundações; desmoronamento de encostas; significativa lacuna de áreas verdes e de espaços públicos destinados ao lazer; carência de atendimento hospitalar, educacional, de saúde etc. Na medida em que estes problemas se alastram, ocorre pressão sobre o solo e condensação e proliferação dos problemas de ordem natural e social.

A expansão das periferias urbanas gera também um intenso processo de “favelização”, com a formação de bairros marginais não planejados, onde faltam serviços básicos de todo o tipo, tais como escolas, hospitais, saneamento, água potável, energia, transporte e segurança pública (SILVA, 2003).

A rápida expansão das cidades, de forma espontânea e desordenada, em especial de Teresina (PI), tem provocado, sistematicamente, o inchaço das mesmas, aumentando, ano após ano, o raio de abrangência da malha urbana das cidades.

Um estudo realizado por Silva (2002), dentro desta mesma temática, demonstrou que a expansão acelerada da área urbana, nos últimos anos, causou inúmeros problemas ambientais, que vêm da falta de consciência, tanto da população local como dos órgãos administrativos. Nessa mesma direção, com base em Mota (2003), afirmamos que a expansão urbana e o processo de metropolização têm gerado um déficit nos serviços públicos, visto que, na maioria das vezes, o crescimento desordenado das cidades foge aos planejamentos dos órgãos competentes.

Diante de tudo isso, a cidade e seu contexto urbano-metropolitano, segundo Mendonça (2004), têm se configurado, cada vez mais, num considerável desafio aos estudiosos do urbanismo. Os problemas ambientais urbanos, nesse cenário, demandam a busca de soluções que ultrapassem o campo restrito de disciplinas isoladas, levando o urbanismo a atingir o patamar de campo prático da interdisciplinaridade.

Nesse contexto, faz-se necessário buscar formas de conservar e preservar os recursos naturais para as gerações futuras, aliando o seu uso atual à forma de exploração econômica e preservando o estoque necessário para as populações posteriores.

Para Soares (2006), a conservação da natureza, nos últimos tempos, passou a ser compreendida como sendo o uso racional do meio ambiente, de modo a permitir uma produção contínua dos recursos naturais renováveis e a otimização dos mesmos, a fim de garantir uma expressiva qualidade de vida às gerações futuras.

Com isso, passou-se a discutir a contribuição de cada setor sobre o controle da poluição ambiental, das cidades e suas formas de contribuição, dos impactos gerados. Surgiu então a preocupação de se criarem estratégias de manejo ambiental para que ocorra um equilíbrio entre os recursos naturais e a saúde humana e ambiental. Logo, recorreu-se ao principal gerador de impactos: os centros urbanos.

Estudos nessa direção apontam que o crescimento acelerado da malha urbana deve-se, principalmente, aos agentes do espaço urbano, dentre eles os especuladores imobiliários. Segundo Corrêa (2003), a especulação imobiliária conduz à retenção de uma grande quantidade de terrenos em áreas já urbanizadas (os quais permanecem vazios ou subutilizados), forçando a expansão horizontal da cidade para as áreas periféricas dos centros urbanos. Ou seja, as pressões sociais do custo econômico de residir nos centros urbanos brasileiros levam as famílias a se distanciarem cada vez mais das cidades, construindo e elaborando novas paisagens – os subúrbios.

Como a ocupação dessas áreas ocorre de forma irregular e rápida, a população se encontra sujeita aos riscos que, geralmente, existem nesses locais.

Face ao exposto, nos remetemos a Borelli (2007), o qual afirma que o exame das posições teóricas do conservacionismo é o ponto de partida desta reflexão, uma vez que as reservas naturais se constituem no principal mecanismo de gestão ambiental, revelando uma forma determinada de apreensão das relações entre a sociedade e a natureza.

Eis que surge, então, a formulação do conceito de planejamento urbano, devido à necessidade de disciplinar e ordenar as cidades. Para Barcellos (2002), a necessidade de um planejamento urbano para as cidades vem constituindo

importante desafio aos técnicos em planejamento, administradores públicos e políticos, dada a crescente conscientização da sociedade em relação à degradação do meio ambiente.

Para isso, o planejamento urbano deve ser calcado em políticas públicas participativas, as quais representem, de fato, os anseios da população, principalmente dos excluídos.

1.3. Origem do Planejamento Urbano

O planejamento urbano pode ser facilmente identificado com a era da razão. Seu nascimento se deu no auge da ciência moderna, no século XIX, com uma forte conotação de desenho urbano, guiada por uma abordagem estética e higienista. No século XX, passou a ser explicitamente associado à ideia de progresso: “planeja-se para modernizar-se, para crescer, para desenvolver-se” (HISSA, 1998, p. 02).

Nos anos 1960, segundo Ribeiro & Cardoso (1989, p. 207), o planejamento assumiu um “(...) papel estratégico-desenvolvimentista e os planejadores passaram a ser os racionalizadores da gestão da cidade”.

Com este propósito, na década de 1970, auge dos planos urbanísticos, o governo brasileiro reconheceu a rapidez do processo de urbanização e o quanto este requereria uma intervenção estatal. Neste período se consagrou a denominação “planejamento urbano”. Deak (2004, apud MAIA, 2007, p. 04) ressalta que o planejamento urbano adotado naquela época constituiu-se em instrumento de coerção e normatização do espaço, exercida pelo Estado.

Segundo Tucci (2008), a urbanização é espontânea e o planejamento urbano é realizado para a cidade ocupada pela população de renda média e alta. Para áreas ilegais e públicas, resta a ocupação sobre as áreas de risco de enchentes, inundações e escorregamento.

Deparando-se com esses impactos ambientais, faz-se necessário construir e promover um planejamento urbano. Porém, não como o que fora historicamente concebido no país, mais sim como regulador e organizador do espaço urbano “desordenado”, instigando a resolução dos problemas causados pela sociedade de consumo. Dentro dessa perspectiva, Rezende (1982) afirma que a função “salvadora” do planejamento revela uma de suas posturas em relação à realidade:

os planos, projetos e demais políticas públicas de intervenção no espaço urbano sempre buscaram resolver a “crise urbana”.

Contudo, existe uma visão de planejamento urbano muito limitado no que diz respeito à gestão integrada. O solo urbano, no que tange a sua infraestrutura, é carente, e, de modo geral, ocorre a massificação dos problemas urbanos, provocada pelos seguintes fatores: a falta de informações, concepção inadequada dos profissionais de engenharia para o planejamento e o controle dos sistemas, visão setorializada do planejamento urbano, falta de capacidade de planejar a urbanização (TUCCI, 2008).

Definido como algo abrangente, contínuo e integrado, o planejamento urbano não deve se restringir à simples ordenação do espaço, mas envolver aspectos econômicos, sociais, físico-territoriais, ecológicos e administrativos, objetivando não somente a conservação dos recursos ambientais, mas, sobretudo, a adequada qualidade de vida (MOTA, 2003).

É necessário entendermos que o mesmo funciona como um processo imprescindível ao desenvolvimento, sistematizado, organizado e contínuo, e por isso deve ser realizado com constantes retroalimentações dos aspectos sociais, econômicos, históricos existentes no espaço urbano. Seu dinamismo precisa ter a multidisciplinaridade como base para a devida integração das áreas envolvidas no processo de urbanização (HARDT e HARDT, 2004).

O planejamento urbano discute diversos temas, porém a questão da moradia é fundamental para se pensar o futuro de qualquer cidade. O direito à moradia não pode ser entendido apenas como o direito a um terreno, mas como direito a tudo aquilo que proporciona ao cidadão o bem-estar social, ou seja, precisa contemplar todos os aspectos relativos à infraestrutura, como: água, luz, asfalto, esgoto, transporte, assim como escolas, postos de saúde, áreas de lazer e de reuniões, entre outros. As pessoas precisam de um pedaço de cidade e não de um pedaço de terra apenas. (SANTOS, 2003).

Ressaltamos aqui, porém, que definições concebidas sob o domínio da visão positivista e progressista diferem grandemente da visão integradora de planejamento urbano. Sob esta ótica, o planejamento é sempre direcionado à obtenção do desenvolvimento econômico e do crescimento ilimitado. Para Franco (2000), por

exemplo, a palavra planejamento expressa a ideia de empreendimento, projeto, intenção.

Solange Dias (2005, apud BERTOLUCCI e MATHIAS, 2001), por sua vez, entende o planejamento urbano como a busca do desenvolvimento urbano por meio de ações da administração pública e da iniciativa privada, lidando com os processos de produção, estruturação e apropriação do espaço urbano. “O primeiro componente, portanto, do mecanismo ou do fenômeno que denominamos desenvolvimento é o espaço” (LINDGREN, 1978, apud DIAS, 2005).

Fundamentando-nos em SILVA (2003), vimos que o planejamento urbano é um processo, e como tal deve ser ininterrupto, considerando cada ação que está sendo planejada. Para esta finalidade é preciso, antes de qualquer coisa, conhecer com afinco a cidade, em diferentes composições. Somente desta forma poderemos propor ações públicas de gestão baseadas no planejamento.

Com o planejamento, a ação aparece como o resultado de uma decisão de agir, a partir de uma análise objetiva das coisas, fatos e elementos que compõem as inúmeras paisagens da cidade. Com esse propósito, ao se propor planejá-la, teremos uma gama de subsídios para realmente chegarmos aos resultados que será parte da escolha consciente que foi feita, e a objetividade de análise dirá quais os resultados possíveis, dentro de cada contexto.

Segundo Rolnick (1989) e Ribeiro e Cardoso (1996), o planejamento urbano no Brasil começou sua história no início do século XX. Entretanto, não se pode esquecer o registro de dois projetos de novas cidades concebidas, anteriormente, dentro dos princípios racionais da modernidade: Teresina e Belo Horizonte. A primeira data de 1852, mas viu seu projeto ser descaracterizado por uma ocupação indevida, causada pelo retardamento de sua implantação.

No Brasil atual, experiências inovadoras na área de governabilidade vêm incorporando no planejamento e na intervenção urbana o discurso da sustentabilidade. Isso advém, para Bezerra (2002), da visão europeia do planejamento urbano, caracterizada, sobretudo, pelas intervenções do Estado sobre as cidades, mediante políticas socioespaciais e ambientais.

Tais políticas, representando o planejamento urbano no Brasil, foram pautadas em instrumentos urbanísticos alicerçados nos Planos Diretores e Leis de Uso e Ocupação do Solo, instrumentos estes expressivos e pragmáticos, que se

tornaram opções mais que perfeitas para solucionar as mazelas sociais. Contudo, muitos desses planos só tiveram a pretensão de orientar o ambiente construído sem, no entanto, enfrentar as questões sociais como, por exemplo, a cidade ilegal e marginalizada.

Embora haja uma preocupação crescente com o planejamento urbano e a qualidade de vida da população das cidades, não há, de fato, uma preocupação com o manejo adequado do meio urbano, onde são estabelecidas as múltiplas interações existentes entre o social e o ambiental. As políticas urbanas, inoportunamente, são sobrepostas pelas diferentes esferas de poder, ocasionando, assim, desentrosamento nos planos e plataformas governamentais, a ponto de contribuir para o surgimento de conflitos de responsabilidade administrativa.

Outro fator observado no bojo dessa discussão é que, corriqueiramente, não há uma continuidade de aplicação dos planos de planejamento, os quais, na sua maioria, são marginalizados ou substituídos por outros, principalmente quando ocorre modificação do corpo técnico ou equipe de governo.

No entanto, é pertinente salientarmos a importância do planejamento urbano, apesar das mencionadas inconveniências. Por isso, ao nos atermos às indagações de Villaça (1999), podemos perceber a relevância do planejamento, pois o mesmo afirma que a intenção de nutrir a ideologia do planejamento urbano baseia-se na crença de que na ciência (diagnóstico e prognóstico) e na técnica (o plano diretor) estão as chaves para a solução dos problemas urbanos, permeados de males trazidos pela crescente segregação social, reflexo do modelo capitalista.

A realidade vivida pela sociedade no espaço urbano, de acordo com Rattner (1974), deve ser ilustrada tomando por base o planejamento urbano. Este, no entanto, não deve ser encarado apenas como meio para embelezar ou racionalizar o ambiente físico e os condicionamentos externos da vida social, pois, a partir de sua reformulação, seria possível resolver todos os problemas do convívio social.

Infelizmente, o que se constata nos modelos atuais de planejamento é um retrato da cidade numa visão que prioriza a ordenação do território, sua configuração arquitetônica, seus equipamentos coletivos, acabando por valorizar a obra física pura e desconsiderando a construção da cidadania de grande parte de seus habitantes.

1.4. A Importância do Planejamento das Cidades

É indiscutível que o planejamento assume importância fundamental no desenvolvimento das cidades, pois busca favorecer a integração do homem com a natureza e reduzir os seus desequilíbrios, procurando adequar-se às questões ambientais com enfoque na sustentabilidade, de maneira que tanto as cidades, como a paisagem e seus ecossistemas tenham equilíbrio e sobrevivência, ou seja, possam estabelecer uma convivência duradoura e equilibrada.

Assim, a sustentabilidade aparece como uma alternativa para se restabelecer o lugar da natureza na teoria econômica e nas práticas do desenvolvimento, internalizando condições ecológicas da produção que assegurem a reprodução do espaço, em especial o urbano, onde as desigualdades socioambientais tornem-se mínimas.

Em linhas gerais, o planejamento pode ser entendido como sendo um processo de trabalho permanente, que tem por objetivo final a organização sistemática de meios a serem utilizados para atingir uma meta, que contribuirá para a melhoria de uma determinada situação ou equipamento urbano, que, no caso presente, é a cidade de Teresina, objeto desse estudo. Os desafios de um novo modelo de desenvolvimento para a mesma implicam na necessidade de formar, construir, multiplicar capacidades para orientá-la em fundamentos e bases ecológicas, buscando, sobretudo, uma equidade social, cultural e uma ampla democracia participativa. A implantação do planejamento é fundamental à sustentabilidade do espaço urbano, pois visa consentir a cada pessoa produzir e apropriar-se de saberes, técnicas e conhecimentos para participar na gestão de seus processos de produção e decidir sobre suas condições de existência, assim como sobre o modo de vida que quer ter.

Ao mesmo tempo em que os centros urbanos vão crescendo, vão se multiplicando com eles os grandes gargalos sociais e os desequilíbrios ambientais, ocorrendo, no decorrer dos anos, uma queda expressiva na qualidade de vida e uma ampliação na degradação ambiental.

Desse modo, torna-se necessário o planejamento urbano como instrumento básico para a prevenção do processo de degradação ambiental, já que nele são consideradas as condições físicas, químicas, biológicas e socioeconômicas do lugar,

para que se possa estabelecer um equilíbrio, de forma a integrar esses elementos no espaço e no tempo.

Tomando como base os problemas enfrentados pelas sociedades ainda desprovidas de organização e disciplinamento do espaço, entendemos o caráter preventivo do planejamento urbano, o qual possibilita o desenvolvimento estrutural e social das mesmas, buscando promover a integração do homem com a natureza e reduzir os seus desequilíbrios.

Para que o planejamento de uma cidade seja realizado, julgamos ser necessário promover o conhecimento das mais diferentes características do espaço urbano, sejam elas: físicas, culturais, sociais, econômicas e ambientais. Desta forma, poderá ser feita a previsão do desenvolvimento futuro deste espaço. Conhecermos a cidade por diferentes ângulos são condicionantes básicos para a elaboração dos planos de gestão pública, com o objetivo de aprimorar e otimizar os equipamentos urbanos.

Em seu livro "Urban & regional planning: a systems approach", McLoughlin (1969) lança as bases do planejamento sistêmico. Segundo ele, a cidade é um sistema composto por partes (atividades humanas e os espaços que as suportam), intimamente conectadas (fluxo e canais de circulação). Por isso, para intervir nesse sistema não é mais suficiente o enfoque espacial dos arquitetos, dominantes até então. Muito ao contrário, deve-se reconhecer o caráter dinâmico, frenético e sistemático das cidades.

Partindo desse argumento, McLoughlin propõe uma sequência de etapas que devem ser seguidas durante o processo de planejamento e que, ao contrário da tradição arquitetônica, não acaba com a seleção das ações a serem implementadas (ou, no caso dos arquitetos, com o projeto físico da área). O processo de planejamento, portanto, passa a ser visto como um processo cíclico, no qual os resultados alcançados pelas ações passam a servir de objeto de análise, a qual gera retroalimentações para as outras fases do processo.

As etapas descritas por McLoughlin são:

- Avaliação preliminar;
- Formulação dos objetivos;
- Descrição e simulação do sistema;
- Definição de alternativas (cursos de ação);

- Avaliação das alternativas;
- Seleção das alternativas;
- Implementação.

Desse modo, a gestão urbana passou a criar métodos de controle e monitoramento de ações sobre o uso e ocupação do espaço da cidade. Um instrumento criado para melhorar o equilíbrio do crescimento e do desenvolvimento urbano das cidades, sem dúvida, foi a criação da lei orgânica e o plano diretor de cada município.

É consenso, portanto, que a problemática urbana não remete somente a questões ambientais, mas também sociais, econômicas e políticas, pois parte de um emaranhado de relações que se cruzam diante de inúmeros problemas urbanos que ocorrem na maioria das cidades brasileiras, afetando a qualidade de vida das pessoas residentes nestes locais.

Diante destas considerações, e respaldando-nos em Moura (2006), podemos concluir que na cidade estão concentradas as atividades relacionadas à execução dos serviços e bens e, portanto, de geração de renda. A partir dessa realidade, compreende-se a importância do urbanismo não somente como ferramenta de planejamento da cidade, mas também como instrumento planejador do próprio desenvolvimento socioeconômico de determinado espaço artificial, o qual não pode ser dissociado do espaço natural e de seus elementos fundamentais para a manutenção dessa interdependência. A cidade depende do uso dos bens ambientais para sua sustentabilidade, ao mesmo tempo em que o meio ambiente depende da sustentabilidade do seu uso pela cidade.

CAPÍTULO 2 – AGRAVAMENTO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS EM ÁREAS DE OCUPAÇÃO IRREGULAR: A RELAÇÃO EXISTENTE ENTRE O PERIGO E O DESASTRE, ORIGINADA NO FENÔMENO DAS ENCHENTES E INUNDAÇÕES

Nesta etapa da pesquisa, versaremos sobre modificações elaboradas e desenvolvidas pela ação antrópica na paisagem urbana, como também faremos uma breve retrospectiva histórica acerca do processo de ocupação do solo urbano.

2.1. Impactos Ambientais

É pertinente abrirmos a discussão falando de impacto ambiental, visto que o mesmo é reflexo das ações produzidas e reproduzidas pelo homem, as quais vêm provocando modificações no meio natural, de modo devastador e inconsequente.

De início, os impactos negativos eram pequenos, mas foram se acentuando ao longo do tempo, principalmente a partir do século XIX, com a Revolução Industrial, quando se passou a utilizar, cada vez mais, a eletricidade e os combustíveis fósseis. Esses impactos negativos são sentidos com maior intensidade nos grandes centros urbanos, onde, em função da alta concentração demográfica, os principais sistemas ambientais: atmosfera, hidrosfera, litosfera e pedosfera estão perdendo a capacidade de autolimpeza e apresentando sinais de deterioração (MOURA, 2006).

Da antiguidade até nossos dias, ocorreram diversas mudanças no meio ambiente, devido aos impactos ambientais. Atualmente, as consequências negativas desses impactos alcançam níveis nunca antes imaginados, em relação à perda do equilíbrio e da qualidade ambiental, bem como da qualidade de vida das pessoas. Ao causarem situações e danos irreversíveis para os ecossistemas naturais e construídos, exclusões e conflitos socioeconômicos, ecológicos, culturais e psicológicos, esses impactos ameaçam e fragilizam ainda mais as estruturas de segurança pessoal e global; enfim, refletem os mais insólitos ângulos pertinentes às condições humanas (GUIMARÃES, 2005).

A partir dos anos de 1970 e 1980, principalmente após a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento e Meio Ambiente Humano, realizado em Estocolmo – Suécia, em 1972, imprimiu-se um cenário propício à prática do desenvolvimento com sustentabilidade. Foram elaborados, de

modo mais consistente, conceitos que expressam as consequências das ações antrópicas sobre o meio ambiente. Emergiram, com efeito, fundamentos básicos para a definição mais precisa da expressão “impacto ambiental”, com o objetivo de se estabelecerem diretrizes e critérios para avaliar efeitos adversos das intervenções humanas sobre a natureza.

Nesse direcionamento, Coelho (2001) menciona que a urbanização transforma a sociedade e os impactos ambientais são promovidos pelas aglomerações urbanas, ao mesmo tempo em que resultam da própria transformação das características naturais e das classes sociais. Portanto, o ritmo acelerado e desordenado tem provocado os mais diversos impactos ambientais, assim como variados conflitos de ordem social, fundiária e institucional.

Dentre os impactos decorrentes da urbanização acelerada, destaca-se o aumento da precariedade habitacional, o qual, segundo Grostein (2001), gera problemas socioambientais e situações de risco, que afetam tanto o espaço físico quanto a saúde pública, como: desastres provocados por erosão, enchentes e deslizamentos; destruição indiscriminada de florestas e áreas protegidas; contaminação do lençol freático e das represas de abastecimento de água; epidemias e doenças provocadas por umidade e falta de ventilação nas moradias improvisadas ou por esgoto e águas servidas que circulam a céu aberto, dentre outros.

Além de estar inserido na relação sociedade/natureza, o impacto ambiental diz respeito às alterações, de modo que pode ser inserido em dinâmicas de rupturas em processos anteriores em repouso, que se desestruturam ou se reestruturam, surgindo novas mudanças. Neste contexto, Coelho (2001) afirma que:

Impacto Ambiental é, portanto, o processo de mudanças sociais e ecológicas causadas por perturbações (uma nova ocupação e/ou construção de um objeto novo) no ambiente. Diz respeito ainda à evolução conjunta das contradições sociais e ecológicas, estimuladas pelos impulsos das relações entre forças externas e internas à unidade espacial e ecológica, historicamente ou socialmente determinada. É a relação entre a sociedade e natureza que se transforma diferencial e dinamicamente. Os impactos ambientais são escritos no tempo e incidem diferentemente, alterando as estruturas das classes sociais e reestruturando o espaço. (COELHO, 2001,p.25).

Baseando-se na explanação acima, pode-se compreender que impacto ambiental não é somente o resultado de uma determinada ação num determinado ambiente, mas também a relação entre o social e o natural, em constante rotação ou evolução, tal como a cidade, tradicionalmente encarada como aglomeração urbana ou espaço de assentamento populacional, composta de obras, equipamentos, infraestrutura e funções ímpares, específicas da mesma. Ou seja, tais impactos ao meio ambiente e a representação do território estão intimamente interligados, uma vez que, como anteriormente mencionado, o mesmo está no cruzamento, tanto dos fenômenos sociais quanto ambientais

Para uma análise mais consistente a respeito do que sejam impactos ambientais e a configuração do território, ressaltamos a opinião de Brandão (2006) a esse respeito. Diz este autor que:

Não há dúvidas de que as relações do homem com o seu ambiente natural tornaram-se bem mais complexas após a criação dos conglomerados urbanos e, com o crescimento e a intensidade do metabolismo desses nossos ambientes o homem produz o seu maior impacto sobre a natureza. Nesse ambiente vive a maioria dos seis bilhões de habitantes da Terra, com as 12 maiores cidades do mundo ultrapassando a cifra de 13 milhões de habitantes. Contraditoriamente, é justamente nos países de economia pobre, como o Brasil, onde o uso especulativo do espaço urbano reflete-se negativamente sobre a qualidade ambiental, que a participação sobre o crescimento da população mundial alcança índices alarmantes. (BRANDÃO, 2001, p. 56).

Com efeito, no Brasil, as percepções iniciais acerca dos impactos ambientais influentes na configuração do território não são das mais otimistas. Segundo Oliveira & Hermann (2001), os impactos ambientais tendem a se multiplicar e a se repetir ao longo do tempo devido ao crescimento urbano realizado por movimentos espontâneos, estimulado pela especulação imobiliária e pela apropriação indevida de formas estruturais.

Como os impactos ambientais desencadeiam os impactos sociais, logo, qualquer que seja a ação impactante que resulte em prejuízo ao meio urbano terá seus custos socializados. Conforme Antonio Filho (2003), os impactos ambientais provocam a ruptura do equilíbrio existente no meio ambiente, podendo comprometer todo um ecossistema, gerando inúmeras tensões, como: estruturais, sociais, econômicas, psicológicas, entre outras.

O conceito de impacto ambiental é dado pela Resolução nº 001 de 1986 do CONAMA (2002), em seu artigo 1º, como sendo “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente...” Esta Resolução também define as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental – AIA, como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, segundo o Ministério do Meio Ambiente (2002).

Ao analisarmos o exposto até então, chegamos ao consenso de que as ocupações causam impactos ambientais os mais variados. Entretanto, não se pode impedir que territórios, regiões, áreas, enfim o espaço, principalmente o urbano, continue a ser ocupado. O que não se deve perpetuar são as ocupações irregulares, estas sim, mazelas da ausência do planejamento.

Nesta abordagem, o que se propõe a uma gestão pública considerada relativamente satisfatória, no modo como concebe o uso e ocupação do solo, é que seja elaborado e implantado um planejamento participativo, fruto da discussão entre os diferentes atores construtores do espaço urbano e, neste caso em especial, o teresinense.

2.2. Ocupação Irregular em Áreas de Risco de Enchentes na Cidade

Neste estágio da pesquisa, discorreremos a respeito da dinâmica urbana, destacando os efeitos e consequências do crescimento acelerado e desordenado da cidade, enfatizando a ocupação irregular, principalmente nas áreas de risco socioambiental, como também expondo um conjunto de definições e conceitos a respeito do mesmo.

2.2.1. Ocupação Irregular, Reflexo da Segregação Social

Discutir os problemas inerentes à cidade requer uma ampla análise da dinâmica urbana, elaborada e (re) produzida pela sociedade de acordo com o seu contexto histórico, e observadas as peculiaridades de cada região no que se refere aos elementos geográficos, como: relevo, hidrografia, geologia, economia, sociologia etc.

Segundo Pellizzaro e Hardt (2006), o crescimento acelerado, associado à ocupação desordenada e irregular de diversas porções dos territórios dos municípios, originou condições paisagísticas deletérias e problemas ambientais.

Tais transtornos, causados por essa ocupação irregular do solo urbano, e condicionados como elementos geográficos anteriormente relacionados, trazem consigo a proliferação de problemas urbanos, os quais podem ser agrupados em categorias, sendo elas: a desarticulação do sistema viário, difícil acesso de ônibus, ambulâncias, viaturas policiais e caminhões de coleta de lixo; formação de bairros sujeitos à erosão e alagamentos, assoreamento dos rios, lagos e mares; ausência de espaços públicos para implantação de equipamentos de saúde, educação, lazer e segurança; comprometimento dos mananciais de abastecimento de água e do lençol freático; ligações clandestinas de energia elétrica, resultando em riscos de acidentes e incêndios; expansão horizontal excessiva da malha urbana, ocasionando elevados ônus para o orçamento público no que tange à implementação dos equipamentos urbanos.

Esta falta de regulamentação e informalidade da ocupação territorial, em particular no Brasil, pode ser esclarecida por Villaça (1999), o qual salienta que nas cidades de países subdesenvolvidos a desregulamentação e a “comodificação” dos serviços públicos, decorrentes das privatizações, a guerra fiscal, o enfraquecimento do papel social do Estado e as políticas de ajuste econômico tiveram um forte impacto sobre um território já parcialmente desregulado pela tradição de informalidade e descontrole, como mostra a história do registro de terras no país. Trata-se, portanto, de um território fortemente segregado por um mercado imobiliário e de terras, altamente restrito e especulativo, e por investimentos públicos que sempre foram aplicados de forma concentrada e socialmente excludente.

Neste panorama, Moura (2006) expõe que a expansão da ocupação e uso do solo em Teresina, realizada tanto pelo particular como pelo poder público, tem sido desordenada e, muitas vezes, inadequada. Isso acontece, principalmente, devido a fatores como: invasões, loteamentos mal projetados, ocupação de áreas de riscos, obras mal projetadas, e ainda, as deficiências do planejamento, da fiscalização, do acompanhamento e do controle do Poder Público Municipal.

Logo, debater os problemas da cidade e do meio ambiente requer associar a temática ao contexto histórico, vivido por cada sociedade, tendo ainda a constatação de que a maior quantidade de danos ambientais ocorre nas cidades.

Segundo Dias (2002), dano ambiental:

Compreende qualquer lesão prejudicial ao patrimônio ambiental, seja ele público ou privado, com todos os recursos naturais ou culturais integrantes, degradados, descaracterizados destruídos individualmente ou em conjunto. (DIAS, 2002, p. 45)

Ao discorrer sobre a ocupação e expansão urbana do espaço e os reflexos desse processo, cabe salientar aqui que a distribuição e a mobilidade espacial da população urbana estão diretamente ligadas ao perfil e padrão de escolhas coletivas e/ou individuais realizadas. Essas escolhas podem ocorrer de forma espontânea, tendo como motivação as paixões e desejos das pessoas, bem como de modo limitado, influenciadas diretamente pelo mercado imobiliário. Este pode promover alterações nos padrões de uso do solo e legislação urbana, e é o principal responsável pela estrutura excludente do setor (SMOLKA, 1987).

De modo geral, a ordem urbana ditada pelo mercado é excludente, e o acesso à terra/habitação tem importante papel na estrutura de dominação social através do espaço urbano (VILLAÇA, 1998).

Na visão de Maricato & Ferreira (2001), as cidades brasileiras expressam hoje a calamidade social de um país cujo desenvolvimento combina o atrasado com o moderno. Do ponto de vista da produção de seu espaço, elas sofrem do mesmo problema da sociedade subdesenvolvida: a subordinação absoluta à lógica dos negócios. Na cidade formal acontece a dinâmica do mercado, enquanto a reprodução da população excluída da cidade formal não se dá via mercado. E esse é o problema central da nossa realidade urbana.

Nesse contexto, as condições socioeconômicas da população é que definem o lugar que será ocupado pela mesma, ou seja, as áreas ocupadas, sobretudo as residenciais, são representações do padrão de renda da sociedade em questão.

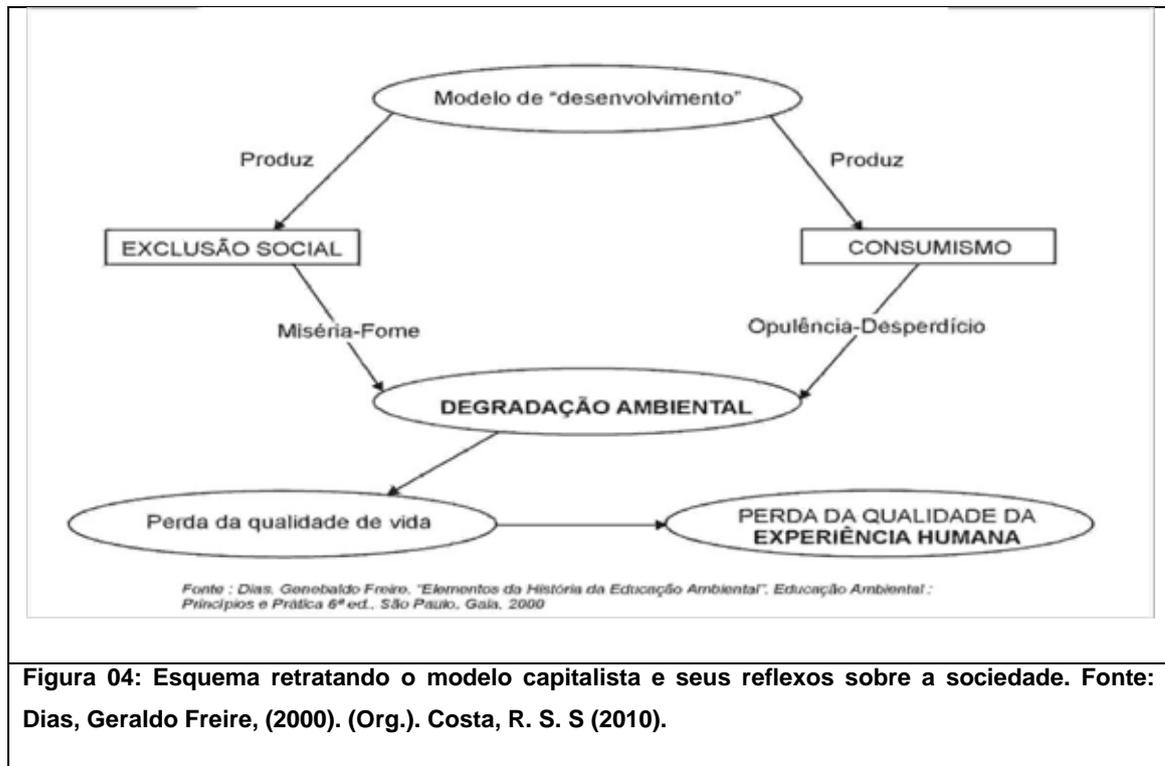
Confirmando esta afirmativa, Villaça (apud CASTRIOTA, 2003) escreve que nossas cidades são hoje o *locus* da injustiça social e da exclusão, pois nelas estão: a marginalidade, a violência, a baixa escolaridade, o precário atendimento à saúde, as más condições de habitação e de transporte e o meio ambiente degradado. Essa é a nova face da urbanização brasileira, repleta de fragmentações estruturais, sociais, ambientais e econômicas, elaboradas pelo modelo de desenvolvimento capitalista, consumista e seletivo.

Nesta sociedade dividida em classes verificam-se diferenças sociais no que se refere ao acesso aos bens e serviços produzidos socialmente. A habitação é um desses bens, e talvez aquele ao qual a população mais carente tem menos acesso. Decorrentes desta falta de habitação estão problemas como: a subnutrição, as doenças, o baixo nível de escolaridade, o desemprego ou o subemprego, e mesmo o emprego mal-remunerado.

Esses grupos excluídos têm como possibilidade de moradia os cortiços densamente ocupados, que se acham degradados e subdivididos, localizados no centro da cidade; a casa produzida pelo sistema de autoconstrução, em loteamentos periféricos; os conjuntos habitacionais produzidos pelo Estado, geralmente também distantes do centro; e a favela. Essa situação se traduz na apropriação de terrenos usualmente inadequados, como encostas íngremes e áreas alagadiças (CORRÊA, 2003).

Tal argumentação pode ser exemplificada com base na figura 04, abaixo, a qual ilustra o tipo de desenvolvimento socioeconômico capitalista, construtor da realidade ambiental degradante vivida pela sociedade, em particular a população de Teresina.

Modelo de Desenvolvimento baseado no Capitalismo



Nesse campo, encontramos alguns autores que expressam com propriedade esse processo macrocefálico ou de favelização, como, por exemplo, Maricato (2006), a qual afirma que uma consequência grave que decorre desse expressivo crescimento de favelas diz respeito ao meio ambiente. A localização das mesmas se dá mais frequentemente em áreas ambientalmente frágeis: beira de córregos, fundos de vales inundáveis, áreas de mangues, encostas íngremes, áreas de proteção ambiental, entre outras. De fato, há uma aparente e estranha coincidência entre a localização das favelas e os recursos hídricos, que são, em geral, protegidos por lei.

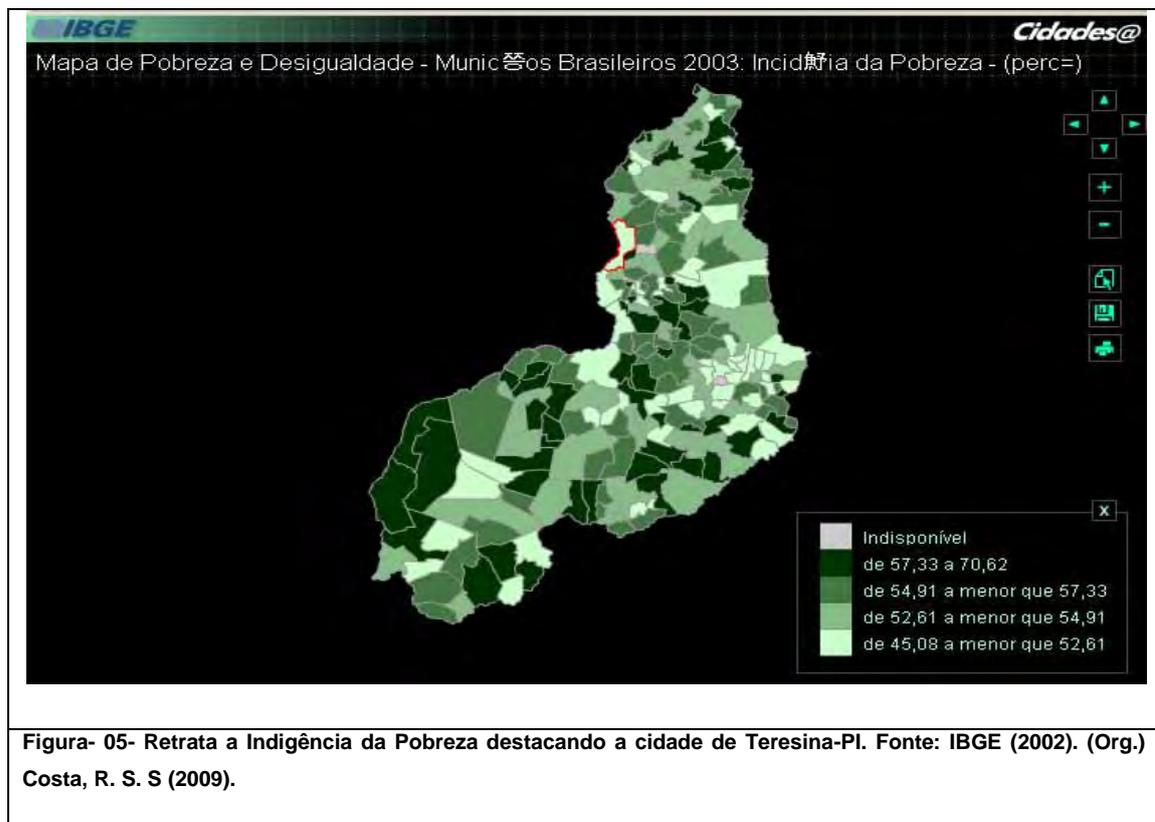
O polígono alvo deste estudo retrata bem essa realidade, pois os rios que cortam Teresina, o Poti e o Parnaíba (formando uma região mesopotâmica), exemplificam esse contexto. O primeiro é extremamente degradado em suas margens por conta da compactação do solo e por significativa descarga de efluentes residenciais, comerciais e industriais, além de uma gama expressiva de favelização ribeirinha. O segundo, com suas margens também comprometidas pela ação antrópica, principalmente pela ocupação irregular em Áreas de Proteção

Permanente (APP), abrange uma das áreas da capital com maior número de favelas na Grande Teresina.

Desta forma, o crescimento da ilegalidade é desordenado, acarretando muitas vezes a degradação ambiental e o aumento da violência (MARICATO, 2000, apud ARANTES, O.; VAINER, C.; MARICATO, 2000).

A magnitude do crescimento de favelas nas metrópoles de todo o país representa um presente preocupante e a possibilidade de um futuro dramático. Isso não é diferente em Teresina, visto que a população indigente da mesma corresponde a 47,39% (IBGE 2002) da população, como se pode verificar na figura 05, abaixo. Assim sendo, a população moradora de favelas tem crescido mais do que a população urbana, como mostraram os Censos do IBGE de 1980 e 1991. Nos anos de 1980, 1,89% da população brasileira morava em favelas. Em 1991, já era 3,28%. De acordo com esses dados, o crescimento foi de 70% em uma década (MARICATO, 2006).

Mapa da Pobreza e Desigualdade no Piauí



Ao considerarmos o mapa acima, podemos analisar que a demanda por melhores condições socioeconômicas e ambientais em Teresina é inerente à sua

realidade. Esta, infelizmente, calcada na fragmentação social e territorial, assegurada pela marca da ilegalidade, a consequente ausência de direitos e o total descontrole sobre o uso e ocupação do solo, fatos que determinam grande parte do estigma que acompanha as áreas ocupadas por favelas, que é a exclusão ambiental e urbana, ou desigualdade ambiental.

Todavia, a exclusão não se aplica somente ao território, mas também aos seus moradores, que são submetidos a diferentes formas de preconceitos e rejeições. Por não possuírem a legalidade do imóvel, ou seja, a comprovação do endereço formal que lhes permita a sua localização geográfica, têm maiores dificuldades de conseguirem emprego, conta em banco, crédito etc.

Sob este enfoque, “a exclusão é um todo”: territorial, ambiental, econômica, racial, cultural etc. O solo ilegal parece constituir a base para uma vida ilegal e esquecida pelos direitos e benefícios urbanos. Não há lei também para a resolução de conflitos. É nesse vazio de regras jurídicas e socialmente definidas que novas regras são arbitradas e novas autoridades se instituem (MARICATO, 2001).

Ainda segundo Maricato (2001), é nas favelas que encontramos os mais pobres e o número de negros e de mães solteiras é maior do que a média da cidade. O número de moradores por cômodo também é maior, revelando maior congestionamento habitacional nestas áreas, fato este que se confirma na cidade de Teresina, em especial no polígono estudado, exposto na figura 06.

Polígono da Área de Estudo.



Pelo exposto, é possível perceber que a injustiça ambiental caracteriza o modelo de desenvolvimento dominante nos países em desenvolvimento, como o Brasil, visto que as incertezas trazidas pelo desemprego, da ausência de proteção social e a precarização do trabalho levam a maioria das populações desses países a expor-se, cada vez mais, a significativos riscos socioambientais.

No tópico a seguir, discutiremos de modo mais incisivo a variedade de riscos, destacando os inúmeros entendimentos conceituais, as abordagens, os procedimentos metodológicos para a padronização dos tipos de riscos, entre outros aspectos.

2.2.2. Riscos Socioambientais – O fenômeno das Enchentes nas Cidades.

No presente item iremos discorrer sobre alguns autores e suas respectivas análises, determinando o que seja risco socioambiental e suas diferentes classificações, além de outros termos relevantes à nossa pesquisa, como: vulnerabilidade, perigo, desastre, entre outros.

Neste campo, a intensificação dos problemas urbanos e a necessidade de adaptar as políticas federais e estaduais à realidade local fizeram com que gestores municipais adotassem práticas inovadoras de gestão urbana (TORRES, BICHIR & PAVEZ 2006). Entretanto, as cidades brasileiras não possuem ainda, em sua maioria, um planejamento urbano, e por isso sofrem com as consequências desta deficiência, principalmente as localidades mais pobres da cidade, nas quais as condições básicas para imprimir uma melhor qualidade de vida inexistem. As populações destes locais se encontram vulneráveis aos riscos que os impactos causados ao meio ambiente podem trazer.

Neste sentido, Gonçalves e Guerra (2004, p.19) comentam que as áreas urbanas são locais sensíveis às transformações antrópicas, à medida que se dá o desmatamento, a erosão, a ocupação irregular, o assoreamento de canais fluviais, para a ocupação e concentração humana de forma intensa e, muitas vezes, desordenada. Tudo isso acaba ocasionando uma significativa exposição da população aos diferentes tipos de perigo, gerados, indiretamente, pela especulação imobiliária capitalista, que promove a migração populacional para determinadas regiões, no entorno dos centros urbanos, desprovidas de infraestrutura (equipamentos urbanos) e de segurança ambiental.

Nas áreas marginais dos rios Parnaíba e Poti, em Teresina-PI, área objeto desse estudo, este cenário está bem exemplificado. Ali pudemos conferir *in loco*, através de pesquisa de campo e levantamento fotográfico (ver figuras 07 e 08), a autoconstrução de moradias, comércios, quiosques etc., irregularmente, em áreas inadequadas, não obedecendo à Lei de parcelamento de solo, de uso e ocupação, assim como também as que se referem à criação de Áreas de Proteção Ambiental (APP), causando, desta forma, graves impactos ao ambiente natural local e sujeitando a área residida ao fenômeno das enchentes.

Expansão Residencial em Áreas de Risco de Enchentes e Inundações



O que se confirma, portanto, é que os impactos ambientais negativos da ocupação humana sobre áreas problemáticas em potencial, utilizadas para expansão urbana, refletem na qualidade do ambiente em que o homem vive e do qual depende, resultando num problema de ecologia urbana, com impactos socioeconômicos graves. Tais impactos afetam os parâmetros básicos (solos, geomorfologia, geologia, declividade e bióticos) e antrópicos (infraestrutura urbana).

As atividades humanas, transformando o ambiente natural em ambiente construído, têm provocado inúmeros desequilíbrios ambientais. Como consequência, tem havido uma pressão para uma ampla discussão a respeito da percepção de risco e dos significados que a palavra risco sugere.

Para uma análise do seu significado, buscamos subsídios em Maia (2007, p.23), e a compreensão da palavra nos permitiu averiguar a possibilidade da perda ou ganho de uma determinada área, local, região, pelo fato da mesma estar em risco ou não.

2.2.2.1. Distinção entre Vulnerabilidade e Desigualdade dos Lugares

Segundo Torres (1997, apud ALVES, 2007, p.302), a desigualdade ambiental refere-se à exposição diferenciada de indivíduos e grupos sociais a amenidades e riscos ambientais. Ou seja, os indivíduos não são iguais do ponto de vista do acesso a bens e amenidades ambientais (tais como ar puro, áreas verdes, água limpa), assim como em relação à sua exposição a riscos ambientais (enchentes, deslizamentos e poluição). Fatores como localização do domicílio, qualidade da moradia e disponibilidade dos meios de transporte podem limitar o acesso a bens ambientais, bem como aumentar a exposição a riscos socioambientais.

Observa-se, desta forma, que no cenário urbano os riscos socioambientais refletem o padrão socioeconômico de determinado local em uma cidade, pois as populações carentes são as que se encontram mais susceptíveis aos riscos que uma área sem infraestrutura pode oferecer. Para BORELLI (2007), verifica-se um gritante descompasso entre crescimento urbano e desenvolvimento econômico, incluindo-se a insuficiência da estrutura de bens de consumo coletivo e moradias, num processo de reprodução espacial sem condições mínimas de qualidade de vida para determinadas áreas urbanas e, por outro lado, gerando intensa degradação do ambiente natural.

Ainda segundo Torres (1997, apud ALVES, 2007, p. 302), a ideia de desigualdade ambiental implica na de sobreposição ou exposição simultânea a mais de uma forma de desigualdade, além da ambiental, tais como a desigualdade social, econômica, residencial, de raça etc., o que vem colaborar, negativamente, para o surgimento de um sofrimento adicional, caracterizado por certas situações de desigualdade. Podemos assim exemplificar: uma família de baixa renda residente numa favela (no caso na área de estudo localizada em Teresina-PI), além do sofrimento derivado das más condições de habitação e da falta de recursos (principalmente financeiros) etc., pode estar, adicionalmente, exposta a riscos socioambientais, tais como enchentes, desmoronamentos, desemprego etc.. Tudo isto, portanto, configura-se em uma desigualdade ambiental, já que as famílias mais abastadas vivem, justamente, em situação oposta.

Um aspecto relevante sobre a desigualdade ambiental diz respeito à origem do fenômeno, com duas correntes principais de explicação para o seu surgimento. A primeira afirma que a desigualdade ambiental tem origem no mercado de terras, e que as minorias e famílias de baixa renda se instalariam “voluntariamente” em áreas onde já existem previamente problemas e riscos ambientais, devido ao baixo preço da terra nestas localidades (NAPTON; DAY, 1992). A segunda reporta-se aos mecanismos institucionais como produtores da desigualdade ambiental, através da ação do Estado e dos grupos sociais e econômicos mais abastados, os quais induziriam a instalação de atividades geradoras de risco e degradação ambiental (lixões, indústrias poluidoras, incineradoras) em áreas previamente habitadas por minorias e comunidades de baixa renda, já que as mesmas teriam menor capacidade de resistência à instalação dessas atividades (BULLARD,1990; PULIDO,2000).

De certa forma, ambas expõem razões incontestes. Endossamos que o Estado contribui para a criação de novas áreas compostas por sub-moradias, em um contexto de clientelismo para com a classe dominante e de assistencialismo para com a classe menos favorecida, da mesma forma que entendemos a “opção” das famílias de baixa renda por localidades de risco, logicamente forçadas pela baixa renda familiar.

Segundo GUERRA & CUNHA (2001), 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 mais abastadas.

Tendo como base essa vertente de pensamento, pudemos então testar, empiricamente, uma das nossas hipóteses na área de estudo, a de que existe, concretamente, uma associação indiscutível entre piores condições socioeconômicas e maior exposição ao risco socioambiental, configurando-se situações de desigualdade ambiental. Ou seja, a hipótese é de que os riscos ambientais são distribuídos de maneira desigual entre os diferentes grupos sociais, assim como a renda e o acesso a serviços públicos.

Outra questão vincula-se à ideia de espaço-mercadoria. Através do poder político e econômico, os detentores da propriedade privada são também detentores

do direito de seu uso, excluindo os demais, num mecanismo de segregação espacial.

As localizações mais favorecidas (as mais estruturadas), sob o ponto de vista da reprodução do capital, são as que regem a estrutura de preços do solo, ou seja, correspondem aos maiores preços. Assim, as classes de renda mais alta ficam com a terra mais cara ou valorizada, e as de baixa renda com a mais barata (BORELLI, 2007). No caso de Teresina, devido a uma significativa indigência populacional, girando em torno dos 48% do total (IBGE, 2007) da população, é possível verificar tal retrato ambiental, ou seja, uma crescente desigualdade ambiental e alta susceptibilidade ao risco socioambiental.

2.2.2.2. Risco Socioambiental

Configura-se para Castro (1995) como uma medida de probabilidade e severidade de um efeito adverso para a saúde, propriedade e meio ambiente. Risco é geralmente estimado pelo produto entre a probabilidade e as consequências. Entretanto, a interpretação mais genérica de risco envolve a comparação entre probabilidade e consequências, não utilizando o produto matemático entre estes dois termos para expressar os níveis de risco. Para melhor caracterização do termo, Castro (1995) enfatiza que o risco é composto de três categorias:

- Risco Natural (Catástrofes Naturais);
- Tecnológico (Acidentes em Indústrias, empresas, comércio, laboratórios etc.);
- Risco social (condições de vida da sociedade).

Ainda segundo Castro (1995), o risco socioambiental deve ser considerado como um processo que se estrutura ao longo do tempo (ex:escorregamentos), não estando restrito aos eventos naturais ou tecnológicos catastróficos de grande magnitude e concentrados em intervalos de tempo ainda que recorrentes.

O meio ambiente urbano remete a uma multiplicidade de fenômenos, como problemas com a qualidade da água, o saneamento, as condições de habitação e de

vida na cidade etc. A deterioração de tais recursos representa riscos nem sempre identificados, que afetam diretamente o cotidiano das famílias.

Nesse sentido, Beck (2001, apud MOURA, 2006, p.41) apresenta uma forte crítica ao papel da ciência na geração dos riscos socioambientais de graves consequências, indicando o conhecimento científico como caminho para superá-los.

Já segundo Veyre (2007), o risco é uma construção social. Os fatores de risco são numerosos, podem ser processos naturais (terremotos, ciclones...) ou consequências das atividades humanas: agricultura (poluição, erosão...), indústria (poluição, explosão, incêndio), transportes etc. Os riscos industriais compõem a família complexa dos riscos socioambientais, que também podem ser analisados sob a perspectiva da saúde das populações.

As estratégias econômicas podem gerar riscos econômicos, financeiros. As escolhas políticas estão na origem dos riscos geopolíticos, e estes referem-se ao modo pelo qual se planeja estrategicamente a exploração e ocupação do espaço, expressas em escalas variadas. As migrações, o crescimento urbano, as desigualdades sociais fazem nascer os riscos sociais: insegurança, violência urbana, entre outras. Uma tipologia como essa é forçosamente esquemática e muito incompleta. Os diferentes fatores de risco evocados interagem uns com os outros, de forma que alguns pertencem simultaneamente a várias categorias.

Portanto, ao estabelecermos os padrões de identificações das áreas a serem estudadas, na presente análise, tomamos por referência os procedimentos defendidos por Torres (2000), a respeito do diagnóstico social. Em sua obra "A demografia do risco ambiental", o autor reporta-se às perguntas que definem os grupos sociais e que fundamentaram a pesquisa em questão. São elas: O que são riscos ambientais? Que tipo de população reside nas áreas de risco? Como mensurá-la e como estudá-la?

Percebemos, de imediato, que a preocupação dos demógrafos, hoje, vem acrescida de um componente ambiental, ou seja, uma preocupação latente de como superar a limitação que os componentes da dinâmica demográfica apresentam para compreender certos fenômenos, que têm uma carga do ambiente físico muito forte como "fatores de risco".

Torres (2000) lembra um elemento de fundamental importância, que está relacionado com as "[...] características sócio-econômicas das populações nas áreas

de risco” (TORRES, 2000, p. 60). Fatores como distribuição de renda, escolaridade, raça, tipo de ocupação, entre outros, segundo o autor, devem receber atenção juntamente com as variáveis demográficas clássicas. Esta relevância está na identificação das desigualdades ambientais, que revelam uma correlação forte entre áreas de risco ambiental e grupos de renda mais baixa, com consideráveis níveis de dificuldades sociais.

Na referida obra, o autor não apenas discute teoricamente o conceito de risco ambiental, como também propõe e reflete sobre os embates existentes na sua operacionalização. Para Torres (2000), sair do lugar comum das discussões sobre risco é procurar elaborar um plano lógico para seu enfrentamento. Ele aponta quatro dificuldades e cinco passos deste plano. As dificuldades podem ser assim resumidas:

1. Há substâncias conhecidas e não conhecidas que podem ter exposto ou estar expondo as populações aos riscos, conhecidos e não conhecidos. Existem riscos que apenas serão conhecidos quando seus efeitos negativos já tiverem afetado muitas pessoas, às vezes com processos irreversíveis. O descrito acima foi verificado na área objeto deste estudo, pois a iminência do risco de enchente passa ao largo do entendimento e percepção da população e quando esta se vê em tais circunstâncias de calamidade a repercussão do desastre tornou-se recorrente;

2. A noção do que é *arriscado* é definida historicamente, podendo transformar-se ao longo do tempo. Nesta conjuntura, residir, morar, ocupar as áreas marginais dos rios, em especial a do rio Poti, na cidade de Teresina, é um risco inequívoco. Averiguarmos, historicamente, desde a criação do seu sítio urbano, que as populações ribeirinhas são vítimas regulares das enchentes e inundações, salientadas através das figuras 09 e 10.

Áreas Inundadas nos Bairros Mocambinho e Olarias



Figura 09: Enchentes no Bairro Mocambinho.
Fonte: Pesquisa direta, Costa, R. S. S (2009).



Figura 10: Invasão das águas em residência localizada no Bairro Olarias. Fonte: Pesquisa direta, Costa, R. S. S (2009).

3. A percepção dos indivíduos e famílias acerca do risco pode ser bastante diferente, por diversos fatores, mesmo que o risco seja relativamente conhecido. Neste foco, a pesquisa ratifica, através da análise dos resultados, que o nível de escolaridade confirmado na amostra é um fator de exposição ao risco, em destaque ao de enchentes e inundações;

4. A capacidade dos indivíduos ou grupos sociais de se proteger é afetada pelo nível de renda. No que tange a esse trabalho, o levantamento fotográfico desenvolvido em pesquisa direta, ou seja, *in loco*, é enfático em apontar, assinalar e retratar as inúmeras tipologias residenciais encontradas na área objeto de estudo, levando-se em consideração a renda familiar. Isso pode ser conferido através das figuras 11, 12 e 13, em seguida.

Exemplos de Tipologias Residenciais



Figura- 11- Tipologia – casa de taipa coberta com telhas (autoconstrução) localizada nas margens do rio Poti, no Bairro Poti Velho - Teresina-PI - Enchente de (maio) 2009. Fonte: Pesquisa direta. Costa, R. S. S (2009).



Figura- 12- Tipologia – casa de tijolos coberta com telhas (autoconstrução), localizada nas margens do rio Poti, no Bairro Mocambinho - Teresina-PI – Enchente (maio) de 2009. Fonte: Pesquisa direta. Costa, R. S. S (2009).



Figura- 13- Tipologia – casa de tijolos coberta com telhas (construída dentro dos padrões do CREA), localizada no Bairro Alto Alegre - Teresina-PI –2009, não atingida pela enchente. Fonte: Pesquisa direta. Costa, R. S. S (2009).

2.2.2.3. Vulnerabilidade

Entende-se vulnerabilidade como o grau de perda para um dado elemento ou grupo de elementos dentro de uma área afetada pelo processo considerado ou estimado. Exemplos: para as propriedades, ou seja, bens imóveis, será considerado como perda o valor da edificação; já para as pessoas, ela será a probabilidade de que uma vida seja perdida, em um determinado grupo humano que pode ser afetado pelo processo considerado.

Nas cidades, os riscos socioambientais surgem das situações de vulnerabilidade produzidas historicamente, a partir dos conflitos de interesses entre os diversos atores sociais envolvidos no processo de ocupação do território. Vulnerabilidades são provocadas por exposições aos impactos de ordem ambiental e de tensionamentos sociais. Como exemplo, temos as intensas chuvas em regiões marginais aos rios, lagoas, igarapés etc., exatamente como se caracteriza a área do nosso estudo.

Nas metrópoles, estas são marcadas por concentração de renda, desigualdades sociais, urbanização de risco. Onde ocorrem grandes processos de exclusão sócio-territorial, os riscos se ampliam e, por sua vez, vão exacerbando os conflitos, os quais ficam evidenciados principalmente pela violência urbana, que coloca a vida da sociedade em um grau máximo de vulnerabilidade. (ROLNIK e NAKANO, 2000).

A vulnerabilidade coloca em jogo aspectos físicos, ambientais, técnicos, dados econômicos, psicológicos, sociais, políticos. Ela não pode ser definida como simples índices científicos ou técnicos. No caso das inundações, o limite máximo atingido pelas águas, supondo que ele seja cientificamente aceitável, não é suficiente para distinguir a vulnerabilidade desigual dos lugares. Muitos outros aspectos devem ser considerados. A capacidade de resposta institucional varia de acordo com o país e nem sempre ela é adequada ao risco ou à crise.

Diante destas definições de vulnerabilidade, observa-se a importância da população e também do poder público de estarem atentos aos riscos aos quais estão vulneráveis, levando em consideração o contexto no qual vivem ou estão inseridas as populações, em especial as urbanas.

Existem outras maneiras de traduzir a vulnerabilidade, como a determinação dos danos máximos em função de diversos usos do solo e dos tipos de construção. Por exemplo, em caso de inundação, uma casa construída sobre um alicerce, embasamento ou baldrame, não apresenta o mesmo grau de vulnerabilidade que uma construção sem essa arquitetura, inteiramente exposta a condições desfavoráveis. É, portanto, indispensável estabelecer níveis de vulnerabilidade que definam a ocupação do solo e o nível de vulnerabilidade relativo a cada tipo de uso.

Em outra vertente, a vulnerabilidade está diretamente vinculada às probabilidades das populações serem negativamente afetadas por um fenômeno geográfico, como, por exemplo, o meteorológico. Assim, as regiões ou áreas vulneráveis são aquelas em que as populações podem ser atingidas por algum evento geográfico. Em Teresina, na área objeto desse estudo, os eventos de maior intensidade e regularidade são as inundações e enxurradas. Outras áreas, devido às suas características geomorfológicas ou sua localização geográfica, são mais vulneráveis a outros fenômenos.

Na cidade de Teresina, os bairros localizados na porção Norte da referida cidade foram, historicamente, os mais atingidos, sucessivamente, ao longo de décadas, por enchentes e inundações. Esta região, por sua condição geomorfológica e localização geográfica (planície aluvial-lacustre de encontro de rios, ou seja, área mesopotâmica), somadas aos condicionantes climáticos (intensidade e regularidade pluviométrica – causadoras de inundações), e, além disso, ocupada por população, predominantemente, de baixa renda e segregada, constitui-se num ambiente urbano altamente vulnerável (DESCHAMPS, 2004, apud ZANELLA, 2006).

O próximo item discorrerá sobre as distinções que devem ocorrer com o uso de determinados conceitos e seus respectivos significados.

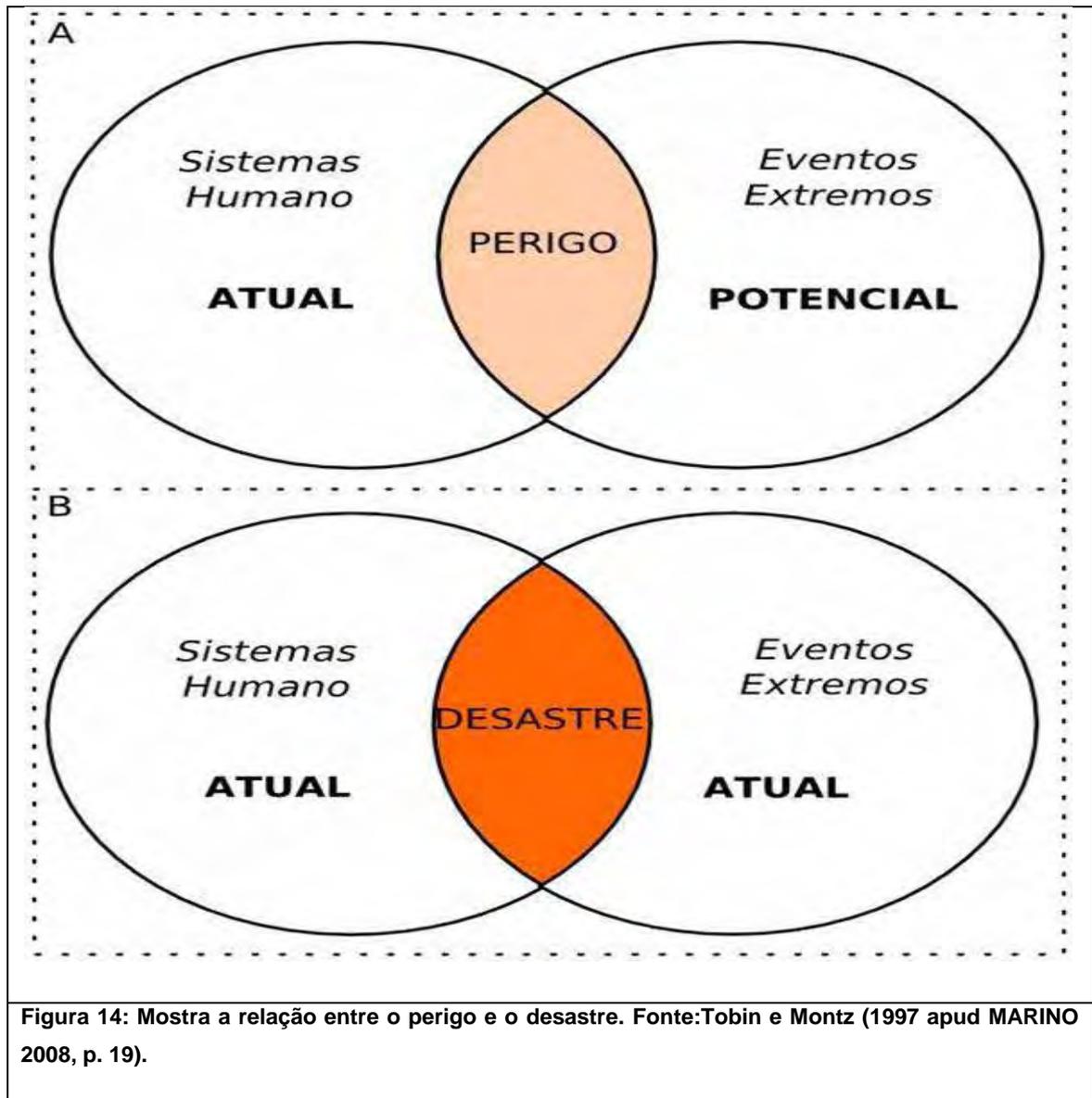
2.3. Perigo, Risco, Desastre e suas Interações

São notórias e recorrentes as discussões e distorções promovidas pela imprensa ou grande mídia, assim como por publicações especializadas, a respeito das terminologias empregadas na temática dos desastres naturais. Tanto no campo das ideias quanto nas rodas de conversa, há um inequívoco descompasso entre o que seja, efetivamente, perigo e desastre.

Para subsidiar e dirimir as arestas dos referidos termos, recorreremos a Marino (2008) que, para poder elaborar tais conceitos, usou como parâmetro algo que obedecesse aos padrões internacionais e fosse tecnicamente aceito pela comunidade científica. As propostas avaliadas pelo referido autor aparecem em: *Living with Risk; A global review of disaster reduction initiatives* e *Reducing Disaster Risk: a Challenge for Development*, todos textos publicados pela Organização das Nações Unidas – ONU, através de um programa intitulado *United Nations Development Programme - UNDP*. (ISDR, 2004; UNDP, 2004, apud MARINO, 2008)

Assim, com respeito às relações existentes entre perigo e desastre, Tobin e Montz (1997, apud MARINO, 2008, p.19) definem perigo como uma situação potencialmente prejudicial, enquanto que desastre é a materialização do perigo. Na natureza ocorrem diversos fenômenos que fazem parte da própria dinâmica natural do nosso planeta, porém, se ocorrerem ou se deslocarem sobre um sistema social como, por exemplo, uma área urbana, tem-se uma situação potencial de danos às pessoas e bens - perigo. A área aqui estudada nesta pesquisa espelha, sobremaneira, o binômio ocupação (Sistema Humano) e potencial (Eventos Extremos), correlacionado com o fenômeno, no caso as intempéries climáticas (índices pluviométricos). A figura 14, a seguir, mostra detalhadamente essa relação.

Relação Existente entre o Perigo e o Desastre



Portanto, de acordo com Marino (2008), os fenômenos naturais geradores de danos e prejuízos extensivos (no perímetro ou área de ocorrência) e/ou de difícil superação pelas comunidades afetadas serão, desta forma, avaliados como desastre. No entanto, se as consequências forem consideradas mínimas, irrelevantes ou nulas, o evento será classificado somente como natural.

Para melhor entendermos essa relação entre o fenômeno e os prejuízos gerados pelo mesmo, faremos uso do seguinte exemplo: temos uma tempestade intensa (evento natural), produzindo uma forte chuva e ventos acentuados, e quando esta se desloca para uma área urbana, densamente ocupada, caracteriza-se como

um perigo, principalmente para as áreas julgadas de elevado risco. Ao atingir tais áreas, casas são alagadas e destruídas, pessoas morrem, outras ficam desabrigadas, estas últimas sendo obrigadas a procurar locais seguros, como os abrigos disponibilizados pelo poder público. Na capital piauiense, Teresina, as vítimas de tal desastre são acolhidas por populares (voluntários), pela Secretaria Municipal de Assistência Social – SEMAS e pela Defesa Civil Estadual – DCE, sendo que cada uma dessas, dentro de sua respectiva seara, promove os primeiros atendimentos às comunidades atingidas pelas intensas chuvas.

Reforçando esta abordagem, Marino (2008) afirma que, de acordo com a intensidade e magnitude, os prejuízos causados pelos fenômenos podem gerar um desequilíbrio na oferta de serviços essenciais, como: queda de energia, caos no trânsito, deficiência na distribuição de água, no atendimento do Corpo de Bombeiros etc., caracterizando assim um típico cenário de calamidade, ou seja, desastre.

Vivendo nestas áreas consideradas de perigo e na iminência do desastre, tais pessoas estão vulneráveis a quaisquer riscos existentes no local, tais como: escorregamento, inundações etc. Estes riscos são produtos da associação entre: a inexistência de infraestrutura e a ocorrência dos fenômenos naturais que promovem graves prejuízos às populações residentes nestes locais (UNDP,2004).

Não obstante, quando a referida tempestade atua sobre áreas não-ocupadas, ela volta a ser considerada um evento natural. Isso pode ser confirmado ao analisarmos a figura 15, a qual demonstra que ao aumentar a frequência do perigo e a intensidade da vulnerabilidade, aumenta, conseqüentemente, o risco de um perigo tornar-se um desastre.

Relação Existente entre o Evento e o Desastre

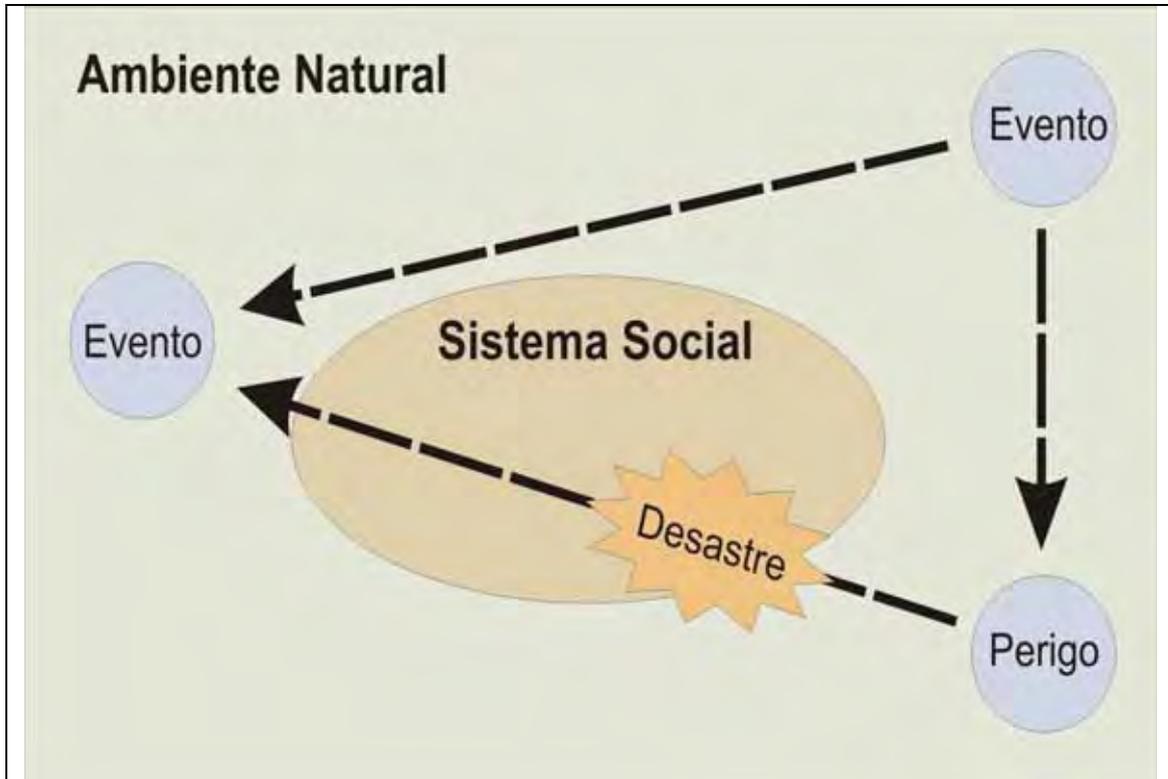
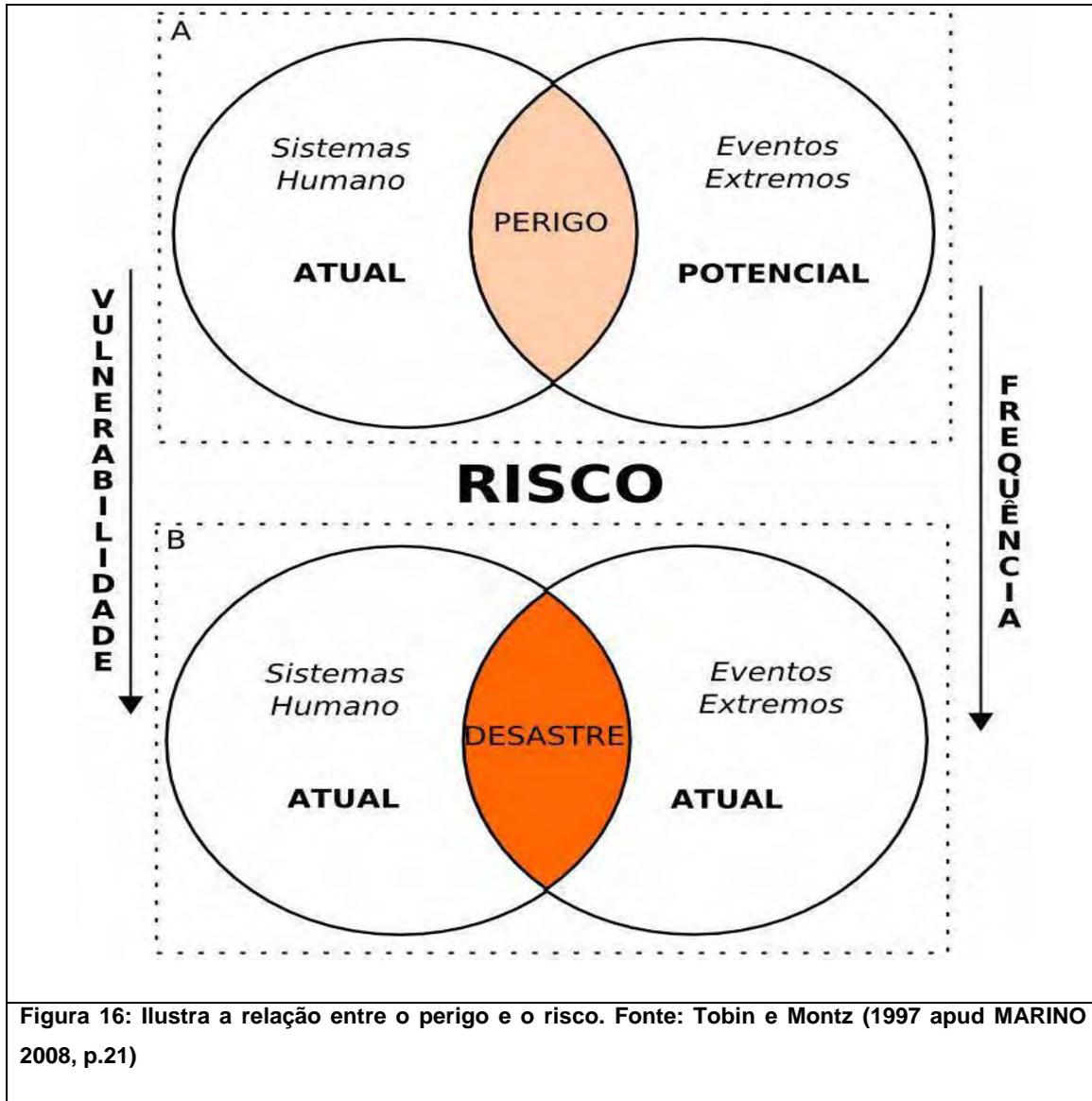


Figura 15: Retrato da relação entre o evento e desastres de origem natural Marcelino (2007, apud MARINO, 2008, p. 20).

Segundo Marino (2008), quando nos referimos ao perigo é muito comum fazermos uma associação equivocada com o que seja risco. Este último é na verdade a probabilidade de ocorrer ações danosas ou perdas esperadas, como: mortes, feridos, desabamentos, edificações destruídas ou danificadas etc., como reflexo das ações entre um perigo natural e a vulnerabilidade local. Sendo assim, risco é a probabilidade de um perigo transformar-se num desastre. Todavia, a intensidade e gravidade dos desastres podem estar diretamente ligadas aos elementos sociais expostos, ou seja, à fragilidade do ambiente social numa determinada área ali construída. Ao analisarmos a figura 16, em seguida, pode-se observar que aumentando a frequência do perigo e a intensidade da vulnerabilidade, amplia-se, indiscutivelmente, o risco de um perigo transformar-se num desastre.

Relação existente entre a Vulnerabilidade e o Risco



O item a seguir fará uma breve abordagem das principais características encontradas na literatura sobre enchentes e inundações ocorridas em diferentes cidades do Brasil, como também a respeito das diferenças existentes entre uma e outra, e, em seguida, uma análise do referido fenômeno e suas consequências em Teresina.

2.4. Retratos das enchentes e a Urbanização

É recorrente no cenário urbano apontarmos uma série de impactos socioambientais provenientes da relação homem-natureza. Entre eles está a enchente, comum desde o surgimento dos primeiros núcleos urbanos, pois estes nasceram e se estabeleceram praticamente nas margens dos rios.

Os corpos d'água são elementos geográficos determinantes para a fixação do homem sobre o território, principalmente nas áreas urbanas, onde os mesmos se colocam como fatores importantes para a sobrevivência dos seus habitantes. Estes, ao longo do tempo, foram construindo suas casas, moradias, estabelecimentos comerciais à margem dos rios, propiciando em seguida a origem de vilas e destas o aparecimento das grandes cidades.

Atualmente, as áreas urbanas ribeirinhas são mais frequentemente alvo de fenômenos cada vez mais catastróficos, devido ao universo maior de pessoas expostas aos riscos socioambientais provenientes das enchentes e inundações. Isso se deve, sobretudo, a dois motivos principais: o primeiro reporta-se à fragilidade ambiental da área, ou seja, topografia, estrutura geológica sedimentar, índices pluviométricos intensos etc., favoráveis ao fenômeno; o segundo trata-se do processo de ocupação populacional crescente e desordenado nas cidades, contribuindo para que estas se tornem áreas de risco.

No atual cenário urbano brasileiro destacam-se, cada vez mais, os impactos socioambientais originados das enchentes, estas cada vez mais corriqueiras e destruidoras, sobretudo em Teresina. (ver figura 17). Isto ocorre porque, uma vez ocupadas as áreas marginais dos rios, lagoas, igarapés e outros corpos d'água pela população, aumenta, consideravelmente, a possibilidade de ocorrer danos, perdas materiais e humanas. A ocupação populacional muda drasticamente as condições naturais dos fundos de vales, dos topos e planícies de inundação das bacias hidrográficas, criando, desta maneira, um ambiente propício para o desencadeamento de processos mais intensos e frequentes.

Enchente no Rio Parnaíba em 1985



Figura 17: Enchente em Teresina em 1985. O Rio Parnaíba invadindo a Av. Maranhão.
Fonte: www.cidadeverde.com/enchente-em-1985-alagou-a-avenida-maranhao-veja-fotos-37453,
acessado em 07/07/2010.

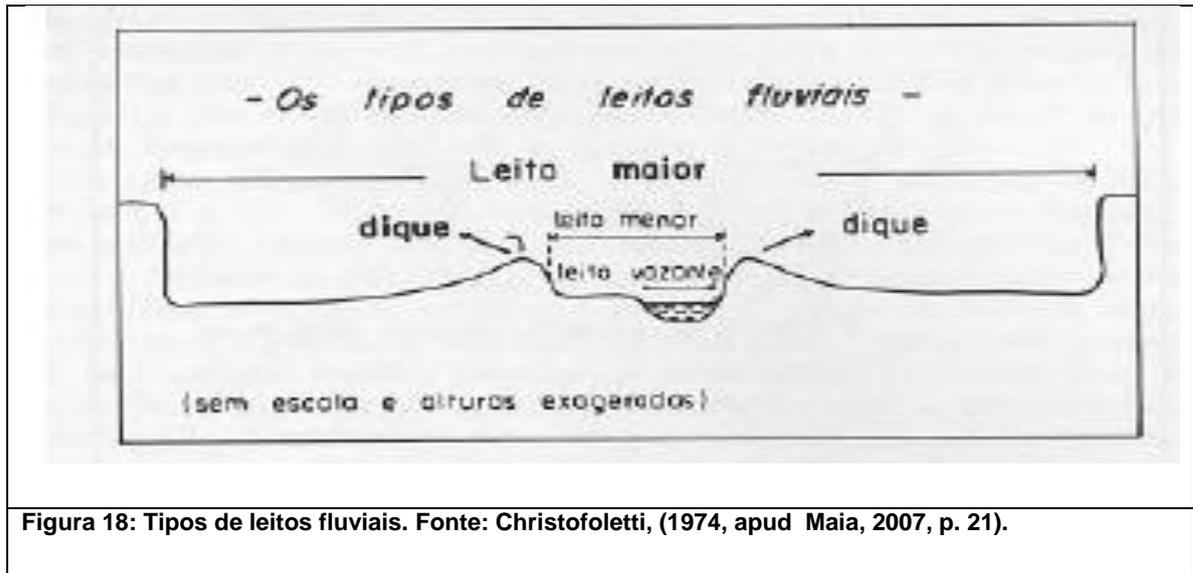
Nesta linha, Tucci (1997) pondera que o desenvolvimento urbano brasileiro tem contribuído para o crescimento da regularidade das inundações. Com a urbanização da cidade, ocorre um aumento de 10 vezes das vazões máximas nos cursos fluviais, em função da impermeabilização e canalização do canal.

É pertinente salientar que existe certa distorção de conceitos referentes ao fenômeno, tema de discussão neste capítulo. O que é cheia? O que é enchente? E o que é inundação? Portanto, faz-se necessário distinguirmos os referidos conceitos. A cheia do curso fluvial do rio é o termo técnico correto para traçar esta ação fluvial ultrapassando ou extravasando o leito menor do rio; no entanto, o termo enchentes, de origem popular, foi gradativamente assimilado pela comunidade científica. Conseqüentemente, qualquer um dos mencionados termos refere-se, indiscutivelmente, aos fenômenos naturais que ocorrem dentro de uma bacia hidrográfica (MAIA, 2007).

Já as inundações (alagamentos) são, eminentemente, um fenômeno geomorfológico que ocorre no período da cheia, justamente quando as águas fluviais transbordam o canal fluvial, inundando a região. Tais características são facilmente

encontradas nas margens dos rios Poti e Parnaíba, em Teresina. Logo, as referidas cheias, ao ultrapassarem o canal dos rios foram, ao longo da “vida fluvial”, dando origem às planícies de inundação (ver figura 18).

Leitos Fluviais



Nesse propósito, enfatizamos a importância de se investigarem as enchentes como uma das maneiras de podermos criar mecanismos de prevenção e monitoramento das mesmas. Ivani Butzke (1995), ao investigar as cheias em Blumenau (SC), afirmou que as mesmas:

[...] situam-se entre os azares ambientais com maiores impactos negativos sobre a população, seja em termos de perdas econômicas, como em perdas humanas e em desestruturação social. Porém elas só podem ser consideradas como azar natural quando não há meio de prevêê-las, ou se repercutirem negativamente nas atividades humanas. A partir do momento em que áreas suscetíveis a inundações são ocupadas, ou que existir intervenção no ambiente natural a tal ponto que produza impactos ambientais que possam se tornar agentes propulsores ou magnificantes das enchentes, elas perdem o caráter natural para se tornarem um fenômeno antropogeneticamente reforçado. (IVANI BUTZKE, 1995, p.1)

Nos dias de hoje, o grau de transformação da sociedade sobre o espaço geográfico é intenso, visto que consegue transformar um fenômeno hidrológico

natural em um agente produtor de impactos nocivos, perfeitamente identificados na capital piauiense. Ali, a dinâmica do crescimento demográfico, no decorrer de sua história, contribuiu para verificarmos a regularidade das enchentes e o número, ano após ano, mais expressivo de vítimas e perdas materiais.

Apesar de tudo, é pertinente reforçarmos que tal fenômeno é originalmente natural. Para Custódio (2001), enchente só pode ser percebida como impacto nocivo natural quando assim for:

[...] requalificado de fenômeno natural em 'natural hazard', um desastre natural, uma catástrofe natural, um risco natural, um acidente natural, etc.,". (CUSTÓDIO, 2001. p. 91)

É imperativo concluir que existem dois modelos de desastres naturais. Um que seria dinamizado pela sociedade, por exemplo, os deslizamentos de encostas e as enchentes ou cheias. Outro é aquele que não admite influência da ação antrópica, como os terremotos e tornados.

Para ilustrarmos melhor tais características, podemos utilizar a classificação de enchentes de duas formas gerais, conforme Tucci et al (1995). Uma reporta-se às enchentes de áreas ribeirinhas, vinculadas à ocorrência das chuvas, que acarretam o transbordamento da água fluvial do leito maior, em decorrência do aumento do volume e fluxo hídrico. Segundo o autor, tais fenômenos acontecem nas grandes bacias hidrográficas, desabrigando as pessoas que ocupam estas áreas. A outra se refere às enchentes devidas à urbanização, ou seja, as cheias aumentam sua frequência e magnitude quando a ocupação do solo, somada ao aumento das áreas impermeáveis, reduz, significativamente, parcela da infiltração de água no solo. Logo, os efeitos da urbanização sobre a rede hidrográfica estão no aumento da vazão máxima e no aumento do volume do escoamento superficial.

Em seu estudo sobre as enchentes na bacia do Proença, na região central de Campinas (SP), Vilela Filho (2006) constatou a influência do processo de urbanização sobre elas. O autor esclarece que as cheias em áreas urbanas estão associadas à apropriação do solo urbano, gerenciada pelo poder público, que favorece interesses particulares, através da especulação imobiliária (promotores imobiliários). Segundo Corrêa (2003), tais agentes são responsáveis pela realização parcial ou total das operações técnicas de incorporação, financiamento, construção

do imóvel e comercialização, sendo que a incorporação, agregação e anexação dos territórios constituem-se na sua principal atividade. Na área de estudo em destaque nessa pesquisa, no entanto, o que se verifica é uma maior participação dos grupos sociais excluídos, com suas autoconstruções ocupando, sobremaneira, áreas periféricas distantes do centro.

Corrêa (2003) afirma, ainda, que os grupos sociais excluídos modelam o espaço quando:

... na produção da favela, em terrenos públicos ou privados invadidos, que os grupos sociais excluídos tornam-se, efetivamente, agentes modeladores, produzindo seu próprio espaço, na maioria dos casos independentemente e a despeito dos outros agentes. A produção deste espaço é, antes de mais nada, uma forma de resistência, e ao mesmo tempo, uma estratégia de sobrevivência. Resistência e sobrevivência às adversidades impostas aos grupos sociais recém-expulsos do campo ou provenientes de áreas urbanas submetidas às operações de renovação, que lutam pelo direito à cidade. (CORRÊA, 2003, p. 30).

Sobre a ocupação das margens dos rios, com o crescimento das áreas urbanas, Alves Filho (1996), em sua obra sobre enchentes na Região Metropolitana de São Paulo, discorre sobre o principal motivo de adoção deste modelo de intervenção no canal fluvial:

[...] Domar o rio, retificar seu leito e apropriar-se de suas várzeas ou simplesmente engoli-lo, sepultando-o em galerias sob avenidas de fundo de vales foi, invariavelmente, a estratégia de dominação imposta pelo poder econômico há mais de um século. De acordo com os paradigmas de Lacoste (1993), uma das preocupações do exercício do poder é o domínio de espaço geográfico. (ALVES FILHO, 1996, p. 277, citado por MAIA, 2007).

Entretanto, a implantação de medidas estruturais nos leitos fluviais pode se tornar um problema futuro, devido à imprevisibilidade dos elementos do geossistema. Conseqüentemente, estas medidas podem agravar os problemas, principalmente se o poder público não considerar que a implementação de uma rede de drenagem urbana deve ser uma das prioridades básicas, e é justamente isso que se configura na área aqui analisada.

Nesse caso, o dimensionamento racional da rede de drenagem nas cidades, levando em conta as necessidades futuras, favorece a minimização dos problemas, como das enchentes pontuais (MAIA, 2007), ou seja, são de suma importância o planejamento e ordenamento do solo urbano. Caso não haja tal preocupação, continuaremos a nos deparar com as constantes ocupações dos fundos de vales, incentivadas pelos promotores imobiliários, o estado e os grupos sociais excluídos, sem levar em consideração os fatores ambientais, tais como clima e drenabilidade, o substrato rochoso e o tipo de solo – elementos essenciais para subsidiar o planejamento físico-territorial urbano.

Em relação às cheias, estas podem ser divididas em três tipos, do ponto de vista pluvial. Cordeiro (1992, apud MAIA, 2007) propõe uma classificação baseada na sua duração e abrangência espacial:

- Enxurrada (flash floods): cheias com pico muito intenso, quando a subida e a descida do nível das águas são velozes e praticamente semelhantes, e estão ligadas aos “aguaceiros” com curta duração, abrangendo pequenas bacias hidrográficas (com diâmetro inferior a 10 Km), especialmente as montanhas e áreas mal drenadas;
- Cheias comuns: (single event floods): ou enchentes, caracterizadas por um pico definido. Resultado de chuvas de frontais de longa duração e do excedente de escoamento superficial direto;
- Enchentes com repique (multiple event floods): apresentam muitos picos, resultantes de chuvas frequentes, com pequenos intervalos de ausência de chuvas. Na maioria das vezes estão associadas a chuvas ciclônicas, com frentes estacionárias e células convectivas, que podem originar chuvas intensas. Num período chuvoso, abrangem áreas extensas.

Desta forma, podemos entender que não somente a intensa e prolongada precipitação causa a enchente; o escoamento superficial, a infiltração e a evaporação são variáveis relevantes, principalmente quando nos confrontamos com diferentes formas de ocupação numa bacia hidrográfica. No caso de uma bacia hidrográfica preservada, ou seja, que possua sua vegetação original, o escoamento superficial tenderá a ser mínimo, pois ocorrerá melhor absorção e evaporação das

águas pluviais. Entretanto, se a superfície da bacia vier a ser alterada, o escoamento superficial aumentará de maneira significativa.

Em estudo realizado sobre o estado de Santa Catarina, Marcelino et al (2004) analisaram a distribuição espaço-temporal das ocorrências de inundações bruscas no período de 1980 a 2003. Os autores concluíram que no período de análise foram constatadas 555 inundações bruscas com sérios prejuízos, sendo que, na década de 1990, o período com aumento significativo das inundações possivelmente ocorreu paralelo ao processo acelerado de urbanização em áreas vulneráveis, exatamente o que iremos demonstrar mais à frente, a respeito da área do nosso estudo.

Ainda nessa perspectiva, Suleiman (2006) observa que as enchentes vêm causando muitos transtornos para a qualidade de vida das pessoas que vivem nas áreas densamente ocupadas, fragilizando-as e provocando prejuízos enormes e até mesmo perdas de vidas humanas. O resultado de sua pesquisa aponta que as manchas de inundação estão diretamente relacionadas à vazão do córrego, ao escoamento pluvial e à declividade do terreno. Isto é o que ocorre também em Teresina (PI), por possuir características semelhantes, no que tange ao processo de ocupação das áreas de risco socioambiental.

2.5. Enchentes em Teresina

Desde a sua origem, na barra do Poti, Teresina sofre com o fenômeno de enchentes e inundações, estas classificadas por Cordeiro (1992) em duas categorias: enxurradas e cheias comuns.

É justamente na confluência dos rios Parnaíba e Poti, na porção norte da cidade, que a vulnerabilidade ambiental e a ocupação irregular somadas têm contribuído, incisivamente, ao longo das décadas, para o aumento considerável dos efeitos catastróficos das cheias (ver figura 19, abaixo). A referida área, objeto deste estudo, é composta por uma topografia baixa, rica em lagoas, riachos, típica de várzeas de inundações, com profundidade e dimensões variadas.

Enchente em Teresina - Piauí



Figura 19. Ocupação irregular nos Bairros Olarias e Poti Velho - Enchente ocorrida em Fevereiro de 2004.
FONTE: Teresina (2007).

Acentuando tais características, tem-se a extração de argila para a construção civil e confecção de tijolos e produtos cerâmicos, promovida pelas populações ribeirinhas que, em busca de atividades que tragam renda, promovem ações antrópicas impactantes ao meio e, conseqüentemente, expõem a área aos riscos socioambientais.

Na porção norte de Teresina, os rios e lagoas compõem um sistema natural de acumulação de água. Nesta região são depositadas todas as águas das chuvas e de um sistema integrado de drenagem composto de vias, canais e galerias, totalizando aproximadamente 10km² de área de captação. As lagoas de transbordamento dos rios possuem uma capacidade de armazenamento girando em torno dos 3 milhões de m³. No entanto, no período chuvoso – predominantemente nos meses de fevereiro, março e abril – a capacidade de armazenamento sobe para 10 milhões de m³ (TERESINA, 2003a).

Com a valorização dos terrenos nas porções sul e leste da capital piauiense, no decorrer da década de 1960, as classes sociais de menor renda, sem alternativas habitacionais, promoveram a ocupação das áreas marginais dos rios e lagoas da porção norte da referida capital. Um dos agentes do espaço urbano que mais

colaboraram no processo de apropriação do território foi o poder público, ou seja, o estado, através da concessão dos títulos de aforamento. Isto permitiu a ocupação intensa e desordenada, agravada pelo contingente populacional que, progressivamente, a cada ano, migrava do interior do Estado e de outros estados vizinhos, principalmente do Maranhão, adensando a área com suas casas precárias feitas de taipa (ver figura 20), provenientes da autoconstrução (TERESINA, 2003a).

Padrão das Residências no Bairro Olarias



Figura 20: Casas de taipa localizadas no bairro Olarias, na porção norte da cidade Teresina. Fonte: Costa.R.S.S. (2009).

Em consequência, nos anos seguintes as cheias tornaram-se parte dessa nova paisagem urbana, ou seja, sua frequência e regularidade obrigaram a população a criar hábitos de convivência com as cheias. No ano de 1970, toda a área na porção norte de Teresina sofreu com as enchentes, tanto que, em meados de 1974, o governo do Estado do Piauí construiu um dique de proteção que se estende do Bairro Acarape ao Bairro Mocambinho, através da Av. Boa Esperança (ver figura 21). Tal obra serviu de medida mitigadora, proporcionando uma proteção relativa às cheias dos rios Parnaíba e Poti, até a cota de 60 metros. Todavia, com o ritmo de crescimento demográfico na região, ainda acelerado e desordenado, os problemas de enchentes e inundações logo foram se agravando.

Enchente no Bairro Poti Velho em 2008



Figura 21: Visão panorâmica do dique de contenção do rio Poti no bairro Poti Velho, Teresina (PI). Fonte: www.noticiasdefloriano.com.br/materia.php?id=4682, acessado em 07/07/2010.

Já em abril de 1985, vários fenômenos atmosféricos, somados às vazões simultâneas dos rios Parnaíba e Poti, promoveram mais calamidades e desastres na cidade de Teresina, resultando no extravasamento das águas dos respectivos rios em pontos não protegidos pelo dique da Boa Esperança, o que gerou perdas de bens materiais e vidas humanas. Tais fatos motivaram as autoridades locais a instalar dois sistemas de recalque: um na lagoa dos Oleiros (ou Cacimba Velha), outro na lagoa do Mocambinho, com capacidade de $2\text{m}^3/\text{s}$ e $1\text{m}^3/\text{s}$, respectivamente, com o objetivo de bombeamento do excedente de águas (TERESINA, 1999).

Ainda na tentativa de aumentar o controle das enchentes em Teresina, foi implantado um projeto de engenharia que tinha por finalidade interligar, através de canais, as diversas lagoas (Barreiros do Zé Nelson, Jacaré, Mazerine, São Joaquim etc.) com uma principal e maior, que seria a lagoa dos Oleiros, da qual se faria o bombeamento para o rio Parnaíba, utilizando elevatórias e dutos, visando o controle

de fluxos das águas entre as lagoas e, conseqüentemente, das suas vazões. (figuras 22 e 23)



Figura 22: Dutos de drenagem interligando as lagoas da porção norte de Teresina (PI). Fonte: Moura (2006)

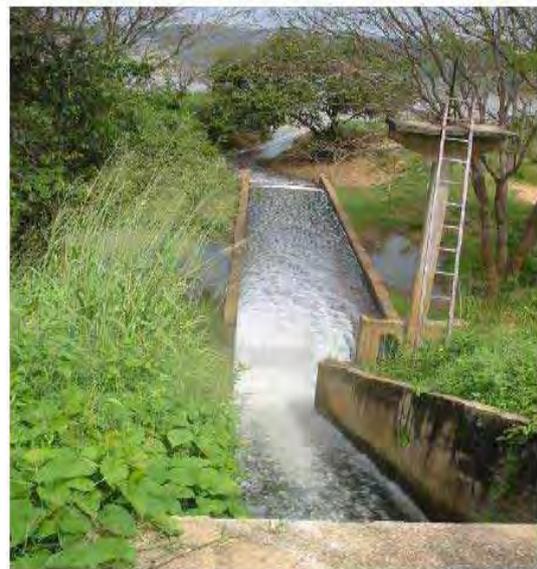


Figura 23: Elevatória de interligação das lagoas com o rio Parnaíba. Fonte: Moura (2006).

No entanto, apesar de todas estas providências, aparatos de engenharia e ações de contenção que foram tomadas pelo poder público, os impactos socioambientais, decorrentes da ocupação irregular e vulnerabilidade da área do estudo, permaneceram e se acentuaram, caracterizando esta área como de risco socioambiental.

Por conta do esvaziamento das lagoas no período de estiagem, o qual dura cerca de nove meses no ano, a população passou a realizar novos fluxos migratórios para dentro das áreas destinadas ao enchimento das mesmas. (figura 24)

Imagem de Satélite do Bairro São Joaquim



Figura 24: Imagem de Satélite demonstrando os pontos georreferenciados na Lagoa São Joaquim, que foram ocupados nos períodos de estiagens das referidas lagoas, no decorrer das décadas de 1980 e 1990. Fonte: Google Earth, 2009, adp por Veras (2009).

Vale ressaltar que, em 1997, foram criadas leis municipais com o objetivo de impedir a ocupação da região das lagoas e margens dos rios. Já no Código Florestal Brasileiro, a Lei nº 4.771/65, alterada pela Lei nº 7.803/89, obrigava a preservação da vegetação marginal dos mesmos. Porém, na ausência de uma fiscalização mais incisiva por parte do poder público, as referidas áreas continuavam sendo alvo dos desmatamentos, queimadas e, posteriormente, da ocupação irregular, efetivada, principalmente, pela população de baixa renda.

CAPÍTULO 3 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

No presente capítulo será realizada uma descrição das características socioambientais da cidade de Teresina, destacando a interferência ou influência realizada pelos dois rios que a cortam, no que tange, principalmente, ao processo de crescimento e expansão urbana da mesma. Na figura 25 (abaixo) podemos observar uma vista parcial das margens do rio Poti.

Cidade de Teresina



Figura 25: Vista parcial de Teresina, em destaque a Ponte *Juscelino Kubitschek* – interligando o centro à porção leste de Teresina. Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=873616>, acessado em 07/07/2010.

3.1. Histórico de Teresina

Teresina tem suas raízes na Barra do Poti, onde, em 1760, já havia um aglomerado de fogos, ou seja, casas habitadas por pescadores, canoeiros e plantadores de fumo e mandioca.

Historicamente, a mudança da sede administrativa da Província do Piauí para a Vila do Poti, hoje Teresina, se deve, em primeiro lugar, à localização da então sede, Vila da Mocha, atual cidade de Oeiras, na região seca e árida do sertão,

distante aproximadamente 30 léguas do Rio Parnaíba, principal meio de escoamento econômico da época e muito distante do mar, onde já se localizava um potencial posto de comércio (compra, venda e troca) com o mercado externo e fácil intercâmbio com outros centros de civilização do Império. Segundo a história, a então capital ficava distante da cidade de São Luis, cidade sede do Governo do Estado do Maranhão e Grão-Pará, a cuja jurisdição a capitania do Piauí era subordinada, e próxima da cidade de Caxias (MA), a segunda maior cidade em importância econômica do Maranhão (LIMA, 1998).

A Vila do Poti, localizada na confluência do Rio Parnaíba com o Poti (barra do Poti), era cortada pelas estradas que ligavam Oeiras (PI) a Parnaíba (PI) e tinha posição geográfica privilegiada. Inicialmente foi denominada de Vila Nova do Poti, mais tarde foi elevada à categoria de cidade por força da resolução N° 315, de 21 de julho de 1852, editada pelo então Presidente da Província do Piauí, José Antonio Saraiva, com o nome de Teresina (LIMA, 1998b).

Vale ressaltar que a transferência da capital da Província do Piauí de Oeiras para Teresina realizou-se sob vários protestos da comunidade oeirense, que desejava, a todo custo, garantir a permanência da capital naquela cidade. Contudo, apesar da referida pressão, o Presidente da Província, José Antônio Saraiva, ardoroso defensor das ideias mudancistas, efetivou a transferência da capital, sendo que em 16 de agosto de 1852 dirigiu circular a todos os Presidentes de Província do Império comunicando o fato.

Autorizada a transferência da sede do governo da Província para a nova cidade, registrou-se extraordinário aumento populacional, transformando-se a mesma num dos maiores centros comerciais da região, demonstrando, desde já, sua vocação comercial.

A influência da religião católica fez-se notar desde a fundação da cidade, que já nasceu capital. Ao ser instalada a Vila Nova do Poti na Chapada do Corisco - local assim chamado em virtude das fortes trovoadas e frequentes faíscas que caem durante a estação chuvosa, o primeiro edifício construído foi a Igreja de Nossa Senhora do Amparo (Figura 26), padroeira dos potiensens. O prédio da igreja serviu de ponto de referência para o traçado de Teresina, cujo território compreendia, de norte a sul, um quarto de légua para cada lado, tendo a Igreja de Nossa Senhora do Amparo como centro; e de leste a oeste, o espaço entre os Rios Parnaíba e Poti.

Praça da Bandeira – Teresina Piauí



Figura 26: Panorama da Praça da Bandeira, ao fundo a Igreja de Nossa Senhora do Amparo. Fonte: 180graus.brasilportais.com.br, acessado em 07/07/2010.

Segundo a História, a Imperatriz Dona Teresa Cristina Maria de Bourbon teria apoiado, perante o Imperador, a ideia da mudança da capital e, em sua homenagem, Saraiva denominou a cidade de Teresina (antigamente grafado Theresina), após a contração dos substantivos próprios Teresa e Cristina.

Com a instalação definitiva da capital, concluída em outubro de 1852, Teresina 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 8.000 mil (SEMPPLAN/PMT, 1994)

De maneira peculiar e revolucionária para a época, Teresina foi a primeira, entre todas as cidades do Brasil, a ser construída em traçado geométrico. Ela não nasceu de forma espontânea, mas de modo artificial, ou seja, desenhada e planejada. Saraiva tomou, pessoalmente, as primeiras providências, idealizando com cuidado o traçado dos logradouros em linhas paralelas, simetricamente dispostas, todas partindo do Rio Parnaíba, rumo ao Rio Poti, como evidencia Costa Filho (2002):

A construção da Vila Nova do Poti constituiu-se num fato singular da história piauiense. Até a metade do século XIX, todas as vilas tiveram um surgimento espontâneo ou natural. [...] No caso da Vila Nova do Poti, o traçado urbanístico é resultado de um plano pré-estabelecido com suas ruas regularmente traçadas, em forma de tabuleiro de xadrez, seus construtores tinham noção exata do que faziam (COSTA FILHO, 2002, p. 31).

No ano de 1860, a nova capital já contava com uma área urbanizada de um quilômetro de extensão na direção norte-sul, com os seguintes confrontos: de um lado o largo do quartel do Batalhão (atual Estádio Municipal Lindolfo Monteiro) e do outro o "Barrocão" (atual Avenida José dos Santos e Silva). Na direção leste-oeste o desenvolvimento não ganhou a mesma intensidade. Tomando-se como base o lado do Poti, as ruas findavam a algumas dezenas de metros acima das duas principais praças: a da Constituição, atual Praça Marechal Deodoro da Fonseca (que anteriormente denominava-se Praça do Palácio e Largo do Amparo), e a do Largo do Saraiva (atualmente Praça Saraiva). Para o lado do Parnaíba, nem todas as ruas chegavam ao rio. A Rua Grande, atual Rua Álvaro Mendes, uma das principais ruas da nova capital, teve um papel significativo no desenvolvimento da nova cidade. (Figura 27)

Projeto Piloto da Planta de Teresina

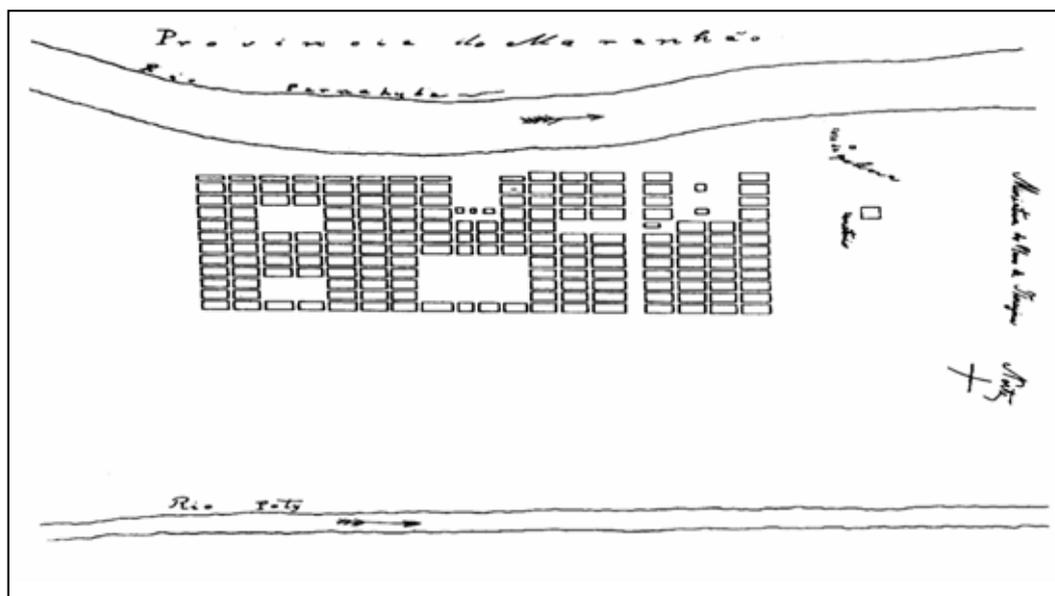


Figura 27. Primeiro Traçado Urbanístico de Teresina – 1852. FONTE: Chaves (1993).

3.1.1. A Cidade

Teresina é conhecida por Cidade Verde (figura 28), cognome dado pelo escritor Coelho Neto, em virtude de ter ruas e avenidas entremeadas de árvores. É um Município em fase de crescimento acelerado e, atualmente, possui uma área de 1.673 km² e uma população de 779,939 mil habitantes, como se pode verificar na Tabela 01, abaixo.

Tabela 01: Evolução demográfica de Teresina (PI).

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO URBANA		POPULAÇÃO RURAL		DENSIDADE DEMOGRÁFICA	TAXA DE URBANIZAÇÃO
		ABS	%	ABS	%		
1872	21.692	-	-	-	-	11,99	-
1890	31.523	-	-	-	-	17,43	-
1900	45.316	-	-	-	-	25,05	-
1920	57.500	-	-	-	-	31,79	-
1940	67.641	34.695	51,3	32.946	48,7	37,39	51,29
1950	90.723	51.417	56,7	39.306	43,3	50,15	56,67
1960	142.691	98.329	68,9	44.362	31,1	78,88	68,91
1970	220.487	181.062	82,1	39.425	17,9	121,88	82,12
1980	371.988	339.042	91,1	38.732	8,9	205,63	89,75
1991	599.272	556.911	92,9	42.361	7,1	329,58	92,93
1996	655.473	613.767	93,6	41.706	6,4	362,34	93,64
2000	715.360	677.470	94,7	37.890	5,3	427,25	94,7
2007	779.939	735.164	94,3	44.775	5,70%	444,15	94,25

Fonte: IBGE – Censos Demográficos. IBGE – Contagem da População – 1996 / 2007 Elaboração: SEMPLAN (Adaptado por Costa, R. S. S(2009).

A área urbana da cidade, hoje, configura-se com 248,47 km² de extensão e a área rural com 1.560,53 Km², correspondendo, respectivamente, a 13,74% e 86,26%

de sua área total de 1.809 Km². A capital do estado representa apenas 0,72% da área total do Estado do Piauí. (TERESINA, 2001).

Tomada Aérea da Cidade de Teresina



Figura 28: Visão panorâmica da cidade de Teresina, no sentido leste-centro ,ao fundo a Ponte do Sesquicentenário; Fonte: franciscomigueldemoura.blogspot.com, acessado em 07/07/2010.

3.1.2. Características Geográficas

O município de Teresina localiza-se a 05° 05' 12" de latitude Sul do equador e a 42° 48' 42" de longitude Oeste de Greenwich, em altitudes que variam de 55 m a 92 metros. A cidade localiza-se na margem direita do Rio Parnaíba, entrelaçada nas margens do Rio Poti, formando dessa maneira uma região mesopotâmica com uma carga de drenagem bastante elevada, ocupando uma área de 1.809,00 km².

Possui uma localização rara em relação às outras capitais dos estados nordestinos, pois é a única localizada no interior do estado na porção meio-norte, na divisa com o estado do Maranhão. Está à direita do Rio Parnaíba, sendo este a única barreira natural entre Teresina (PI) e Timon (MA) (figura 29).

Mapa de Teresina

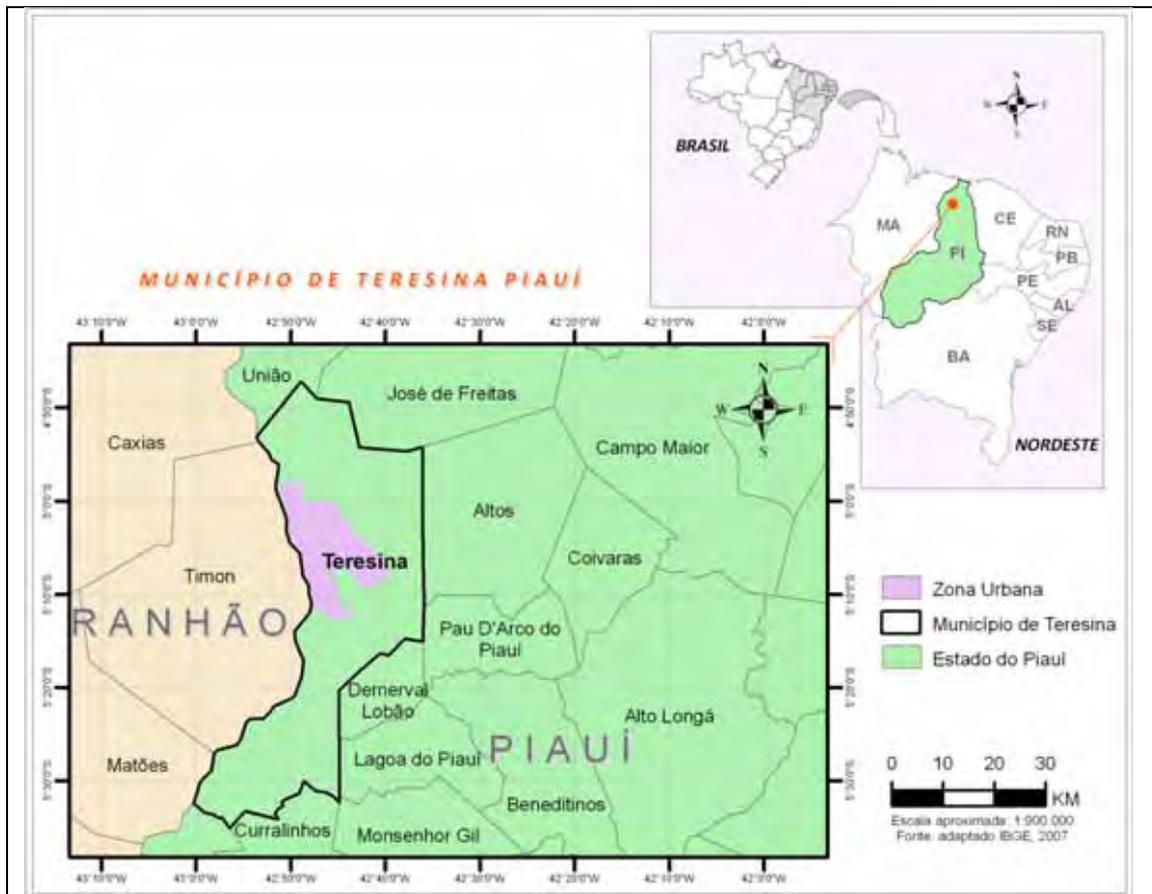


Figura 29: Localização geográfica de Teresina. Fonte: SEMPLAN (2004), TERESINA (adaptado por OLIVEIRA, 2009).

O município de Teresina apresenta no seu contorno geográfico a seguinte delimitação (tabela 2):

Tabela 02 – Confrontantes de Teresina

Ao norte	União e José de Freitas
Ao sul	Palmeirais, Monsenhor Gil, Nazária e Curralinhos
Ao leste	Altos, Demerval Lobão, Lagoa do Piauí e Pau D'Arco do Piauí
Ao oeste	Estado do Maranhão

Fonte: Teresina – Aspectos e características, 1993a

3.1.3. População

Teresina, nascida com uma população de apenas 49 habitantes, foi se multiplicando de maneira intensa. Em 1872, duas décadas após a sua fundação, a população do município chegava a 21.642 habitantes e representava cerca de 10,2% da população do estado. De 1872 a 1890 houve um aumento da população, na faixa de 2,5% ao ano, enquanto que, de 1890 a 1900, apresentou um crescimento acelerado, ficando na ordem de 4,5% ao ano. Entre 1900 e 1920, o crescimento ficou reduzido a 1,39% ao ano, e a partir de 1920 caiu ainda mais, chegando à taxa de, apenas, 0,8% ao ano (TERESINA, 1994a).

Atualmente, conforme já mencionado anteriormente, com uma população estimada em 779.939 habitantes, dados de acordo com o IBGE (2007), Teresina representa 25% da população do estado do Piauí. Está conurbada com a cidade de Timon (MA) e, juntas, possuem um aglomerado de pessoas de aproximadamente 924.000 habitantes.

Em consequência da expressiva centralização das estruturas urbanas, ao longo das décadas, bem como dos serviços públicos, das atividades comerciais e, posteriormente, da instalação a ampliação do setor secundário, tornou-se referência na região Norte-Nordeste. A capital do estado do Piauí deparou-se com um crescimento demográfico exorbitante no decorrer das décadas de 1940 – 2000, quando sua população passou de 90.000, há 60 anos, para aproximadamente 800.000 habitantes, atualmente (ver Figura 30), fato que contribui sobremaneira para a multiplicação das favelas e vilas, constatadas pelo levantamento realizado pela Secretaria Municipal de Habitação e Urbanismo, a qual registrou que a cidade possui 117 (cento e dezessete) vilas, 24 (vinte e quatro) favelas e 9 (nove) parques residenciais.

Evolução da População Urbana da cidade de Teresina-PI (1872-2000).

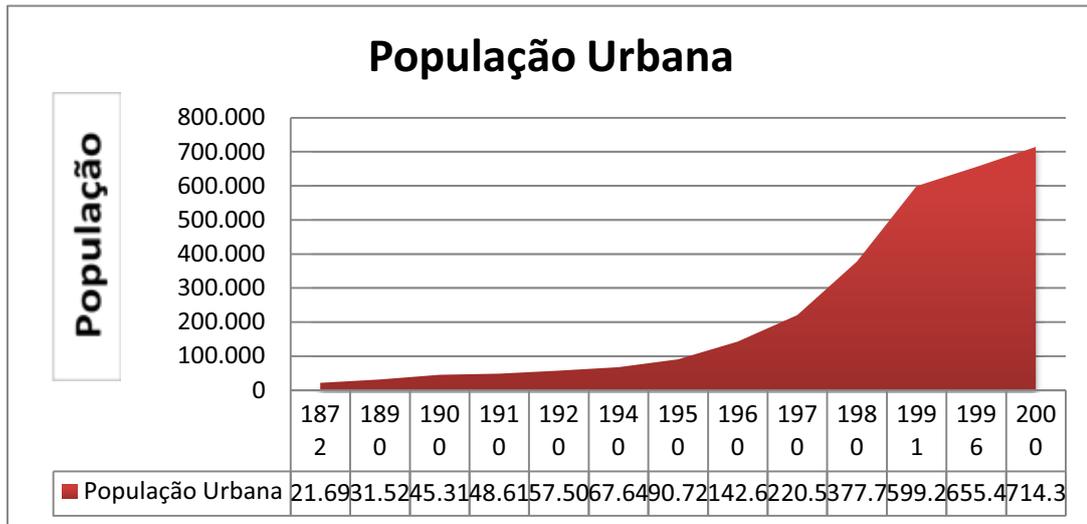


Figura 30: Evolução Demográfica de Teresina. FONTE: IBGE – Censos Demográficos (Diversos)a, Adaptado por Costa, R.S.S (2009).

Verifica-se, portanto, que a mancha urbana de Teresina vem, a cada ano, tomando proporções mais expressivas, concentrando maior população no perímetro urbano, e com isso adensando o solo. Já em 1940, a população urbana do município ultrapassava a população rural e, a partir daí, a taxa de urbanização da cidade foi ascendendo, conforme dados do IBGE (Tabela 03).

Tabela 03 – Evolução da População do Município de Teresina no período de 1970 a 2000.

ANO	POP. TOTAL	POPULAÇÃO URBANA		POPULAÇÃO RURAL	
		ABSOLUTO	%	ABSOLUTO	%
1970	220.487	181.062	82,11	39.425	17,88
1980	377.174	339.042	89,74	38.732	10,25
1991	598.323	555.985	92,92	42.338	7,07
1996	654.273	613.767	93,80	40.509	6,19
2000	714.583	676.698	94,70	37.885	5,30

Fonte: IBGE (2000) Adaptado por Costa, R. S. S (2009).

Em decorrência desse ritmo acelerado da urbanização teresinense, ocorrido ao longo das últimas décadas, a cidade tem crescido além da sua capacidade, ou seja, a infraestrutura existente é insuficiente em relação às demandas sociais de seus habitantes.

As taxas de crescimento apresentadas pela população urbana foram, significativamente, superiores às relacionadas à população total e rural. Ao considerarmos os dados extraídos do IBGE (tabela 04), vemos que a evolução da mesma, durante a década de 1970, refletiu que a população urbana do município obteve um acréscimo de 160 mil habitantes, ou seja, quase igual ao contingente demográfico que havia no início da mesma década. Na atualidade, a área urbana de Teresina possui um contingente populacional superior ao que absorvia toda a área urbana do estado do Piauí, naquela ocasião.

Tabela 04 - Crescimento Populacional de Teresina (PI) no período de 1960 – 2000.

PERÍODO	POPULAÇÃO TOTAL		POPULAÇÃO URBANA	
	TAXA GEOM. ANUAL (%)	VARIAÇÃO (N° ABSOLUTO)	TAXA CRESC. GEOM. ANUAL (%)	VARIAÇÃO (N° ABSOLUTO)
1950-1960	4,63	51.968	6.70	46.912
1960-1970	4,45	77.796	6.29	82.733
1970-1980	5,37	156.687	6.47	157.980
1980-1991	4,38	221.149	4.61	226.943
1991-1996	1,80	55.950	2.00	27.785
1996-2000	1,84	60.310	2.05	62.931

Fonte: IBGE (2000) adaptado por Costa, R.S.S (2009).

Podemos apontar como causas que contribuíram para o acelerado crescimento populacional da capital piauiense o expressivo movimento migratório do meio rural e urbano de cidades consideradas de pequeno porte, do interior do Piauí, como também de outras regiões ou estados vizinhos, associado à significativa taxa de crescimento vegetativo, à exacerbada concentração das atividades produtivas em Teresina e à baixa acessibilidade à saúde, moradia, educação, dentre outros. Evidenciamos, com isso, que este crescimento contribuiu, decisivamente, para uma desorganização espacial da cidade, acarretando uma série de consequências, muitas delas, infelizmente, negativas.

Pode-se afirmar, diante do que foi dito, que Teresina apresentou, ao longo dessas décadas, uma “explosão demográfica”. Assim, a população de maneira geral quintuplicou, enquanto a população considerada urbana cresceu aproximadamente sete vezes, passando de 98,4 mil em 1960 para 677,4 mil no ano de 2000. É pertinente apontar que os indicadores da taxa geométrica de crescimento anual da população teresinense foram, constantemente, superiores às averiguadas para o estado (tabela 05).

Tabela 05 – População de Teresina em relação ao Estado do Piauí no período de 1970 – 2000

POPUL.	PIAUI		TERESINA		PARTICIPAÇÃO RELATIVA	
	1970 (1)	2000 (2)	1970 (3)	2000 (4)	3/1	4/2
URBANA	561.081	1.788.590	181.062	677.470	32.27	37.88
RURAL	1.173.813	1.054.688	39.425	37.890	3.35	3.58
TOTAL	1.734.894	2.843.278	220.487	715.360	12.72	25.16

Fonte: IBGE (2000) adaptado por Costa, R. S. S (2009).

O “inchaço populacional” da capital piauiense fica mais evidente ainda quando examinamos a taxa de urbanização (tabela 06) da mesma em 1960, marcando

68,98%, acentuando-se esta percentagem no ano de 2000 para 94,7%. Isso demonstra que o comportamento da referida taxa aponta o município de Teresina, essencialmente, como um aglomerado urbano, ou seja, a maior parte da população encontra-se na cidade, enquanto que a outra porção, composta essencialmente por crianças e idosos, localiza-se nas chácaras ou área rural.

Tabela 06 – Taxa de Urbanização e Densidade Populacional de Teresina (PI) de 1950-2000

ANO	TAXA DE URBANIZAÇÃO	DENSIDADE (HAB/KM²)
1950	56.67	50.15
1960	68.98	78.88
1970	82.11	121.88
1980	89.74	208.83
1991	92.92	331.27
1996	93.80	361.67
2000	94.70	395.02

Fonte: IBGE (2000) adaptado por Costa, R.S.S (2009).

Diferentemente de outras cidades brasileiras, especialmente as do centro-sul do Brasil, Teresina possui sua expansão urbana dissociada dos investimentos industriais, tão peculiares e inerentes às primeiras, o que faz com que haja uma inexpressiva absorção de mão-de-obra nos setores julgados dinâmicos. A principal fonte de empregos vem da construção civil e do setor terciário, este último compreendido pelas atividades formalmente organizadas, como: comércio, bancos, serviços públicos, dentre outros, os quais representam significativa relevância na economia local. Segue-se a esses o segmento informal, constituído por vendedores ambulantes, pequenos empreendedores e trabalhadores autônomos, os quais exercem suas atividades laborais de maneira insalubres e com baixa remuneração.

Em resumo, o que se constata é que o crescimento populacional de Teresina reflete um domínio da população urbana em detrimento da rural, influenciado, principalmente, pelas migrações e crescimento vegetativo. E que a mesma não possui estrutura capaz de gerar emprego suficiente para a demanda populacional, ocasionando, com isso, a pauperização dos seus habitantes (Figuras 31 e 32).

Periferia de Teresina - Piauí



Figura 31: Condições insalubres do Bairro Mocambinho em Teresina (PI). Fonte: Costa,R.S.S (2009)

Periferia de Teresina - Piauí



Figura 32: Mais uma autoconstrução em área de encosta localizada na Vila Verde Lar, na porção Leste de Teresina. Fonte: Costa, R.S.S (2009).

Contrapondo-se ao que foi dito anteriormente, podemos verificar mudanças expressivas na paisagem urbana da cidade. Apesar da pobreza dominante da maioria da população, identifica-se certo dinamismo na economia, com a expansão do comércio, indústria, construção civil e serviços em geral, destacando-se os polos de saúde e educação.

Essas atividades vêm permitindo um aumento na renda per capita, principalmente da classe média, a qual tem proporcionado uma demanda por imóveis residenciais, especialmente os condomínios horizontais e verticais (ver figuras 33 e 34).

Áreas nobres de Teresina



Figura 33: Condomínio Beverly Hills nas margens do rio Poti. Fonte: www.panoramio.com/photo/1448070 acessado em 07/07/2010.



Figura 34: Entrada principal do Condomínio Fazenda Real em Teresina. Fonte: www.quebarato.com.br/lote-condominio-fazenda-real-teresina-pi_129cdb.html, acessado em 07/07/2010.

3.1.4. Cobertura Vegetal

A criação da cidade de Teresina, assim como ocorreu em outras localidades, interferiu na paisagem natural da região. Os grupos de vegetações endêmicas que puderam ser identificados e caracterizados, de início, eram compostos, principalmente, por espécies pertencentes à mata de cocais, dentre elas os babaçuais, tucunsais, carnaubais, somadas às arbóreas, como: angico, ipê, flamboyant, oitizeiros, caneleiros, dentre outras (MELO, 2002). No entanto, a expansão urbana ocorrida na cidade causou nova interferência na paisagem natural, sobretudo na vegetação nativa, restringindo, assim, as citadas formações vegetacionais aos parques “ambientais”.

Em relação à presença de vegetação na área urbana de Teresina, apontamos as seguintes unidades de conservação nela localizadas, segundo a Prefeitura Municipal (PMT,2009):

➤ Parque Ambiental Encontro dos Rios – localizado no bairro Poti Velho, na margem esquerda do Rio Poti ao desaguar no Rio Parnaíba; (Figura 35).

Encontro dos Rios



Figura 35: Parque Ambiental Encontro dos Rios, Fonte: www.vooz.com.br/userfiles/encontrorios.jpg&imgrefurl=http, acessado em 07/07/2010.

- Parque Ambiental de Teresina – Popularmente conhecido como Jardim Botânico de Teresina, possui uma área de 38 hectares, localizado na Av. Freitas Neto, na porção norte da cidade, compreendendo a maior área de preservação permanente da mesma. No parque, habitualmente, são desenvolvidas pesquisas utilizando elementos naturais, contando, para tanto, com laboratório e herbário com vegetais secos para estudos em botânica. Ali encontram-se trilhas, as quais são sugestivas à prática esportiva, ao aprendizado de estudantes no que tange ao conhecimento em biogeografia;
- Parque Mini-horto das Samambaias – de modestas dimensões, perfaz um total de 1,8 ha. Está localizado na porção leste da cidade;
- Parque do Caneleiro – localizado na Av. Alaíde Marques com Dirce Oliveira, porção leste da cidade. Predomina nesta área aquela que é considerada a árvore símbolo de Teresina: “o caneleiro” (Figura 36).

Parque do Caneleiro



Figura 36: Parque Ambiental do Caneleiro, Fonte: www.vooz.com.br/userfiles/encontrorios.jpg&imgrefurl=http, acessado em 07/07/2010.

- Parque da Cidade – Constitui uma área para a realização de eventos de cunho cultural/educativo/ecológico, ou seja, atividades ligadas à educação

ambiental para estudantes da rede pública e privada, como também para grupos comunitários. Nele foram catalogadas mais de 120 espécies entre os três níveis de estratificação. O referido parque localiza-se na Av. Duque de Caxias, com uma área de 17 ha;

➤ Parque Municipal do Acarape – localizado na porção norte da cidade, na Av. Maranhão, à margem direita do Rio Parnaíba. Possui trilhas para a prática de caminhadas, distribuídas em uma área de 5 ha.(Figura 37).

Parque do Acarape



Figura 37: Parque do Acarape, Fonte: www.sistemaodia.com/blogs/parque-acarape-e-desconhecido-da-populacao-2569.html, acessado em 07/07/2010.

➤ Parque Municipal Floresta Fóssil – A área corresponde a um espaço de grande importância para pesquisadores e cientistas brasileiros e estrangeiros, devido ao acervo natural de afloramentos de troncos fossilizados - de vegetais do gênero *psamius* – datados de aproximadamente 250 milhões de anos. Foram catalogadas até então 60 unidades de vegetais fossilizados, os quais possuem uma característica peculiar, mantêm sua posição em vida, ou seja, na vertical, fato único no Brasil.(Figura 38)

Floresta Fóssil



Figura38:ParquedaFlorestaFóssil,Fonte:www.ferias.tur.br/admin/cidades/5721/n_Parque%2520floresta%2520fossil%2520TeresinaNET%2520010.jpg&imgrefurl=http, **acessado em 07/07/ 2010.**

- Parque Zoobotânico – localizado na PI-112 em direção ao município de União, ocupa uma área de 137 ha;
- Parque Ambiental Poti I – Localizado à margem esquerda do Rio Poti, na Av. Marechal Castelo Branco; possui campo de futebol, quadras poliesportivas, trilhas para prática de caminhadas, numa área de 2.700m².

3.1.5. Clima da Cidade

As características relacionadas aos elementos climáticos de Teresina são, sobretudo, condicionadas por: área mesopotâmica na qual ela se encontra; por estar numa posição latitudinal próxima ao equador; por possuir circulação dos ventos com baixa intensidade e frequência (refletindo na umidade relativa do ar), peculiar da região; e ter elevadas temperaturas no decorrer do ano.

Tais fatores se apresentam, no município, pela existência do clima tropical megatérmico, dos mais quentes do território brasileiro, e subúmido do tipo seco, por estar no limite da região semiárida do Nordeste. Os modelos climáticos regionais classificam-na como pertencente ao tipo tropical, com chuvas de verão e outono (Aw), na classificação Koppen, e o tipo termoxeroquimênico de caráter médio, no método de Gaussen (PIAUI, 1990). Dessa forma, possui período seco de junho a novembro e período chuvoso de dezembro a maio, com altas amplitudes térmicas devido a sua continentalidade. Comumente, as temperaturas do ar superam os 40°C, sendo que a mínima raramente atinge patamares inferiores a 21°C. O mês de julho é considerado o mais frio, podendo registrar temperaturas máximas de 32°C e mínimas de 21°C. O mês de setembro é considerado o mais quente, com temperaturas em torno dos 36°C (Figuras 39 e 40). Os maiores valores térmicos são registrados ao longo dos meses de agosto, setembro e outubro, quando a sensibilidade térmica pode chegar aos 43°C.

Temperaturas de Teresina

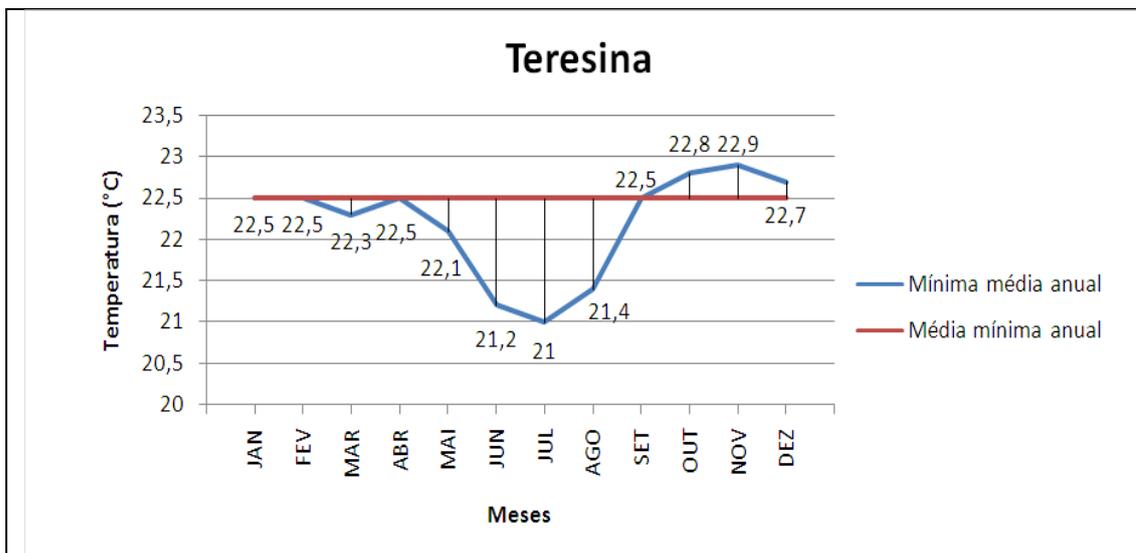


Figura 39: Temperatura mínima média anual. Fonte: LIMA, 2002

Temperaturas de Teresina

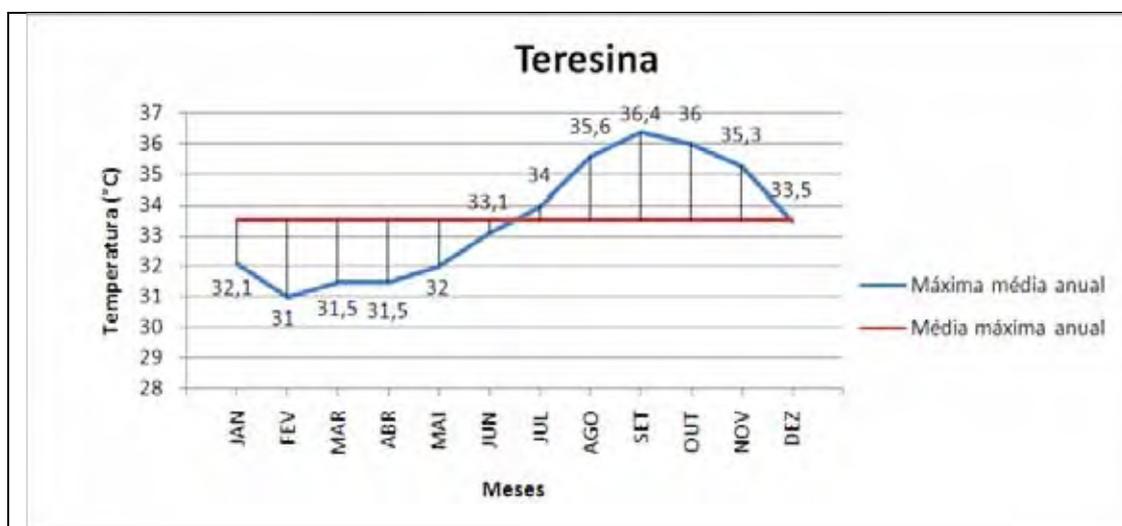


Figura 40: Temperatura máxima média anual. Fonte: LIMA, 2002

Percebe-se, ainda, uma tendência de aumento da temperatura média do ar, em Teresina, onde se constata que, com exceção dos meses de fevereiro, março e abril, há aumento dos valores da temperatura máxima. Tal situação contribui para a ampliação do desconforto térmico, o qual se intensifica devido à baixa velocidade

dos ventos que circulam na cidade, com média anual de 1,68 m/s, conforme se constata na tabela 6. Ressalta-se que, eventualmente, no mês de janeiro, ocorre a existência de ventos fortes associados a chuvas torrenciais e precipitação de granizo no período, geradoras de danos materiais como: destelhamento de casas e prédios; derrubada de árvores e desabamento de coberturas metálicas de galpões e postos de combustíveis.

Tabela 07: Velocidade média dos ventos (m/s), Teresina/Pi, referente ao ano de 2002.

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média Anual
1,40	1,35	1,38	1,34	1,46	1,79	1,90	1,93	2,00	1,91	1,93	1,72	1,68

Fonte: SDR – Secretaria de Desenvolvimento Rural, 2002a. Adaptado. Costa, R. S. S (2009).

Ainda em relação à variação de temperatura em Teresina, no decorrer dos anos, podemos apontar o crescimento horizontal da mesma, ocasionado pelo elevado adensamento de construções, na maioria das vezes utilizando materiais que absorvem expressiva quantidade de calor, dentre eles: o vidro, concreto, estruturas metálicas, amianto, além de outros fatores inerentes à atividade antrópica, como o desmatamento, pavimentação asfáltica, verticalização dos prédios (ocasionando obstrução da circulação do ar), e assim por diante.

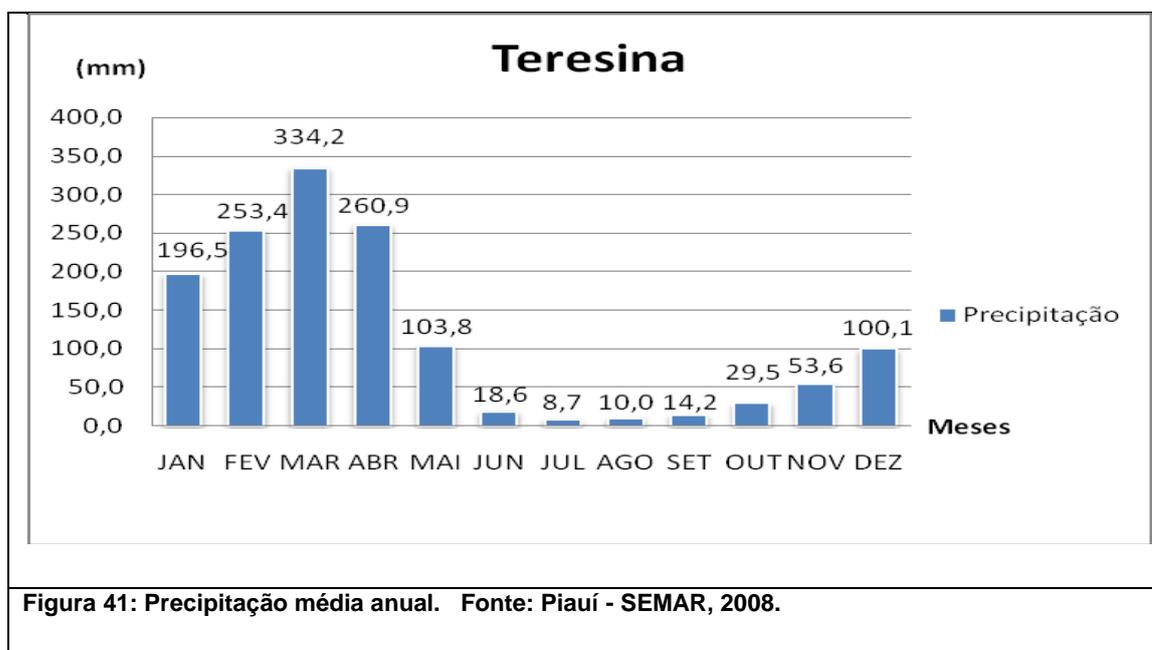
Desta forma, ao nos subsidiarmos em Freitas e Pouey (2002), podemos salientar que o processo de urbanização altera substancialmente os ecossistemas, interferindo diretamente na temperatura, reduzindo a umidade, além de alterar a composição química da atmosfera, o que acarreta a formação dos microclimas, nem sempre exibindo condições de habitabilidade e sustentabilidade.

No que tange aos índices pluviométricos da cidade de Teresina, podemos expor uma breve síntese a respeito da mesma. De acordo com os dados encontrados no período de 1913 -1998, a precipitação média anual ficava em torno de 1.363 mm e a média dos meses mais chuvosos girava em torno de 247,6 mm (em fevereiro); 336,7 mm (em março); 336,7 mm (em abril). Identificamos, ainda,

que o ano de 1950 foi o ano com maior intensidade pluviométrica, alcançando o índice total de 4.013,4 mm/ano, enquanto que o menor patamar foi registrado em 1958, quando foram registrados inexpressivos 119,7 mm de chuvas, no decorrer daquele ano (SDR, 2002b).

Números mais recentes apontam uma média anual totalizando 1.367,50 mm, os quais não se distanciam dos acima mencionados, mas ratificam que os totais médios anuais são relativamente elevados. Todavia, destacamos que os referidos valores ficam prejudicados porque sua distribuição é temporal, concentrada e irregular, como podemos constatar na Figura 41.

Índices Pluviométricos de Teresina



3.1.6. Geologia

A formação da estrutura geológica do Piauí, em particular a do município de Teresina, é diversificada. A base geológica chamada Formação Piauí data do Período Carbonífero Superior; outra formação, denominada de Pedra de Fogo, data do Período Permiano, e existem ainda outras formações datadas do Período Cretáceo, apresentando formações compostas por rochas ígneas básicas (diabásio),

as quais afloram sob a forma de soleiras e diques, na porção sul do município, onde são extraídas rochas para ornamentação e construção civil. Tais formações podem ser identificadas, primordialmente, nas áreas periféricas da cidade e no ápice dos platôs de interflúvio do rio Parnaíba/Poti, ou seja, nas áreas mais elevadas do sítio urbano, e que estão sendo cobertas, gradativamente, pelo asfalto e calçamento destas (TERESINA, 2004b).

As formações geológicas acima mencionadas pertencem à estrutura regional denominada de Bacia Sedimentar do Piauí – Maranhão, estendendo-se por um território de aproximadamente 600.000 km², perfazendo um total de 80% da área do estado do Piauí (TERESINA, 2003b).

Influenciado por estas estruturas encontradas na capital piauiense, o relevo do lugar apresenta-se com uma topografia de topos tabulares e subhorizontais rebaixados pelas ações intemperizadoras físicas, químicas e biológicas, existentes nesta zona climática. Isso pode ser constatado pelo desdobramento de cuestas em planaltos e depressões interplanálticas, as quais se originam desde o estado do Ceará, como podemos averiguar no corte transversal identificado na figura 42, a seguir.

Perfil Geológico do Piauí

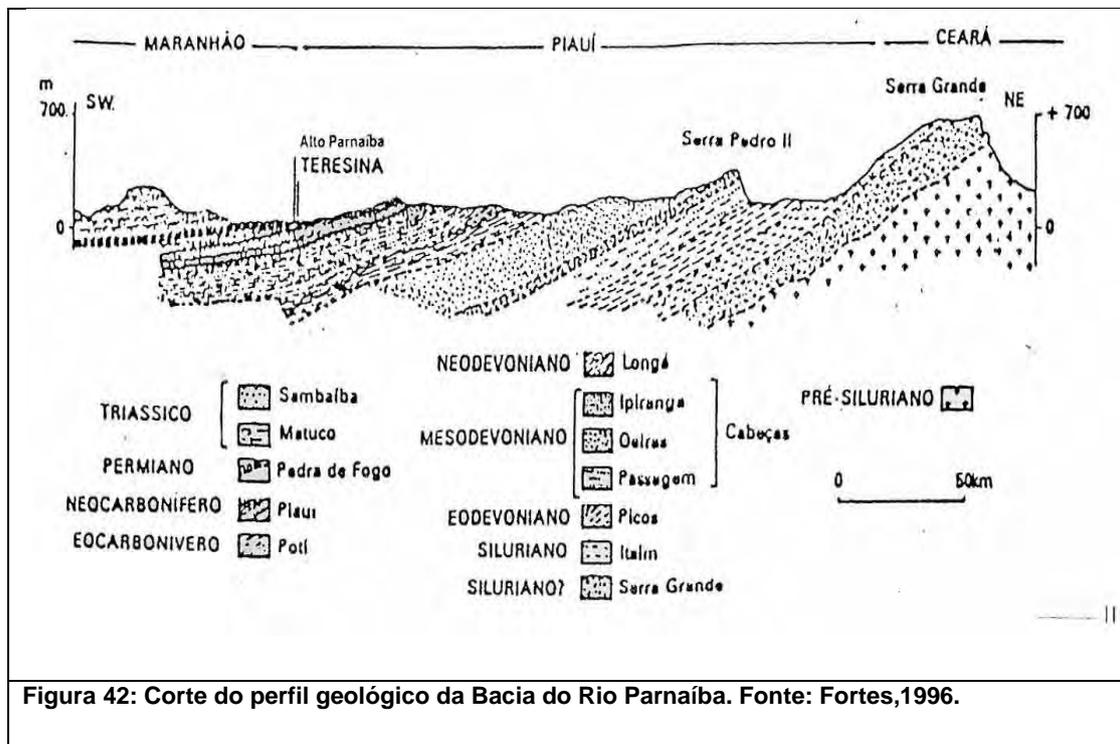


Figura 42: Corte do perfil geológico da Bacia do Rio Parnaíba. Fonte: Fortes, 1996.

Nas mediações da cidade de Teresina, são encontrados planaltos mais baixos, os quais foram individualizados pelos rios Poti e Parnaíba e recortados pelos seus afluentes em menores dimensões, compondo no sul deste município as Serras do Longá, Cantinho, Jatobá, Peladinho e Grajaú. As áreas localizadas nas colinas e platôs mais baixos desse interflúvio Poti/Parnaíba foram, inicialmente, no surgimento do sítio urbano, ocupadas pela população. Eram denominadas de Chapada do Corisco, devido às constantes descargas elétricas que ali ocorriam. Sua porção mais elevada apresentava-se com cotas altimétricas de 90m, na área onde é atualmente o Parque da Cidade (MOURA, 2006).

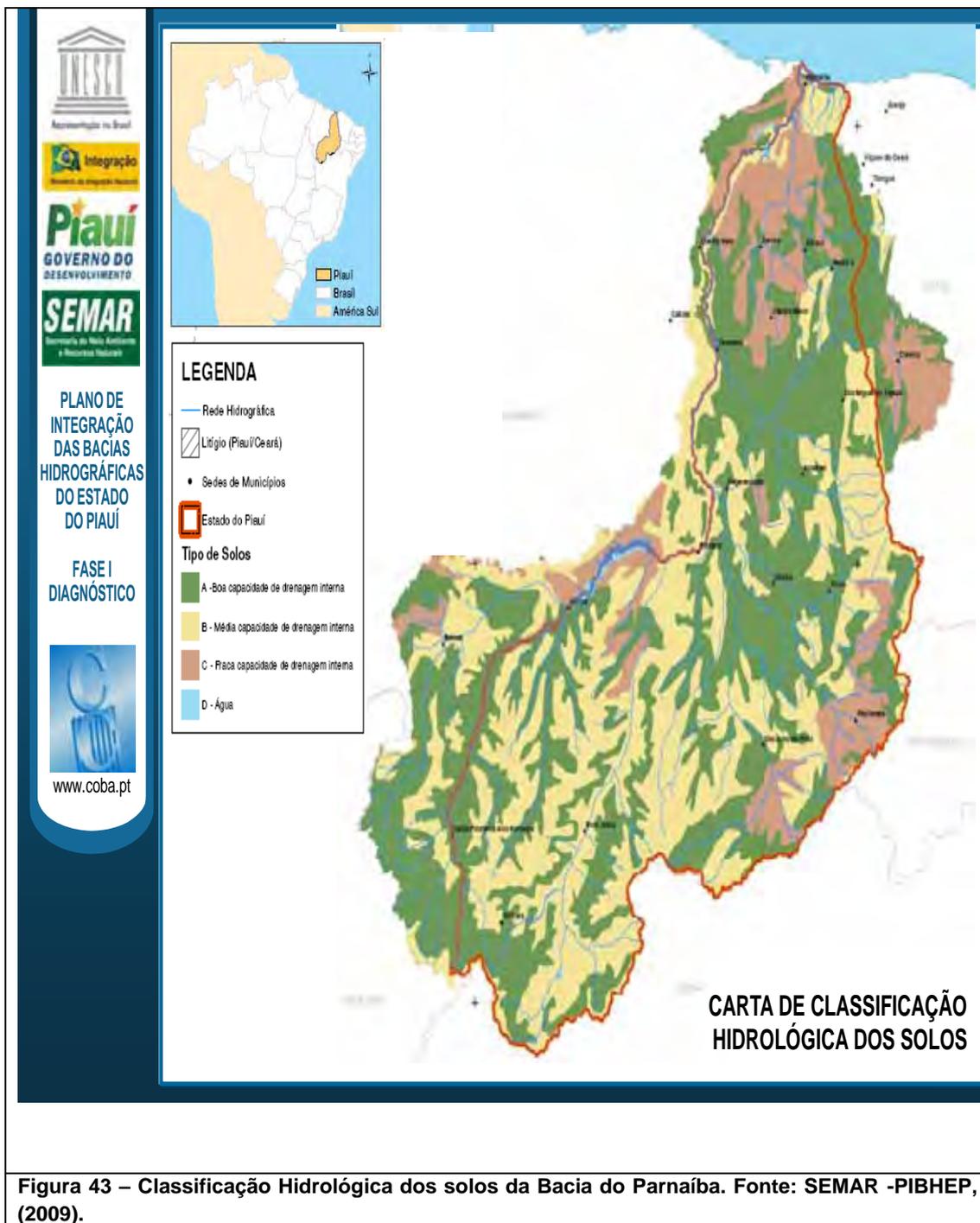
Os vales dos referidos rios são formados por aluviões inconsolidados de idade quaternária, constituídos por cascalhos, areias e argilas, tendo ênfase os depósitos existentes na confluência dos mesmos, onde tem destaque a exploração mineral, que vem trazendo intensos problemas ambientais ao local.

Os minerais extraídos das jazidas são: seixos, argilas e massarás, destinados à construção civil, desenvolvida, principalmente, pela dragagem do rio Poti, onde tal procedimento é realizado de maneira desordenada e sem manejo, nas áreas de planaltos. Já nas imediações das chamadas “barreiras”, a argila é explorada para servir de matéria-prima para as olarias (fabricação de tijolos) e artesanato, sendo que essa exploração vem contribuindo, sobremaneira, para o aumento da extensão das lagoas existentes, como também para o surgimento de outras. Destaca-se que, em ambas as situações, não se tem a devida recuperação das áreas degradadas, ou seja, vão ficando cada vez mais susceptíveis ao risco socioambiental.

3.1.7. Hidrografia

A capital do estado do Piauí, Teresina, conforme já mencionado, situa-se numa região mesopotâmica, ou seja, entre os rios Parnaíba e Poti. Os dois fazem parte da chamada Bacia do Parnaíba, a maior em área totalmente nordestina, com aproximadamente 3.330.000,00 km², abrangendo 75% do território estadual, 19% do vizinho estado do Maranhão e 6% do cearense (LIMA, 1998). A bacia parnaibana é permanentemente alimentada por “rios subterrâneos” (lençóis aquíferos), formados graças ao tipo de solo areno-argiloso, dominante no estado do Piauí (Figura 43).

Hidrologia dos Solos do Piauí



Segundo Baptista (1981), o rio Parnaíba nasce com o nome de riacho Água Quente, no limite com os estados do Maranhão, Tocantins e Piauí, drenando suas águas no sentido sul-norte, ladeando o Maranhão desde sua nascente na Chapada das Mangabeiras (com altitudes de 700m), percorrendo cerca de 1.480,00 km até a

sua foz no Oceano Atlântico, onde bifurca em 5 (cinco) braços, formando um delta com mais de 80 (oitenta) ilhas (Figura 44)

Delta do Rio Parnaíba - Piauí



Figura 44: Visão aérea dos meandros do Delta do Parnaíba, Fonte: www.google.com.br/imgres?imgurl=http:// acessada em 07/07/2010.

É considerado o principal rio piauiense (Figura 45), por ser perene, caudaloso e pelas principais cidades do estado terem se originado na sua margem direita. Sua vazão é regulada a montante de Teresina pela barragem de Boa Esperança. No período chuvoso, a descarga diária no oceano ultrapassa 430 milhões de metros cúbicos (TERESINA, 1994b).

Rio Parnaíba



Figura 45: Visão panorâmica do Rio Parnaíba. Fonte: www.noticiasdefloriano.com.br/imagens/geral/img_20100302_001801.jpg & [imgrefurl=http](http://www.noticiasdefloriano.com.br/imagens/geral/img_20100302_001801.jpg), acessado em 07/07/2010.

No decorrer do seu percurso, o rio Parnaíba encontra-se com o rio Poti na capital piauiense, sendo que o segundo deságua no primeiro na porção norte da cidade, no bairro Olarias, na cota de 55m. Este último corresponde em torno de 16% do total da bacia do Parnaíba, cobrindo uma área de 50.000,00 km². Nascido no estado do Ceará, possui regime intermitente, de natureza torrencial, com uma vazão média anual de 121m³/s e cuja descarga máxima atinge valores excepcionais de 3.636 m³/s, em contraste com o mínimo de 1,30m³/s. (TERESINA, 2003).

O rio Poti (Figura 46) recebe suas águas das serras cristalinas (Ceará) e das vertentes úmidas da Cuesta da Ibiapaba (fronteira com Piauí/Ceará), tendo construído, ao longo das eras geológicas, o *Canyon*, desenhando inúmeros meandros e lagoas, formando desta maneira uma ampla planície de inundação, conjunta com o rio Parnaíba.

Rio Poti



Figura 46: Tomada aérea de Teresina destacando o Rio Poti. Fonte: www.google.com.br/imgres?imgurl=http://de.academic.ru/pictures/dewiki/84/Teresina_Rio_Poti.JPG&imgrefurl=http, acessado em 07/07/2010.

De acordo com a topografia do relevo, a velocidade dos rios tende a perder sua intensidade e capacidade de transporte dos sedimentos em suspensão, acumulando-os no seu leito, reduzindo progressivamente a profundidade e formando os imensos bancos de areias que alteram o eixo do rio dentro do leito.

Em Teresina, a rede hidrográfica é composta por diversos córregos e riachos de diferentes portes, profundidades e dinâmicas, originados na zona rural do município ou em outros que limitam a capital piauiense. A expressiva maioria desses córregos e riachos, antes de drenarem e desaguarem suas águas nos rios Parnaíba e Poti, irão constituir o sistema de lagunas que acompanham as margens fluviais dos respectivos rios.

Todavia, por conta do crescimento populacional das cidades localizadas nas duas bacias, as águas de ambos tornaram-se, ao longo das décadas, extremamente poluídas pelo lançamento de esgoto (sem tratamento) e lixo nas suas margens. Tal

degradação repete-se, também, nas lagoas das várzeas. Somado a isso, há o risco de contaminação por agrotóxicos, por conta do plantio de soja, milho e algodão nos chapadões do sul do Piauí e sudeste do Maranhão, a montante de Teresina (TERESINA, 2003).

3.2. Expansão Urbana de Teresina e a Influência dos Rios

Para Sales (2003), Teresina enquadra-se, atualmente, na classificação de aglomeração urbana. Dentre outros fatores, pela situação geográfica, favorecida pelo entroncamento rodoviário que interliga os estados da região Norte aos demais estados do Nordeste, fator que influencia na concentração e multiplicação de funções de larga complexidade na cidade, caracterizando-a como um centro regional urbano do Nordeste. Juntamente com Timon (MA), localizada na margem esquerda do rio Parnaíba, Teresina estabeleceu uma crescente influência sobre a região do meio-norte do país, disputando com São Luis, capital do Maranhão, a liderança da região.

A área urbana da cidade encontra-se na confluência dos rios Parnaíba e Poti. Ambos possuem grande importância para os teresinenses, pois definem a paisagem, influenciam o clima da cidade e, direta ou indiretamente, fazem parte do cotidiano das pessoas, servindo-lhes de fonte de alimentação, abastecimento de água e lazer (SALES, 2003).

De acordo com Lima (2001), a ocupação de Teresina ocorreu, originalmente, de forma lenta, orientada para as porções norte e sul. No mesmo período, por conta de um acidente geográfico, ou seja, o rio Parnaíba, a mesma ficou impossibilitada de crescer no sentido oeste, visto que na outra margem estava o estado do Maranhão. Porém, outra variável do crescimento, originada na capital piauiense, foi dirigida para a porção leste, onde, no entanto, algumas dificuldades foram enfrentadas, já que a referida região encontrava-se limitada pelo rio Poti. Entretanto, a partir dos anos de 1960, depois da construção e posterior inauguração da ponte Presidente Juscelino Kubitschek sobre o mencionado rio (1957), abriu-se um novo canal de circulação

de pessoas, contribuindo assim para um processo de ocupação da cidade na sua porção leste.

A porção norte da cidade de Teresina foi a primeira área (ver Figura 47) a absorver os imigrantes, provenientes da antiga capital do estado (Oeiras) e também de outras regiões do próprio Piauí e estados vizinhos. Foi nesta área, portanto, que se deu a ocupação territorial da Vila do Poti, atualmente abrigando os bairros mais antigos da cidade.

É também neste sítio urbano da cidade que podemos encontrar muitos impactos socioambientais, principalmente devido à baixa cota altimétrica da maior parte da região, e por possuir características geográficas naturais ou físicas frágeis, no que tange a sua geologia, principalmente. Desse modo, devido à formação aluvial-lacustre estabelecida na bacia hidrográfica do Parnaíba e Poti, esta rica em recursos hídricos compostos por corpos d'água diversos, provenientes do acúmulo de águas pluviais e águas servidas, estas últimas originadas da falta de saneamento, somada à pressão populacional cada vez mais crescente marginalmente aos rios e lagoas, ao longo das décadas, podemos afirmar que esta área se caracteriza como área de risco socioambiental, principalmente no que se refere às enchentes.

Marco Inicial de Teresina

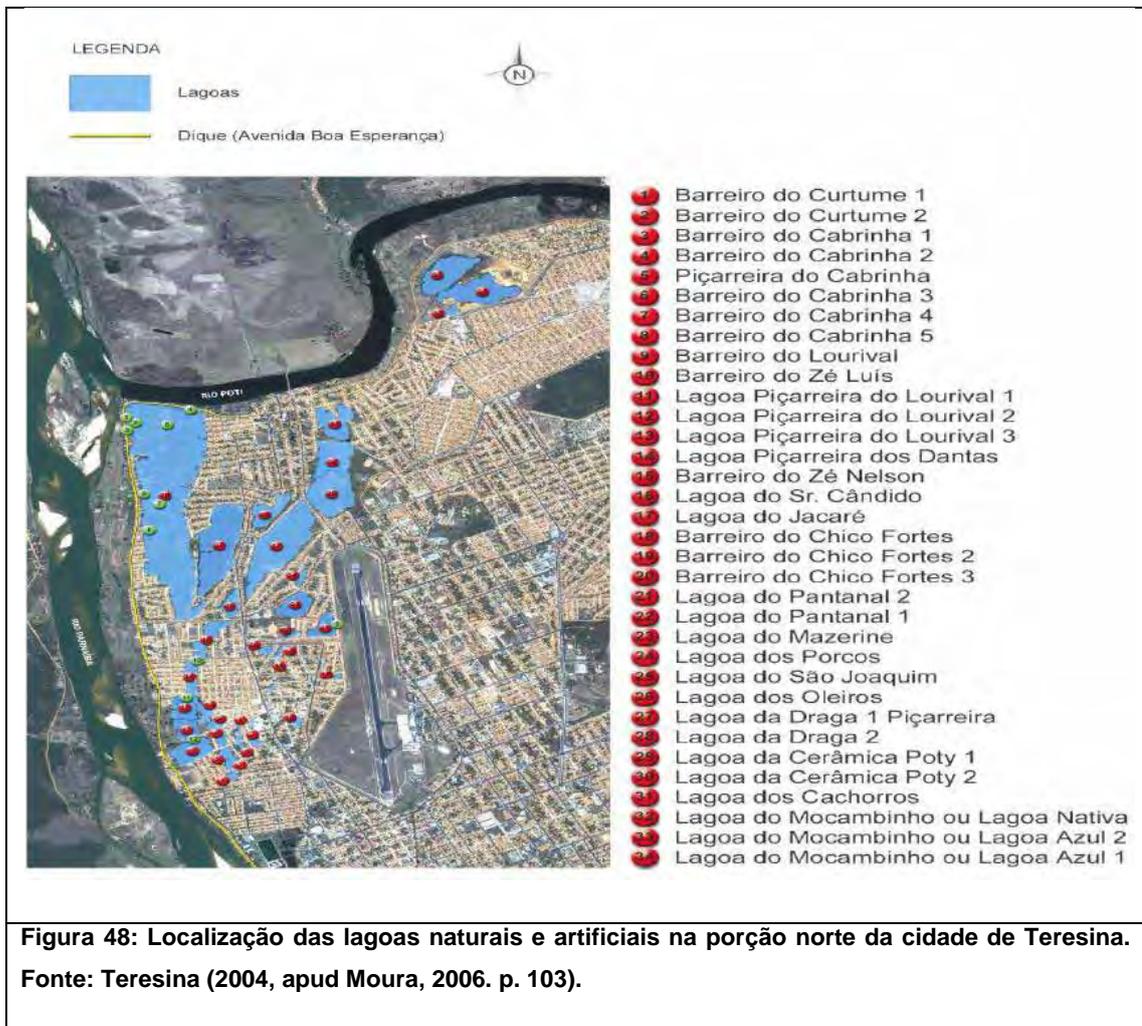


Segundo Sales (2003), a área urbana de Teresina é drenada pelos rios Poti e Parnaíba e por riachos e lagoas de médio e pequeno porte. Os riachos se formam dentro da área urbanizada e rural da cidade e ainda em municípios vizinhos, sendo

que os mesmos são afluentes dos rios Parnaíba ou Poti. A maioria desses riachos, nas regiões mais baixas, ou seja, na porção norte da cidade (objeto desse estudo), formam lagoas antes de desaguiarem nos rios, indo constituir o sistema de lagunas que acompanha as margens fluviais dentro do sítio urbano de Teresina.

Na porção norte da cidade, região onde o número de lagoas é mais significativo, existem formações lacustres de origem natural, originadas pelos rios e riachos da região, e também artificiais, formadas pela ação antrópica ao retirar, extrair ou dragar sedimentos (argilas) para a fabricação de produtos artesanais cerâmicos. Em 1997, na mencionada área havia cerca de 40 lagoas, entre naturais e artificiais (ver figura 48).

Lagoas do Norte de Teresina



Concluindo, verifica-se que o processo de ocupação da área em estudo, iniciado na década de 1940, possui uma fragilidade socioambiental desde os primórdios, como podemos constatar pela figura 49, a qual retrata um panorama físico bastante favorável às inundações.

Enchente em Teresina, 1942



Figura 49: Visão panorâmica da Porção Norte de Teresina, expondo a fragilidade ambiental e o processo de ocupação da mesma no ano de 1942.

Fonte: www.noticiasdefloriano.com.br/imagens/geral/img_20100302_001801.jpg & [imgrefurl=http](http://www.noticiasdefloriano.com.br/imagens/geral/img_20100302_001801.jpg), acessado em 07/07/2010.

Como na época os bairros: Olarias, Poti Velho, São Francisco, Alto Alegre e Vila Mocambinho, localizados na porção Norte, possuíam baixa densidade demográfica, os danos e desastres socioambientais não foram considerados significativos, pois o evento ou fenômeno atingiu parcela inexpressiva da população. Assim, nestas circunstâncias, as enchentes registradas na época foram consideradas naturais, ou seja, não se configuraram em desastre, conforme Marino (2008).

No início dos anos de 1970, como já foi dito, foi construído um dique de proteção denominado Boa Esperança, buscando controlar essas inundações. Com a

proteção da área e o adensamento urbano das zonas leste e sul da cidade, porém, iniciou-se um refluxo populacional para a porção norte da cidade, favorecendo uma expansão urbana irregular para dentro dos diques, em áreas consideradas, atualmente, como APPs – Áreas de Proteção Permanente, portanto pertencentes ao estado (no caso a União).

Esta migração foi ocasionada, essencialmente, pelos agentes chamados promotores imobiliários e favorecida pelas decisões da população de baixa renda, sendo que os primeiros promoveram a especulação imobiliária e os outros a ocupação ilegal das margens dos rios e lagoas. Nestas ocupações eram construídas casas de taipa (ver figura 50), com cobertura de telha e/ou palha (TERESINA, 2007).

Casas Destruídas na Enchente de 2008, em Teresina

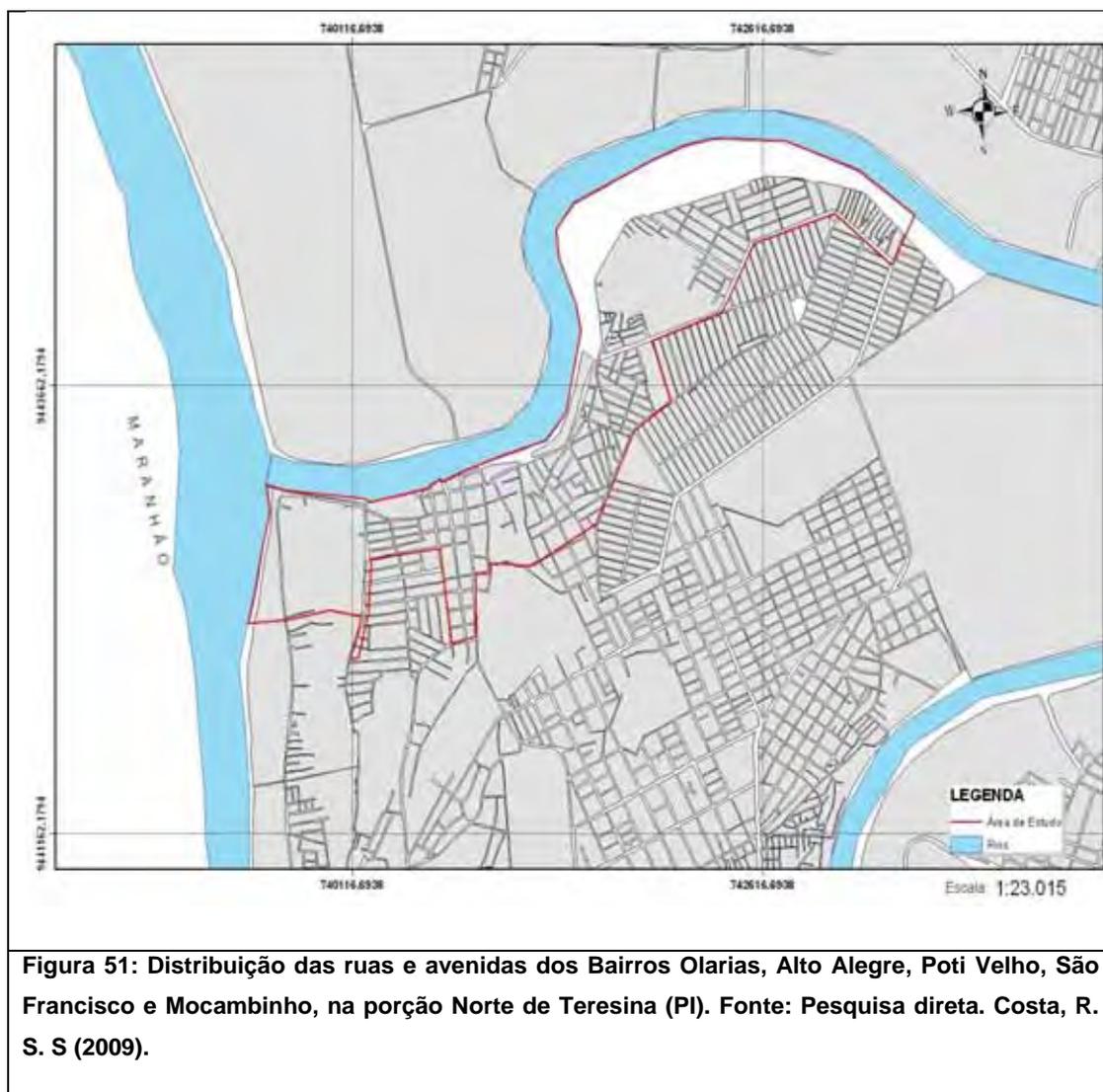


Figura 50: Casas caem e ficam alagadas no Bairro Olarias em Teresina (PI) no ano de 2008. Fonte: www.meionorte.com/efremribeiro.casas-caem-e-fical-alagadas-com-as-fortes-chuvas-caidas-em-teresina.81673.html, **acessado em 07/07/2010.**

3.3. Breve Histórico dos Bairros

Para melhor ilustrar a localização dos bairros da área em estudo, solicitamos a observação do cartograma da p. 56, como também a figura 51, em seguida, composta por cartograma do polígono e sua respectiva delimitação territorial.

Polígono da Área de Estudo



3.3.1. Bairro Alto Alegre

O nome se deve à fazenda Alto Alegre, assim chamada por se localizar em uma elevação fora da cota de enchente das áreas vizinhas. No entanto, por muito tempo, a área foi conhecida por Alto do Bode, porque, próximo à fazenda, um morador criava bodes, os quais se reuniam nas áreas mais elevadas para se

protegerem do aumento do nível do rio Poti. Em 1980, quando a Empresa Primavera começou a operar a primeira linha de ônibus para o bairro, os habitantes ficavam confusos e os motoristas precisavam esclarecer que se tratava do mesmo Alto do Bode. A instalação da Cerâmica Poti impulsionou, relativamente, o desenvolvimento econômico do bairro que, segundo dados recentes, possui uma população de 5.411 habitantes (TERESINA EM BAIRROS, 2005a).

3.3.2. Bairro Olarias

O nome se deve à principal atividade da área: extração e beneficiamento de argila, fabricação de telhas, de tijolos e de outras peças de cerâmica. A maior parte dos habitantes é formada por operários das olarias. Sua população conta, segundo IBGE (2000), com 1.642 mil habitantes (TERESINA EM BAIRROS, 2005b).

3.3.3. Bairro Poti Velho

Na Barra do Poti, a mais antiga ocupação de Teresina, localizada na confluência do Rio Parnaíba com o Poti, em 1760 já havia um aglomerado de fogos, ou seja, casas habitadas por pescadores, canoeiros e plantadores de fumo e mandioca.

Cortada pela estrada que ligava Oeiras (então capital da Província do Piauí) a Parnaíba e com sua posição geográfica privilegiada, a Barra do Poti registrou extraordinário aumento populacional e se transformou num dos maiores centros comerciais da região, antecipando a vocação econômica de Teresina.

Em 1832 foi elevada à categoria de Vila. Sujeita a febres endêmicas e a frequentes inundações, em 1842 a Vila do Poti teve autorizada a sua transferência para um local que oferecesse mais segurança. Porém, como vieram dias mais tranquilos e invernos menos rigorosos, a lei caiu no esquecimento. Sua execução, no entanto, foi um ótimo pretexto para José Antonio Saraiva realizar seu objetivo de mudar a capital para uma região mais centralizada, a fim de favorecer a administração da Província. Acenando aos potenses com as vantagens que a nova sede teria como capital, o presidente da Província obteve sua solidariedade e valorosos aliados, contornando os obstáculos encontrados por seus antecessores,

inclusive a oposição do Governo Central, devido às grandes despesas que poderiam sobrecarregar os cofres gerais.

Em novembro de 1850, Saraiva visitou a Vila do Poti e ficou acertada sua mudança para a Chapada do Corisco, a seis quilômetros ao sul, o que ocorreu em 20 de outubro de 1851. Nascia, assim, a Vila Nova do Poti, sendo que a antiga ficou conhecida como Poti Velho. A população desse bairro é de 4.208 mil residentes (TERESINA EM BAIRROS, 2005c).

3.3.4. Bairro Mocambinho

Chamava-se Mocambinho a fazenda onde foi construído o grande conjunto habitacional José Francisco de Almeida Neto, da Cohab. O bairro, no entanto, recebeu o nome de Mocambinho, que significa Cabaninha. É um dos mais populosos de Teresina, contando com uma população de 27.260 mil habitantes (TERESINA EM BAIRROS, 2005d).

3.3.5. Bairro São Francisco

A área ocupada pelo bairro destinava-se à expansão do conjunto José Francisco de Almeida Neto (mais conhecido como Mocambinho). No entanto, o local foi ocupado surgindo uma vila, cujos moradores a nomearam de São Francisco. A Cohab providenciou o aforamento do terreno e endossou o nome já escolhido, o qual é uma homenagem a São Francisco de Assis, fundador da Ordem Franciscana. Seus moradores somam um total de 5.784 mil habitantes (TERESINA EM BAIRROS, 2005e).

CAPÍTULO 4 – ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E SEUS RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo abordaremos os procedimentos metodológicos escolhidos para o desenvolvimento do presente estudo.

4.1. Levantamentos de Material Bibliográfico, Documental e Cartográfico

Em consonância com os objetivos propostos (ver p. 23), buscou-se, inicialmente, na literatura, o aporte teórico para a temática a ser desenvolvida, bem como os procedimentos a serem adotados no tratamento dos dados estatísticos quantitativos sobre a população residente na área da análise. Foram levantados materiais bibliográficos como: dissertações de mestrado, teses de doutorado, periódicos, anais de congressos, revistas científicas, livros, dentre outros. Também foram realizados inúmeros acessos à internet, com o objetivo de adquirir nos sites dos órgãos públicos: fotos, gráficos, imagens e textos que pudessem subsidiar a fundamentação teórica e metodológica necessária para o incremento deste estudo.

A escolha da área de estudo – Bairros da Porção norte de Teresina (PI): Olarias, Poti Velho, São Francisco, Alto Alegre e Mocambinho, conforme já mencionado (ver p. 22), teve nossa toponímia como motivação, além das recorrentes enchentes e inundações ali verificadas, ao longo dos anos. O conhecimento adquirido sobre a temática, através da leitura, instigou-nos a nos aprofundarmos nessa problemática de ocupação irregular em áreas de riscos socioambiental e darmos nossa contribuição à sociedade através desta análise, recomendando algumas ações pertinentes à promoção sustentável do espaço urbano.

A primeira etapa para o encaminhamento desta pesquisa constituiu-se de estudos preliminares e interdisciplinares elaborados com a equipe do GEOMAS – Núcleo de Pesquisas de Geoprocessamento, Meio Ambiente e Saneamento – vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação do IFPI – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, composto por 27 membros, sendo 24 professores das mais diferentes áreas do conhecimento, como: Arquitetos, Geógrafos, Biólogos, Tecnólogos em Gestão Ambiental, Engenheiros Civis,

Agrimensores, Ferroviários e Florestais, além de 3 (três) Técnicos Administrativos, com o propósito de fomentar ações interdisciplinares entre as diferentes abordagens do conhecimento, as quais utilizamos para subsidiar os nossos estudos.

Em seguida, após a compilação dos documentos, realizamos uma análise dos mesmos com o propósito de identificarmos aqueles que seriam utilizados na fundamentação teórica desta pesquisa. Os escolhidos foram exatamente os que enfatizavam temas relacionados à expansão urbana, ao planejamento urbano, riscos socioambientais, vulnerabilidade, impactos socioambientais, enchentes, inundações e condições socioeconômicas das populações envolvidas no escopo do objeto da análise.

Para a caracterização físico-territorial da área estuda, foram adquiridas informações oficiais nos órgãos federais, estaduais e municipais, e dentre eles destacamos: Superintendência de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU-Centro/Norte), Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral (SEMPPLAN), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, *Secretaria do Meio Ambiente* e Recursos Hídricos do Estado do *Piauí* - SEMAR, *Secretaria Municipal do Meio Ambiente* e Recursos Hídricos – SEMAM, os quais nos disponibilizaram mapas, imagens de satélites, gráficos, cartas georreferenciadas em formato *shapefile*, a fim de determinarmos os componentes geográficos e a origem da ocupação da área em questão. Dentre os materiais cartográficos obtidos, podemos citar:

- Imagens de satélite da área urbana de Teresina (PI): a) IKONOS, ano de 2000 e resolução espacial de 1m; b) Quickbird, ano 2007 e resolução espacial de 0,06 m;
- Base de dados georreferenciados em formato *shapefile* (ESRI), Limite urbano do município, divisão por bairros, logradouros, quadras e hidrografia.

4.2. Levantamento de Campo

As atividades pertinentes aos trabalhos desenvolvidos no campo consistiram, primeiramente, no reconhecimento da área de estudo, que se deu através de cinco visitas técnicas de exploração, catalogação e observação do meio socioambiental.

Para o levantamento das características físicas ambientais do local, realizamos, através de imagens SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), uma modelagem digital de elevação, cujo principal objetivo era visualizar a topografia do território, como forma de observar as transformações ocorridas ao longo do tempo, devido às atividades antrópicas de ocupação irregular das margens dos rios e lagoas, bem como confirmar o grau de vulnerabilidade da mesma.

Além disso, utilizamos GPS portátil para a obtenção de coordenadas geográficas de pontos relevantes na área de estudo e posterior visualização no mapa dos tipos de usos, identificados na mesma. Por último, a mencionada área foi delimitada e lançada no mapa da cidade, sobre imagens de satélites, a fim de facilitar a elaboração dos mapas temáticos para a região da pesquisa.

Já a caracterização socioeconômica e ambiental da população residente na área de risco socioambiental foi realizada através da aplicação de formulários junto aos moradores dos bairros pertencentes à área objeto de estudo da presente pesquisa, os quais eram constituídos de perguntas fechadas e abordavam as seguintes variáveis: 1 - chefe do domicílio; 2 - Nível de escolaridade; 3 – tempo de residência no bairro; 4 – empregabilidade; 5 – renda familiar; rede de saneamento, condições físicas da moradia, dentre outras.

4.2.1. O Modelo Digital de Elevação (DEM)

O DEM refere-se a uma representação digital de uma determinada seção da superfície terrestre, dada por uma matriz de pixels, com coordenadas planimétricas (x,y) e um valor de intensidade do pixel correspondente à elevação (z) (LUIZ, S.; SANTOS, A. S.; BRENNER, T. L., 2007).

O Modelo Digital de Elevação da área de estudo foi confeccionado partindo de imagens do radar SRMT (*Shuttle Radar Topography Mission*) e com software *GLOBAL MAPPER 11*.

SRMT é o nome dado a uma missão liderada pela NASA (National Aeronautics and Space Administration) e NGA (National Geospatial Intelligence Agency), realizada entre 11 e 22 de fevereiro de 2000, com parceria das agências espaciais da Alemanha (DLR) e Itália (ASI), realizada nas mesmas datas

anteriormente mencionadas, visando gerar um modelo digital de elevação quase global. Corresponde a um radar (SAR) que adquiriu dados sobre a superfície terrestre acima de 80%. Tais MDEs e SRTM podem ser adquiridos através do endereço eletrônico:
ftp://e0srp01u.ecs.nasa.gov/srtm/version2/SRTM3/South_America/.

4.2.2. Sistema de Posicionamento Global (GPS)

GPS (Global Positioning System) é a abreviatura de NAVSTAR GPS (NAVSTAR GPS – NAVigation System with Time And Ranging Global Positioning System). É um sistema de radionavegação baseado em satélites, desenvolvido e controlado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América, que permite a qualquer usuário da grande rede de computadores, via internet, saber sua localização, velocidade e tempo, 24 horas por dia, sob quaisquer condições atmosféricas e em qualquer ponto do globo terrestre (ROCHA, 2003).

De acordo com Soares et al (2002), o GPS possui três segmentos: 1- espacial; 2- controle; 3 – usuário. O segmento espacial é constituído por uma constelação de 24 satélites em órbita terrestre, aproximadamente a 20.200 km, com um período de 12 horas siderais e distribuídos por seis planos orbitais. Tais planos estão separados entre si por aproximadamente 60° em longitude e têm inclinações girando em torno dos 55° em relação ao plano equatorial terrestre, ou seja, de latitude. Foi concebido de forma que houvesse, no mínimo, quatro satélites visíveis acima da linha do horizonte, em qualquer ponto da superfície e em qualquer altura. Já o segmento de controle é constituído por cinco estações de rastreamento distribuídas ao longo do globo e uma estação de controle principal MCS (*Master Control Station*). Tal componente rastreia os satélites, atualiza as suas posições orbitais, calibra e sincroniza os seus relógios. Outra função a ser considerada é a de determinar as órbitas de cada satélite. Estas informações são enviadas para cada satélite para que, posteriormente, possam ser transmitidas pelo mesmo, informando o receptor do local onde é possível encontrar o satélite.

De antemão, o segmento de usuário inclui todos que usam um receptor GPS para receber e converter o sinal GPS em posição, velocidade e tempo. Inclui ainda

todos os elementos necessários para este processo, como as antenas e software de processamento.

A pesquisa seguiu com a realização de seções de fotografias e o georreferenciamento dos locais de interesse na área de estudo, sendo eles: as margens dos rios Poti e Parnaíba e as lagoas circunvizinhas. Para este trabalho foi utilizada a máquina fotográfica modelo DSC – H20 da marca Sony®, GPS Portátil de marca Garmin e modelo Etrex®, com o propósito de demarcarmos os pontos relacionados aos níveis de enchentes e inundações e suas respectivas áreas de abrangência. A partir disso produziu-se um mapa delimitando as áreas ribeirinhas dos rios e lagoas através dos seguintes softwares: AutoCAD®, GPS TrackMaker® e Google Earth®, apontando os polígonos de inundação e níveis das águas(ver figura 52) .

Polígonos das Enchentes na Área de Estudo - Teresina

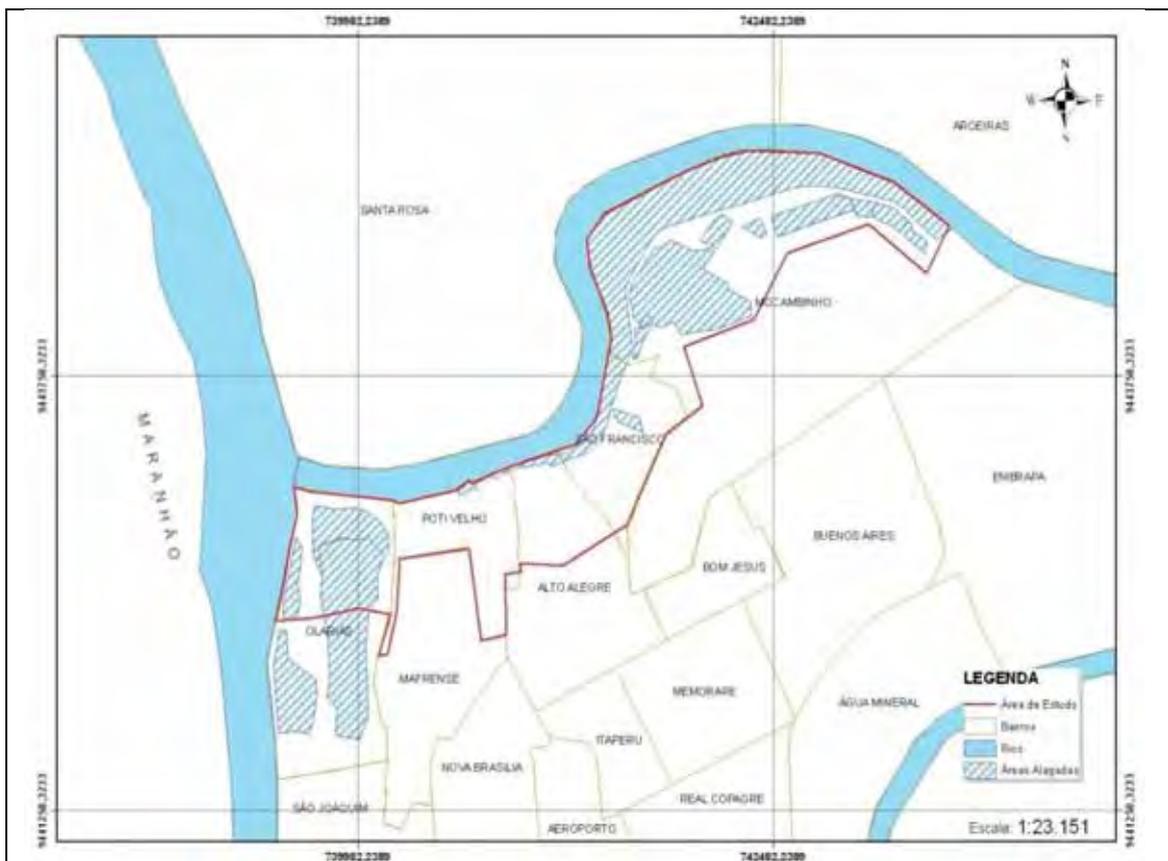


Figura 52: Cartograma informando os polígonos das áreas de enchentes e inundações dos Bairros estudados, correspondendo a 1.717.548,0747m², ou seja, 57,62% da área total. Fonte: Pesquisa direta. Costa, R.S.S (2009).

4.2.3. Análise dos Impactos Pluviais

Na análise dos impactos pluviais na área urbana de Teresina (PI), e principalmente no polígono do presente estudo, tomamos como base teórico-conceitual os estudos elaborados por Monteiro (1976), Marino (2008) e Corrêa (2003).

O primeiro relacionado ao enfoque sistêmico com que trata o clima urbano; o segundo pela classificação das áreas de risco socioambiental, além da relação existente entre perigo e desastre, e o terceiro por observar que o espaço urbano é reflexo das ações dos seus agentes sociais.

Os impactos pluviais concentrados e suas repercussões espaciais na capital piauiense foram analisados a partir desse sistema conceitual – Sistema Clima Urbano – valorizando os episódios mais intensos e enquadrando-os na categoria de “eventos extremos”, no decorrer do seguinte espaço-tempo: de 2007 a 2009.

Nesse contexto, o importante para a análise foi a abordagem dos mecanismos genéricos de circulação atmosférica atuantes, vinculados à posição zonal e regional da cidade. Enfatizou-se, desta maneira, a necessária articulação geográfica entre o local e o regional, ou seja, as relações entre o núcleo (espaço urbanizado) e o ambiente (espaço regional imediato), segundo um dos enunciados básicos do Sistema Clima Urbano (MONTEIRO, 1976, apud ZANELLA, 2006. p.10).

As definições e caracterizações do espaço urbano foram pertinentes para apontarmos, através dos cartogramas, as áreas consideradas pelo poder público, pela população residente na área de estudo e pelos técnicos como áreas de risco socioambiental de enchentes e inundações (MARINO, 2008).

E por último, nesta última fase, a identificação através da interpretação dos resultados provenientes da apuração das respostas vindas dos formulários, as quais apontaram os responsáveis pela ocupação do espaço urbano, bem como os impactos socioambientais decorrentes das enchentes e inundações na área em questão (CORRÊA, 2003).

A dinâmica processual do binômio chuva-evento foi definida em função das informações mais recentes, abrangendo o panorama evolutivo dos desastres ocorridos durante o período analisado. A justificativa para tanto vem do fato deste

evento ter tido maior repercussão na sociedade, através dos veículos de comunicação – rádio, TV, internet, jornais, etc., que promoveram um maior apelo popular, e do registro maior de número de desabrigados e áreas atingidas pelas enchentes e inundações no período de 2007 a 2009.

Como subsídio, coletamos dados pluviométricos na bacia do rio Parnaíba e Poti, informações estas adquiridas através de três estações meteorológicas localizadas, respectivamente, na SEMAR no Bairro Pirajá; na UFPI (Universidade Federal do Piauí), localizada no Campus Ministro Reis Veloso, Bairro Iningá; e na EMPRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), com sede no Bairro Buenos Aires (Tabelas 08, 09 e 10).

Banco de Pluviometria de Teresina (PI) referente aos anos de 2007, 2008 e 2009

Tabela 08: Pluviometria de 2007

MESES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAIS	124,3	692,2	238,5	255,9	19,9	0,0	0,2	3,4	0,0	20,2	5,4	107,4
MÁXIMAS	68,6	108,6	46,7	32,5	11,3	0,0	0,2	2,6	0,0	20,2	2,1	68,0
NÚMERO DE DIAS COM CHUVA	8,0	24,0	20,0	26,0	3,0	0,0	1,0	3,0	0,0	1,0	4,0	6,0
TOTAL ANUAL:	1467,4											

Fonte: SEMAR e EMBRAPA (2009), adaptado por Costa, R.S.S (2009).

Ao analisarmos os índices pluviométricos presentes no tabela 08, podemos afirmar que os períodos mais intensos das chuvas, naquele ano de 2007, concentraram-se nos meses de fevereiro, março e abril, com um universo de chuva no período girando em torno dos 1.186,6 mm e a máxima de chuva num único dia marcada no mês de fevereiro, com um volume de 108,6 mm. Somando-se os dias com permanência das chuvas tivemos um total de 70 dias de 89 possíveis, ou seja, somente durante 19 dias não choveu.

Tabela 09: Pluviometria de 2008

MESES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAIS	320,3	147,9	367,6	426,4	209,2	8,2	1,8	5,1	10,8	4,2	19,6	193,8
MÁXIMAS	59,0	41,0	90,6	83,1	76,6	7,2	1,0	4,1	6,2	4,2	15,0	87,0
N. DIAS COM CHUVA	19,0	16,0	22,0	24,0	9,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0	11,0
TOTAL ANUAL:	1714,9											

Fonte: SEMAR e EMBRAPA (2009), adaptado por Costa, R. S. S (2009).

Seguindo na interpretação dos dados, na tabela 09 podemos apontar que no ano de 2008 os períodos mais intensos de precipitação se concentraram, sobremaneira, entre os meses de janeiro, março, abril e maio, conseqüentemente, um espaço temporal de chuvas mais longo que o histórico da região. O universo de chuvas ocorridas no período girou em torno dos 1.323,5 mm e a máxima de chuva ocorrida em um único dia foi verificada no mês de março, com volume de 90,6 mm. A soma do número de dias com permanência das chuvas registrou um total de 74 dias dos 123 possíveis, ou seja, 49 dias apenas sem chuvas. Comparado ao ano anterior, em 2008 houve mais dias sem chuva, embora a intensidade e o volume pluviométrico das máximas nos meses de janeiro, março, abril e maio tenham sido superiores às do ano de 2007, girando em torno dos 279,3 mm nos dias mais chuvosos.

Tabela 10: Pluviometria de 2009

MESES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
TOTAIS	225,2	235,8	323,0	420,0	394,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MÁXIMAS	59,0	29,4	54,4	77,8	68,8	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N. DIAS COM CHUVA	12,0	21,0	21,0	22,0	24,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL ANUAL:	1602,7											

Fonte: SEMAR e EMBRAPA (2009), adaptado por Costa, R. S. S (2009).

Já no ano de 2009, a interpretação dos dados aponta que no referido ano os períodos mais intensos de precipitação se concentraram, predominantemente, entre os meses de janeiro, fevereiro, março, abril e maio, demonstrando uma maior regularidade em relação aos anos anteriores. O universo de chuvas ocorridas no período girou em torno dos 1.598,3 mm e a máxima de chuva do mesmo período, em um único dia, foi averiguada no mês de abril, com volume de 77,8 mm. A soma do número de dias com permanência das chuvas fez um total de 100 dias dos 151 possíveis, ou seja, durante 51 dias não choveu, um número total de dias sem chuva maior que nos anos anteriores. Todavia, observamos que a intensidade e volume pluviométrico das máximas nos meses de janeiro, fevereiro março, abril e maio foram superiores ao ano de 2008, pois giraram em torno dos 289,4 mm nos dias mais chuvosos.

Pela análise dos níveis de precipitação distribuídos nos três anos pesquisados, foi possível confirmar que o ano mais intenso de chuvas, tanto na soma total dos índices pluviométricos quanto nas máximas foi o de 2009. Já o ano de 2008 foi maior em regularidade do número de dias com chuvas e o ano de 2007 foi marcado por possuir o dia com a maior máxima em um único dia, 108,6 mm em fevereiro daquele ano.

Em suma, a frequência das chuvas e o volume das mesmas, somadas às características de inundação da área de estudo, foram fatores determinantes na relação existente entre evento-perigo-desastre (MARINO, 2008).

4.2.4. Caracterização Socioeconômica e Ambiental

Para registrar e armazenar os dados e informações obtidas em campo, pertinentes ao reconhecimento da população residente na área de estudo, foram utilizados formulários previamente elaborados (vide apêndice 01), abordando aspectos socioeconômicos e ambientais. A aplicação dos formulários consistiu em uma etapa indispensável para compreender o nível de percepção dos habitantes de áreas de risco socioambiental, bem como as inter-relações destes com o ambiente que os circunda.

Em seguida, fizemos a escolha da amostra para o tratamento estatístico, utilizando o método quantitativo proposto por Gerardi e Silva (1981), que consiste no método de amostragem cuja dimensão da amostra é influenciada pelo tamanho da população total. Generalizando, tem-se que quanto maior o número de indivíduos de uma população, proporcionalmente menor o número de indivíduos amostrados. A tabela 11, a seguir, demonstra detalhadamente a quantidade de formulários aplicados, após tratamento estatístico. A fórmula empregada para o dimensionamento da amostra vem a ser:

$$N_0 = \frac{1}{(E)^2}$$

$$A = \frac{N \cdot N_0}{N + N_0}$$

Onde: N: População Total; A: População Amostral; E: 10% (erro adotado).

Tabela 11: Número de formulários de acordo com o número de habitantes por bairros.

Bairros	População do Bairro	Domicílios no polígono estudado	Formulários Aplicados
Olarias	1.642	120	94
Poti Velho	4.208	560	98
Alto Alegre	5.411	715	98
São Francisco	5.784	825	98
Mocambinho	27.260	3500	100

Diante do método proposto, o estudo utilizou, para o cálculo da amostra o número de domicílios total presentes na área de estudo (3.500 domicílios), chegando a um total de 488 formulários, (com erro de 10%), os quais foram respondidos pelos moradores maiores de 18 anos presentes no ato das visitas às residências escolhidas, localizadas nos Bairros: Olarias, Poti Velho, Alto Alegre, São

Francisco e Mocambinho, na porção norte de Teresina (PI). Os referidos formulários eram compostos por 14 questões fechadas. Em relação aos aspectos socioeconômicos, foram abordadas questões que permitiram, inicialmente, a identificação do entrevistado – sexo, escolaridade, tempo de moradia, renda mensal etc, e em seguida questões relativas à percepção das causas e efeitos das enchentes.

Os formulários foram aplicados da seguinte maneira:

- 1- Foram escolhidas aleatoriamente, em cada bairro, as ruas dentro do polígono de estudo;
- 2- O procedimento de aplicação dos formulários foi realizado nas duas margens das ruas, sendo casa sim e outra não;
- 3- As equipes eram compostas por alunos dos cursos de Gestão Ambiental e Geoprocessamento, num total de 30 (Trinta) alunos, divididos em grupos de 5 (cinco) membros, perfazendo um total de 7 (sete) aplicadores;
- 4- Foi realizado um treinamento com os alunos sobre técnica de abordagem nos domicílios e posterior tabulação dos dados;
- 5- Fizemos uso de ferramentas de geoprocessamento através do uso de imagens de satélites, com o objetivo de mapear as áreas de risco socioambiental, cotas de inundações, cartogramas, confecção de mapas temáticos socioeconômicos, os quais serão mostrados no próximo capítulo, com suas respectivas interpretações.

O item a seguir traz os resultados obtidos durante o período em que se desenvolveu a pesquisa de campo. Apresenta informações estatísticas traduzidas em cartogramas, para melhor compreensão, e uma análise descritiva dos formulários aplicados com os envolvidos na temática, retratando a situação em que se encontra a problemática caracterizada pela expansão urbana, ocupação irregular e exposição aos riscos socioambientais, aqui representados pelas enchentes e inundações.

4.3. Interpretações dos Formulários

Para realizarmos a leitura das informações contidas nos cartogramas que seguem, tomamos como referência Torres (1997, apud ALVES, 2007) Marino (2008) e Corrêa (2003).

O primeiro aborda a relação que existe entre a desigualdade socioambiental e a exposição ao risco socioambiental, argumentando que determinados grupos sociais, como algumas minorias e grupos de baixa renda, estariam mais expostos a certos tipos de riscos socioambientais, tais como enchentes, deslizamentos etc. Estas áreas de risco socioambiental, 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 enfrentar outros problemas ambientais, sanitários e de saúde.

O segundo é taxativo ao afirmar que a relação que existe entre o perigo e o desastre somente é possível quando o sistema humano (em nossa análise o espaço urbano da porção norte de Teresina), exposto aos eventos extremos (as precipitações ou chuvas), ou seja, intensos e elevados índices pluviométricos, produzirem perdas materiais e/ou humanas.

O último evidencia que o espaço urbano capitalista é reflexo de ações acumuladas através do tempo e engendradas por agentes que produzem e consomem espaço. A ação dos mesmos é complexa, derivando da dinâmica de acumulação de capitais, das necessidades mutáveis de reprodução das relações de produção e dos conflitos de classe que dela emergem. No bojo de nosso estudo fica evidente que, ao longo do processo de urbanização de Teresina, acelerado e desordenado, os espaços urbanos configuraram-se num palco de conflitos e desigualdades entre as classes sociais, destacando, sobremaneira, o papel do Estado e dos grupos sociais excluídos na construção do mesmo, repleto de complexidades e desafios.

Nesse contexto, os cartogramas que seguem irão refletir a seguinte hipótese: existe uma associação entre piores condições socioeconômicas e maior exposição ao risco socioambiental?

Na questão 01 indagamos ao entrevistado: Qual o sexo do chefe do domicílio? Interessava-nos conhecer esta variável para verificarmos parâmetros

referentes ao papel exercido pelo homem e mulher na composição familiar, ou seja, quem tomava as decisões no lar.

Averiguamos que, de acordo com a pesquisa, o controle do domicílio é, predominantemente, do homem, demonstrando que ainda ocorre a subserviência feminina na composição do lar. O bairro Olarias foi o que obteve o maior índice de chefes de família do sexo masculino, com representativos 71,42%. Já nos bairros Mocambinho e Vila São Francisco, 67,64% do domínio é do sexo masculino. No bairro Alto Alegre, o percentual de homens na chefia do domicílio marcou 63,63%, e o Poti Velho, o menor dos bairros em área territorial, obteve o menor índice, comparado aos outros bairros, com 62,50% de domínio masculino (ver figura 53).

SEXO DO CHEFE DO DOMICÍLIO

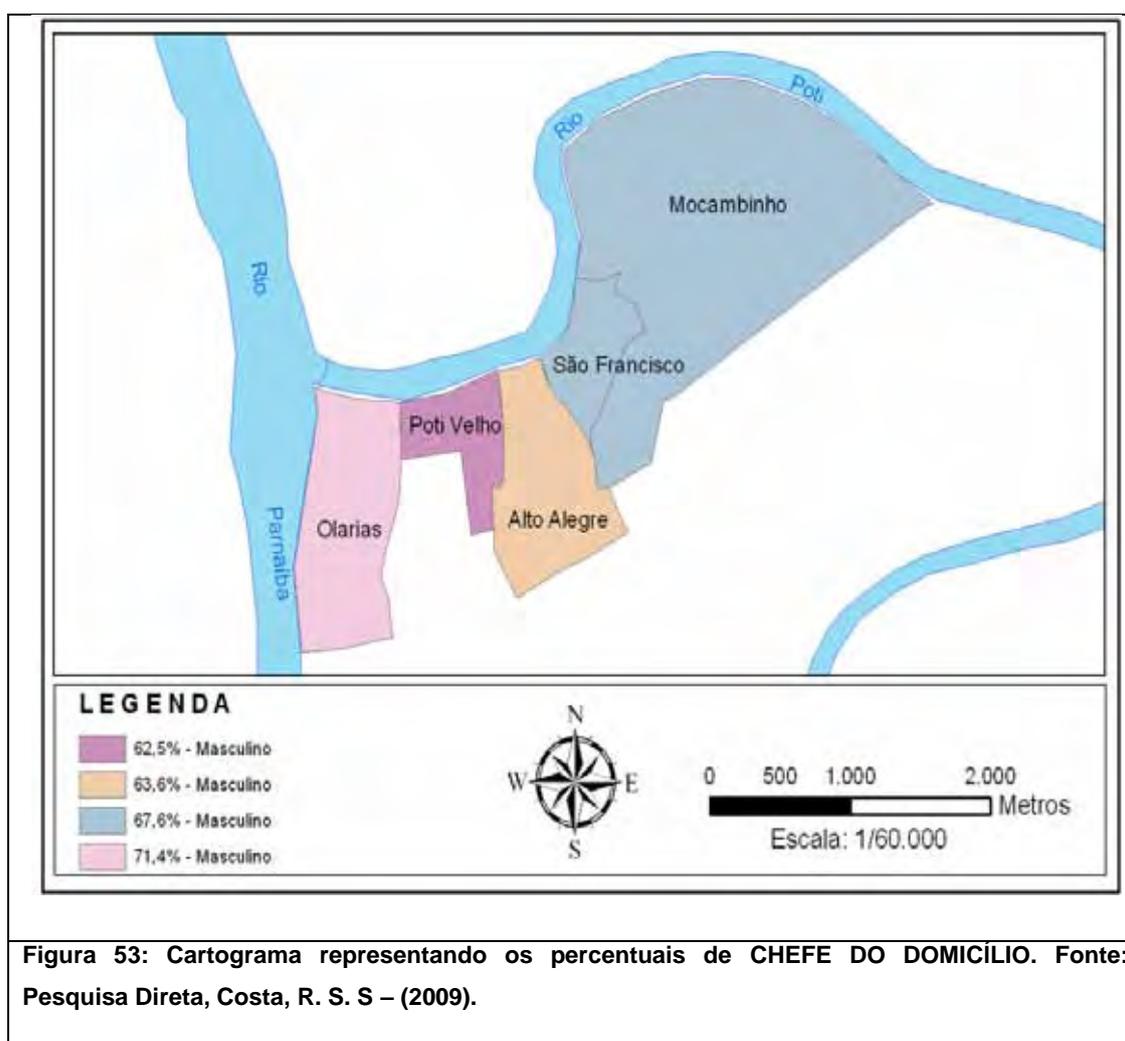


Figura 53: Cartograma representando os percentuais de CHEFE DO DOMICÍLIO. Fonte: Pesquisa Direta, Costa, R. S. S – (2009).

Na questão 02, perguntamos ao entrevistado. Qual a escolaridade do chefe da casa? Esta variável aponta o grau de instrução do chefe do domicílio, permitindo-nos averiguar o seu grau de discernimento em relação aos fatos, fenômenos e eventos do seu cotidiano.

A partir das respostas obtidas, chegamos aos seguintes percentuais. Nos bairros Mocambinho e Olarias, 46,15% dos entrevistados possuem ensino fundamental incompleto. Já o bairro Poti Velho conta com um elevado índice de analfabetismo, 43,75% dos chefes de família, expressando, assim, maiores dificuldades de discernimento dos mesmos sobre a exposição ao perigo. Já no bairro São Francisco, 39,39% dos chefes de domicílio conseguiram chegar ao ensino médio, porém não o concluíram. Dentre os chefes de domicílios do bairro Alto Alegre, 30,23% não possuem nenhum nível de escolaridade ou têm ensino fundamental incompleto. (ver figura 54).

ESCOLARIDADE DO CHEFE DO DOMICÍLIO

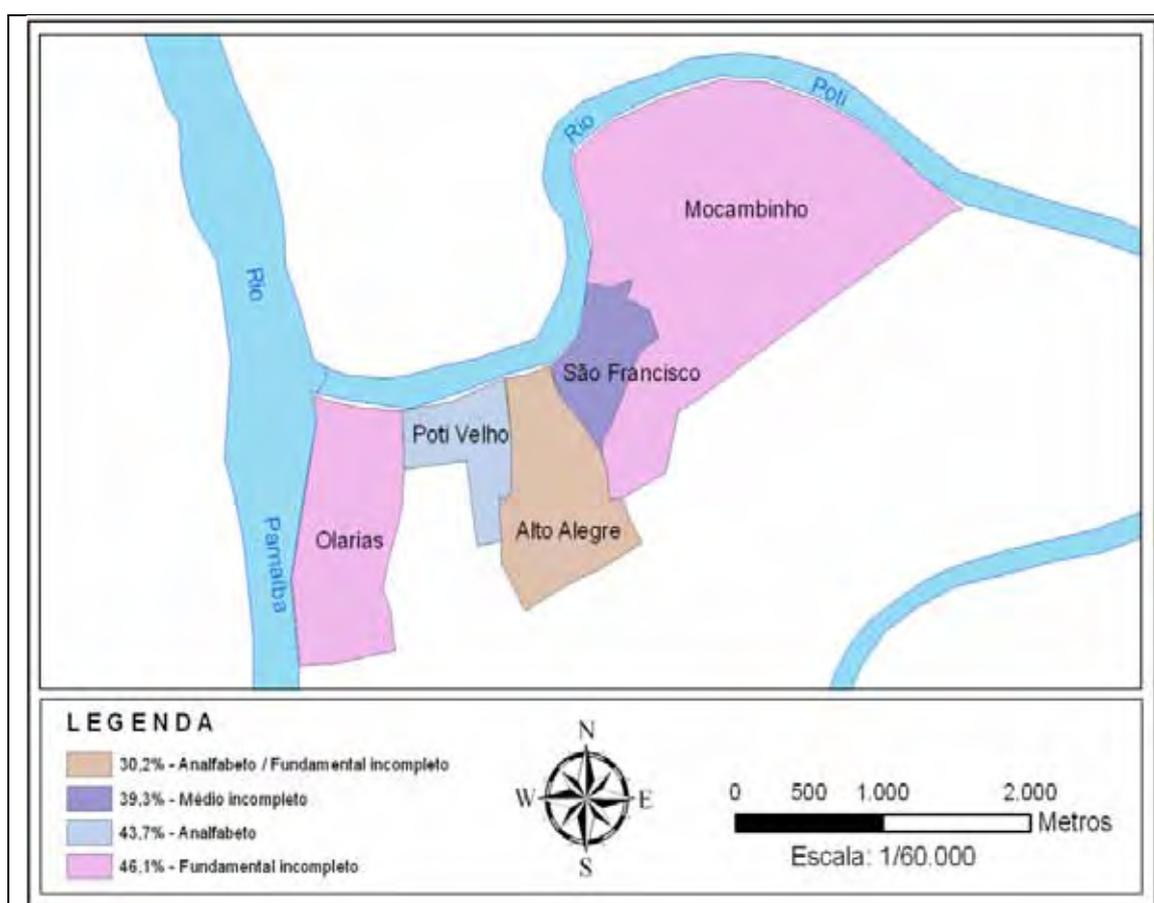
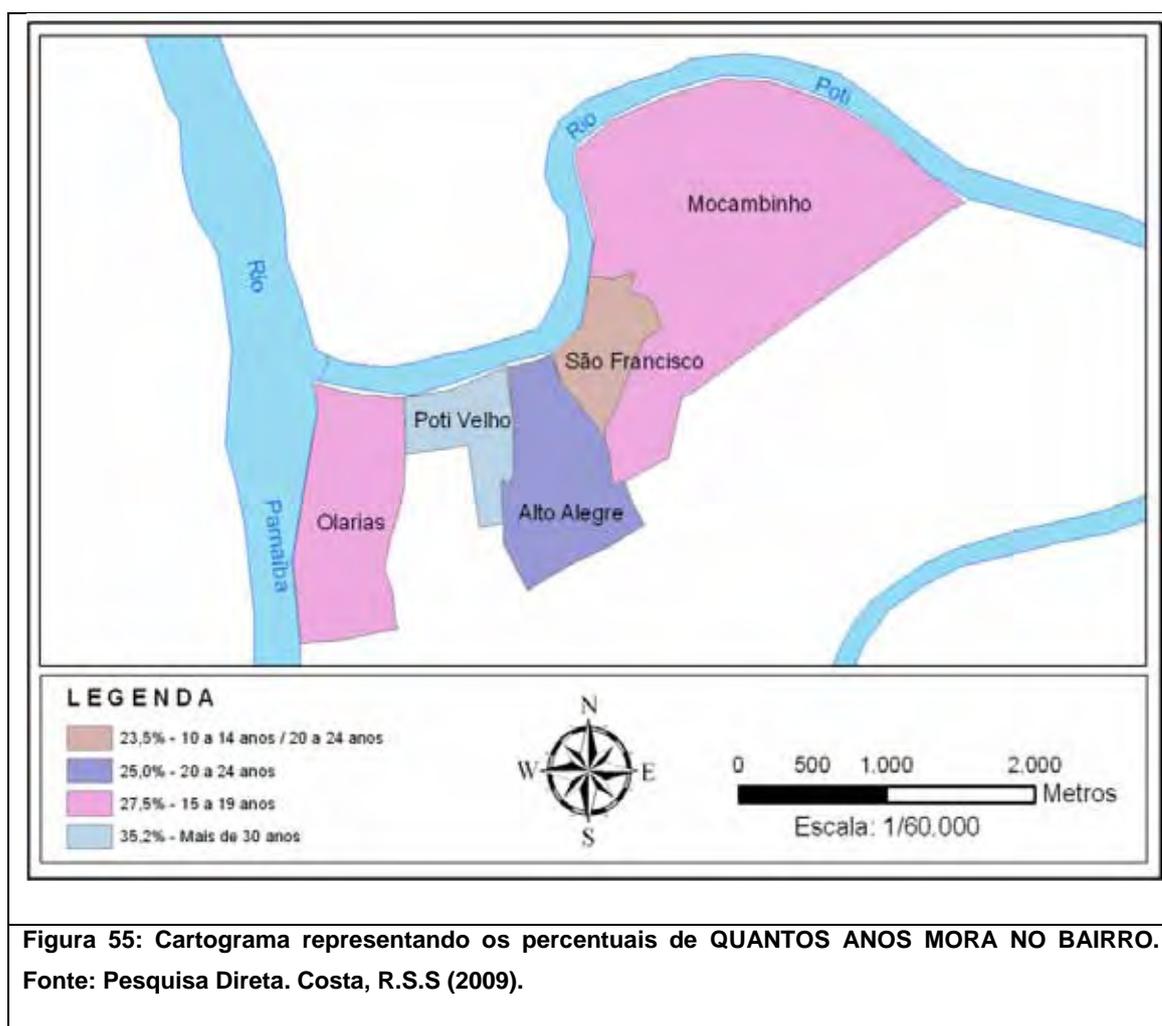


Figura 54: Cartograma representando os percentuais de ESCOLARIDADE DO CHEFE DO DOMICÍLIO. Fonte: Pesquisa Direta Costa. R .S. S(2009).

Na pergunta de número 03 indagamos ao entrevistado: Há quantos anos você mora no bairro? Esta questão aponta o tempo que o mesmo se encontra exposto às condições de insalubridade da área, aos riscos socioambientais presentes em nossa área de estudo, como também à omissão do poder público, que não realiza a remoção dos moradores para áreas efetivamente seguras, mostrando indiferença em relação aos eventos das enchentes e inundações. (ver figura 55).

TEMPO DE RESIDÊNCIA NO BAIRRO



Na variável de número 04, buscamos saber do entrevistado qual a situação empregatícia do chefe da casa. Esta questão reflete o nível de empregabilidade e seguridade social dos moradores da área de estudo, mostrando se os mesmos encontram-se na modalidade de trabalho formal ou informal.

No quesito da situação empregatícia, os entrevistados responderam da seguinte forma: os chefes de casa dos bairros Mocambinho, São Francisco, Poti

Velho e Olarias, respectivamente 41,77%, 51,16%, 60,00% e 51,16%, responderam que se encontram trabalhando no mercado informal, o que significa dizer que não possuem emprego fixo ou definitivo, ou seja, não têm carteira de trabalho registrada ou assinada. Estes chefes de domicílio praticam atividades sazonais ou temporais, chamadas de “bico” ou “biscate”, situação que compromete a renda familiar. No bairro Alto Alegre, 35,71% dos moradores são celetistas, ou seja, trabalham no mercado formal com carteira de trabalho assinada. Este bairro, dentre os demais, é o único que possui esta característica. (ver figura 56)

SITUAÇÃO EMPREGATÍCIA

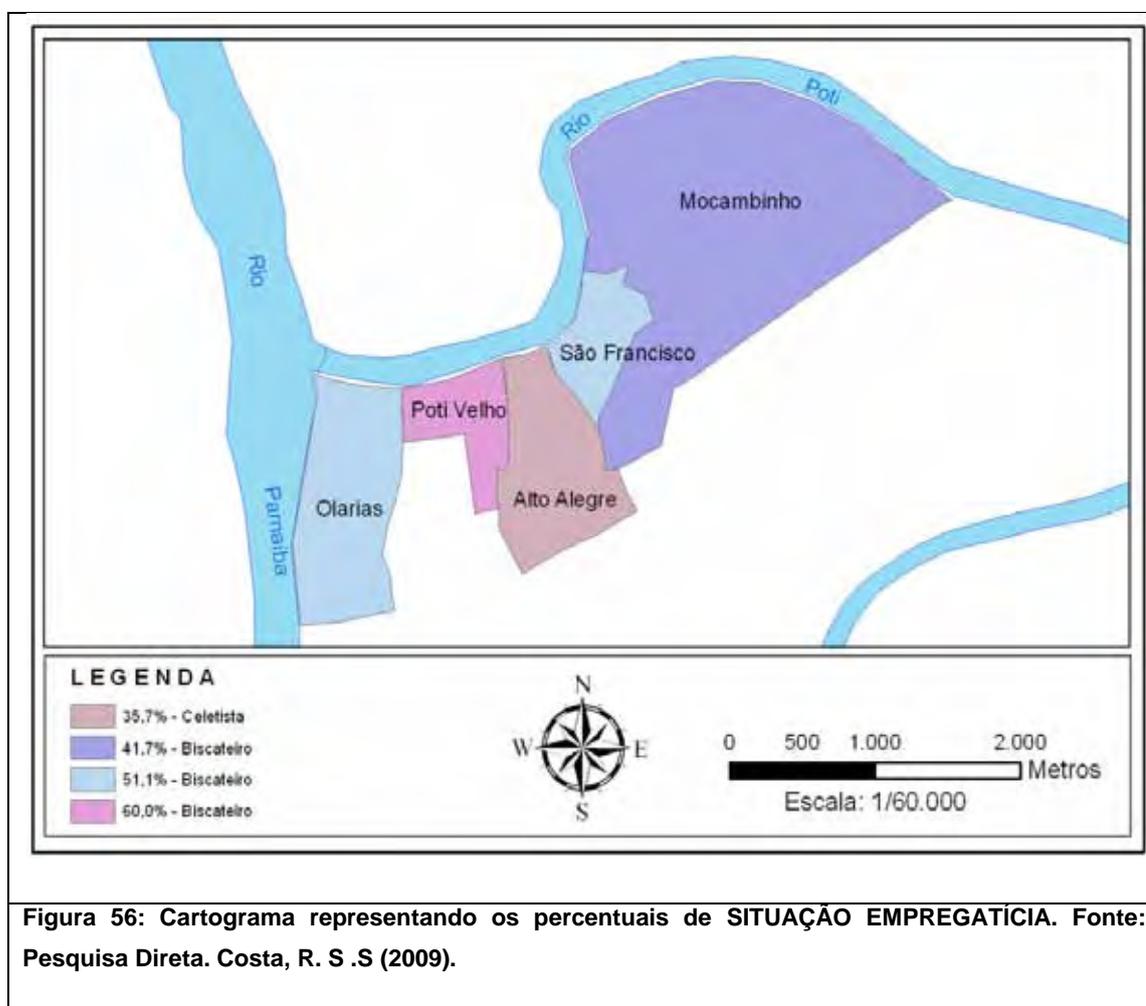


Figura 56: Cartograma representando os percentuais de SITUAÇÃO EMPREGATÍCIA. Fonte: Pesquisa Direta. Costa, R. S .S (2009).

Na questão de número 05, indagamos o entrevistado sobre qual seria a renda familiar mensal. Através das respostas a esta pergunta poderíamos identificar o padrão de renda familiar dos moradores da área da pesquisa.

O bairro Mocambinho, o qual possui uma dinâmica econômica mais diversificada e consistente que os demais bairros, apresenta uma maior distinção entre as rendas de seus moradores, sendo que 25%, deles afirmam possuir renda familiar entre um salário mínimo (SM), dois SM e mais de dois SM. Já no bairro Poti Velho a renda familiar de 30% dos entrevistados chega a mais de dois SM. Nos bairros São Francisco, Alto Alegre e Olarias, 35,71%, 34,88 % e 35,71% ,respectivamente, possuem renda mensal de apenas um SM para custear as necessidades básicas da família (ver figura 57).

RENDA MENSAL EM SALÁRIOS MÍNIMOS

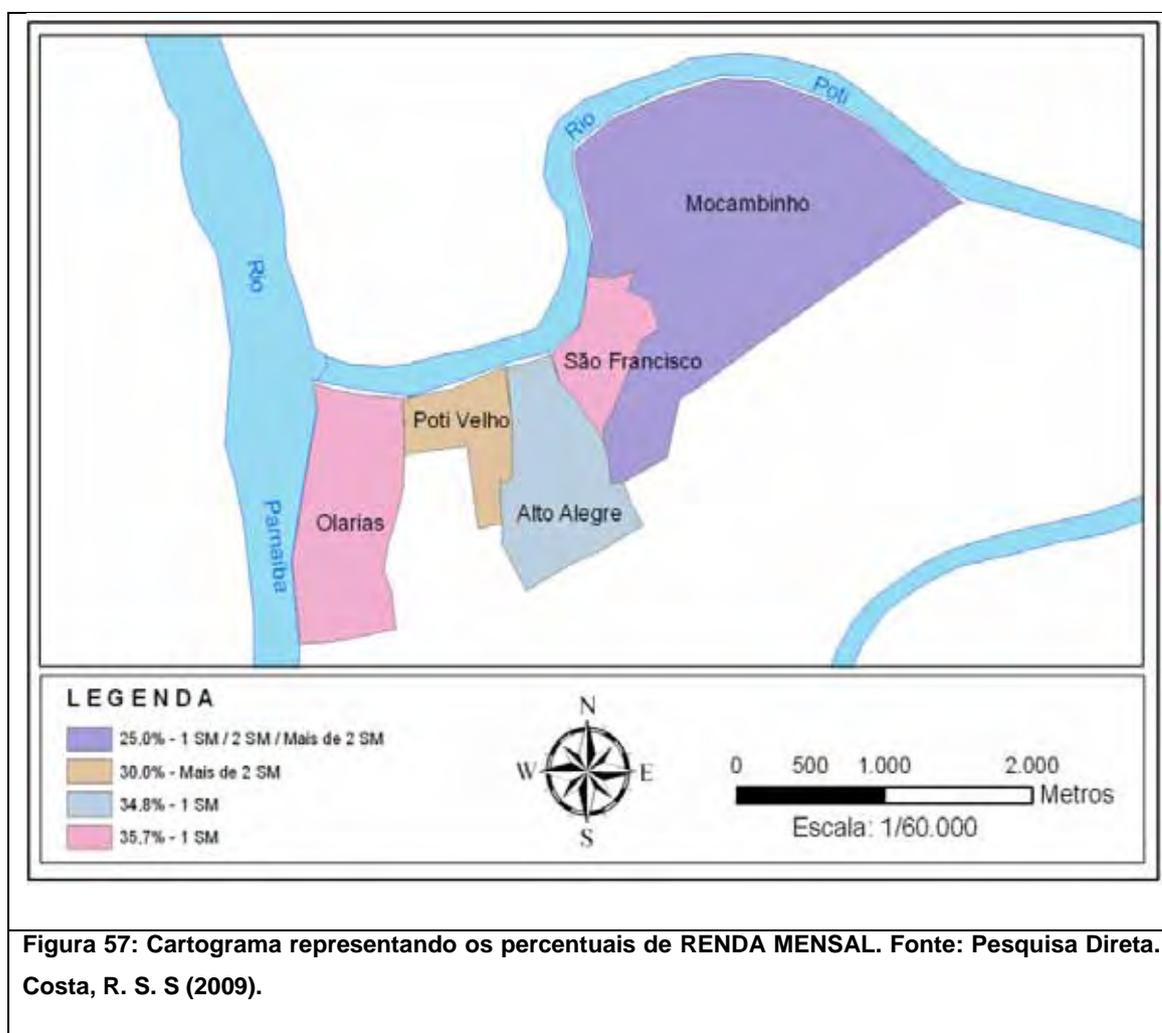


Figura 57: Cartograma representando os percentuais de RENDA MENSAL. Fonte: Pesquisa Direta. Costa, R. S. S (2009).

Na questão de número 06 perguntamos ao entrevistado: qual é a origem da água na sua casa? Tal informação era pertinente para mensuramos o nível de acessibilidade aos serviços públicos, o tipo de serviço e abrangência do mesmo, já

que se trata de um indicador da saúde da população. Assim, no que diz respeito ao abastecimento de água nos bairros: Olarias, Alto Alegre, São Francisco e Mocambinho, 100% do abastecimento residencial é proveniente da AGESPISA – Águas e Esgotos do Piauí S/A, empresa do Governo Estadual. No bairro Poti Velho 88,23% do abastecimento provêm da mesma empresa. Isso significa dizer que, quase a totalidade dos entrevistados possui acessibilidade aos serviços de abastecimento d'água, refletindo um indicador de qualidade de vida da população (ver figura 58).

FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

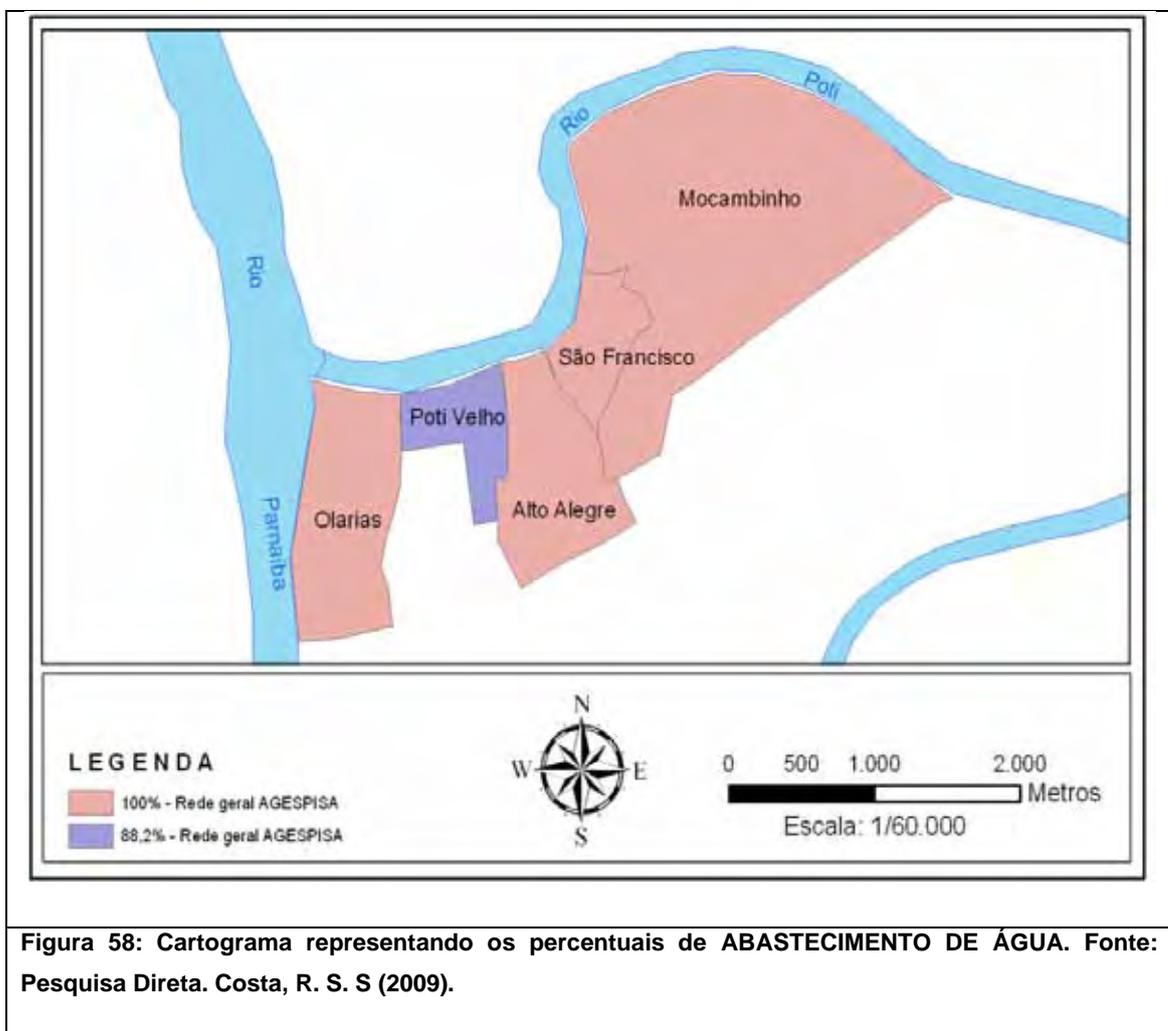


Figura 58: Cartograma representando os percentuais de ABASTECIMENTO DE ÁGUA. Fonte: Pesquisa Direta. Costa, R. S. S (2009).

A próxima variável, representada pela questão de número 07, irá apontar o destino dado pelos moradores ao lixo. A pergunta era: qual é o destino dado ao lixo de sua casa? Nesta questão identificamos: a área de cobertura da coleta de lixo; o tipo de destino dado pela população ao lixo doméstico; a possibilidade da

proliferação de doenças; a propagação de pragas e pestes (ratos, moscas e insetos – vetores de doenças).

Na análise desta amostra encontramos os seguintes resultados: nos bairros Alto Alegre e São Francisco, a coleta de lixo é realizada pela prefeitura em 100% das residências dos entrevistados; já no bairro Mocambinho, que é o maior (territorialmente e populacionalmente), 98,76% da coleta é feita pela prefeitura; nos bairros Olarias e Poti Velho, esta porcentagem é menor, 81,25% e 82,35%, respectivamente (ver figura 59).

DESTINO DO LIXO

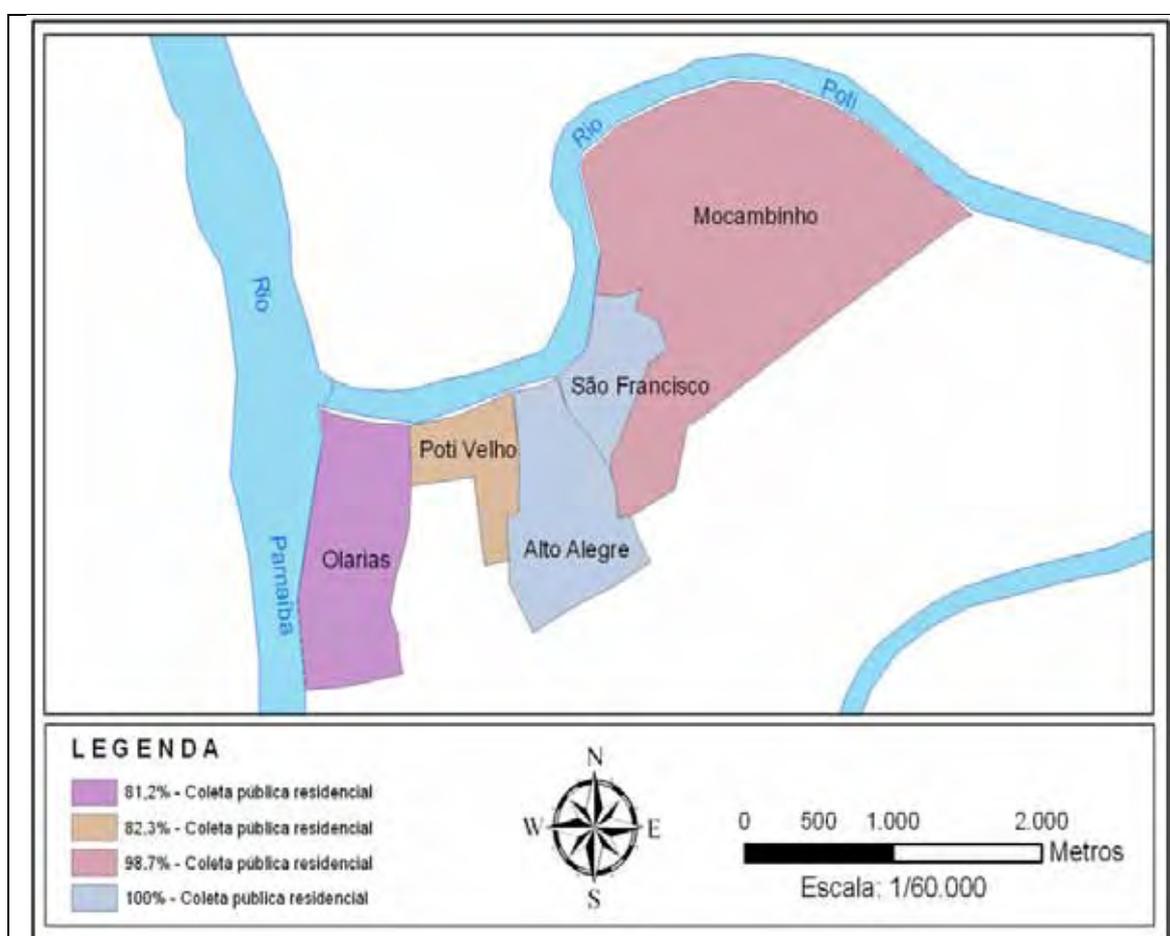


Figura 59: Cartograma representando os percentuais de DESTINO DO LIXO. Fonte: Pesquisa Direta.Costa, R. S. S (2009).

O que se conclui, portanto, é que nos bairros citados por último, Olarias e Poti Velho, 18,75% e 17,65% do lixo, respectivamente, é disposto pelos moradores nas ruas, terrenos baldios, fundos de quintais e até mesmo nos corpos d'água, produzindo, desta forma, os impactos socioambientais (ver figuras 60 e 61).

Crianças Brincando Próximas ao Lixo



Figura 60: Disposição do lixo às margens de lagoa no Bairro Olarias. Fonte: Pesquisa Direta. Costa, R. S. S (2009).

Aterramento de Córrego



Figura 61: Disposição do lixo e resíduos da construção civil às margens de lagoa no Bairro Mocambinho. Fonte: Pesquisa Direta. Costa, R. S. S (2009).

Prosseguindo na análise dos dados, temos a questão de número 08, que expressa as respostas dos entrevistados sobre a seguinte pergunta: você já presenciou uma enchente? Identificamos nesta questão a confirmação do risco – perigo, ou seja, a relação sistema humano-perigo-evento-desastre na área de estudo (TOBIN e MONTZ, 1997 apud MARINO, 2008).

Ao serem questionados se já haviam passado por uma enchente, os entrevistados responderam assim: no bairro Mocambinho, devido a sua maior extensão territorial situar-se na margem do rio Poti e de duas outras lagoas, 96,20% dos entrevistados afirmaram ter presenciado uma enchente. No bairro Poti Velho 82,35% e no bairro São Francisco 80,48% dos entrevistados confirmaram ter presenciado o evento; no bairro Olarias 78,57% dos moradores disseram sim. O bairro Alto Alegre foi o que apresentou o menor índice de confirmação, com 68,88% do total. Isso nos indica que a maioria da população percebe o risco das enchentes (ver figura 62).

PRESENCIOU UMA ENCHENTE

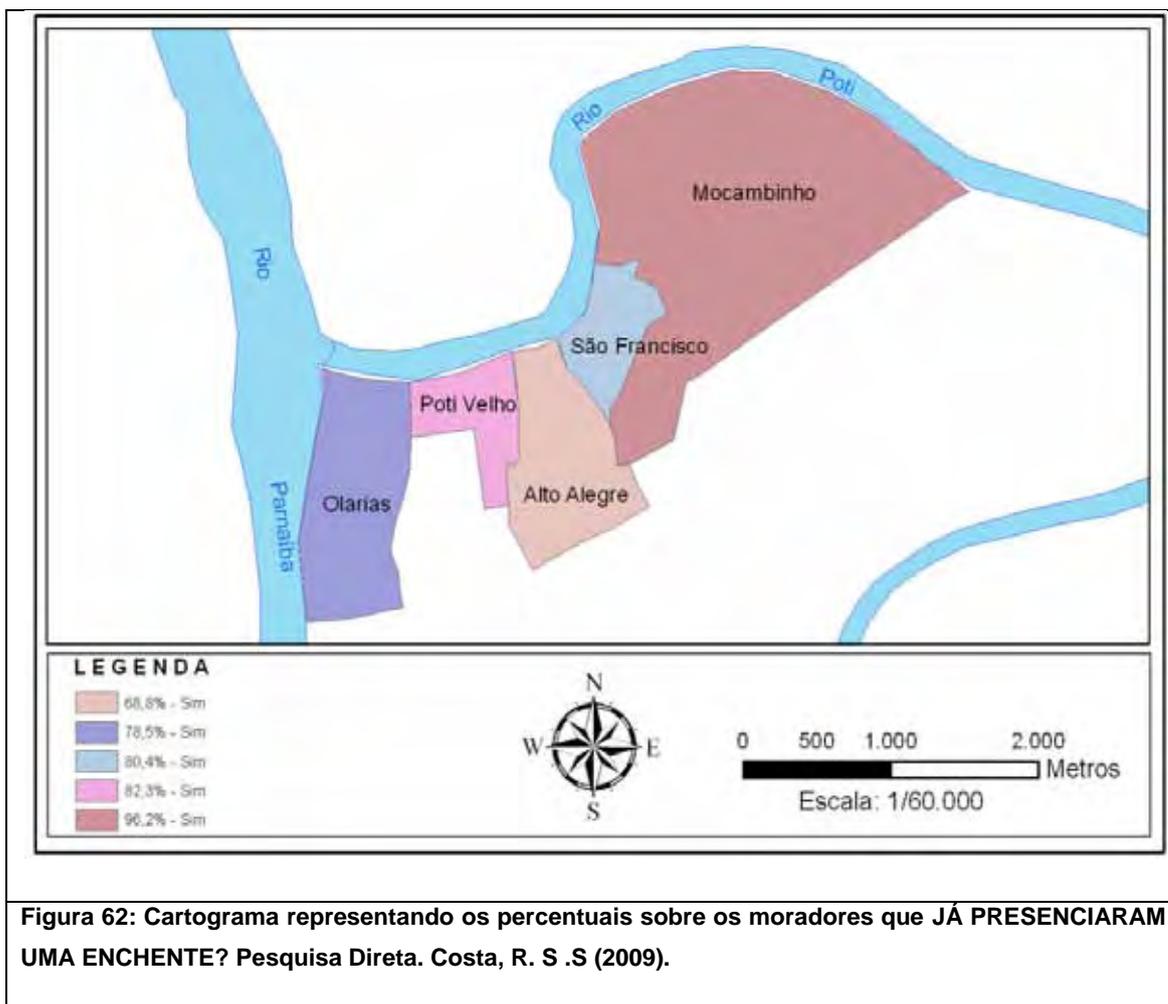


Figura 62: Cartograma representando os percentuais sobre os moradores que JÁ PRESENCIARAM UMA ENCHENTE? Pesquisa Direta. Costa, R. S. S (2009).

A pergunta de número 09 levantou o seguinte questionamento aos moradores: você já foi atingido por uma enchente? Identificamos nesta questão a confirmação do evento-desastre, ou seja, a relação sistema humano-perigo-evento-desastre na área de estudo (TOBIN e MONTZ, 1997, apud MARINO, 2008).

Constatamos, nesse ponto da análise, que a porcentagem de pessoas atingidas por enchentes é menor, comparada com aqueles que presenciaram as mesmas. No entanto, isto não significa dizer que os referidos entrevistados não estejam em áreas de risco de enchentes, ao contrário, isso mostra que os mesmos não percebem o risco.

Então vejamos: o bairro Poti Velho foi o que apresentou o maior índice de pessoas atingidas por enchentes, 58,82%, seguido pelos bairros Mocambinho e Olarias, com 57,69% e 57,14% respectivamente. O menor índice encontra-se no bairro Alto Alegre, onde 51,11% dos entrevistados já foram atingidos por enchentes.

O bairro São Francisco destaca-se dos demais, excepcionalmente, por apresentar 58,53% de pessoas entrevistadas que **não (grifo nosso)** foram atingidas por enchentes, ou seja, apenas 41,47% foram atingidas pelas enchentes. (ver figura 63)

Confirma-se, portanto, que a ocupação irregular destes bairros em áreas de elevada vulnerabilidade e exposição ao risco socioambiental contribuiu para que os seus moradores, na sua maioria, cerca de 56,9%, já tivessem sido atingidos por uma enchente. Salientamos nesta amostra a confirmação da relação existente entre o perigo e o desastre na área de estudo (TOBIN e MONTZ, 1997, apud MARINO, 2008)

JÁ FOI ATINGIDO POR UMA ENCHENTE?

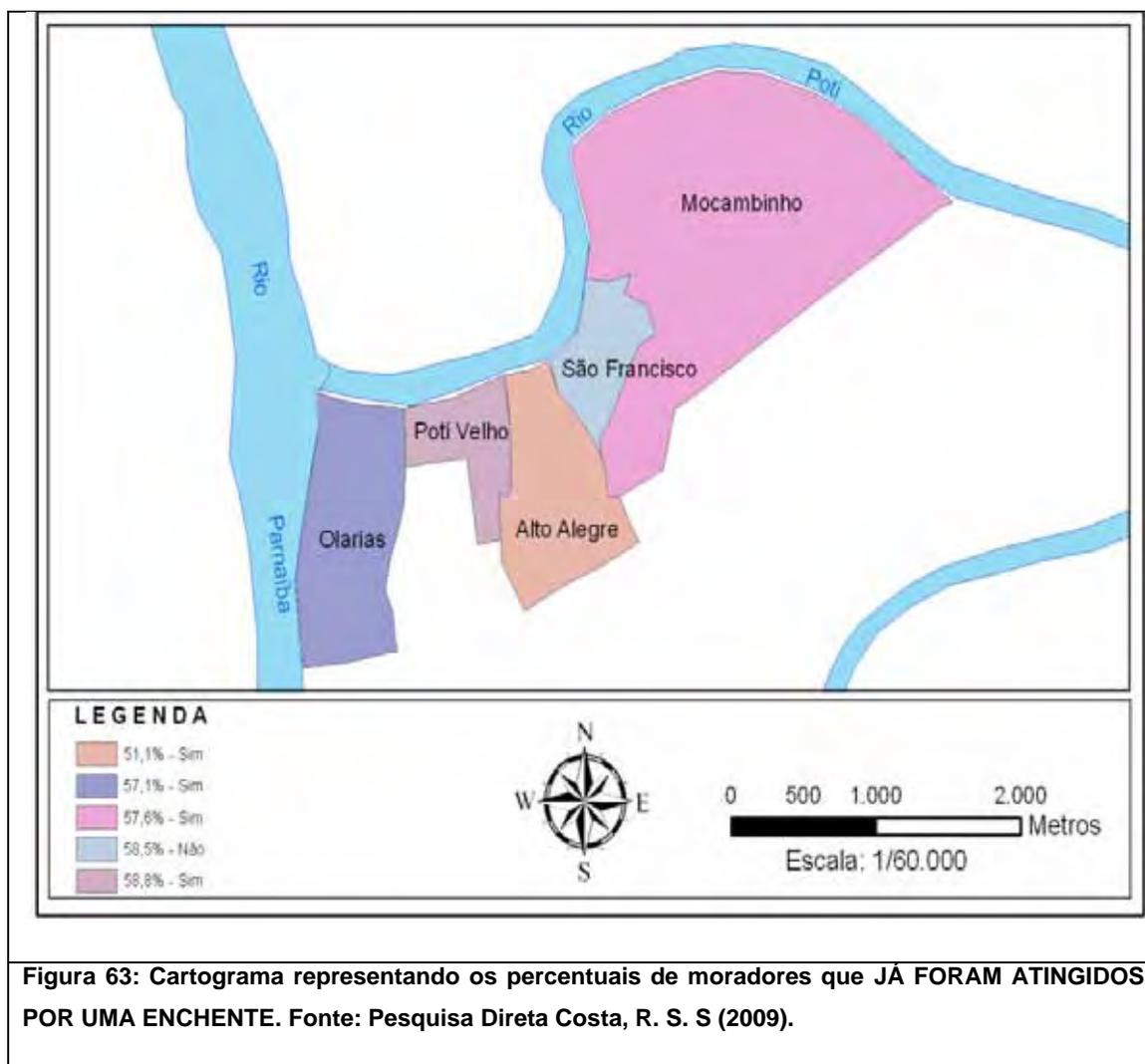


Figura 63: Cartograma representando os percentuais de moradores que JÁ FORAM ATINGIDOS POR UMA ENCHENTE. Fonte: Pesquisa Direta Costa, R. S. S (2009).

Na questão de número 10 buscou-se averiguar junto aos moradores a regularidade ou frequência do evento enchente, através da seguinte pergunta: quantas vezes você já passou por uma enchente? Reforçamos com esta questão a relação existente entre evento – desastre, ou seja, a confirmação da referida área de estudo ser considerada de risco.

Nos bairros São Francisco e Mocambinho, 44,44% e 37,17% dos entrevistados, respectivamente, disseram nunca ter passado por uma enchente, contradizendo o item anterior (questão 09). Já nos bairros Alto Alegre e Poti Velho, 42,50% e 35,29% dos entrevistados já passaram ao menos uma vez por uma enchente e no bairro Olarias 28,57% dos entrevistados passaram duas ou três vezes por uma enchente. (ver figura 64)

QUANTAS VEZES JÁ PASSOU POR UMA ENCHENTE?

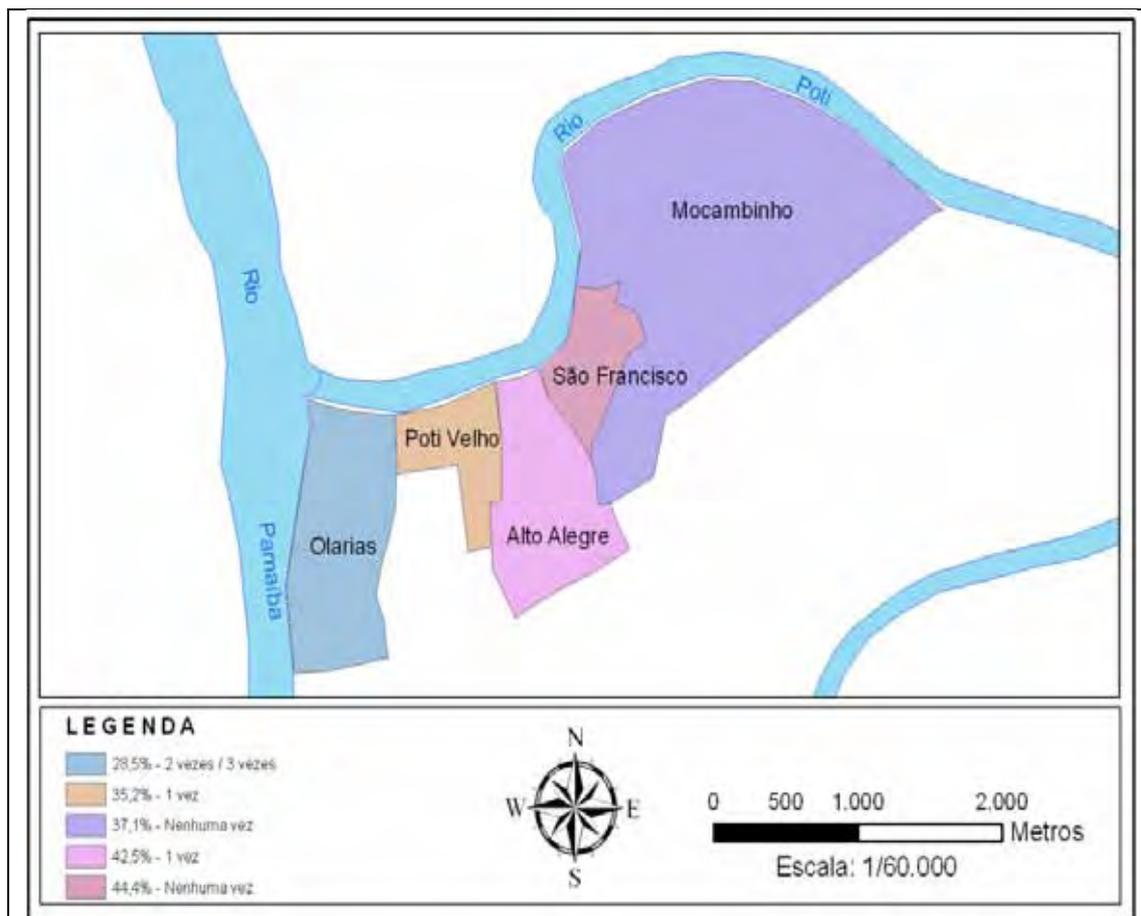


Figura 64: Cartograma representando os percentuais de QUANTAS VEZES JÁ PASSOU POR UMA ENCHENTE? Fonte: Pesquisa Direta Costa, R. S. S (2009).

Na questão de número 11, continuamos a perguntar aos entrevistados sobre o seu conhecimento em relação ao fenômeno enchentes e fizemos aos mesmos a seguinte pergunta: qual a principal causa das enchentes ou inundações no seu bairro? Segundo 32,18% dos moradores entrevistados no bairro Mocambinho seria a proximidade do rio; no bairro Vila São Francisco a principal causa sugerida como resposta por 32,69% da população entrevistada foi o volume das chuvas. No bairro Poti Velho, as principais causas seriam: o volume das chuvas e morar em área de riscos, com 35,29% das respostas. Para os moradores do bairro Olarias, a principal causa, para 37,50% dos entrevistados, seria morar em área de risco. No bairro Alto Alegre, a principal causa apontada foi a proximidade com o rio, com 51,35% das respostas dos entrevistados. (ver figura 65)

PRINCIPAL CAUSA DAS ENCHENTES

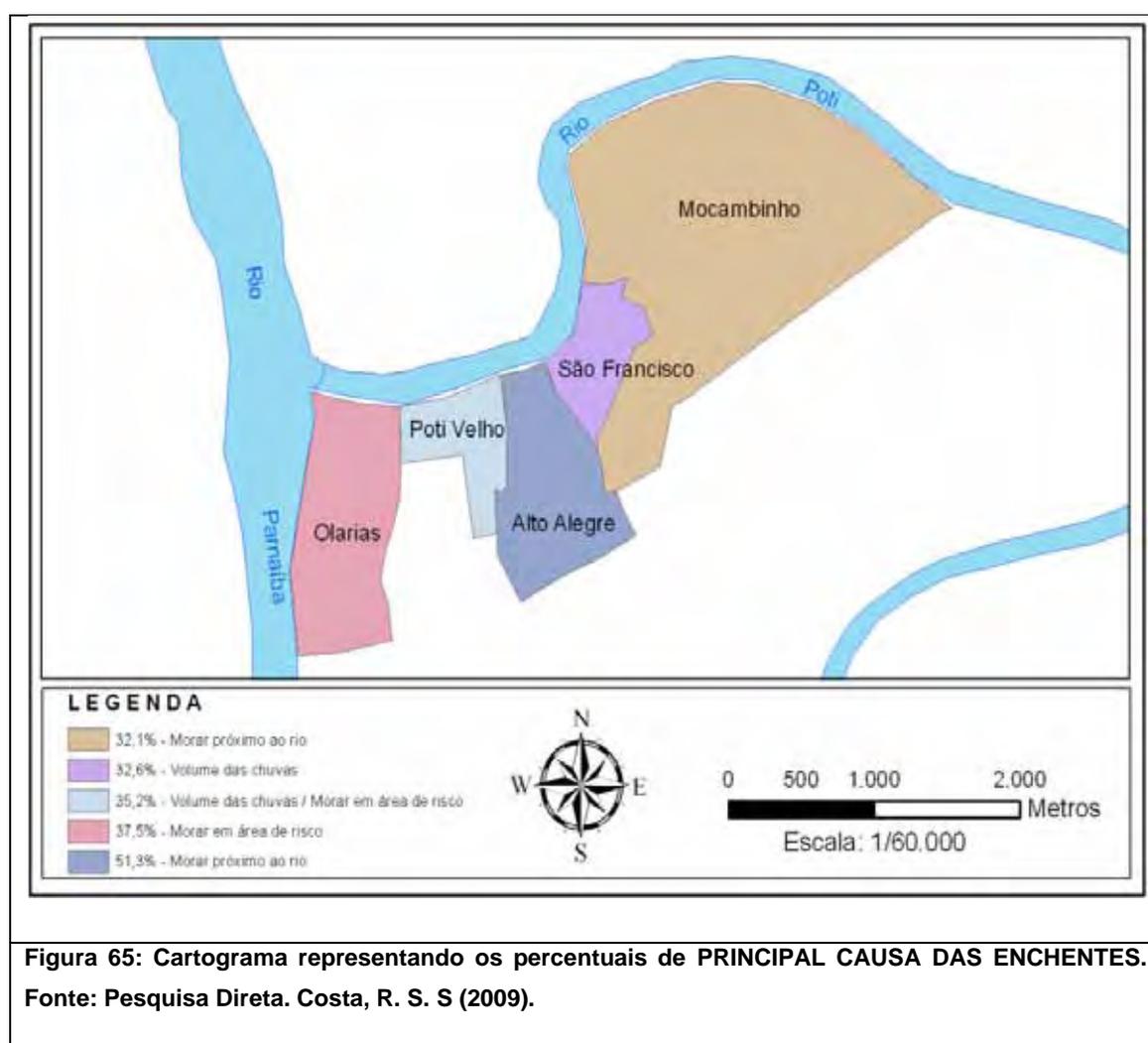
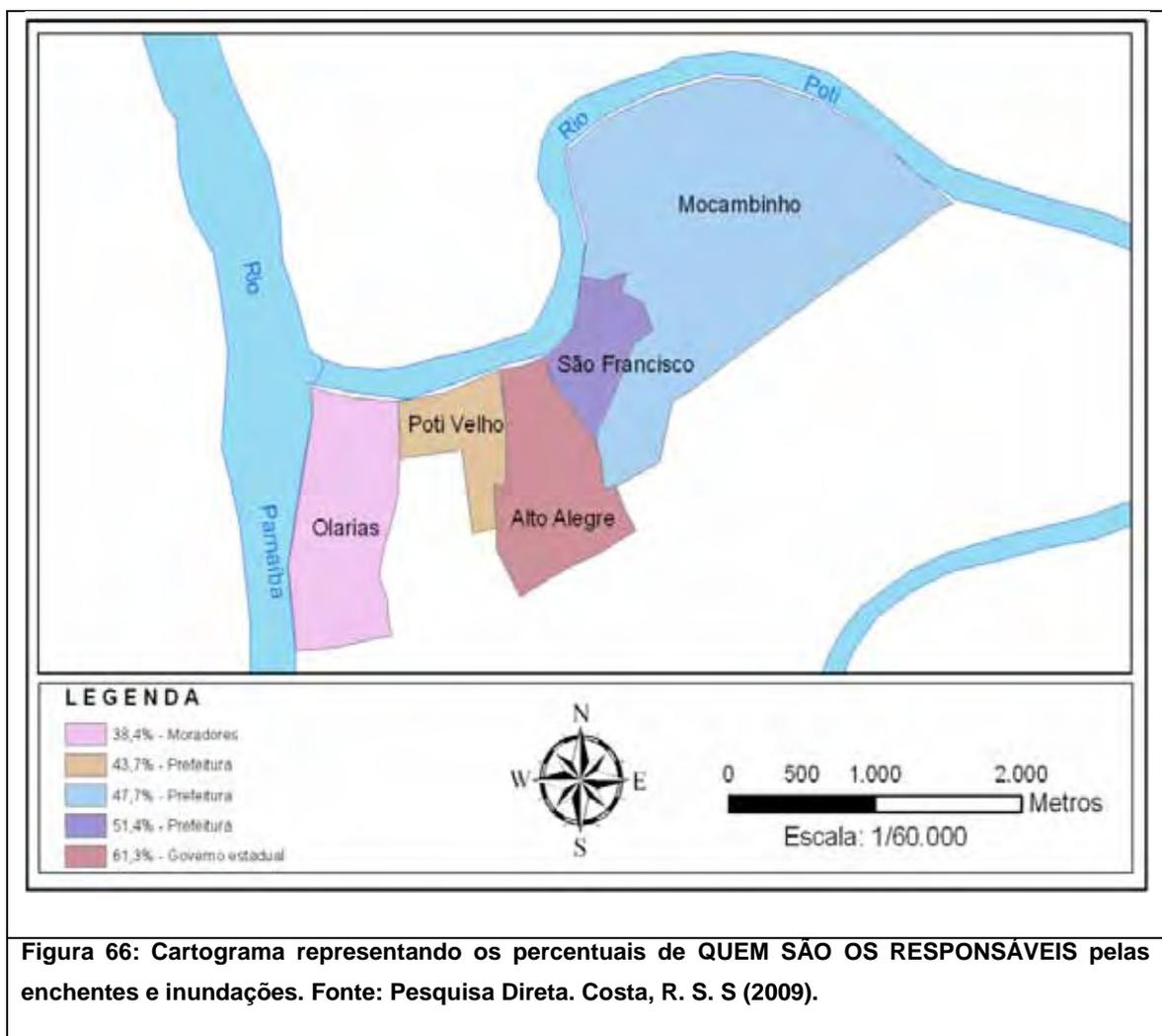


Figura 65: Cartograma representando os percentuais de PRINCIPAL CAUSA DAS ENCHENTES.
Fonte: Pesquisa Direta. Costa, R. S. S (2009).

Na pergunta de número 12, buscamos levantar dos moradores entrevistados quem seriam os principais responsáveis pelas enchentes e inundações ocorridas na área de análise. Para tanto, foi formulada a pergunta: para você, quem são os responsáveis pelos riscos de enchentes e inundações no seu bairro?

Na apuração dos resultados, nos deparamos com o seguinte quadro de respostas: no bairro Olarias, 38,48% afirmaram serem eles, os moradores, os principais responsáveis, ao passo que no Poti Velho 43,75% dos entrevistados apontaram como a principal responsável a prefeitura. Do mesmo modo, no bairro Mocambinho 47,42% afirmaram ser da prefeitura a responsabilidade, e no bairro São Francisco, novamente a prefeitura foi apontada como responsável por 51,42% dos moradores entrevistados. Apenas no bairro Alto Alegre as respostas apontaram como principal culpado o governo do estado, com 61,36% (ver figura 66).

QUEM SÃO OS RESPONSÁVEIS?



Tais números expõem, de certo modo, a relação existente entre quem produz o espaço urbano e quem faz uso dele. No caso aqui estudado, vemos que há uma relação de dependência dos moradores, pertencentes, em sua maioria, a grupos sociais excluídos, para com a prefeitura (PMT) ou o Estado (GEP). (ver figuras 67 e 68)

GRUPOS SOCIAIS EXCLUÍDOS



Figura 67: Grupos sociais excluídos moradores do Bairro Mocambinho. Fonte: Pesquisa direta. Costa, R. S. S (2009).

GRUPOS SOCIAIS EXCLUÍDOS



Figura 68: Banheiro a céu-aberto com escoamento do esgoto direto para rua. Grupos sociais excluídos, moradores do Bairro Mocambinho. Fonte: Pesquisa direta. Costa, R. S. S (2009).

A próxima variável, representada pela questão de número 13, irá analisar as consequências das enchentes e inundações na área de estudo. A pergunta formulada foi: qual a principal consequência das enchentes e inundações no seu bairro? Nesta questão, constatamos a concretização do desastre com a confirmação dos danos.

De acordo com o que foi apurado no banco de dados, a proliferação de doenças é a principal consequência para 34,04% dos entrevistados no bairro Mocambinho; no bairro Alto Alegre, 62,22% dos entrevistados indicaram as doenças como principal consequência; já nos bairros Olarias e Poti a principal consequência, para 41,17% dos entrevistados, seria o risco de desmoronamento. Uma consequência apontada por 47,50% dos entrevistados no bairro São Francisco seria a contaminação da água (ver figura 69).

PRINCIPAL CONSEQUÊNCIA DAS ENCHENTES

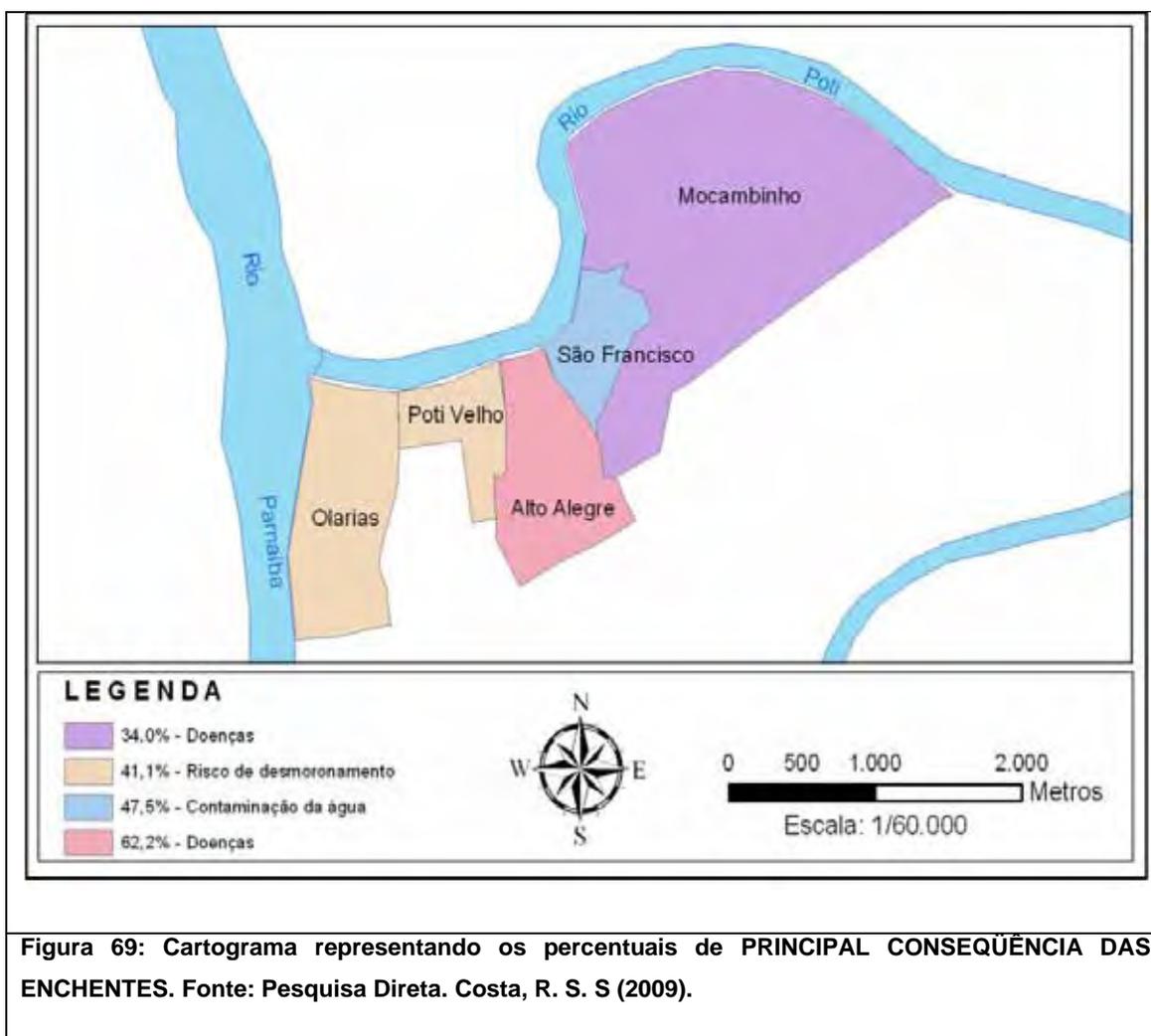


Figura 69: Cartograma representando os percentuais de PRINCIPAL CONSEQUÊNCIA DAS ENCHENTES. Fonte: Pesquisa Direta. Costa, R. S. S (2009).

No último quesito, a questão de número 14, indagamos aos moradores entrevistados as causas ou motivos para uma possível mudança de bairro. Para tanto, foi formulada a seguinte pergunta: o que levaria você a mudar do bairro em que mora? O propósito dessa pergunta era verificar a consciência dos moradores perante os riscos socioambientais gerados pelas enchentes e inundações. Desta forma, os resultados obtidos foram: no bairro Poti Velho 31,25% citaram a violência e enchentes como fatores para a saída do bairro; no bairro Olarias 37,50% responderam que não havia motivos para mudarem de bairro; do mesmo modo responderam 43,18% dos entrevistados do bairro Alto Alegre. Cerca de 50% dos entrevistados no bairro Mocambinho sustentaram ser as enchentes o principal motivo que os levaria a mudarem de bairro (ver figura 70).

O QUE LEVARIA VOCÊ A SE MUDAR DO SEU BAIRRO?

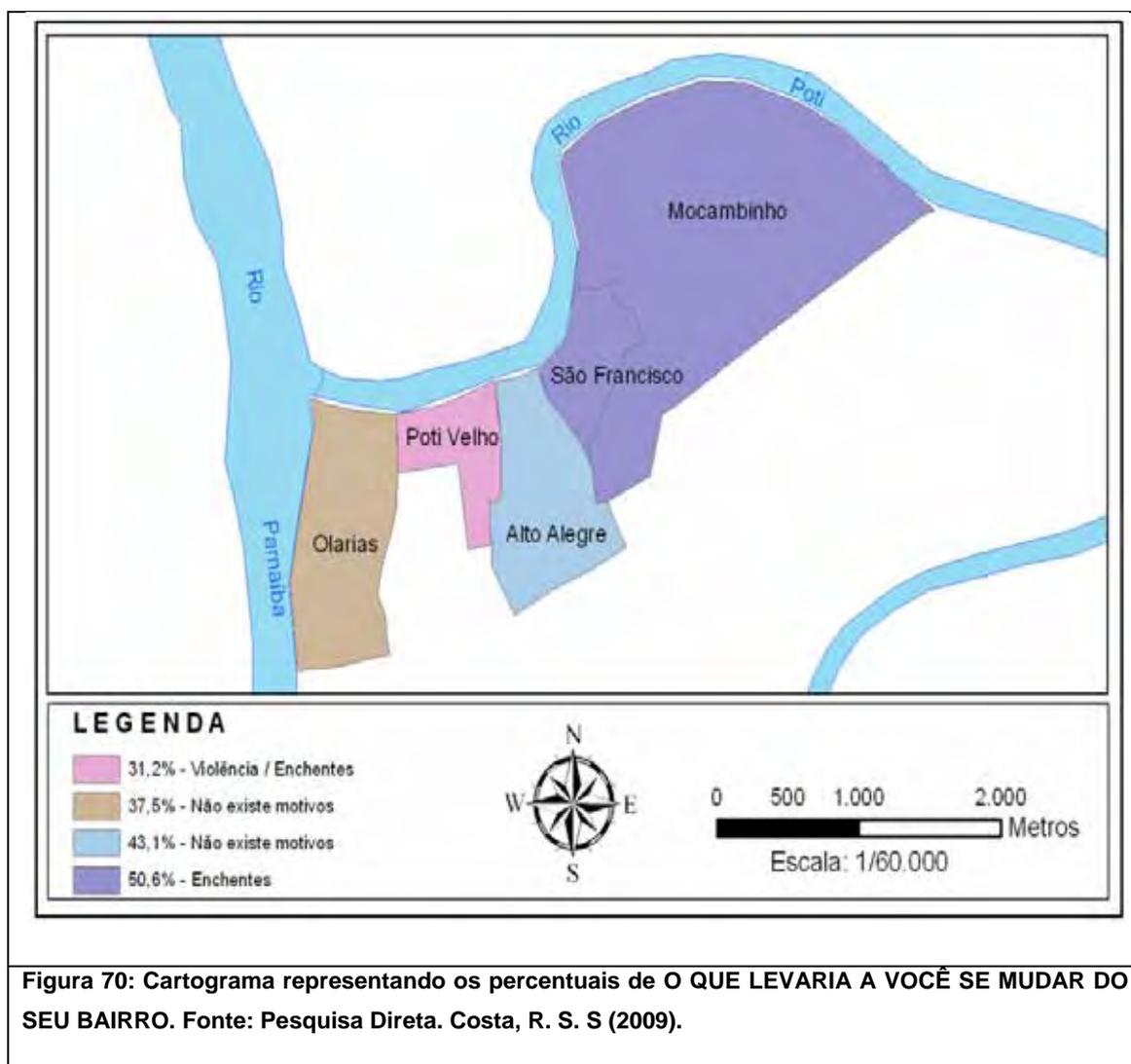


Figura 70: Cartograma representando os percentuais de O QUE LEVARIA A VOCÊ SE MUDAR DO SEU BAIRRO. Fonte: Pesquisa Direta. Costa, R. S. S (2009).

Ao sintetizarmos os estudos desenvolvidos nessa pesquisa, podemos afirmar que o processo de urbanização de Teresina (PI) foi marcado, ao longo de sua história, por uma série de transformações produzidas por um crescimento acelerado e desordenado de sua população. A atração exercida pela capital piauiense teve como principal motivo a concentração de equipamentos urbanos, no decorrer das décadas, o que acabou levando para a mesma centenas e até milhares de famílias que, na sua maioria, migraram com o objetivo de encontrar melhores condições de vida.

Contrariamente, porém, o que constatamos foi uma aglomeração de pessoas, cada vez mais numerosa, ocupando irregularmente o espaço urbano da cidade,

provocando com isso inúmeros impactos socioambientais. A sociedade que se formou em algumas áreas da cidade, segregada, carente de trabalho, renda, saúde, saneamento etc, é fruto de um descompasso entre o mencionado crescimento urbano e o desenvolvimento econômico, incluindo a insuficiência da estrutura de bens de consumo e serviços coletivos e moradias.

As desigualdades socioambientais daí originadas impuseram às minorias, famílias de baixa renda, a ocupação das áreas periféricas de menor valor, justamente onde já havia problemas de riscos socioambientais. Agravando tal realidade, o Estado, os promotores imobiliários e os proprietários dos meios de produção produziram diversas modalidades de intervenção no meio ambiente, geradoras de riscos, como lixões, indústrias poluidoras etc.

Desse modo, fica claro que a expansão da ocupação do uso do solo em Teresina é praticada de modo desordenado, sem planejamento, tanto pelo particular como pelo poder público. Isto fica evidente na proliferação de vilas e favelas na periferia, na exposição das mesmas às áreas de riscos, nas obras mal projetadas, escancarando a omissão e a falta de estrutura da máquina governamental.

As condições econômicas, sociais, de educação, saúde etc, da população aqui estudada, espelham a injustiça social e a exclusão existentes em Teresina. Confirmamos isto no decorrer de nossa pesquisa, constatando que o processo de urbanização e ocupação irregular nos bairros: Olarias, Poti Velho, Alto Alegre, São Francisco e Mocambinho é produto de uma segregação social e da ausência de um poder público disciplinador e fiscalizador do espaço urbano, acrescidas da ganância dos agentes imobiliários, que especulam o valor dos terrenos e elitizam o seu acesso, obrigando os menos favorecidos a se exporem ao perigo.

No decorrer da presente pesquisa, pudemos verificar que a área aqui estudada, por se tratar de um meio físico, socioeconômico e ambiental vulnerável, necessita de novo reordenamento e disciplinamento do espaço urbano.

Conseguimos apontar, através da análise dos resultados, que:

- Os componentes físicos geográficos da área são naturalmente frágeis, portanto, pretensos ao desgaste natural ;
- A ocupação e o uso do solo urbano foram realizados de forma irregular e degradante ao meio ambiente, gerando as desigualdades socioambientais;

- Os principais problemas desta ocupação irregular são: a degradação ambiental, exposição ao evento das enchentes e inundações, perdas de bens materiais e humanos, a exclusão social, a proliferação de doenças, dentre outras;
- Os fatores causadores da degradação ambiental são: ocupação irregular das margens dos rios e lagoas consideradas APP – Áreas de Proteção Permanente, disposição do lixo e esgoto, aterramento das lagoas, extração das minas de argila, a baixa renda das famílias, ausência de saneamento básico etc.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dinâmica do desenvolvimento urbano, no decorrer das décadas, tem contribuído para a transformação das cidades, com vistas ao cumprimento de funções específicas, que variam de acordo com as necessidades dos grupos sociais de cada época. Nesse percurso, o meio ambiente passou por um processo de exploração e manipulação exorbitante, prevalecendo, sobremaneira, os interesses econômicos e políticos em detrimento dos socioambientais.

As agressões ao meio ambiente, grande parte delas gerada ou influenciada por fatores como o uso e ocupação desordenada do solo urbano, estes provocados pela deficiente oferta de equipamentos urbanos de infraestrutura, cresceram e ainda continuam crescendo devido à inexistência de políticas públicas destinadas ao disciplinamento e ordenamento da cidade.

Desta forma, áreas inadequadas ou de riscos socioambientais foram sendo ocupadas pela população de baixa renda, acarretando o comprometimento dos recursos naturais e trazendo, com isso, prejuízos a toda sociedade.

Em nossa área de estudo, por exemplo, a pressão antrópica sobre o espaço urbano, especialmente nas margens dos rios e lagoas, tem exposto a sociedade local ao risco socioambiental de enchentes e inundações, agravadas a cada ano que passa.

Através da presente pesquisa, observamos que as margens dos rios e lagoas localizadas na área estudada encontram-se intensamente degradadas devido à ocupação desordenada e irregular de suas orlas, ao lançamento de esgoto e lixo, ao aterramento das suas margens, o que contribui para a redução da capacidade de escoamento das águas pluviais e para a acumulação das mesmas. Tais fatores acabam ocasionando as enchentes e inundações e, como consequência, a proliferação de doenças.

Os resultados obtidos demonstraram um somatório de graves problemas decorrentes da construção de moradias em áreas de risco, em aterramentos irregulares, caracterizando um avançado processo de deterioração socioambiental.

Nesse contexto, vemos a recuperação das áreas marginais dos rios e lagoas e a remoção das populações para áreas seguras e estruturadas como de fundamental importância para a melhoria da qualidade de vida e ambiental da comunidade. Para tanto, é necessária a adoção de medidas mitigadoras que visem

amenizar e inibir maiores impactos socioambientais na região, como: políticas de ordenamento e disciplinamento da ocupação do espaço urbano, acompanhadas de presente e atuante fiscalização do poder público; recuperação de áreas degradadas e criação de parques ambientais que possam ser utilizados como instrumento de socialização homem-natureza; revitalização dos centros de educação ambiental voltados à comunidade, com o objetivo de promover o conhecimento sobre a importância de se utilizarem os recursos naturais de maneira sustentável; construção de redes integradas de galerias pluviais e elevatórias de grande porte, com o objetivo de controlar o fluxo das águas das chuvas; criação do comitê de gestão de enchentes e inundações; criação do centro de monitoramento de bacias hidrográficas do rio Parnaíba e Poti, dentre outras.

Devemos olhar o espaço urbano como elemento sistêmico e dinâmico, como de fato ele é, com suas particularidades e especificidades, e para isso necessitamos vê-lo no seu conjunto, ou seja, o meio ambiente com suas possibilidades de uso, sejam elas coletivas ou individuais.

Para tanto, o espaço urbano deve ser planejado com o objetivo de tornar a cidade um ambiente melhor de se viver e promover as relações sociais. Isto será possível quando internalizarmos a necessidade de mudanças e fizermos, cada um de nós, a sua parte, sejam os órgãos públicos, as instituições organizadas ou as pessoas, individualmente. É preciso incluímos no nosso dia a dia as preocupações com o ser humano e, conseqüentemente, com o meio ambiente que o rodeia.

Infelizmente, a sociedade capitalista está cada vez mais complexa, resultado de um processo civilizatório que não leva em consideração as necessidades coletivas da sociedade, mas apenas os espaços de cada indivíduo.

Diante desse quadro, portanto, sugerimos à administração pública de Teresina que desenvolva parcerias com a comunidade, através das associações de moradores; com outros órgãos públicos, dentre eles o IFPI, através do Núcleo de pesquisas GEOMAS; com a Universidade Federal do Piauí e a Defesa Civil, entre outros, para que juntos possamos elaborar um plano de gestão urbanística que leve em consideração as características e particularidades da região. E que o referido plano destaque a necessidade do reordenamento urbano da área, apontando os seus atributos físicos e ambientais, como também a requalificação de espaços para o lazer, turismo e convívio social.

Outra sugestão é que se tome como base intervenções bem sucedidas no reordenamento urbanístico de cidades como: Rio de Janeiro (Lagoa Rodrigo de Freitas), Belo Horizonte (urbanização da Lagoa da Pampulha) e São Luís (com a Lagoa do Jansen), dentre outras, para se construir um planejamento que realmente ofereça à sociedade teresinense uma melhor qualidade de vida, em especial aos moradores da área do nosso estudo.

REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, A. P. **Episódios pluviais intensos na região metropolitana de São Paulo**: uma avaliação no decênio 1882-1991. 1996. 129f. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, São Paulo, 1996.

ANTÔNIO FILHO, Fadel David. **Impactos ambientais e gestão ambiental**: comentários para debate. 2003. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/geografia/CURSMS.html>>.

BAPTISTA, João Gabriel. **Geografia física do Piauí**. Teresina: COMEPI, 1981.

BARCELLOS, Paulo F. P. **Planejamento na gestão urbana**. Prefeitura Municipal de Curitiba, Instituto Municipal de Administração Pública, Projeto Habitar Brasil/BID. Porto Alegre: FAURGS, 2002.

BECK, U. A teoria da sociedade de risco de Ulrich Beck: entre o diagnóstico e a profecia. *In*: MOURA, M.G.B. **Degradação ambiental urbana**: uma análise de bairros da zona norte de Teresina. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2006.

BERTOLUCCI, L. M. M.; MATHIAS, A. L. **Planejamento urbano do século XXI**: cidade para o homem ou para o veículo? Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, PR. Orientador: DIAS, Solange Irene Smolarek. Disponível em: <<http://www.fag.edu.br/professores/solange/PRODUCAO%20CIENTIFICA/4%BA%20ECCI/ARTIGO%20%20PLANEJAMENTO%20URBANO%20DO%20S%C9CULO%20XXI%20-%204%BA%20ECCI.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2009.

BEZERRA, Maria Lúcia. **Desenvolvimento Urbano Sustentável: realidade ou utopia**- 2002. Disponível em: < <http://www.fundaj.gov.br/tpd/140.html>.> acesso em 12/06/2010.

BORELLI, E. Urbanização e Qualidade Ambiental: o Processo de Produção do Espaço da Costa Brasileira. **Revista Internacional Interdisciplinar Interthesis**, Florianópolis, Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas – PPGICH, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC./vol. 4, n.1, 2007. 28p.

BRANDÃO, A. M. de P. M. Clima urbano e enchentes na cidade do Rio de Janeiro. In: GERRA, A. J. T & CUNHA, S. B (Orgs). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. P. 47-109.

BUARQUE, Sérgio C. Metodologia de Planejamento Sustentável. In: MOURA, M.G.B. **Degradação ambiental urbana: uma análise de bairros da zona norte de Teresina**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2006, p. 50.

BULLARD, R. **Dumping in dixie: race, class, and environmental quality**. San Francisco: Westview Press, 1990.

BUTZKE, I. C. **Ocupação de áreas inundáveis em Blumenau (SC)**. 1995. 246f. Tese (Doutorado em Geografia, Área de Concentração em Organização do Espaço) – 98 Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 1995.

CASTRO, A. W. S. **Clima urbano: as precipitações pluviais em Rio Claro – SP**. 1995. 196f. Dissertação (Mestrado em Geografia, Área de Concentração em Organização do Espaço) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1995.

CITY, Sky scraper. Vista parcial de Teresina. Disponível em: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=873616>, acessado em 07/07/2010.

CHAVES, Mons. J.R.F. **Cadernos Históricos**. Prefeitura Municipal de Teresina: Fundação Cultural Monsenhor Chaves, 1993.

CHEQUE JÚNIOR, J. O **Desenho Urbano das Áreas Habitacionais Sociais: subsídios para elaboração de projetos**. 2005, p. 208. Dissertação (mestrado em Engenharia Civil, na área de concentração de Edificações) – Unicamp, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, 2005.

COELHO, M. C. N. Impactos Ambientais em Áreas Urbanas – Teorias, Conceitos e Métodos de Pesquisa. In: GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. da (org.). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 416p.

CORRÊA, R.L. **O Espaço Urbano**. São Paulo: Ática, 4. ed. 2003.

CORDERO, A. Enchente: soluções antigas e modernas. **Dynamis**: Revista Tecnocientífica, Blumenau, v. 1, n. 1, p.5-9, set./out. 1992.

COSTA FILHO, A. **Sob o signo das águas: a gênese urbana piauiense**. IN: Scientia at spes: revista do Instituto Camilo Filho.V.1,n.2,2002
CUSTÓDIO, V. **A persistência das inundações na Grande São Paulo**. 2001. 294f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, São Paulo, 2001.

DEAK, C. O processo de urbanização no Brasil: falas e façanhas. In: DEAK, C; SCHIFFER, R. (Org.). **O processo de urbanização no Brasil**. São Paulo: EDUSP, 2004. p. 11-18.In: MAIA, D. C. **Impactos pluviiais na área urbana de Ribeirão Preto – SP**. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Orientador: Sandra Elisa Contri Pitton. Rio Claro: [s.n.], 2007.

DEL RIO, Vicente. **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo: Pini, 1997.

DESCHAMPS, M.V. Vulnerabilidade Socioambiental na Região metropolitana de Curitiba. Tese de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento. UFPR, 2004, 155p.In: ZANELLA, M. E. **Inundações urbanas em Curitiba – PR: impactos, riscos e vulnerabilidade socioambiental no bairro Cajuru**. 2006. 256f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

DIAS, Aguiar. **Da Responsabilidade Civil**. Editora Forense, vol II, 2002.

DIAS, M. L. R. P. **Desenvolvimento Urbano e Habitação Popular em São Paulo: 1870 a 1914**. São Paulo: Nobel, 1989. 187p.

DIAS, Solange Irene Smolarek. **Apostila de Planejamento Urbano e Regional I**. 2005.

FAÇANHA, A.C. **Evolução Urbana de Teresina: agentes, processos e formas espaciais**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 1998.

FERRARA, Lucrecia D'Alessio. **Os Significados Urbanos**. São Paulo: Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000.

FORTES, Fernando Parentes. **Geologia de Sete Cidades**. Teresina: Fundação Monsenhor Chaves,1996.

FLORIANO, Notícias de. **Visão panorâmica do dique de contenção do rio Poti.** Disponível em: [http:// www.noticiasdefloriano.com.br/materia.php?id=4682](http://www.noticiasdefloriano.com.br/materia.php?id=4682), acessado em 07/07/2010.

_____. Notícias de. **Visão panorâmica do Rio Parnaíba.** Disponível em: www.noticiasdefloriano.com.br/imagens/geral/img_20100302_001801.jpg&imgrefurl=http://, acessado em 07/07/2010.

_____. Notícias de. **Visão panorâmica da Porção Norte de Teresina, 1942.** Disponível em: www.noticiasdefloriano.com.br/imagens/geral/img_20100302_001801.jpg&imgrefurl=http://, acessado em 07/07/2010.

FRANCISCO, C.E.S. **Áreas de Preservação permanente na bacia do ribeirão das Anhumas:** estabelecimento de prioridades para recuperação por meio de análise multicriterial. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) – Instituto Agrônômico. Campinas, 2006.

FRANCO, M. A. R. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável.** São Paulo: Annablume: FAPESP, 2000.162 p.

FREITAS, Ruskin; POUHEY, Maria Teresa. **Arborização:** um indicador de sustentabilidade urbana. In: ENCONTRO NACIONAL DE PAISAGISMO EM ESCOLAS DE ARQUITETURA E URBANISMO NO BRASIL, 6, 2002. Recife. Anais. Recife: UFPE, 2000.1 CD.

GERARDI, L.H.O. & SILVA, B.C.N. **Quantificação em geografia.** São Paulo: DIFEL, 1981.

GONÇALVES, L. F. H.; & GUERRA, A. J. T. Movimentos de massa na cidade de Petrópolis-Rio de Janeiro. In: GUERRA, A. J. T.; & CUNNHA, S. B. **Impactos ambientais urbanos no Brasil.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

GOOGLE. **Tomada aérea de Teresina destacando o Rio Poti.** Disponível em: www.google.com.br/imgres?imgurl=http://de.academic.ru/pictures/dewiki/84/Teresina_Rio_Poti.JPG&imgrefurl=http://, acessado em 07/07/2010.

GRAUS, 180. **Panorama da Praça da Bandeira.** Disponível em: 180graus.brasilportais.com.br, acessado em 07/07/2010.

GROSTEIN, M. D. Metrôpole e expansão urbana: a persistência de processos “insustentáveis”. **São Paulo em Perspectiva**, vol.15, no.1, jan./mar. 2001. p.13-19.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 416 p.

GUIMARÃES, S. T. L. **Nas Trilhas da Qualidade: algumas idéias, visões e conceitos sobre qualidade ambiental e de vida**. Revista GEOSUL. UFSC, Florianópolis, n. 40, junho-dezembro de 2005.

GUIA SEMPLAN, **Teresina em Dados**, 2007.

HARDT, L. P. A.; HARDT, C. Subsídios à formulação de políticas de gestão do desenvolvimento metropolitano sustentável. In: II Encontro da ANPPAS – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. **Anais...** Indaiatuba (SP): 2004.

HISSA, Cássio Eduardo Viana. **Geografia e planejamento: entre o puro e o aplicado**. Geonomos, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 33-43, 1998.

IBGE, Censo Demográfico de 1970 a 2004. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

_____. Censo Demográfico de 2000. Rio de Janeiro. IBGE. 2002.

ISDR – International Strategy for Disaster Reduction. Living with risk: a global review of disaster reduction initiatives. Geneva: UN/ISDR, 2004. In: MARINO, Tiago Badre. **Metodologia para tomadas de decisões no âmbito de riscos sócio-ambientais de áreas urbanas: desmoronamento e enchentes em assentamentos precários na bacia do Córrego Cabuço de Baixo**. Dissertação de mestrado. USP. São Paulo. 2008.138p.

LEFEBVRE, H. **Conversa com Henri Lefebvre**. Espaço & Debates. São Paulo: nº 30, 1990. P 61-69.

LEFF, E. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. In: MOURA, M.G.B. **Degradação ambiental urbana: uma análise de bairros da zona norte de Teresina**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2006, p. 50

LIMA, I. M. Moura Fé. Teresina: **Tempo e espaço**. Teresina: Halley, 1998.

LIMA, M. G. de. **Estimativa da temperatura do ar no Piauí** – Teresina: UFPI, 2002.

LIMA, P. H. Gomes. **Promoção Imobiliária em Teresina/PI: Uma análise do desenvolvimento da produção privada de habitações – 1984/1999.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2001.

LOMBARDO, M. A. **Qualidade ambiental e planejamento urbano.** In: RIBEIRO, W.C. (Org.). Patrimônio Ambiental Brasileiro. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo; 2003.

MAIA, D. C. **Impactos pluviais na área urbana de Ribeirão Preto – SP.** Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Orientador: Sandra Elisa Contri Pitton. Rio Claro : [s.n.], 2007.

MAGALHÃES, S. **Sobre a cidade: habitação e democracia no Rio de Janeiro.** São Paulo: Pro Editores, 2002.

MARCELINO, E. V.; GOERL, R. F.; RODOORF, F. M. Distribuição espaço-temporal de inundações bruscas em Santa Catarina (período 1980 – 2003). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 1., Florianópolis, **Anais...** Florianópolis, 2004, p. 554 – 564 (1 CD).

MARICATO, E. As idéias fora do lugar e o lugar fora das idéias. Planejamento Urbano no Brasil. In: ARANTES, O.; VAINER, C.; MARICATO, E. **A cidade do pensamento único: desmanchando consensos.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

_____. **Brasil, cidades, alternativas para a crise urbana.** Petrópolis: Vozes, 2001, p. 25.

_____. **Metrópoles Brasileiras.** Instituto Goethe, Itaú Cultural, 2006.

_____. E. & FERREIRA, J.S.W. **Estatuto da Cidade: essa lei vai pegar?** Correio da Cidadania, nº. 252, semana 7-14 julho, 2001.

MARINO, Tiago Badre. **Metodologia para tomadas de decisões no âmbito de riscos sócio-ambientais de áreas urbanas: desmoronamento e enchentes em assentamentos precários na bacia do Córrego Cabuço de Baixo.** Dissertação de mestrado. USP. São Paulo. 2008.138 p.

MEIRA, Sandro Ivo de. **Planejamento e gestão urbana em Sorrocaba – SP: Análise das Políticas Públicas de Habitação Popular**. Curitiba, 2005 (Dissertação de Mestrado)

MELO, A. A. A. **Arquitetura em Teresina: 150 anos. Da origem à contemporaneidade**. Teresina: Halley, S/A Gráfica e Editora, 2002.

MENDONÇA, Francisco (Org). **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba: ed UFPR 2004.

MEIO NORTE. **Casas caem e ficam alagadas no Bairro Olarias em Teresina (PI) no ano de 2008**. Disponível em: www.meionorte.com/efremribeiro,casas-caem-e-fical-alagadas-com-as-fortes-chuvas-caidas-em-teresina,81673.html, acessado em 07/07/2010.

MONTEIRO, C.A. F. Teoria e Clima Urbano. São Paulo: IGEOC-USP, 181p., 1976. In: ZANELLA, M. E. **Inundações urbanas em Curitiba – PR: impactos, riscos e vulnerabilidade socioambiental no bairro Cajuru**. 2006. 256 p. Tese(Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MOURA, Francisco M. de. **Visão panorâmica da cidade de Teresina**; Disponível em: franciscomigueldemoura.blogspot.com, acessado em 07/07/2010.

MOURA, M.G.B. **Degradação ambiental urbana: uma análise de bairros da zona norte de Teresina**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2006.

MOTA, S. **Urbanização e meio ambiente**. São Paulo: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária, 1999.

MC LOUGHLIN, J. Brian. **Urban & regional planning: a systems approach**. London: Faber and Faber, 1969.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 315, de 19 de outubro de 2002. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/proconve/ArquivosUpload/6resolucao_315-02_-_novas_etapas.pdf. acessado em 07/07/2009.

NAPTON, M. L.; DAY, F. A. Polluted neighborhoods in Texas: who lives there. **Environment and Behavior**, 24, p. 508-526, 1992.

O DIA, Sistema. **Parque do Acarape.** Disponível em: www.sistemaodia.com/blogs/parque-acarape-e-desconhecido-da-populacao-2569.html, acessado em 07/07/2010.

OLIVEIRA, M. A. T.; HERRMANN, M. L. P. Ocupação do Solo e Riscos Ambientais na Área Conturbada de Florianópolis. In: **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, cap 4. 2001.

PANORAMIO. **Condomínio Beverly Rios nas margens do rio Poti.** Disponível em: www.panoramio.com/photo/1448070 acessado em 07/07/2010.

PELLIZZARO, Patrícia Costa; HARDT, Letícia Peret Antunes. **Efetividade do Planejamento Urbano e Regional: a Cidade Planejada e a Cidade Real.** III Encontro da ANPPAS 23 a 26 de maio de 2006 Brasília – DF. Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana – PPGTU. Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR.

PIAUI, **Atlas do Estado do Piauí.** Rio de Janeiro: IBGE, 1990.

PNUD. **Desenvolvimento humano e condições de vida: indicadores brasileiros.** Brasília, 2001. p, 252.

PULIDO, L. Rethinking environmental racism: white privilege and urban development in southern California. In: ASSOCIATION OF AMERICAN GEOGRAPHERS, 90. **Annals...** 2000, p. 12-40.

QUEBARATO. **Entrada principal do Condomínio Fazenda Real em Teresina.** Disponível em: www.quebarato.com.br/lote-condominio-fazenda-real-teresina-pi_129cdb.html, acesso em 07/07/2010.

RAMALHO, D. Degradação ambiental e urbana e pobreza: a percepção dos rios. **Raízes:** revista de Ciências Sociais e Econômicas, Campina grande, UFPB, ano XVIII, p . 16-30, maio 1999.

RATTNER, H. **Planejamento urbano e regional.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1974.

REVISTA BRASILEIRA DE ESTUDOS URBANOS E REGIONAIS. A.3, nº4. 2001- **Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional;** Ed. Norma Lacerda: A. Associação, 2001.

REZENDE, Vera. **Planejamento urbano e ideologia. Quatro planos para a cidade do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro. Civilização brasileira. 1982.

RIBEIRO, Luiz César de Queiroz & CARDOSO, Adauto L. Da cidade à nação: gênese e evolução do urbanismo no Brasil. In: RIBEIRO, Luiz César de Queiroz & PECHMAN, Robert. **Cidade, povo e nação**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1996.

ROCHA, Cezar H. B. **Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar**. Juiz de Fora, MG: Ed. Do Autor, 2000

ROLNIK, Raquel. Plano diretor: desafios para uma gestão democrática da cidade. In: Anais do seminário: **Plano Diretor Municipal**. São Paulo: 1989.

_____. NAKANO, K. Cidades e políticas urbanas no Brasil: velhas questões, novos desafios. In: RATTNER, H. (Org.). **Brasil no limiar do século XXI: alternativas para a construção de uma sociedade sustentável**. São Paulo: EDUSP, 2000.

SALES, M.S.T.M. **Educação ambiental: a preservação do verde na zona urbana da cidade de Teresina-PI**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2003.

SANTOS, C. A. dos. **Planejamento urbano: limites da participação popular** 2003. Disponível em: <<http://www.levs.marilia.unesp.br/revistalevs/edicao3/Autores/CE9sar%20Alexandre%20dos%20Santos.pdf>>. Acesso em: 15 jul 2009.

SANTOS, José Lázaro de Carvalho. **Planejamento e gestão urbana sustentáveis nos municípios brasileiros**. Disponível em: http://malhaurbana.ulusafona.pt/j_lazaro_santos_planejamento.2006, Acesso em 07/07/2010.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL – SDR, Instituto de Hidrometeorologia. Relatórios referentes ao clima de Teresina, nos anos de 1982, 1999, 2002a.

_____. Instituto de Hidrometeorologia. Relatórios referentes ao clima de Teresina, nos anos de 1982, 1999, 2002b.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS – SEMAR, Precipitações medias anuais do Piauí, 2008.

_____. Classificação Hidrológica dos solos da Bacia do Parnaíba, 2009.

SERVILHA, Elson Roney, “**As áreas de preservação permanente dos cursos d’água urbanos para a ordem pública**” Dissertação de Mestrado apresentada à UNICAMP, Campinas, 2003.

SILVA, Jane de Sousa. **Urbanização de favelas em áreas de proteção de mananciais: o caso da Comunidade Sete de Setembro**. Dissertação de mestrado, São Paulo – SP, USP.2003.

SILVA, Maria Lúcia Gautério da. **Análise da Qualidade Ambiental Urbana da Bacia Hidrográfica da Lagoa da Conceição**. 2002. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC. Florianópolis.

SMOLKA, M. O capital incorporador e seu movimento de valorização. *In: Caderno do IPPUR*. Rio de Janeiro: UFRJ, 1987.

SOARES, T. S, CARVALHO, R. M. M. A.; VIANA, E.C.; ANTUNES, F. C. B. **Impactos Ambientais Decorrentes da Ocupação Desordenada na Área Urbana do Município de Viçosa** – MG. Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal de Garça, 2006.

SPIRN, A. W. **O jardim de granito: a natureza do desenho da cidade**. Tradução e Paulo Renato Mesquita Pellegrino. São Paulo: Edusp,1995.p 28.

SULEIIMAN, H. C. **Mapeamento preliminar de áreas urbanas de inundação**. 2006. 146f. Dissertação (Mestrado Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2006.

TERESINA. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. **Melhoria da Qualidade Ambiental de Teresina – Programa Lagoas do Norte**. Versão preliminar. Teresina, 2003a.

TORRES, Haroldo da Gama; BICHIR, Renata Mirandola e PAVEZ, Thais. “Uma pobreza diferente? Mudanças no padrão de consumo da população de baixa renda.” *Revista Novos Estudos*. São Paulo: Cebrap, mar. 2006, n.74, p.17-22.

_____. Desigualdade ambiental em São Paulo. Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Campinas: IFCH-Unicamp, 1997. 255 p. In: ALVES, H. P. F. Desigualdade ambiental no município de São Paulo: análise da exposição diferenciada de grupos sociais a situações de risco ambiental através do uso de metodologias de geoprocessamento. **Revista Brasileira de Estudos de População**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 301-316, jul./dez. 2007.

_____. A demografia do risco ambiental. In: TORRES, H.; COSTA, H. (Orgs.). **População e meio ambiente: debates e desafios**. São Paulo: Editora Senac, 2000, p. 53-73.

TUCCI, C. E. M. Águas Urbanas. **Estudos Avançados**. V.22 nº63 São Paulo. 2008.

_____. C. E. M. Plano Diretor de drenagem urbana: princípio e concepção. In: **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 5-12, jul./dez. 1997.

_____. C. E. M.; MARQUES, D. M. L. (Org.). Avaliação e controle da drenagem urbana. Porto Alegre: UFRGS, 2000. TUCCI, C. E. M. et al. **Drenagem urbana**. Porto Alegre: ABRH: UFRGS, 1995.

_____. **Melhoria da qualidade ambiental de Teresina – Programa Lagoas do Norte**. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Versão preliminar. Teresina, 2003a.

_____. **Melhoria da qualidade ambiental de Teresina – Programa Lagoas do Norte**. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Versão preliminar. Teresina, 2003b.

_____. **Aspectos e Características**. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Perfil 1993. Teresina: SEMPLAN/PMT, 1994a.

_____. **Aspectos e Características**. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Perfil 1993. Teresina: SEMPLAN/PMT, 1993.

_____. **Teresina Aspectos e Características**. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Perfil 1993. Teresina: SEMPLAN/PMT, 1994a.

_____. **Teresina Aspectos e Características**. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Perfil 1993. Teresina: SEMPLAN/PMT, 1994b.

_____. **Teresina Aspectos e Características**. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Perfil 1993. Teresina: SEMPLAN/PMT, 2001.

_____. **Teresina em dados**. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Teresina: SEMPLAN/PMT, 2003a.

_____. **Teresina em dados.** Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Teresina: SEMPLAN/PMT, 2003b.

_____. **Teresina em dados.** Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Teresina: SEMPLAN/PMT, 2003c.

_____. **Teresina em dados.** Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Teresina: SEMPLAN/PMT, 2004a.

_____. **Teresina em dados.** Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Teresina: SEMPLAN/PMT, 2004b.

_____. **Teresina em dados.** Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Teresina: SEMPLAN/PMT, 2007.

_____. **Panorama Lagoas do Norte Marco Referencial.** PMT. SEMPLAM. Teresina, 1999.

_____. **Parques Ambientais.** Teresina. PMT, 2009. Disponível em: <http://www.teresina.pi.gov.br>. Acessado em 07 de julho de 2010.

_____, **Teresina em bairros.** Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Versão preliminar. Teresina: SEMPLAN/PMT, 2005a.

_____. **Teresina em bairros.** Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Versão preliminar. Teresina: SEMPLAN/PMT, 2005b.

_____. **Teresina em bairros.** Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Versão preliminar. Teresina: SEMPLAN/PMT, 2005c.

_____. **Teresina em bairros.** Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Versão preliminar. Teresina: SEMPLAN/PMT, 2005d.

_____. **Teresina em bairros.** Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Versão preliminar. Teresina: SEMPLAN/PMT, 2005e

_____. **Melhoria da qualidade ambiental de Teresina – Programa Lagoas do Norte.** Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Versão preliminar. Teresina, 2003a.

_____. **Melhoria da qualidade ambiental de Teresina – Programa Lagoas do Norte.** Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Versão preliminar. Teresina, 2003b.

_____. **Melhoria da qualidade ambiental de Teresina – Programa Lagoas do Norte.** Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral. Versão preliminar. Teresina, 2003c.

TOBIN, G. A; MONTZ, B. E. **Natural hazards:** explanation and integration. New York: The Guilford Press, 1997. 388p.In: MARINO, Tiago Badre. **Metodologia para tomadas de decisões no âmbito de riscos sócio-ambientais de áreas urbanas: desmoronamento e enchentes em assentamentos precários na bacia do Córrego Cabuço de Baixo.** Dissertação de mestrado. USP. São Paulo. 2008.138p.

TUR, Férias. **Parque da Floresta Fóssil.** Disponível em:www.ferias.tur.br/admin/cidades/5721/n_Parque%2520floresta%2520fossil%2520TeresinaNET%2520010.jpg&imgrefurl=http, acessado em 07/07/ 2010.

UPJ NORDESTE. Unidade Padrão de Jornalismo Nordeste *In:* MOURA, M.G.B. **Degradação ambiental urbana:** uma análise de bairros da zona norte de Teresina. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2006.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. Reducing disaster risk: a challenge for development. New York, USA: UNDP, 2004. 129p.In: MARINO, Tiago Badre. **Metodologia para tomadas de decisões no âmbito de riscos sócio-ambientais de áreas urbanas: desmoronamento e enchentes em assentamentos precários na bacia do Córrego Cabuço de Baixo.** Dissertação de mestrado. USP. São Paulo. 2008.138p.

VERDE, Cidade. **Enchente em Teresina em 1985 o Rio Parnaíba.** Disponível em: http://www.cidadeverde.com/enchente-em-1985-alagou-a-avenida_maranhao-veja-fotos-37453, acessado em 07/07/2010.

VESTENA, L.R. & THOMAZ, E.L. **Avaliação de conflitos entre áreas de preservação permanente associadas aos cursos fluviais e uso da terra na bacia do Rio das Pedras, Guarapuava-PR.** Rev. Ambiente, v.2, nº1, p.73-85. Guarapuava-PR, 2006.

VEYRET, Y. (Org.). **Os riscos. O homem como agressor e vítima do meio ambiente.** São Paulo: Contexto, 2007.

VILELA FILHO, L. R. **Urbanização e fragilidade ambiental da Bacia do Córrego Proença, município de Campinas – SP**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

VILLAÇA, F. A recente urbanização brasileira. *In*: CASTRIOTA, L. B. (Org.) **Urbanização Brasileira: Redescobertas**. 1ª. ed. Belo Horizonte: Editora C/Arte, 2003.

_____. **Espaço Intra-urbano no Brasil**. São Paulo, Studio Nobel, 1998.

_____. Uma contribuição para a história do planejamento no Brasil. *In*: DEAK, C. & SCHIFFER, S. **O processo de urbanização no Brasil**. São Paulo: Edusp/Fupam, 1999.

VOOZ. **Parque Ambiental Encontro dos Rios**. Disponível em: www.vooz.com.br/userfiles/encontrorios.jpg&imgrefurl=http, acessado em 07/07/2010.

_____. **Parque Ambiental do Caneleiro, Fonte** Disponível em: www.vooz.com.br/userfiles/encontrorios.jpg&imgrefurl=http, acessado em 07/07/2010

APÊNDICE**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA****“JULIO DE MESQUITA FILHO”****INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS****PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA****FORMULÁRIO DE CAMPO****DISSERTAÇÃO DE MESTRADO****ORIENTADORA: PROF^a. DR^a. DARLENE APARECIDA DE OLIVIERA FERREIRA****ORIENTANDO: PROF. RENATO SÉRGIO SOARES COSTA**

1- Qual o sexo do chefe do domicílio?

- a) masculino b) feminino

2- Qual a escolaridade do chefe do domicílio?

- a) analfabeto
b) ensino fundamental incompleto
c) ensino fundamental completo
d) ensino médio incompleto
e) ensino médio completo
f) ensino superior incompleto
g) ensino superior completo

3- Há quantos anos você mora no bairro?

- a) 0 a 4 anos
- b) 5 a 9 anos
- c) 10 a 14 anos
- d) 15 a 19 anos
- e) 20 a 24 anos
- f) 25 a 30 anos
- g) mais de 30 anos

4- Situação empregatícia do chefe da família?

- a) funcionário público
- b) biscateiro (informal)
- c) celetista (carteira de trabalho assinada)
- d) sem renda (desempregado)

5- Qual é a renda familiar mensal?

- a) menos de um salário
- b) um salário
- c) um salário e meio
- d) dois salários
- e) mais de dois salários

6- Qual o tipo de abastecimento de água que você tem?

- a) Agespisa
- b) Poço
- c) Vzinho
- d) Chafariz
- e) Lagoa-rio
- f) Outros

7- Qual o destino dado ao lixo de sua casa?

- a) Coleta pública
- b) Queimado
- c) Enterrado
- d) Carroça

e) Terreno baldio

8-Você já presenciou uma enchente ?

a) sim b) não

9- Você já foi atingido por uma enchente?

a) sim b) não

10-Quantas vezes você já passou por uma enchente?

a) nenhuma b) uma c) duas d) três e) quatro f) mais de quatro

11-Qual a principal causa das enchentes ou inundações no seu bairro?

a) proximidade do rio

b) volume das chuvas serem muito elevados

c) morar em áreas de risco

d) compactação do solo

e) não existência de drenagem pluvial adequada

f) descaso do poder público

12- Para você, quem são os responsáveis pelos riscos de enchentes ou inundações no seu bairro?

a) moradores

b) prefeitura

c) governo do estado

d) os empresários

e) os proprietários fundiários

f) os promotores imobiliários

13- Qual a principal consequência das enchentes ou inundações no seu bairro?

- a) impactos das enchentes sobre a casa
- b) risco de desmoronamentos
- c) contaminação da água
- d) proliferação dos ratos
- e) doenças
- f) outros

14- O que levaria você a se mudar do bairro em que mora?

- a) a violência
- b) o desemprego
- c) as enchentes
- d) a falta de água potável
- e) a falta de energia elétrica
- f) a inexistência de saneamento básico
- g) falta de transporte público
- h) não existem motivos