



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
(UFPI)**

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

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

**DEGRADAÇÃO AMBIENTAL URBANA: UMA ANÁLISE
DE BAIROS DA ZONA NORTE DE TERESINA**

MARIA GENI BATISTA DE MOURA

TERESINA -PI

2006

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

MARIA GENI BATISTA DE MOURA

**DEGRADAÇÃO AMBIENTAL URBANA: UMA ANÁLISE
DE BAIROS DA ZONA NORTE DE TERESINA**

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

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

TERESINA - PI

2006

MARIA GENI BATISTA DE MOURA

**DEGRADAÇÃO AMBIENTAL URBANA: UMA ANÁLISE DE BAIROS
DA ZONA NORTE DE TERESINA**

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

Teresina, 17 de fevereiro de 2006.

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

Profa. Dra. Flora Mendes Araújo Lima
Universidade de Fortaleza

Prof. Dr. Francisco de Assis Veloso Filho
Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI)

Ao Danylo, Suyá e Pedro

-fonte de amor e alegria.

E a todas as pessoas que lutam por seus sonhos e acreditam ser,

a cidade parte da natureza.

AGRADEÇO:

A Deus, que se fez presente em todos os momentos, transmitindo-me a segurança necessária para enfrentar os obstáculos a superar, com força, fé e determinação.

A minha família, pelo carinho e compreensão, pois sem eles, tudo seria mais difícil. Meu agradecimento especial a minha irmã, professora Msc. Regina Coelli, que acreditou no meu potencial para fazer este mestrado, não deixando que as angústias e dificuldades do processo de criação atingisse o meu ânimo na realização das tarefas durante toda a jornada.

A Dr^a Wilza Lopes, pela orientação.

Aos professores Dra. Flora Mendes Lima e Dr. Assis Veloso, pela disponibilidade de participação na banca examinadora.

A professora Msc. Ana Lúcia Silveira, pela colaboração na escolha dos melhores caminhos para o desenvolvimento do tema abordado.

Aos engenheiros Msc. Socorro Sales e Cleto Monteiro, pelo intercâmbio de idéias.

Aos professores do Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, em especial, Assis Veloso e Dione Morais pelo apoio e conhecimentos transmitidos.

Em nome da Cláudia, agradeço a todos amigos do Mestrado, pelo companheirismo ao longo do curso e, em especial, a Cléia, anjo bom que cruzou meu caminho.

Aos funcionários do TROPEN, pela dedicação.

À Prefeitura Municipal de Teresina e seus funcionários, pela disponibilidade e ajuda na seleção das informações necessárias aos estudos.

A meu filho Danylo, pela preciosa e fundamental assistência nas dúvidas de informática.

Aos demais que, de qualquer maneira, ajudaram-me nesta caminhada. Não pude nomeá-los todos por receio do esquecimento de algum nome.

Isto sabemos: a terra não pertence ao homem, o
Homem pertence à terra. Isto sabemos: todas as
Coisas estão ligadas como o sangue que une a
Família. Há uma ligação em tudo. O que ocorrer
Com a terra recairá sobre os filhos da terra.

O homem não tramou o tecido da vida, ele é
Simplesmente um de seus fios. Tudo o que fizer
Ao tecido, fará a si mesmo.

A terra lhe é preciosa, e feri-lá é desprezar seu
Criador. [...] Contaminem suas camas, e uma
Noite serão sufocados pelos próprios dejetos.
(Carta do Índio Seattle)

SUMÁRIO

Lista de Figuras	
Lista de Quadros	
Lista de Tabelas	
Lista de Gráficos	
Lista de Siglas	
Resumo	
Abstrat	

INTRODUÇÃO.....	15
1.0 MEIO AMBIENTE E ESPAÇO URBANO.....	20
1.1 NATUREZA E CIDADE.....	20
1.2 O AMBIENTE URBANO.....	23
1.2.1 Clima.....	25
1.2.2 Relevo e solo.....	29
1.2.3 Água e ciclo hidrológico.....	30
1.2.4 A vegetação e florestas.....	32
1.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	34
1.3.1 Traçado urbano.....	36
1.3.2 Especulação imobiliária.....	38
1.4 RELAÇÃO ENTRE AMBIENTE URBANO E RISCO.....	40
2.0 DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE URBANA.....	44
2.1 DESENVOLVIMENTO E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL	44
2.2 PLANEJAMENTO URBANO SUSTENTÁVEL	51
2.3 CIDADES SUSTENTÁVEIS	57
2.3.1 Estatuto da cidade.....	61
2.3.2 Agenda 21	64
3.0 A CIDADE DE TERESINA.....	66
3.1 ASPECTOS DO MEIO FÍSICO	66
3.1.1 Clima.....	68

3.1.2 Hidrografia	73
3.1.3 Vegetação e fauna silvestre.....	75
3.1.4 Estrutura geológica e relevo.....	77
3.2 PROCESSO DE OCUPAÇÃO URBANA.....	78
3.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	83
3.4 EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA E EXPANSÃO URBANA.....	87
3.5 LEGISLAÇÃO URBANA.....	91
3.6 MEIO AMBIENTE.....	93
3.7 SANEAMENTO.....	96
3.8 LIMPEZA URBANA.....	97
4.0.ZONA NORTE DE TERESINA: LEVANTAMENTO DOS PROBLEMAS RESULTANTES DA OCUPAÇÃO INADEQUADA DO SOLO DESTA REGIÃO.....	99
4.1 HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DA E EXPANSÃO DA ZONA NORTE.....	99
4.2 GEOGRAFIA FÍSICA E INUNDAÇÕES DA ZONA NORTE.....	103
4.3 IMPACTOS DAS INUNDAÇÕES.....	106
4.4 SISTEMA VIÁRIO.....	108
4.5 EVOLUÇÃO E PERFIL DA POPULAÇÃO ESTUDADA.....	110
4.6 CONDIÇÕES DE HABITABILIDADE.	113
4.7 TIPOLOGIA DAS HABITAÇÕES.....	118
4.8 EQUIPAMENTOS SOCIAIS.....	122
4.8.1 Saúde.	123
4.8.2 Educação.....	125
4.8.3 Cultura, lazer, esporte e preservação ambiental.....	126
4.9 ORGANIZAÇÃO COMUNITÁRIA.....	127
4.10 RESÍDUOS SÓLIDOS.....	128
4.11 ECONOMIA.....	129
4.11.1 O setor formal.....	130
4.11.2 O setor informal.....	131
4.12 INTERVENÇÕES NA ÁREA.....	133
4.12.1 Projeto Vila-Bairro.....	133
4.12.2-Hortas comunitárias.....	134
4.12.3 Programa lagoas do norte.....	134

5.0. RECOMENDAÇÕES VISANDO A PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DOS BAIROS ESTUDADOS.....	135
5.1 AÇÕES PRIORITÁRIAS PROPOSTAS.....	136
5.1.1 Uso e Ocupação do Solo.....	137
5.1.2 Saneamento ambiental.....	137
5.1.3 Acessibilidade e mobilidade.....	139
5.1.4 – Projeto urbanístico (áreas livres e áreas verdes).....	139
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	146
REFERÊNCIAS.....	149

Lista de Figuras

Fig.1 Circulação atmosférica em área urbana	26
Fig.2 Radiação direta e refletida nas zonas rural e urbana.....	27
Fig.3 Ciclo hidrológico.....	31
Fig.4 Árvore e radiação solar.....	33
Fig.5 Sistema de transporte coletivo de Curitiba.....	60
Fig.6 Bosque Tanaguá – Curitiba.....	60
Fig.7 Parque Barigui – Curitiba.....	60
Fig.8 Vista aérea de parte da cidade de Teresina, do nascente para o poente.....	67
Fig.9 Encontro dos rios Poti e Parnaíba.....	74
Fig.10 Lagoa ciliar e vegetação primitiva do Parque Zoobotânico.....	75
Fig.11 Primeiro mapa da cidade de Teresina.....	79
Fig.12 Evolução do sítio urbano de Teresina	80
Fig.13 Zoneamento urbano da cidade de Teresina.....	85
Fig.14 Verticalização na zona Leste.....	90
Fig.15 Verticalização próximo ao rio Poti.....	90
Fig.16 Zona Norte de Teresina – Vila Operária.....	91
Fig.17 Zona Sul de Teresina – Parque Piauí e Promorar.....	91
Fig.18 Habitação em área de risco.....	95
Fig.19 Esgoto lançado no rio Poti.....	95
Fig.20 Aspecto do aterro controlado de Teresina.....	98
Fig.21 Lagoa do chorume, anexa ao aterro.....	98
Fig.22 Localização dos bairros.....	102
Fig.23 Reconhecimento físico da Zona Norte.....	103
Fig.24 Ligação entre Lagoa Barreiro do Nelson e São Joaquim.....	104
Fig.25 Casa de bombas da Lagoa dos Oleiros.....	104
Fig.26 Tubulação da casa de bombas da Lagoa dos Oleiros.....	105
Fig.27 Bombeamento para o rio Parnaíba – Lagoa dos Oleiros.....	105
Fig.28 Habitações na orla da Lagoa Jacaré.....	105
Fig.29 Habitações na orla da Lagoa Cerâmica Poti II.....	105
Fig.30 Enchente Lagoa dos Oleiros.....	106
Fig.31 Enchente Lagoa São Joaquim.....	106
Fig.32 Situação da Lagoa Barreiro do Nelson.....	108

Fig33 Situação da Lagoa São Joaquim.....	108
Fig34 Avenida Rui Barbosa.....	109
Fig35 Rua Teodoro Castelo Branco.....	109
Fig36 Esgoto lançado diretamente na Lagoa São Joaquim.....	116
Fig37 Esgoto lançado diretamente na Lagoa São Joaquim.....	116
Fig38 Vila Apolônia.....	119
Fig.39 Vila Pantanal.....	119
Fig.40 Habitação com tipologia alvenaria/telha.....	120
Fig.41 Habitação com tipologia taipa/palha.....	120
Fig.42 Construção de habitações dentro da Lagoa dos Oleiros.....	122
Fig.43 Equipamento sociais disponíveis.....	123
Fig.44 Lixo Lagoa Jacaré.....	129
Fig.45 Lixo canal Lagoas Jacaré e São Joaquim.....	129
Fig.46 Artesanato Poti Velho.....	132
Fig.47 Fabricação de tijolos – Olarias.....	132
Fig.48 Pesca artesanal em ambiente insalubre (Lagoas Pantanal e São Joaquim).....	132
Fig. 49 Mapa com o levantamento das casas a serem retiradas.....	138
Fig. 50 Projeto de Reestruturação do Sistema Viário Área de intervenção.....	141
Fig. 51 Projeto de Urbanização da Lagoa dos Oleiros I.....	142
Fig. 52 Projeto de Urbanização das Lagoas Oleiros II, São Joaquim e Piçarreira.....	143
Fig. 53 Projeto de Urbanização das Lagoas do Jacaré e do Mazerine.....	144
Fig. 54 Projeto de Urbanização Lagoas Poti II e Piçarreira do Lourival I e II.....	145

Lista de Quadros

Quadro 01 Origem da denominação e período de formação por bairro.....	102
---	-----

Lista de Tabelas

Tabela 01 Médias anuais da umidade relativa do ar, em Teresina no ano de 1999.....	68
Tabela 02 Temperatura do ar no Município de Teresina, referente ao ano de 1982.....	69
Tabela 03 Temperatura do ar no Município de Teresina, referente ao ano de 2002.....	70
Tabela 04 Velocidade média dos ventos (m/s), em Teresina/Pi, referente ao ano de 2002.....	70
Tabela 05 Médias pluviométricas. Teresina-Pi, no período de 1989 / 1998	72
Tabela 06 Evolução da população do Município de Teresina, no período de 1970-2000.....	87
Tabala 07 Crescimento populacional de Teresina no período de 1960 – 2000.....	88
Tabela 08 População de Teresina em relação ao Estado do Piauí no período de 1970-2000...	89

Tabela 09 Taxa de urbanização e densidade populacional – Teresina-Pi- 1950-2000.....	89
Tabela 10 Precipitação anual, dias com chuvas e famílias desabrigadas em Teresina, no período de 1995-2005.....	107
Tabela 11 Evolução populacional por bairros.....	110
Tabela 12 Distribuição da população residente nos bairros segundo o sexo.....	112
Tabela 13 Distribuição da população residente nos bairros por grupo de idade (de 0 a 80 anos ou mais).....	112
Tabela 14 População residente, nº de domicílios e densidade habitacional por domicílio.....	114
Tabela 15 População residente, área e densidade populacional.....	114
Tabela 16 Indicadores das condições de habitabilidade por bairro.....	115
Tabela 17 Condições de saneamento nas vilas da área em estudo.....	118
Tabela 18 Habitações com tipologia em taipa na área em estudo, ano 2005.....	119
Tabela 19 Condições de moradia em vilas área em estudo.....	121
Tabela 20 Habitações em áreas de risco alagáveis.....	121
Tabela 21 Demonstrativo da rede de saúde, cobertura do Programa de Saúde da família, ocorrência epidemiológica por bairro.....	124
Tabela 22 População alfabetizada, sem instrução e com menos de um ano de estudo e com 11 a 14 anos de estudo por bairro.....	125
Tabela 23 Rede de ensino público infantil por bairro.....	126
Tabela 24 Infra-estrutura de cultura, recreação, lazer e esporte e de preservação ambiental disponível por bairro.....	127
Tabela 25 Número de organizações comunitária por bairro.....	127
Tabela 26 Atividades econômicas, por setor de atividade.....	130

Lista de Gráficos

Gráfico 01 Precipitação anual, dias com chuvas e famílias desabrigadas, em Teresina, referente ao ano de 1995 a 2004.....	107
Gráfico 02 Evolução populacional por bairro, no período de 1991 a 2000.....	111
Gráfico 03 Análise do perfil da população da área em estudo.....	113
Gráfico 04 Número de domicílios e os serviços de infra-estrutura urbana.....	117
Gráfico 05 Número de domicílios construídos com taipa em área normal e de risco.....	120
Gráfico 06 Número de domicílios em área de risco e ocorrência epidemiológica.....	130
Gráfico 07 Porcentagem do perfil da economia dos bairros em estudo.....	130

Lista de Siglas

AGESPISA – Águas e Esgotos do Piauí S.A.

CMMAD – Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento

COAH-PI – Companhia de Habitação Popular do Piauí

CONSPLAN – Consultoria e Planejamento da Bahia

CPDS – Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável

EIV – Impacto de Vizinhaça

EUA – Estados Unidos da América

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPAN – Instituto de Planejamento e Administração Municipal

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

MHR – Microregião Homogênea

ONGs – Organização Não Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

PACS – Programa de Agentes Comunitários de Saúde

PDDU Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

PDLI – Plano de Desenvolvimento Local Integrado

PET – Plano Estrutural de Teresina

PMT – Prefeitura Municipal de Teresina

PNUD – Projeto das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PSF – Programa Saúde da Família

SEAAI – Secretaria Estadual de Agricultura, Abastecimento e Irrigação

SERFHAU – Serviço Federal de Habitação e Urbanismo

SDR – Superintendência de Desenvolvimento Rural

SDU – Superintendência de Desenvolvimento Urbano

SEMPPLAN – Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação Geral

SEMTAC – Secretaria Municipal do Trabalho e Cidadania e Assistência Social

SM – Salário Mínimo

UESPI – Universidade Estadual do Piauí

UNB – Universidade de Brasília

RESUMO

O rápido crescimento das cidades de forma espontânea e desordenada, provocando o inchaço em muitas delas, bem como a ocupação de áreas, na grande maioria imprópria para edificação, gera graves conseqüências para o meio ambiente, como a perda na qualidade de vida nesses espaços urbanos. Teresina apresenta na zona norte a confluência dos rios Parnaíba e Poti, que banham a cidade, suas áreas mais baixas. Neste local estão localizadas 34 lagoas, que compõem um sistema natural de acumulação de água da região. Trata-se de uma área suscetível a inundações, apresentando um processo desordenado de ocupação do solo, com grande número de habitações construídas às margens das lagoas. A ocupação no entorno das lagoas da zona norte de Teresina cresce em ritmo acelerado, podendo ser observada uma crescente construção de edificações, não só para fins habitacionais, como também, com a finalidade de comércio e serviços. Este trabalho relata a pesquisa da ocupação intensa e desordenada do ponto de vista ambiental de bairros da zona norte, caracterizados pelo processo inadequado de ocupação do solo, com elevado número de habitações em situações de risco – às margens e sobre as lagoas, elevado grau de degradação sanitária e ambiental, resultando numa forte descaracterização e comprometimento do ecossistema local. A recuperação dessas áreas é de fundamental importância para a manutenção das lagoas como áreas de acumulação e amortecimento das inundações, permitindo a utilização dessas lagoas como parte importante do sistema de escoamento de águas, na época das cheias. Tendo em vista que a cidade depende do uso dos bens ambientais para sua sustentabilidade, e o meio ambiente da sustentabilidade do seu uso pela cidade, espera-se que este trabalho sirva de fundamento para o reordenamento e recuperação de bairros da zona norte de Teresina, conduzindo esta aglomeração urbana na formação de uma cidade sustentável com processos de urbanização e práticas urbanísticas a incorporar a dimensão ambiental na produção e gestão desses espaços.

Palavras-chave: degradação ambiental, sustentabilidade, uso e ocupação do solo, lagoas.

ABSTRAT

The fast growing of the cities spontaneously and disorganized, provoking the chaos in many of it, as well as the occupation of areas, in most of the cases, inappropriate for building, generates bad consequences for the environment, like loss of life quality in these urban spaces. Teresina presents in North zone the confluence between Parnaíba and Poti rivers, which surround the city, on its lowest areas. On this place, there are 34 lagoons, which compound a natural system of accumulation of water within the region. It is an area very vulnerable to floods, presenting a disordered process of soil occupation, with great number of houses built on lagoon banks. The occupation around the North zone lagoons from Teresina grows in an accelerated pace, allowing one to observe an increasing construction of buildings, not only for residence purposes, but also, for commercial and services. This work relates the research of this intense and disordered occupation from the environmental perspective in the neighborhoods from North zone, characterized by the inadequate process of soil occupation, with a high number of habitations in risk situation – in the banks and over the lagoons, high level of sanitary and environmental degradation, resulting in a strong discharacterization and compromising of the local ecosystem. The regeneration of these areas is fundamental for the maintenance of lagoons as accumulation areas and flood prevention, allowing the usage of these lagoons as an important part from the draining system during the flood season. Having in sight that the city depends on the usage of environmental goods for its own sustainability, and the environment on the sustainability of its usage by the city, we hope that this work serves as basis for the reordering and regeneration of the areas from Teresina's North zone, leading this human agglomeration to a creation of a sustainable city with urbanisation processes and urbanistic practices and to the adoption of the environmental dimension in the production and management of these spaces.

Keywords: environmental degradation, sustainability, soil occupation and usage, lagoons.