



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL URBANA**

KARINA PORTO BONTEMPO

**A CONTRIBUIÇÃO DO USO PÚBLICO PARA A CONSERVAÇÃO
DAS ÁREAS URBANAS DE INTERESSE AMBIENTAL:
A MICRO-BACIA DO JARACATY EM SÃO LUÍS - MA**

Salvador
2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

KARINA PORTO BONTEMPO

**A CONTRIBUIÇÃO DO USO PÚBLICO PARA A CONSERVAÇÃO
DAS ÁREAS URBANAS DE INTERESSE AMBIENTAL:
A MICRO-BACIA DO JARACATY EM SÃO LUÍS - MA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação -
Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana, Escola
Politécnica, Universidade Federal da Bahia, como requisito
parcial para obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Rita Dione Araújo Cunha

Salvador
2008

Bontempo, Karina Porto

A contribuição do uso público para a conservação das áreas urbanas de interesse ambiental: a micro-bacia do Jaracaty em São Luís / Karina Porto Bontempo. – Salvador, 2008.

162 f. : il. color.

Orientador: Prof. Dra. Rita Dione Araújo Cunha

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Escola Politécnica, 2008.

1. Área Verde. 2. Planejamento Urbano. 3. Políticas Públicas Ambientais. I. Cunha, Rita Dione Araújo. II. Título.

TERMO DE APROVAÇÃO

KARINA PORTO BONTEMPO

A CONTRIBUIÇÃO DO USO PÚBLICO PARA A CONSERVAÇÃO DAS ÁREAS URBANAS DE INTERESSE AMBIENTAL: A MICRO-BACIA DO JARACATY EM SÃO LUÍS - MA

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Ambiental Urbana, Universidade Federal da Bahia, pela seguinte banca examinadora:

Dora Maria Orth _____

Doutora em Geografia, Université de Nancy II, França.

Universidade Federal de Santa Catarina, (UFSC).

Juan Pedro Moreno Delgado _____

Doutor em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, (UFRJ).

Universidade Federal da Bahia (UFBA).

Luiz da Rosa Garcia Netto _____

Doutor em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, (UFSC).

Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

Rita Dione Araújo Cunha - Orientadora _____

Doutora em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, (UFSC).

Universidade Federal da Bahia (UFBA).

Salvador, 04 de abril de 2008.

KARINA PORTO BONTEMPO

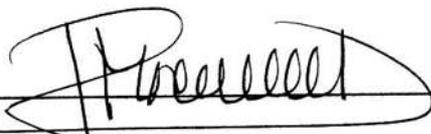
A CONTRIBUIÇÃO DO USO PÚBLICO PARA A CONSERVAÇÃO
DAS ÁREAS URBANAS DE INTERESSE AMBIENTAL: A MICRO-
BACIA DO JARACATY EM SÃO LUÍS - MA

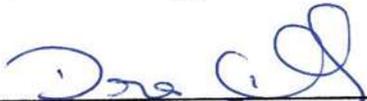
Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Ambiental Urbana.

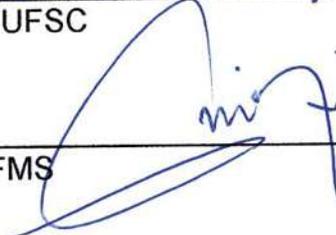
Salvador, 04 de abril de 2008

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Rita Dione Araújo Cunha 
Universidade Federal da Bahia – UFBA

Prof. Dr. Juan Pedro Moreno Delgado 
Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Profa. Dra. Dora Maria Orth 
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Prof. Dr. Luiz da Rosa Garcia Netto 
Universidade Federal de Mato Grosso - UFMS

Às minhas queridas avós,

Francisca Porto e Zélia Bontempo, pelas grandes mulheres que são.

AGRADECIMENTOS

A Deus.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior CAPES.

Aos amigos e professores do Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana, em especial: Prof. Paulo Lins, Abel, Olga Góes e Janeide Vitória.

Aos grandes amigos que fiz em Salvador, em especial: Patrícia Medeiros e família, Helio Reis, Soraya Costa e Rogéria.

À minha família e amigos, em especial aos meus pais e irmãos, a minha sobrinha Lara e minha afilhada Laís, ao meu tio Virgilio Bontempo e ao amigo Tonnyfran.

As minhas lindas enteadas Gabriela e Alice pelo carinho e apoio permanente.

Aos profissionais da G.Marques consultoria e projetos.

Aos colegas da SEMMAM.

Aos técnicos do Núcleo de Geoprocessamento da UEMA.

A todos aqueles que entrevistei: profissionais e moradores.

A todos que me forneceram informações pessoais e de instituições públicas e privadas.

A amiga e Orientadora, Profa. Dra. Rita Dione, pelo seu carinho e dedicação.

Principalmente, a Gustavo Marques por seu companheirismo, carinho, apoio e paciência em todos os momentos.

“O que é a cidade, senão gente?”

Shakespeare

RESUMO

A CONTRIBUIÇÃO DO USO PÚBLICO PARA A CONSERVAÇÃO DAS ÁREAS URBANAS DE INTERESSE AMBIENTAL: A MICRO-BACIA DO JARACATY EM SÃO LUÍS - MA

São Luís, capital do estado do Maranhão, na região nordeste do Brasil, está localizado numa ilha de mesmo nome e possui uma população de cerca de 957.500 habitantes. A partir da década de setenta, São Luís vem crescendo de forma dispersa e polinucleada. Os vetores opostos de crescimento são: de um lado os grandes conjuntos habitacionais suburbanos e de outro os lançamentos do mercado imobiliário com o apelo da proximidade com o mar. Este crescimento espraiado vem gerando grandes vazios urbanos, porém sem nenhum valor ambiental ou infraestrutura urbana. Por outro lado, constantemente são ocupadas áreas de mangue, dunas, vegetação nativa, áreas baixas, margem de rios e igarapés, e são realizados aterros para aumentar a oferta de espaço a ser construído. Neste cenário, observa-se uma carência de espaços verdes públicos de lazer de qualidade. Este trabalho refere-se ao estudo da evolução e da situação das áreas de proteção ambiental na região da micro-bacia do Jaracaty, uma área urbana de crescimento acelerado e apelo especulativo do município, fornecendo uma análise da influência que o uso ou não uso público exerce sobre as condições destas áreas. O trabalho analisa ainda as possibilidades de implantação de usos nos diferentes ambientes existentes na micro-bacia.

Palavras-chave: Área verde; Planejamento urbano; Políticas públicas ambientais.

ABSTRACT**PUBLIC SPACES USES CONTRIBUTION FOR URBAN
GREEN AREAS CONSERVATION:
THE JARACATY MICRO - BASIN IN SÃO LUÍS, BRAZIL**

São Luís is the capital of Maranhão State at North Region of Brazil, it is in on island with the same name. The city has 957.500 inhabitants, and since the 1970`s it has been grown up in a scattered way and with multi-nucleus arrangements. The results of this urban growth process have been the generation of empty land without environmental quality and disjoint vectors of settlement. These powerful vectors of the city's development process are suburban residential neighborhoods, areas close to the beaches in going on occupation process with vertical buildings, and more recently, horizontal residential places. Theses vectors are not helping to joint the different parts of the city, and besides that, they are occupying the natural and virgin areas, in order to enlarge the land offer. Even though, this urban process of occupation drive forwards a generation of empty spaces, there are not green and recreation public areas. The purpose of this work is to study the evolution and the situation of the environmental protection areas at the Jaracaty micro – basin, a growing fast urban area with speculative attraction, and also the environmental assessment about occurrence of the public use in these areas. This work analyzes too, the different possibilities of use to the different places existent in the micro – basin.

Key-words: Green space; Urban planning, Environmental public politics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 001	Localização do município de São Luís e área de estudo.	21
Figura 002	Localização da micro-bacia do Jaracaty.	23
Figura 003	Mapa de localização da RESEX.	34
Figura 004	São Luís, em 1647.	38
Figura 005	Planta do “Plano de Expansão da cidade”.	40
Figura 006	Região do Jaracaty (1967) antes da construção da ponte José Sarney.	41
Figura 007	Loteamento SURCAP no bairro Renascença (foto de 1988).	41
Figura 008	Foto aérea região do Jaracaty (1988).	42
Figura 009	Foto aérea da região do Jaracaty ampliada (detalhe do lixão) (1988).	42
Figura 010	Zoneamento do Plano de Transportes e Desenvolvimento de São Luís (1975).	43
Figura 011	Mapa de Zoneamento 1992.	46
Figura 012	Macrozoneamento Ambiental de 2006.	48
Figura 013	Inundação no bairro do Renascença, 26/05/2007.	50
Figura 014	Mapa de Problemas e Conflitos.	51
Figura 015	Hidrografia 2003.	52
Figura 016	Igarapé do Jaracaty 1992.	53
Figura 017	Igarapé do Jaracaty 2007.	53
Figura 018	Unidades de Conservação do município de São Luís.	55
Figura 019	Base cartográfica 2003, destacadas as áreas protegidas na região mais urbanizada do município.	56
Figura 020	Parque Bom Menino.	57
Figura 021	Sede administrativa do Parque Bom Menino (exterior) em dia de evento.	58
Figura 022	Sede administrativa do Parque Bom Menino (interior) em dia de evento.	58
Figura 023	Vista do Parque Rio das Bicas.	59
Figura 024	Região do Rio das Bicas.	59
Figura 025	Praça Parque Rio das Bicas.	60
Figura 026	Calçadão do Parque Rio das Bicas.	60
Figura 027	Parque do Diamante, Imagem Ikonos 2007.	60
Figura 028	Parque do Diamante.	61
Figura 029	Parque do Diamante.	61

Figura 030	Igarapé da Jansen 1975.	62
Figura 031	Lagoa da Jansen 1992.	62
Figura 032	Cabeceiras do Igarapé do Jaracaty, 1988.	63
Figura 033	Sítio do Rangedor, placa de identificação e córrego no interior da Estação.	63
Figura 034	Região do Itapiracó.	64
Figura 035	Região das margens do rio Anil no Ipase.	65
Figura 036	ZRF Sítio Santa Eulália às margens do rio Anil, próximo ao igarapé do Jaracaty.	66
Figura 037	Área do Sítio Santa Eulália no Zoneamento Urbano 1992.	67
Figura 038	Área do Sítio Santa Eulália no Macrozoneamento Ambiental.	67
Figura 039	Mapa de localização da Micro-bacia do Jaracaty.	69
Figura 040	Mapa de Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo Urbano, 1992, com destaque em vermelho para a micro-bacia do Jaracaty.	69
Figura 041	Mapa da área com a definição das áreas protegidas pela legislação federal e estadual.	69
Figura 042	Mapa da área com a delimitação da curva de nível de cota 05 em verde.	70
Figura 043	Mapa do Macrozoneamento Ambiental 2006, com destaque em amarelo para a micro-bacia do Jaracaty.	71
Figura 044	Micro-bacia do Jaracaty com os limites de preamar, manancial e fundo de vale, segundo o Macrozoneamento Ambiental 2006, com a faixa de proteção de 50m.	72
Figura 045	Mapa com delimitação da fusão das áreas protegidas sobre base cartográfica 2003.	73
Figura 046	Mapa com delimitação da fusão das áreas protegidas sobre imagem IKONOS 2006.	73
Figura 047	Mapa de Problemas e Conflitos na micro-bacia do Jaracaty.	74
Figura 048	Mapa de Padrões de Ocupação da micro-bacia do Jaracaty com identificação de usos predominantes.	81
Figura 049	Gráficos do nível de escolaridade dos moradores.	82
Figura 050	Gráficos do nível de renda familiar.	82
Figura 051	Foto aérea 1988 da área da ETE do Jaracaty.	84
Figura 052	Imagem IKONOS 2006.	84
Figura 053	Foto do compartimento de destruição de ozônio da ETE.	84
Figura 054	Foto do efluente tratado sendo lançado no igarapé pela estação.	84
Figura 055	Gráficos do conhecimento dos moradores sobre a importância de manter a área desocupada.	86

Figura 056	Gráficos dos anseios da população sobre o que a área poderia lhes proporcionar.	86
Figura 057	Definição da área em uma palavra.	87
Figura 058	Guarás alimentando-se na maré baixa do igarapé do Jaracaty (bairro do Renascença); detalhe ampliado da ave.	103
Figura 059	Revoada de guarás no igarapé do Jaracaty (bairro do Renascença).	103
Figura 060	Gráficos dos resultados das entrevistas sobre a forma de interação que os moradores exercem com a área protegida.	104
Figura 061	Mobiliário colocado pelos moradores às margens do mangue.	104
Figura 062	Imagem da micro-macia com os pontos do registro fotográfico.	105
Figura 063	Ponto 1 – Vista do igarapé do Jaracaty, próximo à sua foz.	106
Figura 064	Ponto 2 – Vista do igarapé do Jaracaty em direção à sua cabeceira.	107
Figura 065	Ponto 3 - Lixo e entulho lançado do igarapé.	107
Figura 066	Ponto 3 - Intervenção pela rede pública de esgoto.	107
Figura 067	Ponto 4 – Vista do igarapé do Jaracaty a partir de um lote do bairro do Jaracaty.	108
Figura 068	Ponto 5 – Lixo jogado às margens da ponte que cruza o igarapé.	108
Figura 069	Ponto 6 – Palafitas no Jaracaty.	108
Figura 070	Ponto 7 – ETE do Jaracaty.	108
Figura 071	Ponto 8 – Aterro do mangue no bairro Renascença.	109
Figura 072	Ponto 11 – Fundos dos lotes no Renascença voltado para área protegida.	109
Figura 073	Ponto 12 – Vista do igarapé do Jaracaty a partir da Avenida Colares Moreira.	109
Figura 074	Ponto 14 – Depósito de lixo localizado no córrego que deságua no igarapé do Jaracaty.	110
Figura 075	Ponto 14 – Córrego que deságua no igarapé do Jaracaty retificado.	110
Figura 076	Ponto 14 – Registro de 1994 do córrego que deságua no igarapé do Jaracaty, vista a partir do ponto B.	110
Figura 077	Ponto 14 – Registro de 1994 do córrego que deságua no igarapé do Jaracaty, vistas a partir do ponto A.	111
Figura 078	Ponto 14 – Registro de 1994 do córrego que deságua no igarapé do Jaracaty, vistas a partir do ponto B.	111
Figura 079	Ponto 14 – Registro de 1994 do córrego que deságua no igarapé do Jaracaty, vista a partir do ponto A.	112

Figura 080	Ponto 14 – Registro de 2007 do córrego que deságua no igarapé do Jaracaty, vista a partir do ponto A.	112
Figura 081	Ponto 15 – Obstáculo construído para evitar que a água tenha contato com a subestação de energia do <i>shopping</i> .	113
Figura 082	Ponto 16 – Local de risco de alagamentos, na Avenida Colares Moreira.	114
Figura 083	Detalhe do Mapa de Áreas de Risco de São Luís.	115
Figura 084	Ponto 18 – Vista das áreas com ocorrência de voçoroca, a partir de imagens de satélite.	115
Figura 085	Ponto 18 – Vista das áreas com ocorrência de voçoroca a partir do prédio do Ministério Público Estadual no ponto 18.	116
Figura 086	Ponto 19 – Vista das áreas com ocorrência de voçoroca, à partir do prédio do Hospital do IPEM no ponto 19 e detalhe ampliado.	116
Figura 087	Ponto 20 – Estação Ecológica Sítio Rangedor, no ponto de acúmulo de águas da cabeceira do Igarapé.	117
Figura 088	Ponto 21 – Acúmulo entulho às margens do igarapé.	117
Figura 089	Ponto 22 e 23 – Ruas que terminam imediatamente no mangue e solução de isolar a área do bairro com a construção de muros.	118
Figura 090	Ponto 22 e 23 – Ruas que terminam imediatamente no mangue e solução de isolar a área do bairro com a construção de muros.	118
Figura 091	Ponto 25 e 28 – Ruas que terminam imediatamente no mangue utilização para despejo de entulho.	118
Figura 092	Ponto 25 e 28 – Ruas que terminam imediatamente no mangue utilização para despejo de entulho.	118
Figura 093	Gráfico do Uso do Solo para 1988.	129
Figura 094	Gráfico do Uso do Solo para 2001.	129
Figura 095	Gráfico do Uso do Solo para 2006.	129
Figura 096	Gráfico do crescimento da população.	130
Figura 097	Gráfico da evolução das áreas de mangue em comparação às área urbanizadas.	130
Figura 098	Gráfico da evolução das áreas de vegetação densa em comparação às área urbanizadas.	131
Figura 099	Gráfico da evolução espelho d'água e área urbanizadas.	131
Figura 100	Gráfico da evolução apicum e área urbanizadas.	131
Figura 101	Mapeamento das Micro Áreas de intervenção.	136
Figura 102	Loteamento Jaracaty sobre Imagem Ikonos 2006.	140

LISTA DE MAPAS

Mapa 01/10	Classificação das Áreas Protegidas	121
Mapa 02/10	Fusão de Áreas Protegidas Sobre Foto Aérea 1988	122
Mapa 03/10	Uso e Cobertura do Solo 1988	123
Mapa 04/10	Fusão de Áreas Protegidas Sobre Foto Aérea 2001	124
Mapa 05/10	Uso e Cobertura do Solo 2001	125
Mapa 06/10	Fusão de Áreas Protegidas Sobre Imagem 2006	126
Mapa 07/10	Uso e Cobertura do Solo 2006	127
Mapa 08/10	Solos 2006	133
Mapa 09/10	Proposta Sobre Imagem 2006	137
Mapa 10/10	Proposta 2006	138

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Mudanças na área de cobertura de manguezais da ilha de São Luís, entre 1972 e 1999, avaliadas através de diferentes imagens.	49
Tabela 02	Distribuição de manguezais da ilha de São Luís, encontrada em 1999, e sua comparação com os dados obtidos em 1991 por Rabelo-Mochel.	49
Tabela 03	Macrozoneamento Ambiental – Plano Diretor Lei Nº 4.669 de 11 de outubro de 2006.	72
Tabela 04	Aspectos da moradia no bairro do Renascença.	85
Tabela 05	Aspectos da moradia no bairro do Jaracaty.	85
Tabela 06	Lista das palavras utilizadas pelos moradores para expressar sua percepção em relação a área protegida.	87
Tabela 07	Lista de espécies animais identificadas pelos moradores.	88
Tabela 08	Síntese da análise das Micro Áreas.	142

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental (Lei Federal No. 4771 – Código Florestal Brasileiro)
APO	Avaliação Pós-ocupação
APP	Área de Preservação Permanente (Lei Federal No. 4771 – Código Florestal Brasileiro)
AREMAPI	Associação da Reserva Extrativista do Pirajubaé (Florianópolis/SC)
CAEMA	Companhia de Água e Esgoto do Maranhão
CEMAR	Companhia Energética do Maranhão
CNPT	Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentado das Populações Tradicionais
FIBGE	Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
GEPLAN	Gerência de Planejamento do Estado do Maranhão (Atualmente SEPLAN – Secretaria de Estado de Planejamento e Orçamento)
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBAMA/CNPT	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis / Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentado das Populações Tradicionais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMCA	Instituto Municipal de Controle Ambiental (extinto em 2007)
IMPUR	Instituto Municipal da Paisagem Urbana de São Luís
INCID	Instituto da Cidade de São Luís (substituiu o IPPC)
IPLAM	Instituto de Pesquisa e Planejamento Municipal de São Luís (extinto em 2005)
IPEM	Instituto da Previdência do Estado do Maranhão
IPPC	Instituto de Pesquisa e Planificação da Cidade de São Luís (extinto em 2007)
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (atualmente: IUCN - The World Conservation Unit)
ONG	Organização Não Governamental
RAC	Relação Ambiente Comportamento
RESEX	Reserva Extrativista (Lei Federal N. 9.985, de 18 de Julho de 2000)

RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural (Lei N. 4771 – Código Florestal Brasileiro)
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEMFAZ	Secretaria Municipal de Fazenda de São Luís
SEMMAM	Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São Luís (substituiu o IMCA)
SEMTHURB	Secretaria Municipal de Terras, Habitação, Urbanismo e Fiscalização Urbana de São Luís (extinta 2007)
SEMURH	Secretaria Municipal de Urbanismo e Habitação da Prefeitura de São Luís (substituiu a SEMTHURB)
SMEMA	Secretaria das Minas, Energia e Meio Ambiente do Governo do Maranhão (1989).
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei Federal N. 9.985, de 18 de Julho de 2000)
SURCAP S.A	Superintendência de Melhoramentos e Urbanismo da Capital (Paraestatal do Município de São Luís, extinta)
ZAD*	Zona Administrativa
ZE-7	Zona Periodicamente Inundável (Zoneamento do Plano de Transportes e Desenvolvimento de São Luís, 1975)
ZPA*	Zona de Proteção Ambiental (áreas “ <i>non edificandi</i> ”)
ZPA 2*	Zona de Proteção Ambiental 2 (áreas “ <i>non edificandi</i> ”)
ZR-2	Zona Residencial 2 (Zoneamento do Plano de Transportes e Desenvolvimento de São Luís, 1975)
ZRF*	Zona de Reserva Florestal
UC	Unidade de Conservação (Lei N. 4771 Código Florestal Brasileiro)

* Zoneamento, Parcelamento Uso e Ocupação do Solo de São Luís, Lei Municipal No. 3.253, de 29 de dezembro de 1992.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
1.1	JUSTIFICATIVAS	20
1.2	HIPÓTESE E OBJETIVOS DA PESQUISA	24
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
2.1	REVISÃO DA LITERATURA	25
2.1.1	Referencial Teórico	28
2.1.2	Trabalhos e Estudos já Realizados Sobre o Tema	32
2.2	A EVOLUÇÃO URBANA DE SÃO LUÍS E SUA RELAÇÃO COM A ÁREA EM ESTUDO	37
2.3	CONTEXTO AMBIENTAL	48
2.3.1	Panorama das Áreas Protegidas de São Luís	53
2.3.2	O Parque Bom Menino	57
2.3.3	Parque do Diamante e Rio das Bicas (Lei No. 3.019 de 28/12/89)	58
2.3.4	Parque Ecológico da Lagoa da Jansen	61
2.3.5	Estação Ecológica do Sítio Rangedor	62
2.3.6	APA do Itapiracó	63
2.4	DIAGNÓSTICOS DAS ZPAS (ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL) E ZRFS (ZONA DE RESERVA FLORESTAL)	65
3	ÁREA DE ESTUDO E ETAPAS METODOLÓGICAS DA PESQUISA	67
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	68
3.2	ETAPAS METODOLÓGICAS PARA COLETA E ORGANIZAÇÃO DE DADOS	75
3.2.1	Técnicas do Estudo Qualitativo Sobre Ambiente x Comportamento	76
3.2.2	Avaliação Temporal e Sistema de Informações Geográficas	77
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	80
4.1	ENTREVISTAS COM OS MORADORES E USUÁRIOS	80
4.2	ENTREVISTA COM OS ESPECIALISTAS E OUTROS ATORES DO ESPAÇO URBANO	90
4.2.1	A Importância dos Sistemas Ecológicos da Área de Estudo	91
4.2.2	Os Riscos e Consciência da População	94
4.2.3	O Papel do Estado	96

4.2.4	Previsão e Conseqüências	98
4.2.5	O Saneamento e a Área de Estudo	100
4.3	OBSERVAÇÕES DO COMPORTAMENTO DO USUÁRIO	102
4.4	REGISTRO FOTOGRÁFICO DO LEVANTAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO	105
4.5	AVALIAÇÃO TEMPORAL DA ÁREA DE ESTUDO	119
5	ANÁLISE ESPACIAL	134
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	144
	REFERÊNCIAS	148
	ANEXO I - Entrevista Estruturada aos Moradores	154
	ANEXO II - Entrevista estruturada aos especialistas	155
	ANEXO III – Solicitação do Ministério Público Federal e Boletim de Resultados Analíticos	156

1 INTRODUÇÃO

A complexidade do ambiente urbano é explicitada quando há um descontrole dos elementos que compõem o cenário da cidade, seja este natural ou antrópico. A incessante corrida contra os efeitos dos eventos naturais nas cidades faz com que o homem altere cada vez mais o seu sítio, o que por sua vez, dificulta ainda mais a capacidade natural de recuperação do meio ambiente e ainda representa significativas despesas, tanto para o poder público como para a população (MASCARÓ, 2005). Para harmonizar as atividades humanas ao ecossistema existente, os processos e ciclos naturais devem ser respeitados e cuidadosamente compatibilizados com a dinâmica urbana, formando apenas um “ecossistema urbano”. “Assim, a cidade é, além de um ecossistema natural alterado, um sistema singular, onde o homem é a espécie chave” (OLIVEIRA, 1996).

Neste sentido, o homem aparece transformando e transformado pela natureza, formando um novo pensamento, no qual não são separados homem e natureza, mas entendido que ambos constituem uma unidade e a cidade é parte integrante deste processo (SCHUSSEL, 2005, p.60).

Entende-se a cidade como um único ecossistema “no qual os fenômenos biológicos, psicológicos, sociais e ambientais são todos interdependentes” (CAPRA, 1982). É necessária uma análise mais aprofundada sobre o comportamento humano em relação ao meio ambiente em que vive, para tomar medidas mais eficientes de preservação de áreas protegidas urbanas, medidas que vão além da delimitação e determinação legal. É preciso considerar a variável “homem”.

Perloff (1973) já tratava o meio ambiente como um sistema auto contido e inter-relacionado constituindo uma ampliação das considerações ecológicas. O meio urbano, como parte do ambiente, deve ser considerado, levando-se em conta suas características, que são obras do homem, devendo fazer parte do sistema de relações, assim como os elementos naturais. “Os bons e maus resultados se obtêm normalmente como fruto de uma combinação especial deles e, portanto, ambos devem contemplar-se em todas as suas complexas inter-relações”. Assim também coloca Macedo (1986), quando alerta que “cada intervenção no desenho, na configuração de um dos elementos da paisagem conduz a uma resposta do meio ambiente”, por isso deve-se ter um controle mínimo e saber as conseqüências das ações.

Desde a década de 70, a rápida urbanização do mundo já era uma preocupação, o que estimulava um especial interesse pelos espaços abertos como opção para o equilíbrio dos sistemas urbanos (PERLOFF, 1973).

Pesci (1999) sintetiza a cidade como um sistema de espaços abertos hierarquizados, entrelaçados, sobrepostos, um sistema de espaços físicos disponíveis à imaginação da sociedade. Segundo Palomo (2003), são as áreas livres e verdes inseridas na paisagem que contribuem para amenizar os desconfortos causados pela intensa urbanização. Em seus estudos, Pesci (1999) comprovou que a população dá importância às áreas livres e que a saúde do corpo e da alma (o equilíbrio bio-psico-social) depende destes espaços de recreação e preservação ecológica nas áreas urbanas. Neste sentido, observa-se a necessidade de manter a qualidade ambiental das áreas verdes nas cidades para auxiliarem o bom funcionamento da dinâmica urbana.

Apoiando-se no princípio da integração homem-ambiente através da prática dos princípios da preservação, recuperação e conservação nas intervenções humanas sobre o território e em especial, na construção e manejo dos artefatos urbanos – as cidades -, vistas como ecossistemas humanos e, portanto, não isoladamente, mas em suas complexas relações com os ecossistemas chamados “naturais” (FRANC, 2001 p. 285).

O especulador, grande proprietário de terras urbanas, quando dispõe de recurso para esperar a valorização da sua área, controla o desenvolvimento das adjacências, tornando-se um agente potencialmente responsável pelas transformações no espaço urbano, incluindo as áreas protegidas (HARVEY, 1992).

Observa-se que não é suficiente a demarcação e determinação em lei, decretando a proteção destas áreas, mas sim integrá-las definitivamente ao cotidiano do cidadão através do uso público e não-degradante destas. Somente assim estes espaços poderão suprimir parte das necessidades da população e deixarão de representar um obstáculo ao seu crescimento. Pois, o que geralmente ocorre no planejamento das cidades é a destinação das áreas livres apenas como envoltório das edificações, ignorando-se o cotidiano das pessoas (MACEDO, 1986).

Para a aplicação e confirmação desse pensamento, tomou-se a área da micro-bacia do Igarapé do Jaracaty na cidade de São Luís como objeto de estudo, onde o processo de urbanização e transformação é mais intenso e onde as áreas de proteção estão mais sujeitas às pressões típicas dos ambientes urbanos e em franca

expansão. As áreas de preservação desta micro-bacia sofrem pressões tanto do interesse do capital, como dos problemas sociais. Através de uma análise da evolução urbana, institucional e ambiental, verificar-se-á o comportamento do mercado imobiliário, instituições públicas e da sociedade diante dos recursos naturais.

Este trabalho divide-se em seis capítulos, sendo a introdução o primeiro que, por sua vez, dividi-se em dois subitens, a justificativa, e a hipótese e os objetivos da pesquisa. Nesse capítulo, é feita uma contextualização geral do assunto, levando-se ao foco da área estudada. Também, é apontada a justificativa do tema e esclarecida a hipótese e os objetivos da pesquisa.

No segundo capítulo, é feito um levantamento da literatura sobre o assunto, comentadas experiências e estudos já realizados sobre o tema em diversos lugares e em São Luís. Ainda nesse capítulo, é relatada a evolução do município e da área específica, objeto de estudo, destacando a questão ambiental. Além disso, são levantadas as áreas protegidas e feito um diagnóstico das mesmas.

O terceiro capítulo trata, especificamente, do objeto de estudo, destacando suas características e explicando as etapas metodológicas utilizadas na pesquisa.

No quarto capítulo, são apresentados os resultados obtidos a partir dos métodos e técnicas utilizados, seguidos da análise. O quinto capítulo traz uma análise global do trabalho, seguida de bases para subsidiar propostas de intervenção na área. Em seguida, são feitas as considerações finais.

1.1 JUSTIFICATIVAS

Capital do estado do Maranhão, São Luís possui uma área de 518 km² e está situada em uma ilha de mesmo nome, ao norte do estado (figura 001). Com cerca de 870 mil habitantes (IBGE, 2000), a cidade avança em direção aos seus limites municipais, buscando novas áreas para implantação de empreendimentos imobiliários e deixando para trás vazios urbanos desprovidos de infra-estrutura e sem qualidade ambiental.

Apesar de se constatar na legislação federal, estadual e municipal, iniciativas, diretrizes e mecanismos que asseguram a integridade das áreas de valor

ambiental e paisagístico, o processo de ocupação urbana de São Luís ocorreu de fato sem o devido cuidado em conservar tais áreas. A ocupação inadequada das APP (Área de Preservação Permanente – Art. 2º, Lei Federal No. 4771 – Código Florestal Brasileiro) nas áreas urbanas é um problema comum a muitos municípios, o que ocorre devido à escassez de áreas para expansão e ao adensamento populacional. No entanto, mesmo possuindo baixa densidade demográfica, São Luís vem sofrendo as conseqüências típicas desta prática, como a obstrução ou desvio dos cursos d'água, aterro dos manguezais, do mar e dos rios, poluição dos recursos hídricos, enchentes, ocupação de dunas e faixas de praia.

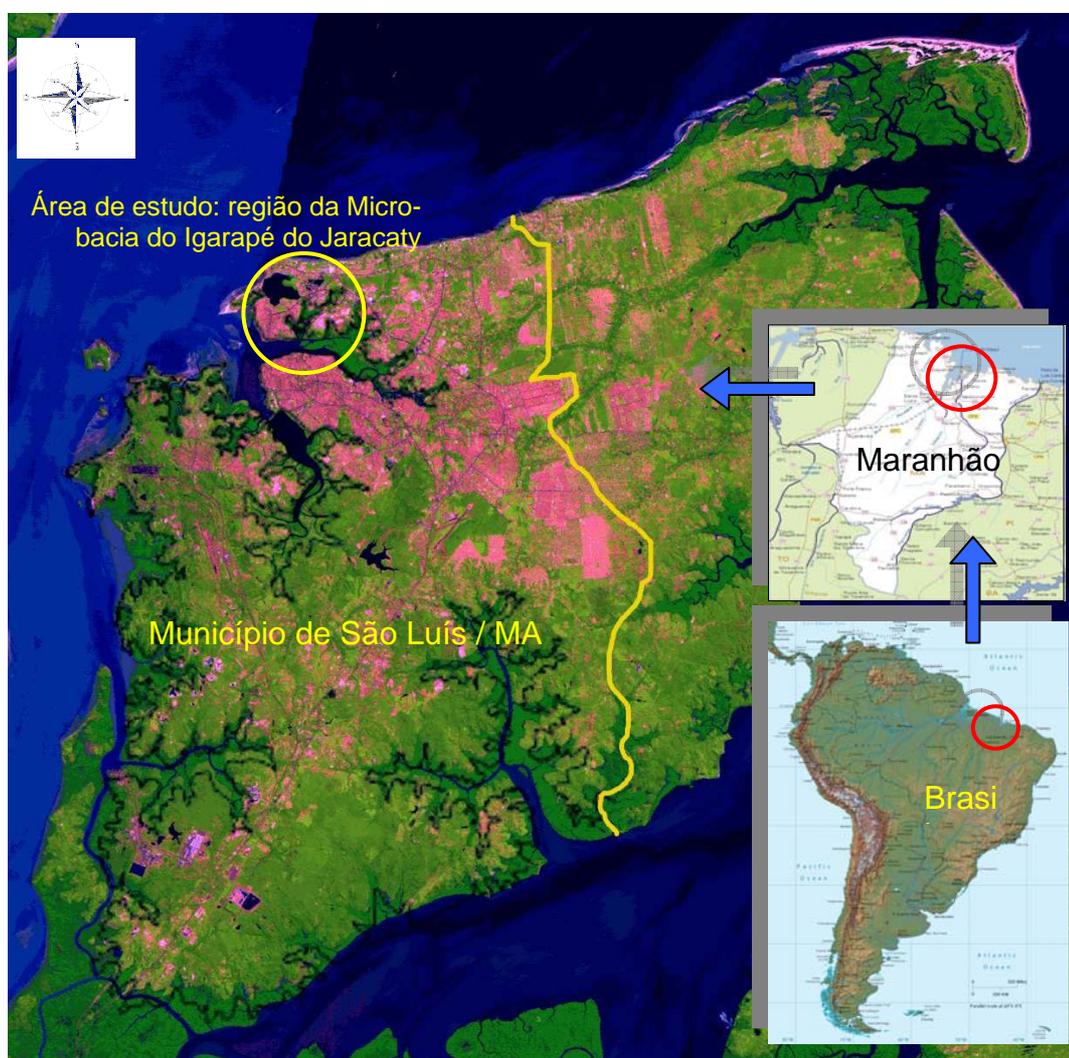


Figura 001 - Localização do Município de São Luís e área de estudo.

Fonte: Imagem Land Sat Governo do Estado do Maranhão, 2000; Mapas, www.mapas-brasil.com; Limite do Município, Mapa de Zoneamento Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo - 1992, SEMTHURB¹ - Prefeitura de São Luís.

1 SEMTHURB – Secretaria Municipal de Terras, Habitação, Urbanismo e Fiscalização Urbana, instituição criada em 13 de maio de 2000, Lei nº 3.902. Após algumas alterações foi extinta em 2007

Uma vez consolidados, esses problemas exigem soluções de alto custo para o município, pois, quanto menos antropizados, mais simples serão as soluções de infra-estrutura de drenagem (MENEZES 1996; p.103). Atualmente, São Luís tem como principais parques municipais: o Parque do Bom Menino, o Parque Rio das Bicas e o Parque do Diamante. Existem, ainda, as unidades de conservação estaduais: o parque do Bacanga, a Lagoa da Jansen, Estação Ecológica do Sítio Rangedor, a APA (Área de Proteção Ambiental) do Itapiracó e a do Maracanã, além das zonas de proteção ambiental e de reserva florestal delineadas pelo zoneamento. Embora estejam previstas em lei todas essas áreas, a cidade é carente de espaços para recreação e lazer, dada a situação em que se encontram as reservas, a maioria não está implantada e não permite o acesso ou qualquer uso pela população. Tal cenário já teria sido apontado como uma deficiência em 1989 pela SMEMA (Secretaria das Minas, Energia e Meio Ambiente do Governo do Maranhão em 1989).

As áreas protegidas de São Luís raramente têm uma integração com a malha urbana, sendo excluídas do cotidiano, quando não, são utilizadas como depósito de lixo e esgoto, ou são ocupadas de forma inadequada através de invasões de toda ordem e classe social. Devido a esse fenômeno, é comum encontrar em São Luís áreas protegidas por lei que atualmente apresentam graves perdas na sua massa vegetal ou na qualidade dos seus recursos naturais. Algumas vezes, estas perdas são, inclusive, regulamentadas através de decretos que formalizam a re-delimitação de limites e a exclusão de áreas.

Neste contexto, observa-se que a evolução urbana de São Luís caminha para a extinção de suas reservas naturais, sejam elas legalmente protegidas ou não, criadas pela administração pública ou ocasionadas pelo desinteresse do mercado imobiliário. A área da micro-bacia do igarapé do Jaracaty (figura 002) é um microcosmo deste fenômeno, esta que vem sofrendo pressões do mercado imobiliário. Situada em uma região de crescente valorização e de grandes transformações urbanas, a área conserva relevante patrimônio biológico da fauna e flora nativas e integra os principais sistemas de estabilização da costa, como mangue, várzea e estuário.



Figura 002 - Localização da micro-bacia do Jaracaty.
Fonte: Imagem Ikonos Google Earth 2006 – delimitação do autor.

Elegeram-se, como objeto de estudo deste trabalho, a área da micro-bacia do Jaracaty, com suas respectivas áreas de preservação e interesse ambiental, bem como a ocupação urbana pertinente. O problema a ser investigado é o fato de que, apesar de estarem legalmente protegidas, estas áreas sofrem retração e ações degradantes. Supõe-se que falta de integração dessas áreas com o espaço construído contribuiu para a sua degradação. Segundo Cunha (2003), uma forma de conter o avanço de ocupações para fins habitacionais nessas áreas seria utilizar uma faixa de transição envolvendo as APPs, com a implementação de usos limitados e estratégicos.

A análise da micro-bacia do igarapé do Jaracaty espera demonstrar que a integração efetiva dos espaços protegidos ao cotidiano do cidadão auxilia na sua recuperação e conservação. No espaço urbano, as áreas que contribuem para o auxílio da infra-estrutura e que apresentam características naturais relevantes, devem se prestar ao uso não degradante, baseado no livre acesso para fins de lazer, produção para baixa renda, esportes, turismo, educação e entretenimento.

1.2 HIPÓTESE E OBJETIVOS DA PESQUISA

Este trabalho apresenta como hipótese a indagação de que: o uso comum público e a apropriação, pela população, de áreas de interesse ambiental, inseridas nos centros urbanos, contribuem para a sua preservação, ou ao contrário, o não uso comum público e a não apropriação, pela população, contribui para a degradação das áreas ambientais.

O objetivo geral da pesquisa é estudar a evolução e a situação da área de proteção ambiental correspondente à micro-bacia do igarapé do Jaracaty, no município de São Luís, e analisar a influência que o uso ou o não uso público exerce sobre as condições destas áreas.

Como objetivos específicos são listados:

- a) levantar as áreas protegidas, analisando o processo de diminuição e sua transformação em área de estudo desde a sua ocupação.
- b) identificar e analisar a relação que os habitantes têm com as áreas protegidas e diagnosticar quais os tipos de degradação que ocorrem e por que.
- c) analisar a importância desta área protegida para o contexto urbano de São Luís.
- d) investigar as medidas gerenciais adotadas ao longo do tempo em relação a essa área, seus sucessos e insucessos.
- e) analisar o comportamento do mercado imobiliário diante das áreas protegidas urbanas.

Espera-se que esta pesquisa possa subsidiar os gestores municipais para a elaboração de políticas públicas de prevenção à degradação das áreas protegidas, inseridas nos centros urbanos. E que, a partir da identificação da causa deste fenômeno, seja possível sugerir alternativas como propostas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 REVISÃO DA LITERATURA

O modo de vida nas cidades substituiu a integração do homem com a natureza por um modelo baseado na integração dos homens entre si (SCHUSSEL, 2005, p.64). Isso fez com que as concentrações urbanas ignorassem cada vez mais a dinâmica da natureza e as limitações e as contribuições que seus recursos podem representar no meio urbano, seja pela necessidade, no caso das ocupações de baixa renda, seja pelo interesse do capital, no caso da especulação imobiliária. Neste contexto, as áreas de reserva natural inseridas no meio urbano tendem a ser ocupadas ilegalmente. “Nas maiores cidades do país, 40% a 70% da população urbana vive ilegalmente. A ilegalidade não é mais exceção, é regra” (GUSTIN, 2006). Encostas e áreas verdes foram e continuam sendo inadequadamente ocupadas, resultando em degradação ambiental e em riscos à segurança da população. A ocupação ilegal - a cidade ilegal - quando realizada pela população de baixa renda, também representa a anulação da cidadania para estes moradores.

A integração entre a área protegida e a população pode garantir a manutenção daquela, pois a população passa a ser co-responsável pelo espaço, uma vez que consegue extrair dele algum benefício como esporte, bem-estar, renda e a própria qualidade de vida.

Ao longo do século XX, em diversos países, o lazer foi reconhecido como fator básico para o exercício da cidadania e para a qualidade de vida, além disso, ele está incluído na Declaração Universal dos Direitos Humanos (Art. 24) e na Constituição Federal do Brasil. “A cidade necessita expandir as possibilidades para que o lazer possa ser usufruído por todos os seus habitantes com dignidade e criticidade” (Gomes, 2006).

Tuan (1980) coloca que é fundamental a apropriação do espaço pelo homem, o que ocorre quando o ambiente é percebido e interpretado por este através dos sentidos, quais sejam: visão, audição, olfato, tato e paladar, como uma forma de experimentar o ambiente. Beer (1998) acrescenta ainda que a qualidade dos ambientes depende desta apropriação.

A apropriação do espaço também se dá pela maneira como o espaço é ocupado ou utilizado. “A apropriação sintetizada e institucionalizada pode envolver a produção de formas territorialmente determinadas de solidariedade social” (HARVEY, 2005).

Segundo Franco (2001), “a conservação ambiental pode ser entendida como o convívio e harmonia do homem com a natureza com o mínimo impacto possível, isto é, sem esgotar os recursos ambientais, permitindo a vida das gerações futuras”. Portanto, cabe ao poder público direcionar população a para este tipo de benefício, e não apartá-la por completo das áreas protegidas. É importante, portanto, constatar em que medida o ambiente afeta o usuário, e vice-versa (ORNSTEIN, 1992). “Quanto menos ele conhecê-la, respeitá-la, valorizá-la, maior será a sua falta de integração ante os grandes desafios que a vida urbana a todo momento impõe.” (Lerner, Discurso de Posse, 1971).

Macedo (1986) alertou que “nas cidades, realmente, necessitamos de áreas livres, desenhadas e tratadas e distribuídas adequadamente de modo a serem acessíveis a toda população” e que “[...] na realidade sabemos da necessidade dos espaços livres, mas pouco sabemos qual é o modo de lidar com eles”.

A todo momento, um novo desastre ecológico, a nível urbano, é detectado. Estrategicamente localizados, esses espaços podem auxiliar no combate a vários desastres urbanos. Enchentes, erosões, qualidade do ar, poluição sonora, entre outros, podem ser controlados através do manejo das áreas verdes. No caso da drenagem urbana, por exemplo, Mascaro (2005) destaca que a integração dos parques com as bacias de estocagem é a melhor alternativa para conter um dos mais sérios problemas urbanos, os alagamentos, como é o caso do Parque São Lourenço em Curitiba, que possui uma área gramada em volta de um lago que periodicamente alaga ao receber o excesso de água.

Vales e rios, áreas de recarga das águas subterrâneas, mangues, terrenos com declive acentuado (superior a 15%), outras áreas inadequadas à construção e ecossistemas notáveis são alguns dos lugares no contexto urbano que, mantidos como espaço aberto, têm mais valor e contribuem mais para o bem estar público do que se for utilizado para qualquer outro fim, além de proporcionar vistas e perspectivas na paisagem da cidade, qualificando, por sua vez, o seu entorno.

Del Rio (1990) destaca que os espaços livres desempenham relevantes funções no meio urbano, mais pelas relações que guardam com o contexto e com as

atividades humanas às suas margens, do que pela quantidade. Os espaços livres no meio urbano, segundo Magnoli (1986), têm no mínimo, as funções de permitir acesso, luz e ar às edificações, proporcionar vistas, circulação permanência, apoio aos serviços urbanos e à infra-estrutura, atividades ao ar livre, além de guardar áreas para usos futuros, lembrando que estes exercem forte influência sobre o modelo de urbanização.

Robba & Macedo (2003) citam como importantes qualidades dos espaços livres urbanos: os valores ambientais – circulação de ar e dispersão da poluição, insolação, controle da temperatura, drenagem, proteção do solo e dos mananciais; os valores funcionais – opção de lazer; e os valores estéticos e simbólicos.

As funções das áreas livres e verdes no espaço urbano são classificadas por Ferrari (2004) como função: social (recreação educativa e contemplativa); ecológica (equilibra os espaços construídos urbano e os fenômenos naturais); estética e de integração; garantia da paisagem; e estruturação e interligação.

Basicamente os autores convergem para a mesma direção quando se trata das funções das áreas livres e verdes no espaço urbano. Apenas em algumas variações encontradas, no detalhamento destas funções, é possível identificar particularidades.

A título deste trabalho, será considerado, como critério para avaliação da área em estudo, o desempenho do conjunto das funções identificadas por estes autores, ou seja, apoio às atividades humanas às suas margens e serviços de infra-estrutura, climatização através da garantia e controle da luz, ar e temperatura, estética e paisagem, cultural, e estruturação urbana.

Lembrando que apesar de existirem áreas protegidas urbanas, onde o acesso ao público é restrito, este trabalho considera que todas as áreas protegidas, quando inseridas no meio urbano, devem ser integradas à dinâmica da cidade e oferecer alguma forma e uso à população, mesmo que parcial, sendo isto fundamental para sua própria conservação.

Para desempenhar as funções apresentadas, além de estarem legalmente delimitadas com o objetivo de preservação ambiental, estas devem ainda apresentar patrimônio ambiental, ou, como afirma Ferrari (2004, p. 13) ao diferenciar tais áreas daquelas de lazer, largos ou espaços públicos construídos, “[...] *compreende o revestimento vegetal (florestas, campos, mangues etc.) e demais recursos naturais de superfície e subterrâneos.*”

Uma forma de evitar a apropriação e ocupação indevida das áreas de interesse ambiental é dar a elas uso associado à educação e lazer, visando assim atender outras demandas da população que também são urgentes e essenciais. O lazer constitui a principal finalidade de uma área livre, incluindo diversas atividades, desde simplesmente o ócio até os mais variados esportes. Macedo (1986, p. 106) acrescenta que os espaços livres devem ser equipados e previstos para possibilitar este uso, como “[...] iluminação, acesso, ventilação adequada, formas e volumes adequados”.

A forma de uso do limite exterior do espaço aberto pode influenciar fortemente no uso do seu todo, quando não o determina. Portanto é importante que se defina adequadamente o uso dos limites de uma área de preservação na cidade, bem como se implante com clareza esse uso para que ele seja consolidado dando o tom das atividades que serão desenvolvidas naquele lugar. A clareza dos limites e do tipo de atividade a que se presta uma área dentro da cidade é fundamental para a sua integridade, considerando a intensa dinâmica típica deste ambiente.

A mudança de atitude das pessoas para com o meio ambiente, onde a natureza responde às ações do homem e vice-versa. À medida que a sociedade e a cultura evoluem com o tempo, podem mudar a atitude para com o meio ambiente – até inverter-se (TUAN, 1980).

Para a análise deste fenômeno, do comportamento do cidadão em relação aos espaços protegidos na cidade, da aplicação e da confirmação dos pensamentos apresentados, tomou-se, como objeto de estudo, a área da micro-bacia do Jaracaty, inserida na região de maior dinâmica urbana da cidade de São Luís, capital do Estado do Maranhão. Através de uma análise da evolução urbana, institucional e ambiental, verificar-se-á o comportamento do mercado imobiliário, instituições públicas e da sociedade diante dos recursos naturais e áreas protegidas inseridas na malha urbana.

2.1.1 Referencial Teórico

“Civilizações do oriente, como os assírios, estabeleceram reservas ainda antes do nascimento de Cristo”. Na Europa Medieval, a palavra ‘parque’ designava um local delimitado no qual animais viviam na natureza sob a responsabilidade do

rei (RUNTE, 1979, Apud MORSELLO, 2001). Outros povos, assim como os Incas, no Peru, e a realeza européia, com suas reservas de caça, e também os indianos já estabeleciam áreas protegidas, todavia, a concepção moderna de área de proteção ambiental surgiu apenas em 1872, com a criação do Parque Nacional de Yellowstone nos Estados Unidos. O que diferencia este último das experiências anteriores é o significado conjunto de proteção e acesso público, ao qual se destinavam os parques a partir do Yellowstone (MORSELLO, 2001, p.22). Runte (1979) destaca, no entanto, que os casos na Roma e Grécia Antigas, também podem ser considerados com o mesmo significado atual, pelo seu caráter de uso público.

Os parques urbanos destinados ao acesso público datam de 1789 em Munich, propostos como espaços de recreação. No séc. XIX são desenvolvidos espaços especialmente destinados ao uso público, em áreas da coroa britânica (St. James Park e Regent's Park/1828). Mas é em Nova York, que é implantado o grande parque público (Central Park) destinado a atender as necessidades da população urbana (MAGNOLI, 1986; p.112).

A definição dada pela IUCN – The World Conservation Unit, e adotada pelo Brasil na elaboração das suas próprias definições legais, é uma porção de terra ou mar especialmente dedicada à proteção da diversidade biológica, recursos naturais e culturais associados a esta, e manejada segundo instrumentos legais e outros meios efetivos (MORSELLO, 2001, p.26).

O conceito de parque nacional foi, com o tempo, sendo transformado, dando origem a diferentes tipos e categorias de Unidades de Conservação (UC - Lei Federal No. 4771 – Código Florestal Brasileiro). No Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC (Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000) divide-se em três níveis distintos: federal, estadual e municipal (BRASIL, 1965).

As Unidades de Conservação podem ser áreas de Proteção Integral ou de Uso Sustentável. As primeiras são divididas em Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques Nacional, Estadual e Municipal, Monumentos Naturais e Refúgios da Vida Silvestre; e as de Uso Sustentável em Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Além das Unidades de Conservação o Código Florestal Brasileiro considera ainda como áreas protegidas as chamadas Áreas de Proteção Permanente – APP, que equivalem às seguintes porções de terra:

- a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água;
- b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios naturais ou artificiais;
- c) nascentes, mesmo intermitentes, e "olhos d'água", raio mínimo de 50m;
- d) topo de morros, montes, montanhas e serras;
- e) encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°;
- f) altitude superior a 1.800 metros;
- g) percentual de acordo com a região – (por exemplo, 80% Amazônia, 35% Cerrado da Amazônia Legal, e 20% demais regiões).

É comum a sobreposição das APPs com as UCs, pois as UCs estão associadas a paisagens e a acidentes naturais que têm grande importância na manutenção dos ciclos naturais ou que denotem paisagens de extrema beleza, o que geralmente ocorre total ou parcialmente nos mesmos locais onde estão as APPs.

Na esfera municipal, a Constituição Federal no seu Capítulo II de Política Urbana e o Código Florestal, Lei Nº 4.771, de 15 de Setembro de 1965, delegam aos municípios o direito de estabelecerem suas áreas protegidas através dos planos diretores. Posteriormente, estas atribuições foram ratificadas pela Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001, ou Estatuto das Cidades, que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal.

As UCs e as APPs, no ambiente urbano, fazem parte também das “áreas verdes urbanas”, que, por sua vez, têm um conceito mais abrangente e ainda não homogeneizado entre os estudiosos do assunto.

Historicamente, estas áreas tinham como objetivo a plástica e a amenização dos fatores climáticos. Somente a partir da Revolução Industrial, as áreas verdes passaram a ter uma função mais expressiva no contexto urbano, voltada à melhoria da saúde e qualidade de vida dos cidadãos, proporcionando insolação, circulação do ar, lazer e contato com a natureza (MACEDO, 2003). Posteriormente, o pensamento ecológico foi introduzido na forma de planejar e gerenciar os espaços verdes urbanos (HARDT, L. P. A. 1992).

Dentre os vários conceitos de áreas verdes pesquisados, estão entre os mais comuns a definição dada por Milano (1992), que se refere às áreas verdes como espaços abertos com características predominantemente naturais, Macedo (1986), que as considera como “[...] toda área urbana ou porção do território ocupada por qualquer tipo de vegetação e que tenha um valor social”, Oliveira (apud CUNHA, 1996), que classifica como toda área onde há predomínio de vegetação, incluindo canteiros centrais e trevos das vias públicas, e Ferrari (2004), que considera as “[...] áreas de recreação, educativas e contemplativas onde predominam a vegetação de o uso comum do povo”.

Em São Luís, o Plano Diretor de 1992, Lei 3252 de 29/12/02, vigente até 2006, em seu Art. 43, do Título V, considera áreas verdes como “todos os parques públicos, praças, jardins e ainda as remanescentes ligadas ao sistema viário; e todos os espaços e áreas livres de arruamentos existentes, bem como áreas livres de projetos a serem aprovados” (SÃO LUÍS, 1993). O documento ainda define outras áreas equivalentes, como:

Áreas livres de recreação – é o espaço, geralmente descoberto destinado à utilização pública de caráter recreativo; área livre do lote – é o espaço descoberto, livre de edificações ou construções dentro dos limites do lote que só pode ter 1/3 de sua área pavimentada; e área ‘non aedificandi’ – é a área na qual a legislação em vigor nada permite construir ou edificar.

Em 11 de outubro de 2006, foi aprovado o novo Plano Diretor, Lei Nº 4.669, revisão do anterior, no qual é definida sustentabilidade sócio-ambiental como o “[...] equilíbrio dos fluxos sócio-ambientais através de um modelo de desenvolvimento economicamente eficiente, ecologicamente prudente e socialmente desejável.”

O ponto comum entre as definições é sempre o fato de se tratar de um espaço aberto, livre de edificações, provido de vegetação. O caráter público ou privado, ou o fato da área ser de livre acesso varia conforme o autor.

Embora as áreas protegidas também sejam consideradas áreas verdes urbanas, este trabalho tomará como objeto de estudo apenas as primeiras que estiverem dentro da área de estudo, ou seja, as APPs e as zonas de proteção ambiental - ZPA. Esta medida serve para delimitar o universo a ser estudado, além de homogeneizar o objeto de estudo, uma vez que, como foi visto, o conceito de áreas verdes é bastante amplo, incluindo áreas como cemitério, arborização de vias,

campus universitários, praças, entre outros espaços, os quais não se adequariam aos objetivos deste trabalho.

Definidos os termos, percebe-se que, no contexto urbano, geralmente tratando-se de UCs municipais ou estaduais, a maior dificuldade em se manter estas áreas protegidas é devido às pressões da expansão e valorização imobiliária, e aos problemas de exclusão social que empurram as massas desfavorecidas para as reservas de interesse ambiental, gerando muitas vezes prejuízos ao poder público na adoção de onerosas soluções de infra-estrutura para combater os problemas causados pela supressão daquela área.

2.1.2 Trabalhos e Estudos já Realizados Sobre o Tema

Em seus estudos da paisagem urbana, Macedo (1986, p.110) afirma que o elemento espaço livre de edificação ainda é o menos considerado, e sem ele, a ação nunca será abrangente e sim parcial. “Tudo está por fazer no que concerne à paisagem e aos seus espaços livres”.

O início de estudos especificamente relacionados aos problemas físico-ambientais nas cidades é antigo, sempre em busca de solução de problemas gerados pela excessiva alteração do ambiente natural nas cidades. Alguns clássicos como Howard em 1898, com o título “Tomorrow: A Peaceful Path to Real Reform”, reeditado como “Garden Cities of Tomorrow” em 1902, já apresentava propostas para amenizar a deterioração das cidades em contínuo crescimento, fruto das grandes mudanças e conflitos gerados pela Revolução Industrial, da época. Essencialmente, o autor idealizava em suas propostas um agrupamento humano equilibrado, que usufrísse tanto das vantagens do campo como da cidade, evitando a deficiência de ambos (OTTONI, 2002). As idéias de Howard deram origem ao modelo de cidades conhecidos como “cidades jardins”.

Os espaços livres no modernismo passaram a desempenhar outros papéis além da simples contemplação. O lazer e o esporte foram essenciais na construção das novas áreas livres do urbanismo moderno. A partir da década de 1940, parques e praças passaram a englobar o lazer ativo em seus projetos, principalmente atividades esportivas e recreação infantil, equipamentos como quadras, brinquedos, jogos e churrasqueiras surgem em meio aos jardins nos espaços públicos.

A linha contemporânea de planejamento dos espaços livres urbanos, fortemente influenciada pelo movimento ambientalista, iniciado na década de 70, atribui às áreas verdes funções ainda mais importantes, que são os valores ecológicos, funcionais, estéticos e sociais (ROBBA & MACEDO, 2003). Enquanto que no modernismo estas áreas eram rigidamente tratadas e projetadas para atender às necessidades do homem, na concepção contemporânea o projeto e o planejamento destas tende a se adaptar às condições naturais do sítio e ao regime do ecossistema, garantindo em primeiro lugar o funcionamento dos ciclos biológico e hídrico, alterando minimamente o ambiente natural.

Em todo o mundo, existem experiências interessantes que demonstram a possível aliança entre o interesse do poder público, do empresariado e da população com resultados positivos para o meio físico-ambiental, da realização de lucros e da satisfação da população (DEL RIO, 1990; p.59).

Pioneira na regulamentação do uso do solo, Nova York implantou, em 1961, o “zoneamento de incentivos”, um processo de negociação entre o poder público e o empreendedor. Seria permissível um adicional de 20% na área construída, desde que o empreendimento tivesse um Plaza para uso público (HALPERN, 1978 & BARNETT, 1982. Apud. DEL RIO, 1990; p.112).

Em Praga, na República Tcheca, então Checoslovaquia, desde 1977, a Comissão para o Meio Ambiente da Cidade, fundada em 1966, trabalhava na busca de soluções para os problemas de meio ambiente existentes. A concepção adotada foi dar prioridade aos sistemas naturais sempre que se implantasse qualquer projeto de novos assentamentos, áreas livres, redes de drenagem, água e esgoto. “Nem sempre as soluções são as mais baratas, mas os investimentos em meio ambiente, voltam multiplicadas na saúde dos habitantes e em uma vida mais agradável para a cidade.” (GREBERŇ, Pert, in HELCLOVÁ & MRNKA, 1987; p.38).

A política de conservação adotada em Curitiba fez com que a cidade expandisse suas áreas verdes de menos de 1m² para 16 m² por habitante em dez anos, tendo hoje mais de 40m² por habitante, mesmo tendo a sua população triplicada entre 1965 e 2000 (MENEZES; 1996, p.102). Grande parte dos problemas de enchentes foi superada devido à criação destas áreas.

Em Florianópolis, em 1989, quinze famílias de pescadores artesanais iniciaram um projeto para a implantação de uma fazenda marinha de berbigão (*anomalocardia brasiliiana*) no baixo da Tipitinga, em frente ao manguezal do Rio

Tavares (figura 003), sob a orientação do IBAMA/CNPT (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis / Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentado das Populações Tradicionais). Esta experiência embasou a criação da Reserva Extrativista (RESEX) Marinha de Pirajubaé (Decreto nº 553, de 20 de maio de 1992), que teve a sua exploração sustentável assegurada pelo Plano de Utilização publicado pela Portaria do IBAMA nº078/96.



Figura 003 – Mapa de localização da RESEX.

Fonte: www.ibama.gov.br/resex/pirajuba/visite.htm

A Reserva está localizada na área urbana do município, na Baía Sul da Ilha de Santa Catarina. Com uma área total de 1.444 ha, sendo 740 ha de manguezais.

A atividade é fonte de renda estável para 100 famílias. Critérios adotados garantem a reposição dos estoques. As famílias acumularam conhecimento e experiência sobre o manejo do recurso, além de receberem capacitação de profissionais da iniciativa privada, órgãos estaduais e universidades, através de parcerias institucionais.

A Associação da Reserva Extrativista do Pirajubaé - AREMAPI, entidade que representa os extrativistas, e o IBAMA/CNPT-SC estabeleceram parcerias com a Polícia Ambiental de Santa Catarina para apoiar a fiscalização da Reserva.

Estas experiências, no entanto, só podem obter êxito quando aplicadas em áreas específicas, quando o poder público exerce efetivo controle sobre o uso e ocupação do solo e quando a população ou o empresariado vislumbra algum ganho na implantação da medida, mesmo a longo prazo. “Se os incentivos disponíveis não

forem suficientemente atrativos para o empreendedor não há sentido nem mesmo em oferecê-los.” (SHIRVANI, 1985; Apud. DEL RIO, 1990; p.112).

Oliveira (1996) também propõe ações similares a respeito da necessidade de uso de áreas livres públicas. Uma das medidas do Planejamento Ambiental para Cidade de São Carlos, proposta pelo autor, seria a utilização, por exemplo, das faixas de domínio ou faixas de servidão da companhia energética com culturas de cereais, horticultura, floricultura e fruticultura, garantindo, no entanto, o afastamento necessário das linhas de transmissão. Estes cultivos seriam realizados pela comunidade local, como forma de programas sociais e complemento da renda familiar.

O Projeto de Preservação de Fundo de Vale de Curitiba consistia em dividir as áreas de preservação urbanizadas e pouco ou não urbanizadas, além de dividi-las, ainda, em vegetadas e não-vegetadas e dar-lhes tratamentos distintos, adequando a legislação federal com a municipal. Os resultados da experiência de Curitiba vêm sendo favoráveis, tanto que, posteriormente, foram implantados em mais 13 municípios da região metropolitana (LORUSSO, 1992).

Em São Luís, estudos sobre a qualidade ambiental vêm sendo realizados em diversas esferas de governo e instituições, geralmente voltados a áreas específicas, como determinadas reserva ou um tipo de ecossistema.

O Programa Verde (1996), desenvolvido pelo então Instituto de Pesquisa e Planejamento do Município - IPLAM², reunia um conjunto de projetos voltados à valorização e à preservação das áreas tombadas pelo patrimônio ambiental situadas no município. O documento traz um vasto diagnóstico e faz uma análise de cada área de interesse, descrevendo projetos específicos para cada uma delas (MARQUES, 1997; p.25). Passados mais de dez anos, apenas em 2006 iniciaram-se intervenções pontuais em duas das seis áreas propostas: Rio das Bicas e Parque Bom Menino.

Em 2003, o IPLAM e o Instituto Municipal da Paisagem Urbana - IMPUR, desenvolveram o Plano da Paisagem Urbana do Município de São Luís, que da mesma forma que o Programa Verde, após um diagnóstico geral, orienta medidas específicas de planos e projetos para as áreas de interesse (SÃO LUÍS, 2005). Após

² - IPLAM - Instituto de Pesquisa e Planejamento do Município de São Luís foi criado em 1992, extinto em 2005 dando lugar ao IPPC - Instituto de Pesquisa e Planificação da Cidade que também foi extinto em 2007 e substituído pelo INCID – Instituto da Cidade.

a implantação deste Plano, verificou-se principalmente o aumento de tratamento paisagístico nos canteiros das avenidas principais e a recuperação de algumas praças.

O coordenador de projetos do IMPUR, em entrevista, cita como atribuições do Instituto, apenas a manutenção e intervenção de parques municipais, praças e jardins do sistema viário, ficando a cargo do então Instituto Municipal de Controle Ambiental - IMCA³, hoje Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMAM - as demais áreas de proteção ambiental, como as margens dos mananciais e áreas *'nom aedificandi'* (PEIXOTO, 2006; em entrevista).

A este trabalho interessa a análise também de estudos de áreas específicas da cidade, para que através deles se perceba a relação dos habitantes com o objeto de estudo e os registros de seu comportamento diante de uma intervenção local.

Um estudo do Governo do Estado do Maranhão, por exemplo, para recuperação da Lagoa da Jansen (um reservatório artificial de águas extremamente poluídas, repleto de palafitas, na época) datado de 1991, tinha como premissa, entre os fatores de recuperação físico-ambiental e sanitário da lagoa, “[...] tentar realizar de algum modo, objetivos que venham a concorrer para a implementação de atividades econômicas na área da bacia da Lagoa da Jansen”. Paralelamente às medidas de engenharia, o plano de recuperação orientava para que se detalhasse um “[...] plano diretor de urbanização para atrair, de imediato, investimentos que possam consolidar tal região como uma das mais atraentes do município de São Luís” (MARANHÃO, 1991; p.8). Isso, de fato, ocorreu. Hoje, o Parque Ecológico da Lagoa da Jansen é o ponto mais valorizado e mais movimentado nas áreas de entretenimento e lazer da cidade, em pleno desenvolvimento econômico, apesar dos problemas de poluição das águas do manancial não estarem resolvidos.

Prado (2005) relata que os edifícios construídos próximos à lagoa até 2001, antes das obras de intervenção urbanística, estavam sempre com os fundos voltados para o mangue, “em muitos casos com empenas de até 15 pavimentos totalmente cegas”. A autora constatou que 58% dos moradores declararam rejeição ao mangue.

³ IMCA – Instituto Municipal de Controle Ambiental de São Luís, criado em 1998 e extinto em 2007 sendo substituído pela SEMMAM – Secretaria Municipal de Meio Ambiente criada na mesma data.

Monteiro (2001) em seus estudos sobre a percepção ambiental dos usuários da Lagoa da Jansen, realizado após a conclusão parcial das obras, constatou, com a aplicação de questionários, que 83% dos consultados disseram conhecer a área antes das intervenções. 61% quando solicitados que expressassem o lugar em uma só palavra, deram respostas positivas como: lazer, beleza, pesca, turismo, lugar agradável, meio de vida e esportes, e 78% dos consultados responderam que hoje usam a área para lazer e esportes.

Frota (1999) estudando a situação de uma área de nascente do Igarapé do Vinhais em São Luís, destinada à preservação segundo a legislação federal e municipal, constatou que, desde a implantação do bairro, que leva o nome do igarapé, o local tornou-se esquecido servindo apenas para acumulação de lixo, invadidos ou cedidos pelo município para utilização indevida. A autora propõe um projeto urbanístico para a área visando atender as necessidades de lazer da população local, com a implantação de projetos desta natureza e assim, acreditando que evitaria definitivamente o despejo de lixo e as invasões, modificando o comportamento da população, como ocorreu no caso da Lagoa da Jansen.

2.2 A EVOLUÇÃO URBANA DE SÃO LUÍS E SUA RELAÇÃO COM A ÁREA EM ESTUDO

São Luís foi fundada em 1612, pelo francês Daniel de La Touche, que implantou o forte dos franceses entre os estuários dos rios Bacanga e Anil. Em 1616, os portugueses reconquistam o território implantando o primeiro sítio urbano no mesmo local onde aportaram os franceses. A implantação seguiu o traçado ortogonal dos arruamentos que serviu de diretriz para a malha de expansão da cidade. O plano urbanístico adotado pelo engenheiro-mor Francisco de Frias da Mesquita foi baseado nas “Leis das Índias⁴”, que era um código de origem

⁴ - Lei das Índias – Modelo urbanístico instituído por Filipe II, no ano de 1573. Segue um padrão uniforme: quarteirões idênticos, geralmente, com forma quadrada, definidos por ruas ortogonais e retilíneas. Centro, obtida com a supressão de alguns quarteirões, forma uma grande praça regular cercada por grandes edifícios públicos. A Lei de Filipe II consagra a planta ortogonal, que na prática, já estava sendo realizada nas novas cidades americanas. Esta lei faz uma associação entre os princípios renascentistas, as influências do Tratado de Vitruvius e as realizações concretizadas na América. (DANTAS, 2004)

renascentista (figura 004). O centro cívico, formado pelo Palácio dos Governadores, a Casa da Câmara e o Cabido, configurava um largo.



Figura 004 – São Luís, em 1647.
Fonte: SILVA (1998).

Em 1621, foi criado o Estado do Maranhão que correspondia às capitanias do Piauí, Maranhão, Grão Pará e Rio Negro. Durante os séculos XVII e XVIII não ocorreram grandes progressos na expansão urbana. Somente a partir de 1755, com a criação do monopólio da Companhia do Comércio do Grão-Pará e Maranhão, é que se percebe uma prosperidade econômica a partir da exportação de algodão, arroz e produtos regionais.

Em 1653, São Luís era habitado por aproximadamente 600 famílias que se concentravam em um núcleo entre os dois rios Coty (Anil) e Bacanga. Em 1683 a população ultrapassava mil habitantes e, em 1785, doze mil. Em 1841, a população chegou a vinte e seis mil habitantes.

No período do império, com a abertura dos portos, foi permitida a instalação de indústrias têxteis, o que desencadeou transformações econômicas e urbanas. Melhorias na infra-estrutura, como galerias de drenagem, iluminação pública e chafarizes, aumentaram o conforto urbano, atraindo os proprietários rurais para a cidade.

Até a década de 1930, São Luís tinha sua economia baseada na extração, beneficiamento e exportação de recursos naturais, como o óleo de

babaçu, e na indústria têxtil. A cidade ocupava, neste período, a região conhecida hoje como praia Grande e Centro, estendendo-se lentamente em direção ao Bairro do Anil. Seu parque industrial ocupava as cercanias e as margens dos rios Anil e Bacanga. O movimento da malha urbana em direção ao Anil gerou novos bairros, (MARQUES, 1997). Embora lento, o crescimento da área urbana neste período incentiva o município a investir nestes setores.

A partir da década de 50, ocorre a integração do estado com o país por via terrestre através da implantação de rodovias federais e estaduais, tais como: São Luís – Teresina; São Luís - Porto Franco; trecho Peritoró-Pindaré da rodovia São Luís-Belém; rodovia Belém-Brasília. O sistema de transporte sofre profunda reorientação, priorizando a via terrestre em detrimento às vias fluviais. Com isso, surgem pólos de comercialização no interior do estado, cresce a relação econômica destes com estados vizinhos e São Luís perde a função de entreposto comercial (BARROS, 2001).

Em 1960, São Luís apontava uma população de 158.292 habitantes distribuídos em uma área urbanizada e desordenada, mais ou menos contínua, de aproximadamente 5,92 km², localizada entre os rios Bacanga e Anil, declinando para os mangues onde se acumulam as palafitas. (FIBGE - Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) As atividades comerciais deslocam-se seguindo o eixo viário principal pelas Avenidas Getúlio Vargas e João Pessoa e dá-se a consolidação dos bairros considerados, até então, suburbanos: Matadouro, Monte Castelo, Fátima, João Paulo, Caratatiua, Jordoia e Sacavém. Surgem, na década de 60, os primeiros conjuntos habitacionais, direcionando a ocupação urbana para a periferia.

Em paralelo a isso, entre 1960 e 1970, ocorrem investimentos públicos em infra-estrutura de grande porte e na construção civil, além da criação do pólo industrial, associado ao projeto corredor Carajás com expectativas de absorção de mão-de-obra.

A integração da ilha com o restante do país facilitou também o acesso a São Luís de grandes contingentes migratórios rurais decadentes, principalmente da baixada que contribuiu com 70%, proporcionando um crescimento populacional de 4,3% a.a. (Jackköpöyry, 1989). Neste período, São Luís ocupou a posição de 7ª cidade do país em população. Em decorrência, no mesmo período, há um aumento

das áreas palafitadas de 7.000 para 40.000 (FIBGE - Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Além dos conjuntos habitacionais que estavam sendo implantados na periferia de São Luís, outros vetores como, a construção de avenidas estruturais, a ampliação da Ponte José Sarney e de ruas já existentes, contribuíram para a expansão da malha urbana. Essas propostas estavam no “Plano de Expansão da Cidade de São Luís”, de 1958, um documento que reunia medidas para a expansão da cidade, mais especificamente sobre o parcelamento nos bairros do São Francisco, Renascença e Ponta D`areia (figura 005) (BARROS, 2001).

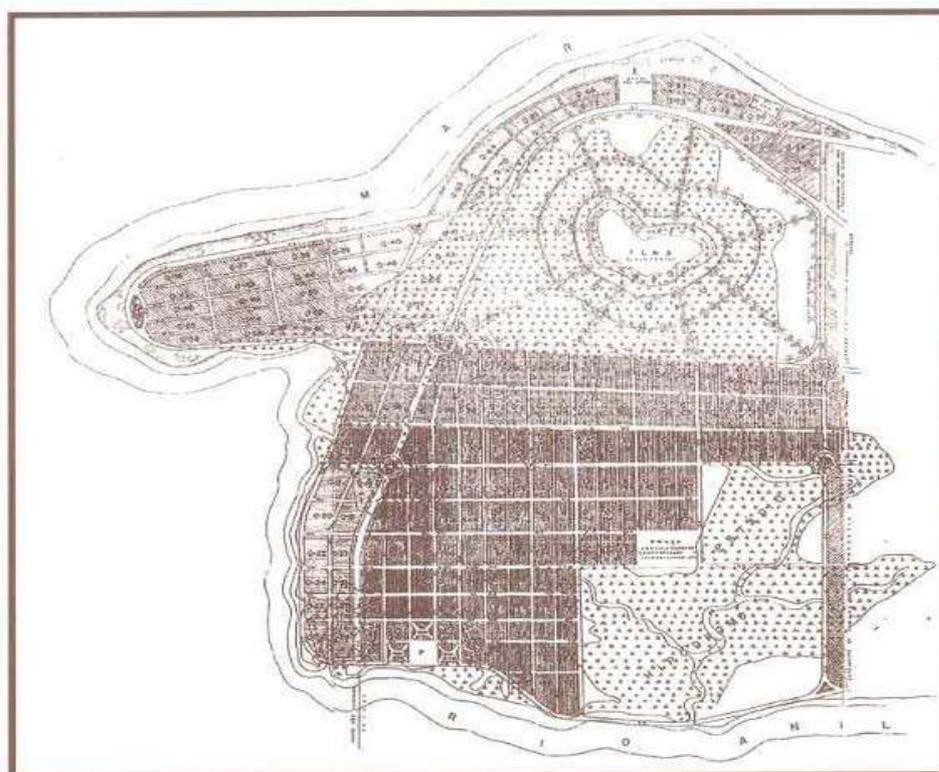


Figura 005 - Planta do “Plano de Expansão da Cidade”.

Fonte: BARROS; 2001.

Até a construção da primeira ponte sobre o Rio Anil, o acesso à área do Jaracaty era muito restrito, não havendo intervenções urbanas no local (figura 006). Na década de 70, a SURCAP S.A - Superintendência de Melhoramentos e Urbanismo da Capital, paraestatal do Município de São Luís, loteou o Bairro Renascença (figura 007).



Figura 006 - Região do Jaracaty (1967), antes da construção da Ponte José Sarney.
 Fonte: Governo do Estado do Maranhão, arquivos digitais.

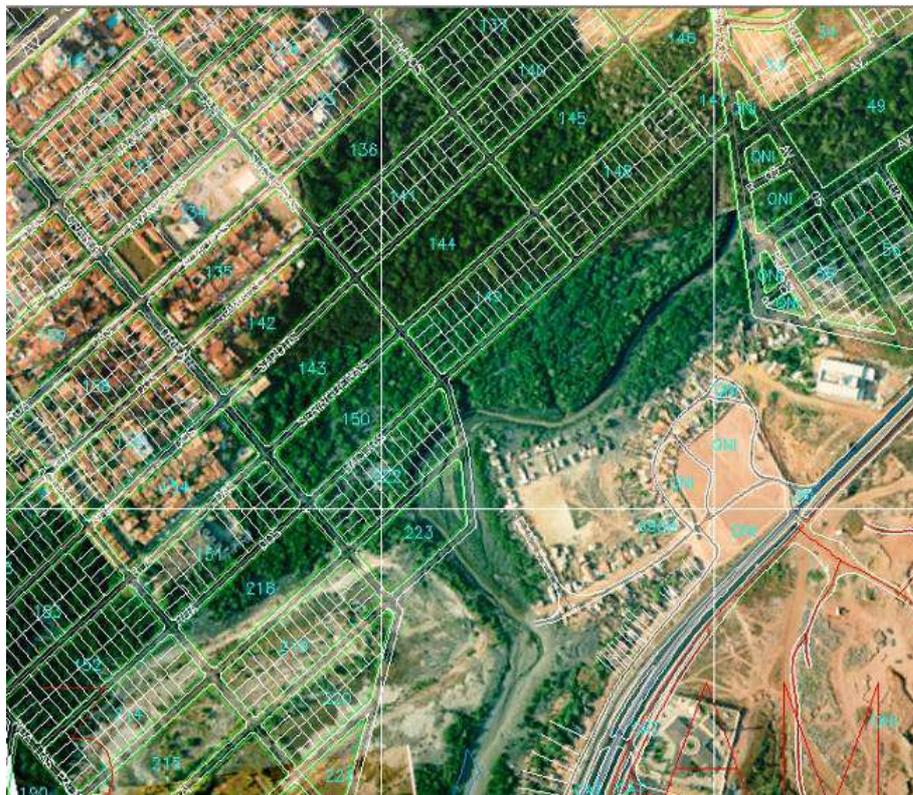


Figura 007 - Loteamento SURCAP no Bairro Renascença (foto de 1988).
 Fonte: IPLAM, arquivos digitais.

A SURCAP, no seu loteamento, propôs a ocupação da área ignorando as características naturais e a existência do manancial e do manguezal. Algumas casas, que hoje estão em lotes próximos ao mangue, na realidade, foram

construídas sobre um aterro. As construções foram consolidadas até a cota de alagamento pela maré, fazendo com que ruas acabem no mangue sem qualquer tratamento de transição.

Logo após a implantação da ponte José Sarney, foi implantado o lixão do Jaracaty (vide figuras 008 e 009), para receber os resíduos sólidos da nova ocupação. Esse foi localizado à margem esquerda do igarapé do Jaracaty, com acesso pela Avenida General Euclides Figueiredo, e funcionou até o ano de 1992, quando foi desativado e transferido para a Ribeira, na periferia de São Luís. O local foi aterrado para construção de um centro comercial, o shopping São Luís, que funciona até hoje.

A operação do lixão atraiu várias famílias que se amontoaram entre as margens da Avenida Euclides Figueiredo e do igarapé do Jaracaty (indicadas nas setas vermelhas, figura 009). Essas famílias sobreviviam também da extração de produtos do manguezal do Jaracaty e da pesca no estuário: caranguejo, camarão, ostras, peixes, entre outros. Os moradores habitavam edificações palafitadas construídas em madeira.



Figura 008 - Foto aérea região do Jaracaty (1988).
Fonte: IPLAM, arquivos digitais.



Figura 009 - Foto aérea da região do Jaracaty ampliada (detalhe do lixão) (1988).
Fonte: IPLAM, arquivos digitais.

Neste loteamento foi também implantado o centro comercial Tropical Shopping, o único empreendimento desta natureza na ocasião, localizado na Avenida Colares Moreira, na margem do igarapé do Jaracaty, oposta à ocupação de

baixa renda. Este empreendimento atraiu rapidamente outros estabelecimentos comerciais, residenciais e institucionais, o que se intensificou na década de 90 e continua até os dias atuais. Estes edifícios ocuparam os lotes traçados pela SURCAP e obstruindo, gradativamente, os cursos d'água existentes, ocasionando constantes alagamentos, até hoje, nos períodos chuvosos.

Entre 1970 e 1988, foi aprovado o Plano de Transportes e Desenvolvimento de São Luís (1975) e um zoneamento (figura 010), além de ter sido implantado o Distrito Industrial. No sentido de atender às novas necessidades industriais e a expectativa de crescimento da cidade, amplia-se a infra-estrutura urbana e viária, com as construções da ponte Bandeira Tribuzi sobre o rio Anil (governo de João Castelo, década de 80), do Anel Viário, das marginais dos rios Bacanga e Anil e do prolongamento da Avenida dos Franceses até o bairro do Sacavém. Esse Plano definiu os principais eixos de expansão da cidade, acessando áreas de grande valor imobiliário até hoje, principalmente no litoral.



Figura 010 – Zoneamento do Plano de Transportes e Desenvolvimento de São Luís (1975).

Fonte: Plano de Transportes e Desenvolvimento de São Luís (1975).

O referido documento demonstra a preocupação com os recursos naturais no tocante aos possíveis impactos que, posteriormente, poderiam ocorrer devido à industrialização e ao adensamento demográfico, propondo medidas de restrições à ocupação em áreas estratégicas e cuidados com o tratamento dos efluentes industriais. Entretanto, algumas obras de infra-estrutura realizadas nessas áreas representaram profundas e irreversíveis transformações nas características naturais.

Quanto à área em estudo, o zoneamento proposto estabelece que a área trata-se da ZE-7 – Zona Periodicamente Inundável Pela Maré. Apesar de o documento reconhecer a importância da manutenção dessas áreas para o regime das marés, em seu capítulo XIX, das Zonas Especiais ZE-7, Art. 111º, o documento permite a ocupação, mediante a aprovação do órgão competente, tendo como parâmetros para a ocupação dos terrenos da zona que tiver o maior limite, no caso, a ZR-2, deixando brechas às ações inadequadas por parte dos construtores (SÃO LUÍS, 1975).

No governo Luís Rocha (1984), iniciou-se a implantação da Avenida Ferreira Gullar, que contornaria o bairro do São Francisco e encontraria a Avenida General Euclides Figueiredo, no bairro do Jaracaty. Após os serviços de terraplenagem, as obras foram paralisadas por 17 anos, até a sua retomada no ano 2001. Durante esse período, a população utilizou os aterros de mangue e o solo compactado deixado pela obra inacabada, para se implantar definitivamente no local.

Na década de 80, são também realizados os primeiros estudos para a ferrovia até a Ponta da Madeira, no Porto de Itaqui, aliados à rodovia federal BR-135 ligando os núcleos urbanos da zona sul de São Luís a Teresina.

Na década de 80 e 90 do séc. XX houve uma intensificação no processo de modernização de São Luís, impulsionada pela implantação de complexos industriais na área urbana: Alumar, Companhia Vale do Rio Doce, estruturação do Porto do Itaqui. (BARROS, 2001)

São Luís volta à condição de centro polarizador estadual, e, com isso, cresce também a migração do campo para cidade, resultando num crescimento populacional de 265.500, em 1970, para 695.500 habitantes, em 1991 (IBGE, 1981 e 1992). Nesse contexto, são apontados vetores opostos de crescimento, de um lado o processo espontâneo, principalmente nas áreas baixas e alagadiças, próximas aos centros comerciais e industriais, e, de outro, o processo induzido, com a construção

dos conjuntos habitacionais e implantação dos loteamentos na região das praias, consolidando-se a expansão dos bairros do Renascença, Calhau e Olho D'água.

Em 1992, é aprovada a Lei do novo Plano Diretor, Lei de Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo. O Plano de 92 seguiu preceitos do antigo, orientando e normalizando o crescimento da cidade. Foram ratificadas as normas para o parcelamento com reserva de áreas "*non edificandi*", ampliadas e remanejadas as ZPAs e consolidada a hierarquia viária.

Segundo o Zoneamento de 1992 (figura 011), grande parte da micro-bacia do Jaracaty está inserida na ZPA2 – Zona de Proteção Ambiental 2 e ZAD – Zona Administrativa. A ZPA 2 constitui a zona de maior restrição quanto à ocupação, são áreas "[...] de terra firme e de proteção às bacias hidrográficas, lagos, lagoas, mangues, igarapés, rios e outras áreas inundáveis pelas marés" (São Luís, 1992), e servem à preservação ambiental o seu interior, bem como uma faixa de 50,00m a partir de suas margens. Apesar das preocupações ambientais apresentadas pelo Plano, observadas na Seção XVIII, da Zona de Proteção Ambiental 2 – ZPA 2, cap. IV de Uso e Ocupação das Zonas, artigos 81 ao 91, o documento apresenta várias possibilidades para ocupação dessas áreas, desde que sejam voltadas ao esporte e lazer, com o tipo de uso, mediante aprovação de órgão competentes, critérios e cuidados com os recursos naturais, afastamentos, ou índices de cobertura arbórea.

A possibilidade expressa na lei somada à falta de critérios na aprovação dos projetos para área, permitiu o surgimento de inúmeras construções, dos mais variados tipos e, em sua maioria, de médio e grande porte com impactos urbanos consideráveis, como escolas, universidades, hotéis, centros comerciais, hospitais, edifícios residenciais multi-familiares e institucionais.

A partir da Lei do novo Plano Diretor, Lei de Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, São Luís passou a apresentar novas formas de ocupação, diferentes da inicial concentração urbana entre os rios Bacanga e Anil. A população passou a ocupar áreas distanciadas entre si formando vazios urbanos e exigindo grandes investimentos públicos. Boa parte dessas áreas pertence ao Estado ou a grandes proprietários de terras, verdadeiros "latifundiários urbanos".

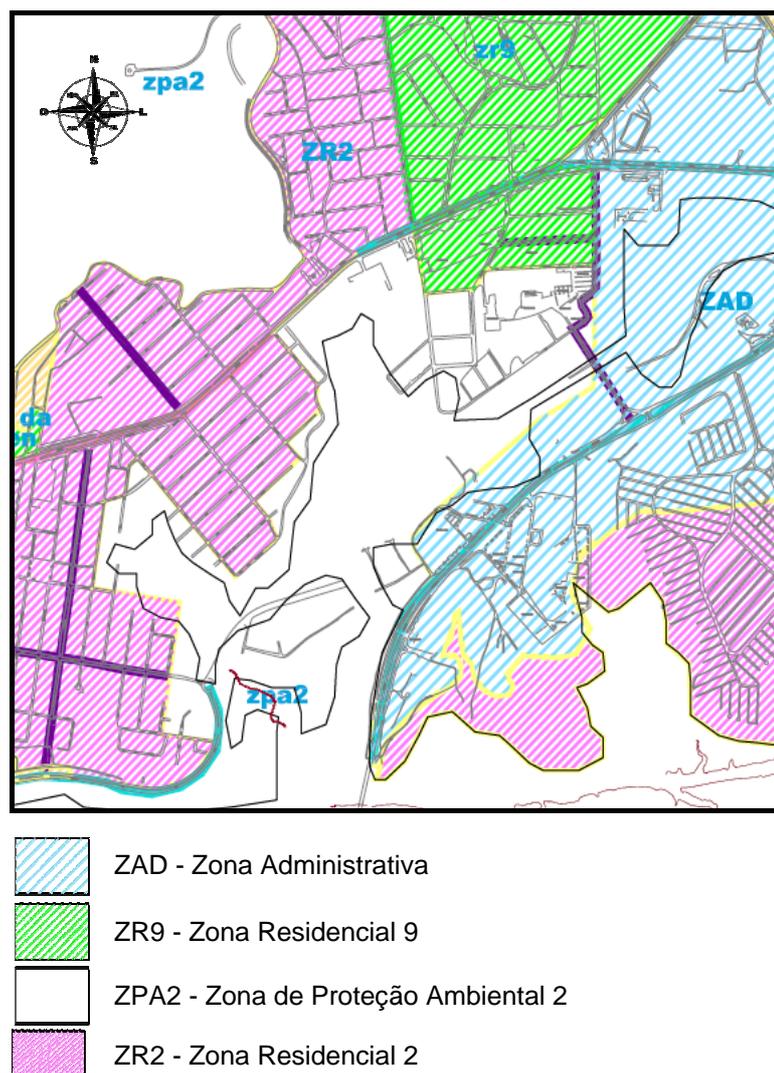


Figura 011 – Mapa de Zoneamento 1992.

Fonte: IPPC – Instituto de Pesquisa e Planificação da Cidade.

Ferro (1996), já em 1996, constatava que os loteamentos isolados provocavam grande descontinuidade da malha urbana, o que resultou um crescimento avançando além dos limites municipais. Em 2006, foi aprovada a revisão da Lei do Plano Diretor de São Luís. Nos títulos IV da Política do Meio Ambiente, V da Política da Paisagem e VI da Política de Saneamento são abordados os assuntos relativos ao meio ambiente e sua gestão.

Em várias passagens dos citados títulos, o texto preocupa-se com a integração e o uso dos bens naturais pela população como forma de promover a convivência vital e o respeito mútuo entre homem e natureza, do “*uso comum do povo*”, “*co-responsabilidade*”, e a “*prevalência do interesse público*”, contudo, a prática vem se distanciando destes princípios, pois são constantemente aprovados

pela Prefeitura, projetos que ignoram qualquer destes princípios, construídos sobre as dunas, mangues de rios, área de mangue, e privatizando praias.

Este plano estabelece ainda o Macro-zoneamento Ambiental (conforme figura 012) em que são identificadas partes do território de São Luís onde a preservação do meio ambiente é questão prioritária. O plano divide as áreas de proteção em dois tipos, Integral e Uso Sustentável. Sendo consideradas como de Proteção Integral as definidas pela legislação federal como Áreas de Preservação Permanente ou como Unidades de Proteção Integral. As áreas de Uso Sustentável são destinadas a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade de forma socialmente justa e economicamente viável. Segundo o documento, são assim definidas as áreas de Uso Sustentável:

Área de Proteção Ambiental do Maracanã; Área de Proteção Ambiental do Itapiracó; Parque Ecológico da Lagoa da Jansen; Sítio Santa Eulália; Parques Urbanos do Bom Menino, do Diamante e do Rio das Bicas; Áreas de Praias; Áreas de Recarga de Aquífero (superfícies localizadas entre as cotas altimétricas de 40, quarenta, a 60, sessenta, identificadas como áreas altas e planas, constituídas de sedimentos arenosos que apresentam alta permeabilidade, indispensáveis para a manutenção dos recursos hídricos do Município).

O plano ratifica, como princípio e diretrizes, o controle do uso e ocupação de margens de cursos da água, áreas sujeitas à inundação, mananciais e cabeceiras de drenagem.

O novo Plano Diretor aprovado, em 2006, não é acompanhado da revisão da Lei de Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, continuando em vigência a de 1992. A ausência de critérios definitivos para o enquadramento das áreas, a desatualização dos dados contidos na cartografia básica utilizada no macrozoneamento e a existência de dois zoneamentos distintos dificultam a fiscalização e permite interpretações e intervenções prejudiciais ao controle ambiental. Atualmente, o macro-zoneamento ambiental encontra-se em fase de revisão na tentativa de viabilizar a sua implantação e subsidiar a revisão da Lei de Zoneamento.

No momento, com uma população de 957.515 habitantes (IBGE, 2007), o principal vetor de expansão urbana de São Luís, imposto pelo mercado imobiliário, é o corredor da Avenida dos Holandeses, paralelo à faixa litorânea, indo além dos

limites do município. Outras áreas periféricas ao centro com a implantação de condomínios horizontais, também conduzem a expansão urbana.

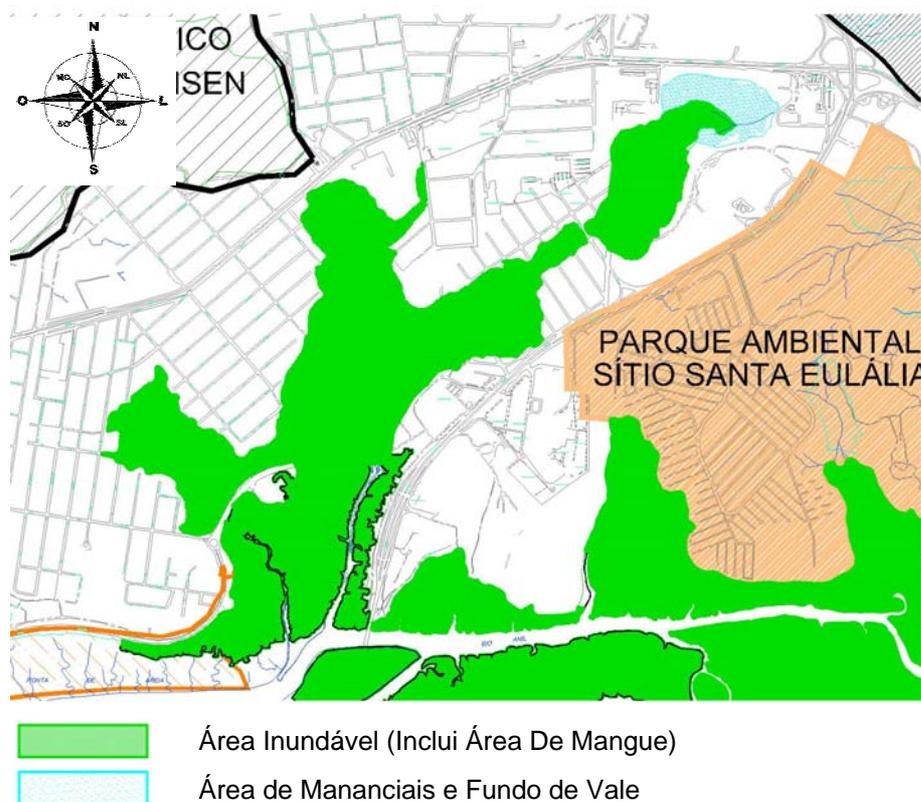


Figura 012 – Macrozoneamento Ambiental de 2006.

Fonte: IPPC – Instituto de Pesquisa e Planificação da Cidade.

Apesar das medidas legais adotadas, zoneamento de 1975, zoneamento de 1992 e a revisão do Plano Diretor em 2006, observa-se que muitas áreas previstas como “*non edificandi*”, de proteção permanente e até áreas delimitadas como parques e zonas de proteção foram gradativamente poluídas, abandonadas, ocupadas por invasões de toda ordem e classe social, tiveram seus recursos naturais explorados indiscriminadamente, ou foram negociadas pelo poder público.

2.3 CONTEXTO AMBIENTAL

É necessário um entendimento básico da dinâmica ambiental de São Luís para diagnosticar o resultado da urbanização na cidade, principalmente no que se refere à hidrografia, pois a costa do estado do Maranhão está localizada no intervalo entre o 1º e o 3º Sul de Latitude, com precipitação anual que ultrapassa 2.000 mm e

variação da maré atingindo até 7m, temperatura entre 25° a 27°, apresentando as condições ambientais e geográficas ideais para o desenvolvimento de ecossistemas como os mangues (ESPÍRITO SANTO, 2006).

Responsáveis por 95% do alimento que o homem captura do mar, os manguezais são conhecidos por ser um dos mais produtivos ecossistemas do planeta, funcionando como exportador de matéria orgânica para o estuário e contribuindo para produtividade primária na zona costeira, além de ajudar a fixar o solo e funcionar como filtros na retenção dos sedimentos (MOCHEL, 1997). Aproximadamente 7,5% dos manguezais do mundo estão no Brasil. O Maranhão é o estado que apresenta a maior área de mangue do país. Segundo SOUZA FILHO (2005) o estado apresenta 5.414,31 km², quase 20% do total, que se concentram principalmente na costa ocidental, das reentrâncias, até o Golfão Maranhense, onde se encontra a ilha de São Luís.

Apesar de sua área relativamente pequena, a ilha de São Luís é constituída internamente por uma grande quantidade de cursos d'água de pequeno volume, desembocando em áreas inundáveis pela maré e áreas cobertas de mangues (JACKKÖPOYRY, 1989).

A penetração da maré nesta rede hidrográfica é intensa, principalmente devido a grande variação, o que proporciona uma área de mangue de aproximadamente 19.000 ha, definindo uma dinâmica ambiental bem peculiar. As perdas de áreas de mangue de São Luís, de 1972 a 1993, foram de 7.000 ha (MOCHEL 2002) (Tabela 01).

Tabela 01 – Mudanças na área de cobertura de manguezais da ilha de São Luís, entre 1972 e 1999, avaliadas através de diferentes imagens.

Ano	Área estimada de manguezal (ha)	Imagem
1972	25.790	GMS 1000
1979	23.193	Landsat MSS
1991	20.730	SPOT
1993	18.895	Landsat MSS
1999	15.573	Landsat MSS

Fonte: Pereira Neto, 2001.

Tabela 02 – Distribuição de manguezais da ilha de São Luís, encontrada em 1999, e sua comparação com os dados obtidos em 1991 por Rabelo-Mochel.

Localidades	Área estimada (ha)		%	
	1991	1999	(-)	(+)
Sistema Rio Bacanga	940	343	64	-
Rio Anil e Lagoa da Jansen	660	458	31	-
Sistema Rio Anil/Tijupá	4.080	3.664	10	-

Araçagy, Raposa e Curupu	3.450	3.090	10	-
Rio Cachorros e Igarapés	2.380	1.831	23	-
Porto do Itaqui e Pequenas Franjas	300	347	-	14
Estreito dos Mosquitos e Estiva/Igarapé Anajatuba	2.150	1.717	20	-
Pequenas Franjas da Costa Leste	540	459	15	-
Sistema Jeniparana/Caúra	1.640	1.030	37	-
Sistema Rio Santo Antônio/Rio Paciência	2.280	2.633	-	14
TOTAL	18.420	15.573	26	-

Fonte: Pereira Neto, 2001.

O descaso das obras de infra-estrutura privadas e públicas com o curso natural das águas superficiais vem comprometendo a drenagem e escoamento da cidade, ocasionando graves inundações em várias regiões da cidade, tanto dos bairros de baixa renda, como de classe média e áreas comerciais (vide figura 013).



Figura 013 – Inundação no bairro do Renascença, 26/05/2007.

Fonte: Arquivo dos moradores atingidos.

O Plano da Paisagem Urbana de 2003 mostra as áreas de conflito e risco ambiental decorrentes da ocupação em áreas instáveis (figura 014).

O Plano da Paisagem Urbana (2003) distribuiu a hidrografia da ilha de São Luís em 12 bacias: bacia do Paciência, Rio Anil, Bacanga, Estiva, Inhaúma, Cachorros, Itaqui, Tibiri, Guarapiranga, Jeniparana, Santo Antônio e Praias (figura 015).

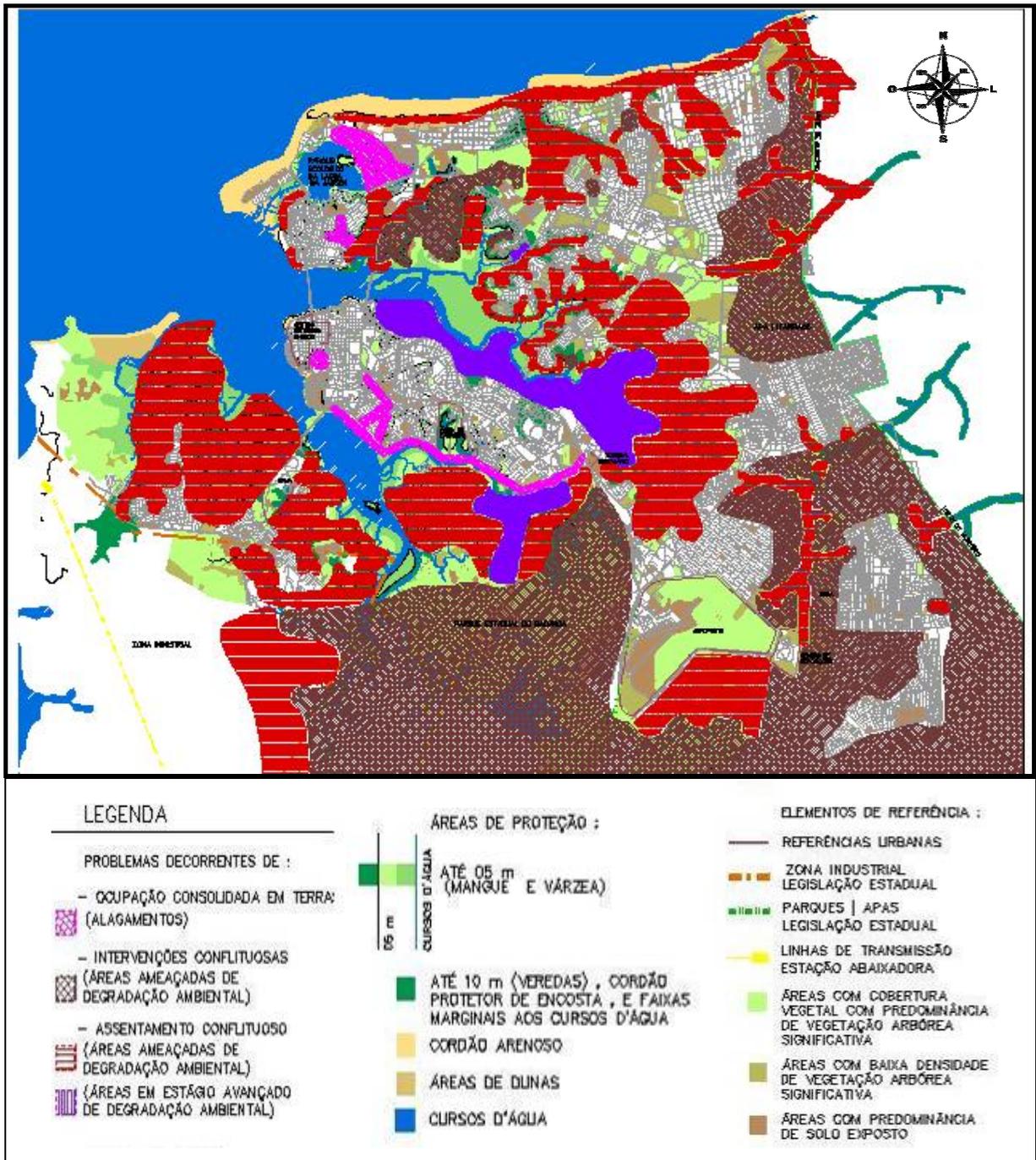


Figura 014 – Mapa de Problemas e Conflitos.
 Fonte: Plano da Paisagem Urbana, 2003.

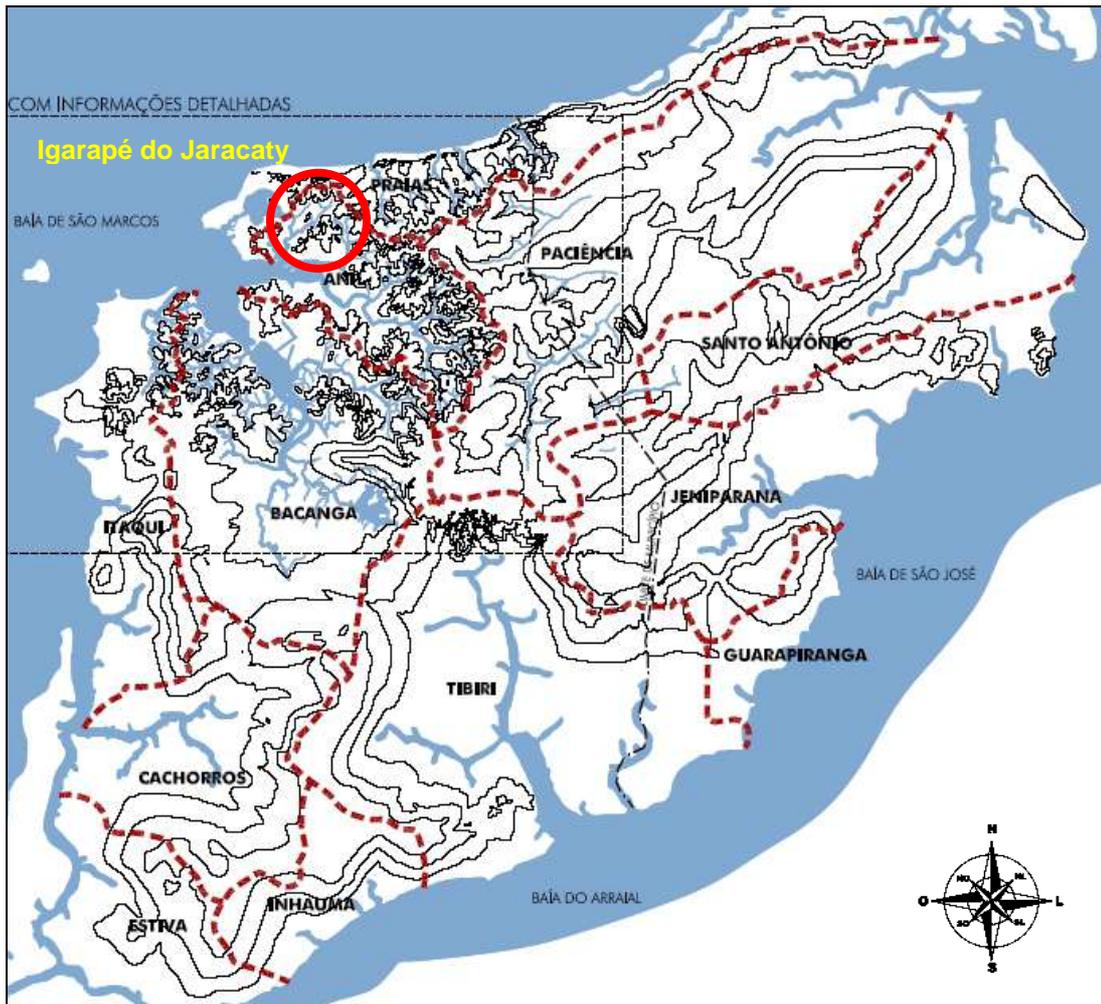


Figura 015 – Hidrografia 2003.
 Fonte: Plano da Paisagem Urbana, 2003.

A bacia do rio Anil percorre as áreas mais urbanizadas do município. Alimentado por 89 afluentes, o rio Anil é o principal da bacia, ele é o maior receptor de esgoto sanitário da cidade. O igarapé do Jaracaty é um dos cursos d'água contribuintes da bacia do Anil, e está localizado em sua foz. As áreas que recebem e carregam a água para este igarapé podem ser consideradas como uma micro-bacia para unidade de estudo. Apesar da legislação, em todas as instâncias, definir suas margens como APPs - Áreas de Preservação Permanente, com a evolução do tecido urbano elas foram ocupadas e tornaram-se depósito de lixo. Os mangues foram aterrados e a mata ciliar foi desmatada (figuras 016 e 017). Estas questões serão abordadas com maior profundidade nos próximos capítulos.



Figura 016 – Igarapé do Jaracaty 1992.
Fonte: IPLAM, arquivos digitais.



Figura 017 – Igarapé do Jaracaty 2007.
Fonte: Imagem Ikonos, Google.

No zoneamento municipal vigente, as APPs estão definidas como ZPA2 – Zona de Proteção Ambiental 2, compreendendo as áreas de entorno das bacias hidrográficas correntes, rios, riachos, pontes, lagos e lagoas, periodicamente inundáveis pela própria bacia ou maré (SÃO LUÍS, 1993).

Em uma região extremamente plana e baixa como a cidade de São Luís, a preservação destas áreas é fundamental para garantir o perfeito escoamento das águas e evitar os riscos decorrentes de inundações e sobrecarga na infra-estrutura.

2.3.1 Panorama das Áreas Protegidas de São Luís

O panorama ora apresentado é decorrente de pesquisa realizada em documentos públicos existentes, como planos, programas e estudos, bem como trabalhos acadêmicos e de instituições especializadas, elaborados para os mais diversos fins. Uma síntese destes estudos é aqui apresentada para promover uma visão geral das áreas protegidas da cidade.

Dentro do contexto ambiental apresentado, a cidade tem como as principais áreas públicas protegidas:

Parques - municipais:

- Parque Bom Menino – Lei do Plano Diretor Municipal No. 3.252 de 29/12/1992
- Parque do Diamante – Área "Non Edificandi" (Lei No. 3019 de 28/12/1989)
- Parque Rio das Bicas - Área "Non Edificandi" (Lei No. 3.019 de 28/12/89).

Parques - estaduais:

- Parque Ecológico da Lagoa da Jansen - decreto estadual 4.77 de 1988; e
- Parque Estadual do Bacanga – Decreto 7.545 de 07/03/1980

Estação Ecológica - Estadual:

- Sítio Rangedor – Decreto Estadual No. 21797 de 15/12/2005

APAs - Estaduais:

- APA do Maracanã – Decreto 4.870 de 23/06/1988
- APA do Itapiracó – Decreto 15.618 de 23/07/1997

Devido ao fato da maioria das citadas áreas terem sido criadas em períodos anteriores ao Sistema SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei No. 9.985 de 18 de julho de 2000), essas não apresentam características ou não cumpriram determinações mínimas necessárias para seu devido enquadramento no sistema, principalmente as unidades municipais, por isso ainda necessitam de regularização legal.

São Luís ainda dispõe de várias ZPAs (Zona de Proteção ambiental) e ZRFs (Zona de Reserva Florestal), delimitadas no Zoneamento Municipal (Lei nº. 3.253, de 29 de dezembro de 1992) muitas vezes coincidentes com as APPs federais (figuras 018 e 019).

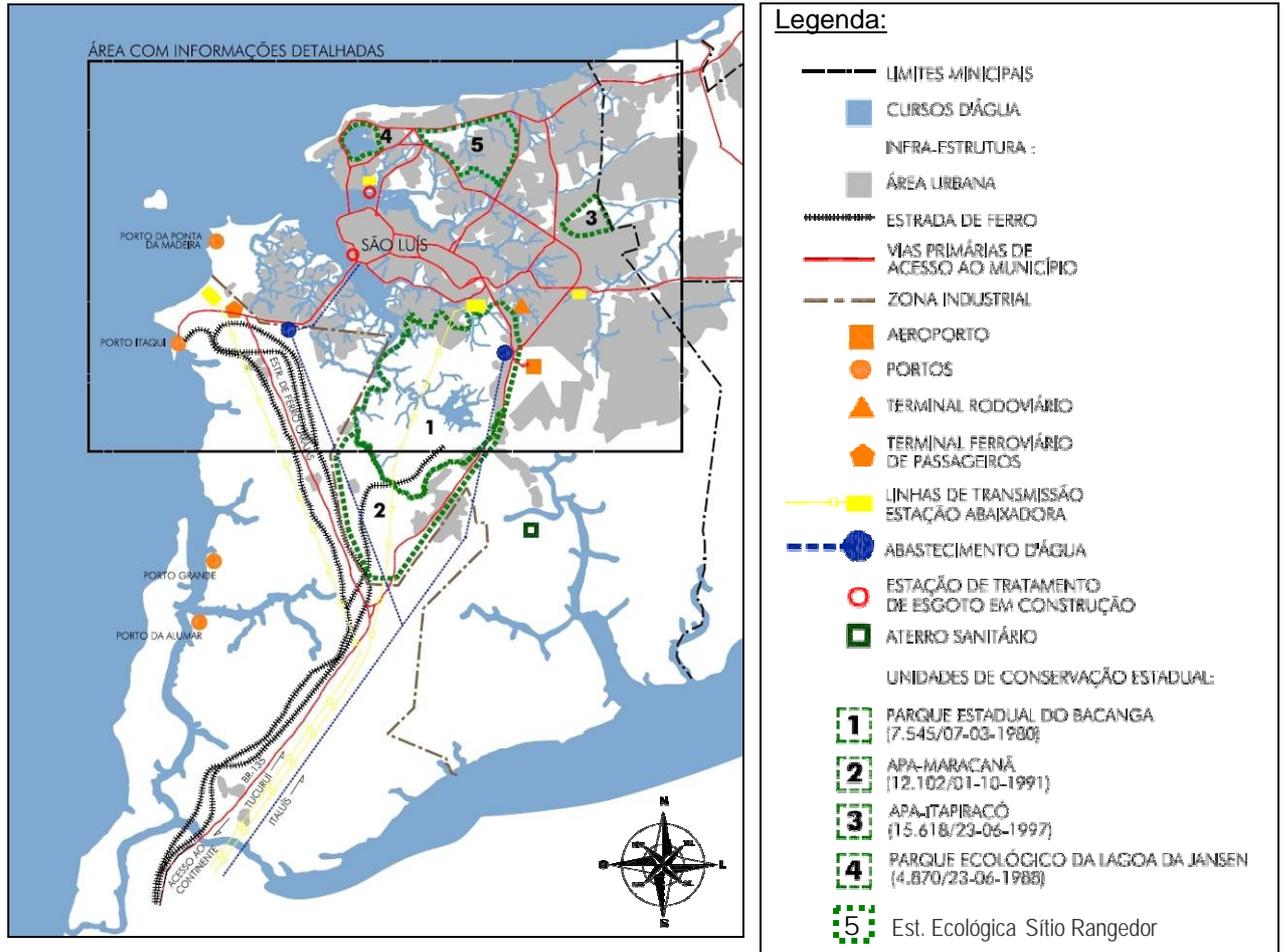


Figura 018 – Unidades de Conservação do município de São Luís.

Fonte: Plano da Paisagem 2003, acrescido a Estação Ecológica Sítio Rangedor 2005.

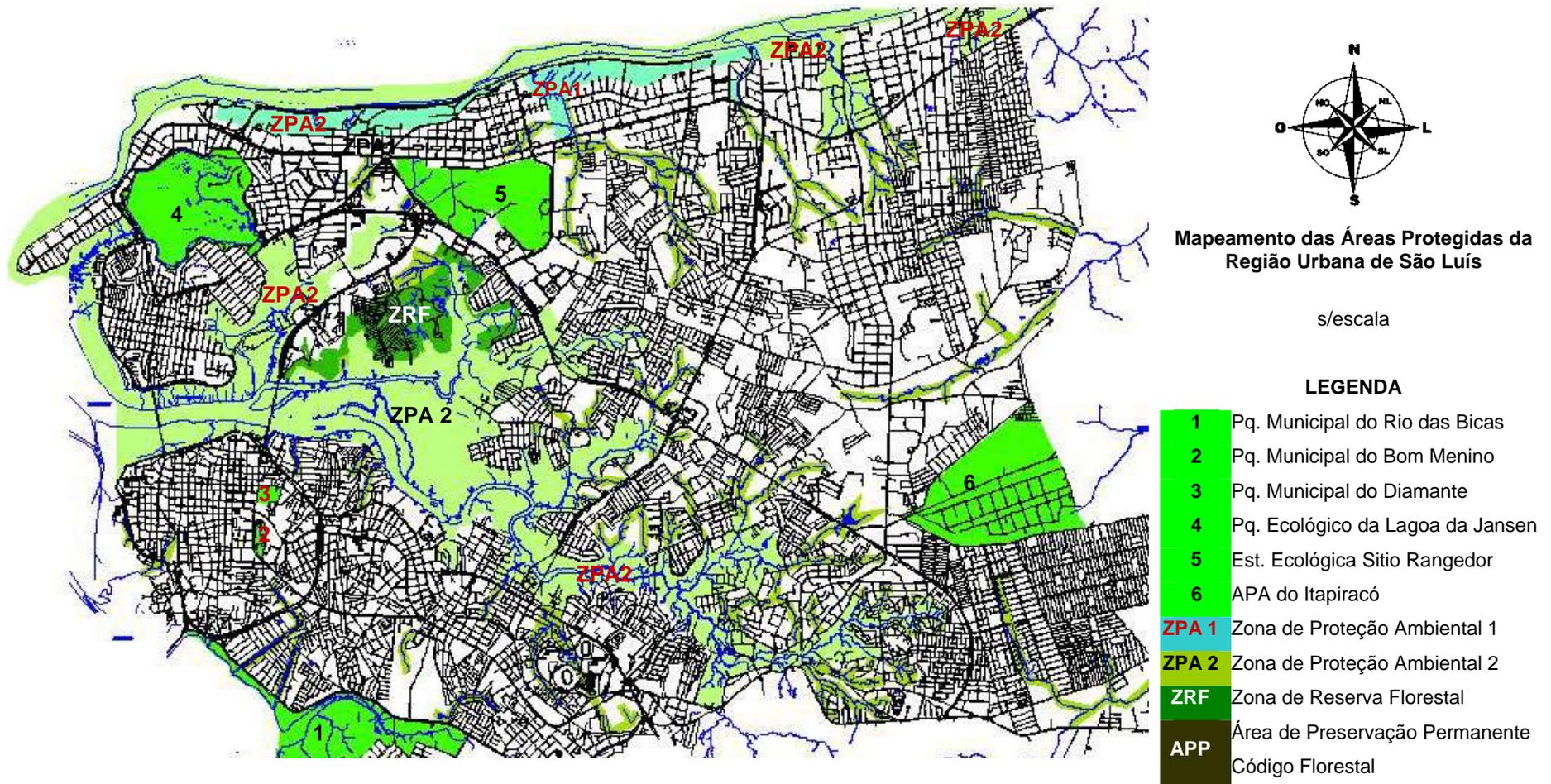


Figura 019 – Base cartografia 2003, destacadas as áreas protegidas na região mais urbanizada do município.

Fonte: Base – SEMFAZ, CAEMA, TELEMAR e CEMAR; zoneamento – Plano da Paisagem Urbana de São Luís, 2003, destaques do autor.

A título deste trabalho, serão analisadas apenas algumas das áreas protegidas de São Luís, as que estiverem inseridas na área de maior concentração urbana, sendo estas: os três parques municipais do Bom Menino, do Diamante e do Rio das Bicas; Parque Ecológico da Lagoa da Jansen; Estação Ecológica Sítio Rangedor; APA do Itapiracó; e as ZPAs, ZRFs que estiverem dentro do referido perímetro. Esta estratégia permite que se faça um comparativo com a área de estudo, a micro-bacia do igarapé do Jaracaty, pois as demais regiões não consideradas aqui, apresentam características bastante distintas da área em estudo, algumas rurais, industriais, ou pouco adensadas, o que diferencia o comportamento da malha urbana frente às áreas protegidas, dificultando a aplicação dos conceitos e hipóteses propostos na pesquisa.

2.3.2 O Parque Bom Menino

Dentre os parques municipais citados, o único que possui alguma integração com a cidade, no sentido de cumprir o seu papel social, é o Parque Bom Menino (figura 020), no centro da cidade com uma área de 30.000 m².

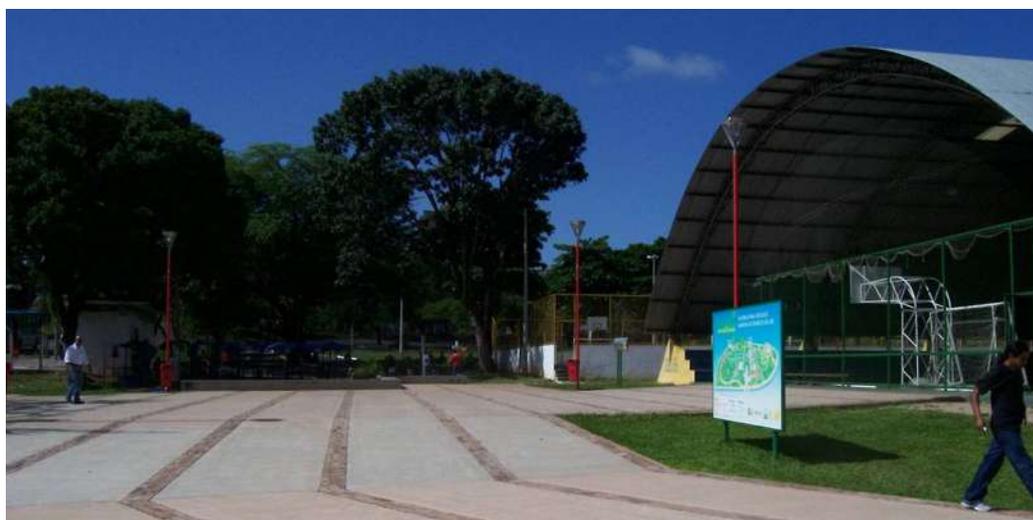


Figura 020 - Parque Bom Menino.

Fonte: Autor (2006).

O parque possui boa localização e integração com o entorno, mas a área apresenta limitado patrimônio natural se comparado a outras áreas protegidas, ou seja, predominam as áreas urbanizadas.

Recentemente recebeu investimento em infra-estrutura através de parcerias público privadas. A área teve seus equipamentos de esporte e lazer recuperados, foi retirada a cerca de proteção integrando o parque a comunidade, recebeu uma sede administrativa que abriga a Coordenação de Parques Urbanos e desenvolve atividades em torno da educação ambiental (conforme figuras 021 e 022).



Figuras 021 e 022 - Sede administrativa do parque Bom Menino, exterior e interior em dia de evento.

Fonte: Autor (2006).

2.3.3 Parque do Diamante e do Rio das Bicas (Lei nº. 3.019 de 28/12/89)

Os parques do Diamante e do Rio das Bicas foram criados em um só artigo, o primeiro atualmente com 2,9ha situado no Centro e o segundo com 4,5ha, localizado próximo da barragem do Bacanga, detêm características naturais significativas, como vegetação nativa, curso d'água e pequena fauna, mas não exercem qualquer integração com a cidade, fazendo com que sofram freqüentemente desmatamentos, ocupações indevidas, extração de material sedimentar, aterros, assoreamento, lançamento de entulhos, lixo e de esgoto (MARQUES; 1997).

Em 2006, o parque do Rio das Bicas (figuras 023 e 024) recebeu a implantação de calçada e ciclovia à sua margem, além de alguns equipamentos de lazer como quadras de esporte, configurando-se um parque linear como se vê nas figuras 025 e 026. As obras ainda não estão terminadas. A realização destas obras aproximou a população do parque, fazendo com que muitos moradores próximos, que nunca freqüentaram a área, a utilizassem para praticar esportes, caminhadas ou

apenas para passear e contemplar a natureza que sempre esteve lá. Estas e outras ações seguem diretrizes do Plano da Paisagem Urbana de São Luís de 2003.



Figura 023 – Vista do parque Rio das Bicas.
Fonte: Autor (2006).



Figura 024 – Região do Rio das Bicas.
Fonte: Programa Verde (1997).

O parque do Diamante, mostrado nas fotos 027, 028, e 029 a seguir, é resultante de uma área particular, onde a dedicação do seu proprietário em plantar e cultivar várias espécies arbóreas transformou a propriedade em um fragmento de mata densa. Atualmente, ainda conta com uma vegetação nativa significativa de médio e grande porte, bem adensada, com algumas árvores com copas que chegam a atingir até 34m de diâmetro. A área encontra-se parcialmente cercada e já perdeu

0,5ha de sua área vegetada original devido a ocupação de suas margens que vêm crescendo ao longo do tempo (LOPES, 2007).



Figura 025 – Praça parque Rio das Bicas.

Fonte: Autor (2006).



Figura 026 – Calçadão do parque Rio das Bicas.

Fonte: www.saoluis.ma.gov.br, 12/08/2007.

Segundo a Secretaria de Terras Habitação e Urbanismo – SEMTHURB e o Instituto de Paisagismo - IMPUR, os impasses fundiários na área do parque do Diamante são os maiores entraves para a definitiva implantação do parque, pois a indenização dos lotes, pertencentes a diferentes proprietários, representa um custo muito elevado para o município.



Figura 027 – Parque do Diamante, Imagem Ikonos 2007.

Fonte: Google Earth, Demarcação Macrozoneamento Ambiental, 2006.



Figura 028 - Parque do Diamante.
Fonte: Autor (2006).



Figura 029 - Parque do Diamante.
Fonte: Autor (2006).

2.3.4 Parque Ecológico da Lagoa da Jansen

O Parque Ecológico da Lagoa da Jansen (figura 030 e figura 031) corresponde a uma laguna e suas margens, sendo aquela originalmente artificial, pois se formou em decorrência da construção da Avenida Maestro João Nunes na década de 70, que limitou o fluxo das águas pela ação da maré. O parque possui aproximadamente 148 ha. No entorno do seu espelho d'água, foi inaugurada, em 2001, a urbanização, que consistiu da retirada de palafitas e tratamento urbanístico e paisagístico da área. Este projeto mudou radicalmente o comportamento da população, a aproximando e evitando novas invasões e despejo de lixo. Em uma pesquisa feita com os usuários do parque, Monteiro revela que 79% deles sabem que a água da laguna é poluída, mas apesar disso, 68% estão satisfeitos com a obra, pois segundo eles a imagem negativa da laguna diminuirá, e os maiores beneficiados desta seria a própria população. Constatou-se ainda que 78% dos entrevistados usam o parque para lazer e esporte, e quando perguntados sobre qual seria a melhor maneira de contribuir para a preservação da área, 100% responderam que seria a conservação por parte deles (MONTEIRO, 2001).



Figura 030 – Igarapé da Jansen 1975.
Fonte: MARQUES, 1996.



Figura 031 - Lagoa da Jansen 1992.
Fonte: G. Marques Cons. Projetos.

Apesar de cumprir a sua função social, integrar a população com o meio natural, oferecer opções de esporte e lazer gratuito, conservar características da fauna e flora nativas e apresentar uma bela paisagem, a lagoa ainda tem suas águas completamente poluídas. Estima-se que o volume diário de esgoto lançado seja na ordem de 2710 m^3 (SANTOS *et al*, 2002).

2.3.5 Estação Ecológica do Sítio Rangedor

O Sítio Rangedor (mostrado nas figuras 032 e 033) encontra-se em uma área elevada no bairro do Calhau, entre as avenidas dos Holandeses e Jerônimo de Albuquerque. A área foi decretada Estação Ecológica pelo Governo do Estado do Maranhão. A sua importância é devido às propriedades geotécnicas e pedológicas aliadas às características fisiográficas locais. Estas características favorecem a infiltração de águas pluviais, caracterizando-se como uma área de recarga de aquífero, importante para a manutenção da dinâmica das águas da microbacia do Calhau e sub-bacia do rio Anil. O plano de manejo da área está em processo de desenvolvimento. A área tem $125,65 \text{ m}^2$ e está vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA.

Outros fatores também foram considerados para decretar a área como estação ecológica, são eles: preservação de amostras da flora e fauna local, criação de espaços naturais para desenvolver atividades de educação ambiental e pesquisa, restauração do ecossistema degradado e preservação de padrões climáticos. É nesta área que se encontram as cabeceiras do igarapé do Jaracaty marcadas na figura 032:



Figura 032 – Cabeceiras do igarapé do Jaracaty, 1988.
Fonte: IPLAM, 1992.



Figura 033 – Sítio do Rangedor: placa de identificação e córregos no interior da Estação.
Fonte: Fotos do autor.

A Estação Ecológica do Sítio do Rangedor está localizada em uma área nobre da cidade, o bairro do Calhau. Apesar de o Estado tornar a área uma estação ecológica, estão previstos projetos já iniciados de edificações institucionais do próprio Estado na área, como a Assembléia Legislativa e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMA.

2.3.6 APA do Itapiracó

A APA do Itapiracó (figura 034) está localizada na micro-bacia do rio Itapiracó, que integra a bacia do Paciência, ela representa um fragmento da mata amazônica. Estudos recentes registraram nesta área 82% da fauna regional de

lagartos e 48% de anuros, sendo algumas espécies consideradas extintas localmente (G.V. Andrade, 2007). Até os anos 60, funcionava uma estação experimental do Ministério da Agricultura. Ao final da década de 70, alguns servidores passaram a cercar e apropriar-se de pequenos sítios dentro da reserva, o que marcou o início da degradação do local. Seguiram-se a isto a criação de vários loteamentos e conjuntos habitacionais, dentro e nos limites da reserva, alguns por decisão do poder público.

A área que pertencia ao governo federal foi doada ao estadual nos anos 90, sob a alegação de que ali seria construído um parque, mas devido ao seu estado de degradação, não se consolidou. Criou-se assim a APA 1997, com cerca de 330 hectares, sendo que sua área de cobertura vegetal já tinha sido drasticamente suprimida, ocorrendo inclusive a extração de madeira pra lenha e loteamentos de grandes áreas. Uma das nascentes secundárias do rio Itapiracó foi aterrada, e todo o seu leito está poluído e assoreado (SANTOS, 2003).

Atualmente a área conta com 322ha e somente em 2006 iniciaram-se efetivamente os trabalhos de implantação da APA.



Figura 034 - Região do Itapiracó.
Fonte: IPLAM (1992).

2.4 DIAGNÓSTICOS DAS ZPAS (ZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL) E ZRFS (ZONA DE RESERVA FLORESTAL)

As Zonas de Proteção Ambiental de São Luís estão divididas em duas, ZPA 1 e ZPA 2, sendo que as primeiras equivalem a dunas, igarapés, mangues, vales específicos, sendo eles: as dunas das praias de São Marcos e do Calhau, os vales do rio Calhau e Pimenta e o igarapé do Anjo da Guarda e praia da Guia. Estas formações representam paisagens notáveis de grande valor ecológico e paisagístico.

As ZPA's 2 compreendem as áreas de entorno das bacias hidrográficas correntes, rios, riachos, pontes, lagos e lagoas, periodicamente inundáveis pela própria bacia ou maré, (SÃO LUÍS, 1993). Estas áreas são coincidentes com as APPs - Áreas de Preservação Permanente, descritas pela legislação federal.

Em uma região extremamente plana e baixa como São Luís, a preservação destas áreas é fundamental para garantir o perfeito escoamento das águas e evitar os riscos decorrentes de inundações e sobrecarga na infra-estrutura, mas as APP de São Luís são constantemente ocupadas e degradadas, como é possível constatar nas imagens das figuras 035 e 036 a seguir, com a evolução todo tecido urbano sobre o Rio Anil.



Figura 035 - Região das margens do Rio Anil no Ipase.
Fonte: IPLAM (1992).



Figura 036 - ZRF Sítio Santa Eulália às margens do Rio Anil, próximo ao Igarapé do Jaracaty.

Fonte: Foto Autor (2007).

As Zonas de Reserva Florestal são ZRF do Sítio Santa Eulália e ZRF do Sacavém, esta última complementa o Parque Estadual do Bacanga. Somente a ZRF do Sítio Santa Eulália encontra-se dentro do perímetro considerado por este estudo como área de maior adensamento.

O Sítio Santa Eulália é uma área de propriedade do Fundo de Pensão dos Servidores do Estado. Apresenta significativo patrimônio natural, com vegetação densa de várzea e mangue, principalmente às margens do igarapé do Vinhais, que deságua no rio Anil. A área é conhecida na cidade como um parque ambiental, sendo inclusive identificado por uma placa no seu portão de acesso. Contudo, até a elaboração do Macrozoneamento Ambiental de 2006 (figura 038), não existia registro legal específico sobre a sua criação com esta denominação, apenas a Lei de Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo Municipal citada, que o classificava como Zona de Reserva Florestal (figura 037). Apesar do Macrozoneamento definir a área como um parque, no próprio corpo da Lei do Plano Diretor de 2006, no qual ele está instituído, há uma determinação de que suas diretrizes somente passarão a ser válidas após 12 (doze) meses da sua publicação, e posteriormente este prazo foi postergado por mais um período.

No fim da década de 80 e início de 90, durante o governo Cafeteira, houve uma intervenção drástica na área, cogitou-se a idéia de se construir um conjunto habitacional para baixa renda. O loteamento chegou a ser implantado, e iniciaram-se as obras de infra-estrutura, mas divergências políticas e a falta de recursos inviabilizaram a conclusão do empreendimento, restando apenas o arruamento e as obras de arte danificadas pelo tempo. Desde o ocorrido, nada mais foi realizado, nem a implantação de um parque, nem a consolidação do loteamento. Aos poucos, a vegetação foi ocupando o traçado do antigo loteamento, aumentando a massa arbórea. A área encontra-se abandonada e sobre ameaças no seu perímetro com o

aumento da urbanização, ocupação irregular e poluição do seu principal curso d'água, o igarapé do Vinhais.

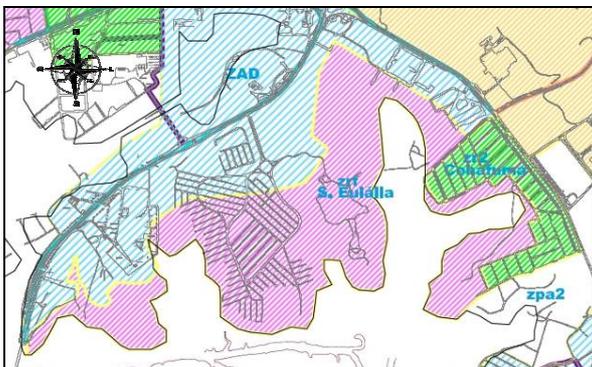


Figura 037 – Área do Sítio Santa Eulália no Zoneamento Urbano 1992.
Fonte: IPPC (2006)

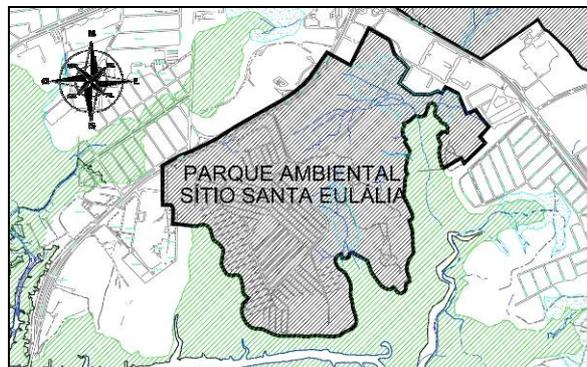


Figura 038 - Área do Sítio Santa Eulália no Macrozoneamento Ambiental.
Fonte: IPPC (2006)

Descrita a situação de algumas áreas de reserva legal da cidade, constata-se que não há em São Luís nenhum parque que apresente características ambientais significativamente preservadas, que atenda à função social de integração com as atividades humanas, lazer, recreação e auxílio à infra-estrutura urbana, no controle da dinâmica geo-climática local.

Apesar de o Código Florestal proibir “qualquer forma de exploração dos recursos naturais nos Parques Nacionais, Estaduais e Municipais”, bem como das APPs (Lei 47771, de 15 de Setembro de 1965), constata-se que o não-uso destas áreas, quando inseridas nos centros urbanos, não garante sua conservação, ao contrário, contribui para a sua degradação. Existem instrumentos jurídicos previstos em lei e políticas que orientam formas de utilização dessas áreas na cidade de maneira racional e sustentável.

3 ÁREA DE ESTUDO E ETAPAS METODOLÓGICAS DA PESQUISA

Esta pesquisa tem como modo de investigação o estudo de caso, adotando-se uma abordagem qualitativa de maneira geral. A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma investigação documental, tendo um embasamento teórico conceitual, além de serem utilizados os métodos de avaliação temporal e

algumas técnicas de coletas de dados usadas em avaliação pós-ocupação, como anotações a documentação fotográfica a partir de observação direta e entrevistas. Entre outras técnicas realizadas, foram feitas interpretação de fotos aéreas e aplicação de sistema de informação geográfica. Os métodos utilizados para obtenção e análise dos dados prevêm resultados de natureza prognóstica, estabelecendo relações causa e efeito e de natureza exploratória, uma vez que o processo evolutivo das áreas objeto este estudo é também analisado.

A seguir apresenta-se a caracterização da área de estudo e a descrição das etapas metodológicas para coleta dos dados desta pesquisa.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A micro-bacia do Jaracaty, cuja localização é demonstrada na figura 039, possui uma área de 388,16 ha., encontra-se ao norte do município de São Luís e abrange os bairros do Jaracaty, Renascença e Calhau, sendo que o curso d'água em si tem maior influência nos bairros do Jaracaty e Renascença. Conforme a Lei No. 3253, de 29 de dezembro de 1992, do Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo Urbano, ainda vigente, a micro-bacia alcança as zonas urbanas: Zonas Residenciais ZR2, ZR7, ZR8 e ZR9; Zona Administrativa – ZDA, Zona Turística 2 – ZT2 e Zona de Proteção Ambiental 2 - ZPA2 (figura 040).

Existem diferentes níveis de áreas protegidas na área da micro-bacia do Jaracaty. Protegidas pelo Município tem-se a ZPA2, que corresponde ao curso d'água, áreas alagadas, ao mangue e a área de terra firme com ocorrência de vegetação nativa. Protegidas pelo Estado, a Unidade de Conservação Estação Ecológica do Sítio Rangedor, região onde se encontram as cabeceiras do curso d'água. E protegidas pelo Código Florestal Brasileiro, o curso d'água, suas margens e as áreas de mangue. A figura 041 apresenta um mapa com a demarcação destas duas últimas categorias de áreas protegidas.



Figura 039 – Mapa de localização da micro bacia do Jaracaty na Ilha de São Luís.
Fonte: Plano da Paisagem urbana, 2003, IMPUR.

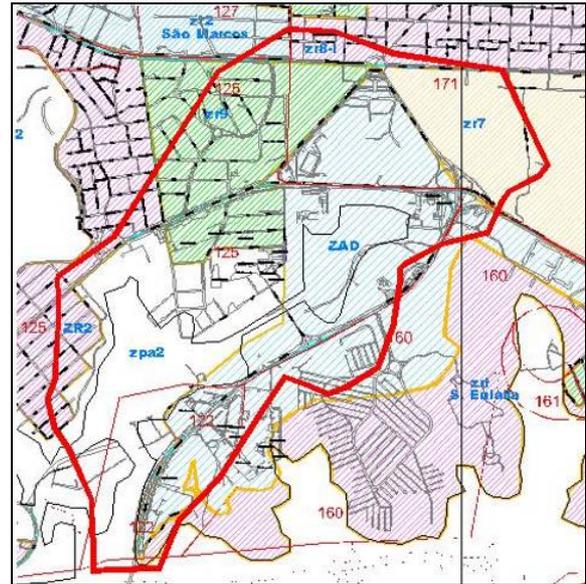


Figura 040 – Mapa de Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo Urbano, 1992, com destaque em vermelho para a micro-bacia do Jaracaty.
Fonte: IPPC, 2007.

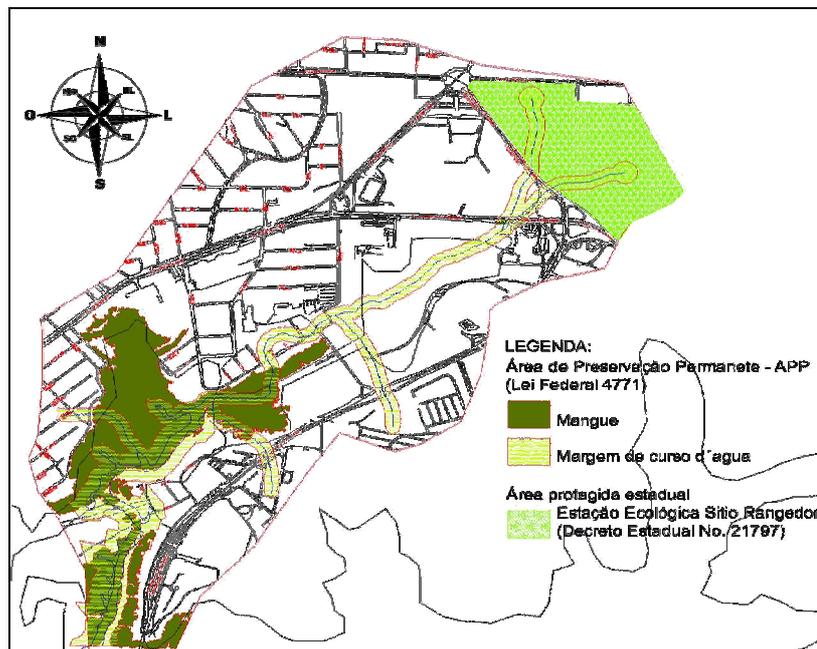


Figura 041 – Mapa da área com a definição das áreas protegidas pela legislação federal e estadual.
Fonte: Base 1992, SENTHURB, destaques do autor.

O relevo da área da micro-bacia do Jaracaty varia da cota 0 a 30 metros do nível do mar, sendo que as áreas abaixo da cota 5 são identificadas como áreas inundáveis pela maré, portanto são também consideradas de preservação, segundo o Art. 192, Capítulo VI – Da Preservação e Formação de Áreas Verdes da Lei 3.253,

de 1992, do Zoneamento Urbano. A figura 042 apresenta a demarcação correspondente a estas áreas.

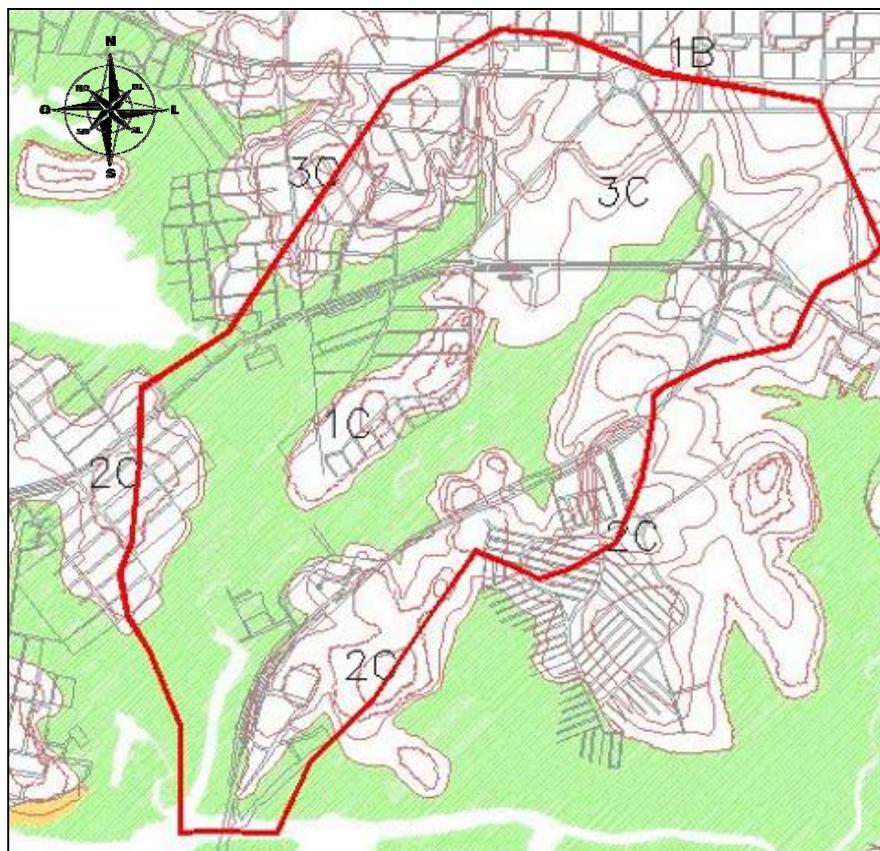


Figura 042 – Mapa da área com a delimitação da curva de nível de cota 5, em verde. Fonte: Plano da Paisagem Urbana, 2003, IMPUR, destaques do autor.

O Plano Diretor de 2006, Lei nº. 4.669, de 11 de outubro, estabelece o Macrozoneamento Ambiental que tem o objetivo de identificar partes do território de São Luís onde a preservação do meio ambiente é questão prioritária, sendo obrigatória a manutenção das características e da qualidade do ambiente natural. Ele demarca as áreas alagadiças, fundos de vale, talvegues, hidrografia, recarga de aquíferos, entre outros. Este estudo deve servir de subsídio para a revisão da Lei de Zoneamento Parcelamento Uso e Ocupação do Solo de 1992, vigente até hoje, prevista para ocorrer até o final do ano de 2008. Apesar do citado macrozoneamento integrar a Lei do Plano Diretor de 2006 no seu Título IV – Do Uso do Solo Urbano e Rural, ele ainda não foi implantado, pois há uma ressalva no texto desta mesma lei determinando um prazo para sua aplicação, que venceria em outubro de 2007 e foi adiado por mais 14 meses: “Art. 163. O prazo para implantação das determinações contidas no Título II, Título III e Título IV, deste

Plano Diretor, será de 1 (hum) ano, após a publicação da presente Lei.” O adiamento da implantação do macrozoneamento foi necessário para ajustar diversos conflitos existentes neste instrumento. O termo “fundo de vale”, por exemplo, não se revelou adequado à realidade do município, uma vez que é identificado apenas em regiões de planalto. O macrozoneamento ainda encontra-se em fase de revisão. A figura 044 mostra a área da micro-bacia do Jaracaty sob a ótica do Macrozoneamento Ambiental do Plano Diretor de 2006, e a tabela correspondente, também integrante da Lei, apresenta as macrozonas.

A Lei de Zoneamento de 1992, que ainda está em vigor, estabelece no seu Art. 6º os limites e memoriais das zonas urbanas, definindo a ZPA2 como “*área do entorno das bacias hidrográficas, correntes, rios, riachos, pontes, lagos e lagoas, periodicamente inundáveis pela própria bacia ou marés*”. No capítulo IV do Uso e Ocupação das Zonas, o Art. 81 considera de preservação ambiental ainda uma faixa de 50,00m a partir das margens das áreas citadas no memorial, conforme apresentado nos mapas das figuras 043 e 044, a seguir. As áreas delimitadas como limite de preamar no macrozoneamento atualmente servem de referência para aplicar o zoneamento de 1992 na análise e aprovação dos projetos no município.

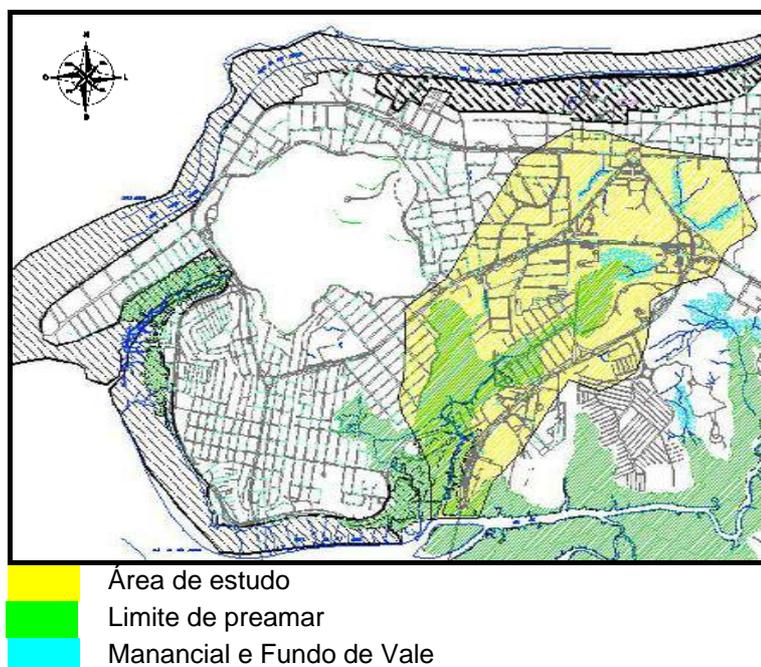


Figura 043 - Mapa do Macrozoneamento Ambiental 2006, com destaque em amarelo para a micro-bacia do Jaracaty.
Fonte: IPPC, 2007.

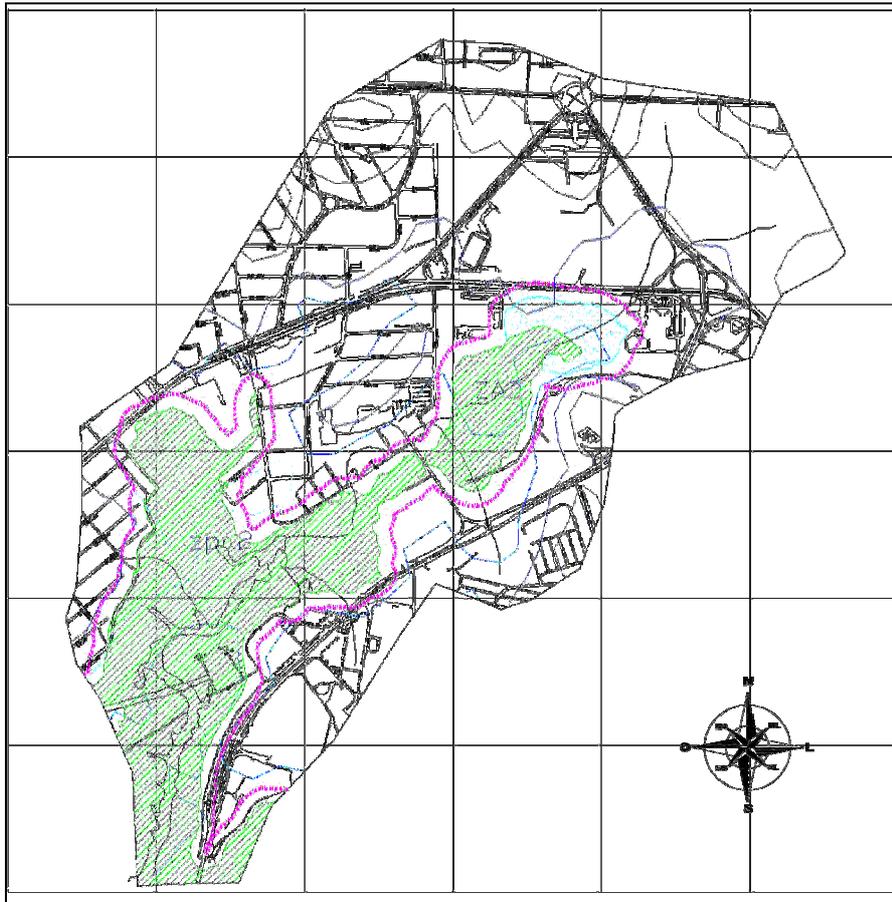


Figura 044 - Micro-bacia do Jaracaty com os limites de preamar, manancial e fundo de vale, segundo o Macrozoneamento Ambiental 2006, com a faixa de proteção de 50,00m.

Fonte: IPPC, 2007, delimitação da micro-bacia e destaques do autor.

Tabela 03 - Macrozoneamento Ambiental – Plano Diretor Lei Nº 4.669, de 11 de outubro de 2006.

MACROZONEAMENTO AMBIENTAL	DEFINIÇÃO	OBJETIVOS	INSTRUMENTOS
APP - Dunas - Mangues - Mananciais e fundo de vales (incluindo as matas ciliares) U. de Proteção Integral - Estação Ecológica - Parque Estadual	São áreas definidas por legislação federal como áreas de preservação permanente ou como unidades de proteção integral.	Preservar a natureza e os recursos hídricos permitindo apenas os usos voltados à pesquisa, ao ecoturismo e à educação ambiental, quando previstos em lei específica.	- ZPA – Zona de Proteção Ambiental - Programas de Educação Ambiental
U. de Uso Sustentável - Parque Ecológico - APA's Parques Urbanos Sítio Santa Eulália Praias Áreas de Recarga de Aquíferos	São áreas onde se deve compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos recursos naturais existentes.	Utilização sustentável dos recursos naturais existentes. São permitidos usos econômicos como o turismo, lazer, comércio de consumo local, e agricultura (uso atribuído somente às APA's).	- ZPA – Zona de Proteção Ambiental - Transferência do Direito de Construir - Termo de Compromisso Ambiental - Incentivos Fiscais - Programas de Educação Ambiental

A fusão de todas as áreas de proteção municipal, estadual e federal soma um total de 2,03 km². Os mapas e as imagens a seguir (figura 045 e figura 046) revelam a grande quantidade de área ocupada e construída dentro do perímetro previsto por lei como área de preservação.

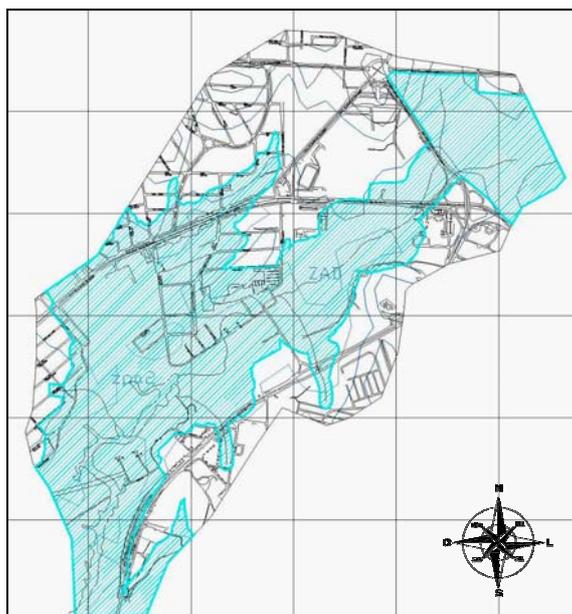


Figura 045 - Mapa com delimitação da fusão das áreas protegidas sobre base cartográfica 2003.

Fonte: Plano da Paisagem Urbana, 2003, IMPUR, IPPC, SEMTHURB, destaques do autor.

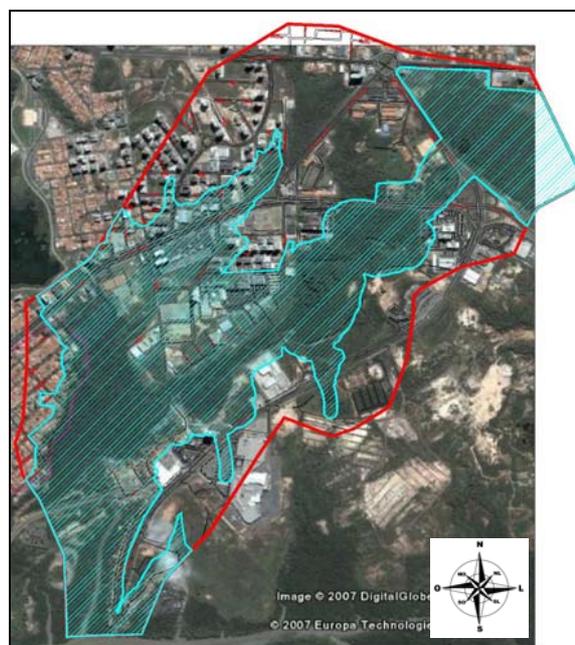


Figura 046 – Mapa com delimitação da fusão das áreas protegidas sobre imagem IKONOS 2006.

Fonte: Plano da Paisagem Urbana, 2003, IMPUR, IPPC, SEMTHURB, Google Earth, destaques do autor.

Esta ocupação vem provocando riscos ambientais, principalmente no que se refere aos alagamentos. Pontos críticos sofrem com alagamentos todos os anos no período chuvoso. No Mapa de Problemas e Conflitos do Plano da Paisagem Urbana de 2003, na figura 047, são identificadas as áreas na micro-bacia do Jaracaty que sofrem com os alagamentos devido a ocupação indevida.

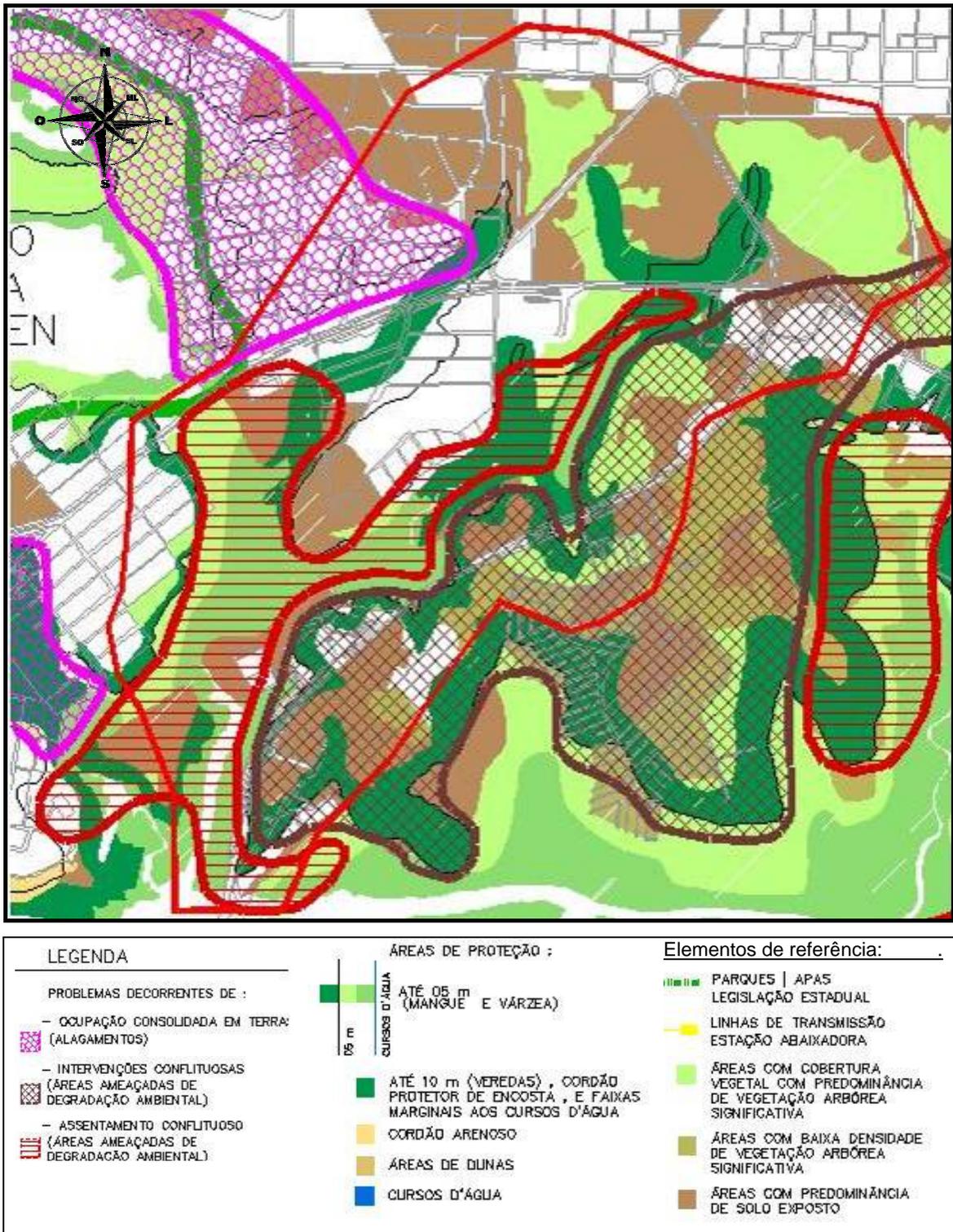


Figura 047 – Mapa de Problemas e Conflitos na Micro-bacia do Jaracaty.
 Fonte: Plano da Paisagem Urbana, 2003, IMPUR, destaques da área em estudo do autor.

3.2 ETAPAS METODOLÓGICAS PARA COLETA E ORGANIZAÇÃO DE DADOS

A primeira etapa metodológica partiu da revisão teórica conceitual já apresentada em capítulo anterior. Alguns termos tiveram que ser profundamente pesquisados e analisados antes de iniciar-se o estudo do objeto. A revisão bibliográfica forneceu suporte ao entendimento e homogeneização principalmente dos conceitos de “unidades de conservação”, “áreas de preservação” e “critérios para avaliar a degradação do espaço urbano”, termos que apresentam uma variada gama de interpretações e entendimentos por diversos autores, instituições ligadas ao serviço e administração pública, historiadores, ambientalistas, profissionais da área e legislação. Além destes termos, será importante, ainda, o estudo do comportamento das cidades, do crescimento e da evolução urbana.

Como será analisado o estado das áreas protegidas e de interesse ambiental dentro dos centros urbanos, foram adotados critérios para a avaliação da degradação e dos parâmetros considerados para a interpretação do estado de degradação das áreas. Em princípio, o critério para avaliação da degradação é a perda das suas funções básicas, definidas no item 2.1, capítulo 2: social; ecológica; paisagem; estrutural; amortização de usos conflitantes. Todas essas funções devem ainda garantir o livre acesso da população.

Como segundo passo metodológico, foram selecionadas técnicas de estudo qualitativo para coleta dos dados sobre o objeto de estudo. O método qualitativo foi o mais indicado para esta pesquisa por tratar-se, o problema apontado na introdução desse texto, de um fenômeno de natureza social e por apresentar um cenário dinâmico e complexo. Como normalmente ocorre nas pesquisas qualitativas, este trabalho busca responder questões do tipo “como e por que o fenômeno ocorre?”

Para apoiar o método qualitativo, foi realizada antes uma pesquisa investigativa documental. Os levantamentos histórico e jurídico, levantamento de dados alfa-numéricos e cartográficos nortearam a contextualização do objeto de estudo. Levantamentos de ordem documental e jurídica foram angariados junto às instituições públicas municipais e estaduais, da cidade objeto de estudo, bem como de cidades que representam experiências interessantes para análise comparativa. Os dados institucionais, como planos, códigos e relatórios são utilizados como referencial das políticas públicas adotadas pelo governo. Nesta pesquisa foi

analisada a legislação municipal vigente, bem como os planos precedentes no que tange a gestão das áreas protegidas de São Luís. Projetos e ações de uso e ocupação nessas áreas também foram analisados.

Ainda como método auxiliar para esse estudo, foi realizada uma avaliação temporal da área de estudo, com auxílio de técnicas aplicadas em sistemas de informação geográfica, observando a expansão urbana e sua influência sobre o meio ambiente. O cruzamento dos dados obtidos com esse método e dos dados do estudo qualitativo sobre a relação ambiente x comportamento na área de estudo foi fundamental para a construção das análises e conclusões da pesquisa.

3.2.1 Técnicas do Estudo Qualitativo Sobre Ambiente x Comportamento

Partiu-se do método de Avaliação Pós-Ocupação (APO) por abranger uma série de técnicas para avaliar as respostas de usuários em ambientes construídos. Esse método é originário da psicologia ecológica. Ele visa o estudo do comportamento humano diante de um específico ambiente ou unidade ecológica (ORNSTEIN, 1995). Assim, analisa a influência mútua homem x ambiente.

Os princípios adotados pela psicologia ecológica são os mais frequentemente usados pelos psicólogos ambientais, tendo mesmo originado, nos países desenvolvidos, o que se conhece como APO, ou seja, Avaliação Pós-Ocupação de Ambientes Construídos (op.cit., p.66).

Este método baseia-se no princípio de que padrões de comportamento estão atrelados a uma unidade territorial, ou a um lugar particular. Ainda, segundo a mesma autora “Atividades do planejamento e desenho urbano não devem ser norteadas apenas por modelos e simulações, mas por critérios elaborados com base na percepção que o usuário receptor tem da cidade”. (op.cit., p.71)

Nesta pesquisa não se realizou propriamente uma APO, mas foram aplicadas algumas técnicas para coleta de dados utilizadas em APO que se mostram muito úteis no diagnóstico e análise de espaços livres urbanos que são ambientes utilizados pelo homem. Na área da micro-bacia do igarapé do Jaracaty, não houve o ambiente “construído”, mas sim “utilizado” ou apropriado por algum grupo da população, que nele exerce alguma atividade.

Foram feitas coletas de dados, através de técnicas de observação direta e por meio de entrevistas, observações do comportamento do usuário (a observação direta), investigação da área de estudo através de visitas a campo e de registros

fotográficos. Essas técnicas auxiliam na compreensão da dinâmica das RACs (relações ambiente comportamento).

Segundo Ornstein, “Um trabalho de investigação por observações, podem ser confrontadas com aquele conhecimento literário inicial, mostrando confirmações ou desajustes de teorias e conceituações tradicionais”. (1995, p. 22)

Já as entrevistas foram realizadas tanto com os moradores e usuários da área, como com especialistas, que de certa maneira dominam ou tiveram alguma experiência com o ambiente. As entrevistas permitem uma abordagem complementar, possibilitando explicações que, muitas vezes, não são possíveis de serem detectadas nas observações. Como se trata de uma pesquisa qualitativa, sem a obrigação da representatividade ou número mínimo de respondentes, a entrevista apresenta-se como a melhor forma de conhecer a relação que a população tem com as áreas verdes.

As entrevistas foram realizadas em duas linhas, com os moradores e usuários da área objeto de estudo, e com especialistas de diversas formações e conhecedores da realidade local. Este método auxilia na comparação do comportamento dos moradores com a opinião dos especialistas sobre as conseqüências da ocupação na área em estudo.

3.2.2 Avaliação Temporal e Sistema de Informações Geográficas

O método de avaliação temporal da expansão urbana foi adotado para auxiliar no entendimento do comportamento social e ambiental. A técnica de aerofotogrametria com levantamentos de diferentes épocas ao longo da última década e o sistema SIG (Sistema de Informações Geográficas) possibilitaram alcançar a análise da evolução das áreas objeto de estudo.

O SIG é um conjunto de ferramentas que possibilitam capturar e armazenar dados do mundo real, fazendo uma representação espacial para que se desenvolva a análise de acordo com finalidades específicas.

O SIG pode também ser entendido como uma base metodológica para uma análise ambiental. Este sistema facilita consideravelmente as análises comuns em ecologia, permitindo a espacialização dos dados, especialmente quando estes têm diferentes origens, tipos e formatos. É possível a integração de um grande número de variáveis e os resultados são demonstrados em forma de mapas (HASENACK, H. & WEBER, E, 1998). Star & Ésteres (1990) elegem cinco

elementos essenciais na elaboração de um SIG: aquisição de dados, pré-processamento, gerenciamento dos dados, manipulação e análise e geração de produtos.

No caso da aquisição dos dados desta pesquisa, as bases cartográficas reunidas foram provenientes de várias fontes: arquivos da Prefeitura de São Luís, do Governo do Estado do Maranhão e de escritórios de consultoria especializados. Os materiais e recursos utilizados no desenvolvimento do presente trabalho foram os seguintes:

- a) Levantamento fotográfico 1988 e cartográfico de 1992 confeccionada pelo IPLAM – Instituto de Planejamento do Município de São Luís / MA, em projeções UTM, modelo matemático da terra SAD-69 e em meio digital com extensão DWG, escala 1/2000. Esta base contém vias, quadras, divisão de bairros e calçadas.
- b) Levantamento fotográfico 2001-2002 e cartográfico de 2003 confeccionado pelos seguintes órgãos: SEMFAZ, CAEMA, TELEMAR e CEMAR em projeções UTM, modelo matemático da terra SAD-69 e em meio digital com extensão DWG, escala 1/2000. Esta base contém vias, quadras, curvas de nível, hidrografia, divisão de bairros e calçadas.
- c) Ortofotocartas de 2003, confeccionado pelos seguintes órgãos: SEMFAZ, CAEMA, TELEMAR e CEMAR e em meio digital com extensão DWG, escala 1/2000.
- d) Fotos aéreas coloridas datadas de 25 de dezembro de 1999 na escala 1/15000. Realizadas em pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, digitalizadas e editadas pela Embrapa Monitoramento por Satélite, no âmbito das atividades do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Maranhão, a pedido da então Gerência de Planejamento – GEPLAN, hoje Secretaria de Planejamento do Estado do Maranhão.
- e) Zoneamento do Município Lei nº. 3253 (29 de dezembro de 1992) em vigor até a presente data.
 - *software* ArcView GIS 3.2 for Windows;
 - *software* Auto Cad 2002;
 - *software* Spring.

- f) Macrozoneamento Ambiental 2006 - IPPC.
- g) Cartas do Plano da Paisagem Urbana de São Luís 2003 – IMPUR.
- h) Imagens Ikonos 2006 e 2007, *resolução espacial de 2.5m* – Google Earth.
- i) Cartas SRTM (2001), Embrapa, resolução espacial de 90 metros de São Luís.

Como variáveis de análise, foram consideradas o uso do solo urbano, a infra-estrutura urbana, o zoneamento legal, a hidrografia e a vegetação.

A fase de pré-processamento dos dados envolveu a manipulação dos dados para facilitar sua entrada no sistema, o que incluiu a conversão dos formatos, definição de contornos e separação e classificação de objetos, convertendo-os em entidades. O software utilizado nesta fase foi o Auto Cad e, logo após, procedeu-se o gerenciamento dos dados, que é a inserção dos elementos no sistema, já pré-processados.

O tratamento dos dados foi desenvolvido de forma que estes foram comparados e complementados, formando a base de entendimento sobre o assunto. Foram gerados mapas, tabelas e gráficos, derivados das análises das informações adquiridas.

As bases cartográficas foram sobrepostas ao zoneamento para identificar os delitos sobre as áreas protegidas, e, através dos levantamentos fotográficos, foi possível determinar que tipo de ocupação tem ocorrido nestas áreas. O cruzamento de variáveis em uma única base cartográfica permitiu uma análise mais apurada da situação das áreas em estudo, como a sobreposição de fotografias aéreas de diferentes épocas que apontaram a evolução e comportamento da expansão urbana sobre as áreas em estudo, bem como o grau de comprometimento destas.

Apesar deste estudo ter como base o método qualitativo na coleta e tratamento dos dados, através do ferramental SIG, foi também possível gerar alguns dados quantitativos que auxiliaram na análise do fenômeno.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo representa o corpo principal dessa dissertação, no qual se apresentam os dados coletados e uma primeira apreciação destes através das primeiras interpretações. Nesse ponto, ainda pretende-se cruzar as informações em forma de análise. São apresentados na ordem que segue, os dados colhidos nas entrevistas com moradores e usuários da área de estudo, entrevistas com especialistas de órgãos institucionais e empresas, dados formados da observação direta e dados construídos pelo método da avaliação temporal.

4.1 ENTREVISTAS COM OS MORADORES E USUÁRIOS

Foram entrevistados vinte e cinco moradores em dois bairros no entorno do igarapé do Jaracaty, sendo estes, o bairro do Jaracaty e o Renascença. Estes bairros são opostos entre si e separados pelo curso d'água do igarapé e possuem também características opostas, sendo o primeiro caracterizado por uma ocupação irregular, com ocorrência de palafitas, e o segundo um bairro caracterizado por ocupação irregular onde residem pessoas de classe média e média alta (vide figura 048). Apesar da micro-bacia do Jaracaty alcançar outros bairros, a relação entre os moradores e o curso d'água em si ocorre somente nestas duas localidades.

As entrevistas (vide modelo de perguntas no anexo 1) foram realizadas de forma estruturada, divididas em três partes distintas, sendo elas, a identificação do perfil do entrevistado, a caracterização da infra-estrutura sanitária da residência e a sua relação com a área em estudo, facilitando a indução e a interpretação dos dados e informações. O objetivo das entrevistas não foi obter resultados estatísticos, mas apreender o sentimento dos moradores com relação à área de estudo, suas dificuldades e grau de percepção do ambiente. No entanto, em alguns momentos serão utilizados métodos estatísticos, como os gráficos, para facilitar a visualização de um resultado que se mostre mais expressivo.

As entrevistas foram realizadas no fim da tarde, entre 16h 30min e 18h 30min, quando a temperatura fica mais amena e as pessoas saem às calçadas para conversar ou estão chegando das suas ocupações, principalmente nos bairros de baixa renda. No bairro Renascença, também se utilizou este mesmo método,

contudo, optou-se por realizar as abordagens no dia de feriado, para garantir que a entrevista fosse feita com um morador e não um funcionário da casa.

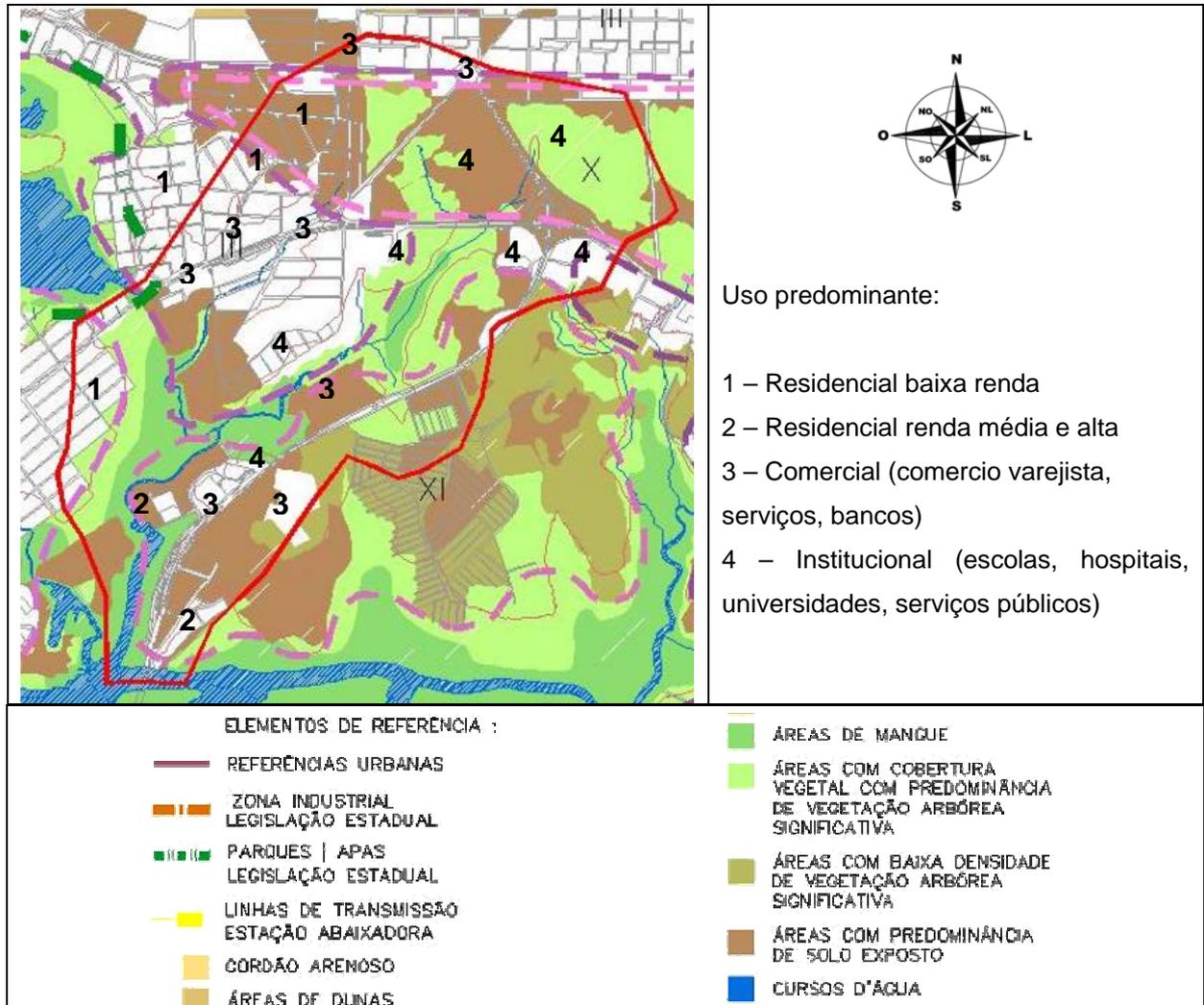


Figura 048 – Mapa de padrões de ocupação da micro-bacia do Jaracaty com identificação de usos predominantes.

Fonte: Padrões de Uso - Plano da Paisagem Urbana, 2003, IMPUR; Destaques da área em estudo e identificação de usos predominantes do autor.

Os gráficos das figuras de 049 e 050, a seguir, traçam um perfil dos entrevistados. A metade dos entrevistados no bairro do Jaracaty possui renda familiar até três salários mínimos, e quase a metade tem apenas formação fundamental, enquanto que no bairro Renascença ocorre o oposto, a maioria dos entrevistados possui nível superior e renda familiar maior que três salários mínimos, evidenciando a diferença social entre os bairros.

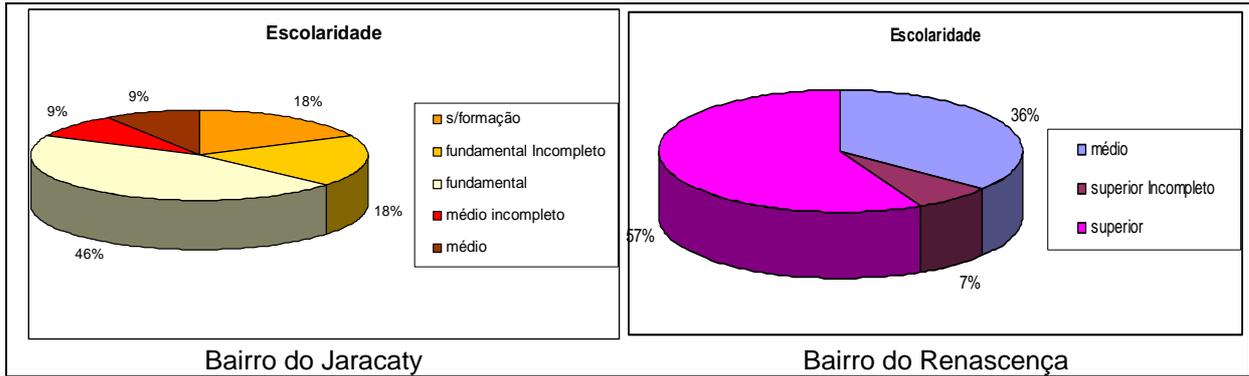


Figura 049 – Gráficos do nível de escolaridade dos moradores.

Fonte: o autor

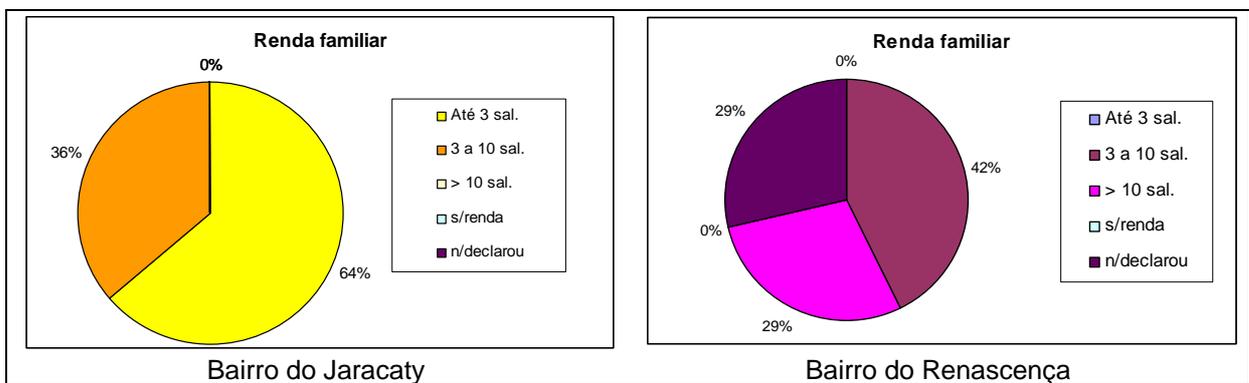


Figura 050 – Gráficos do nível de renda familiar.

Fonte: o autor

Apesar da grande diferença social, para os moradores de ambos os bairros, a poluição e suas conseqüências, declaradas nas palavras, se mostraram os principais problemas enfrentados, aparecendo, em segundo, a insegurança. O sentimento de insegurança dos moradores no bairro Renascença é tanto que a aproximação para a realização das entrevistas foi dificultada, sendo necessário, às vezes, fazer a entrevista pelo interfone da residência.

No bairro da Renascença as pessoas associam a área de mangue ao aumento da criminalidade, considerando o mangue como um refúgio para ladrões. Alguns entrevistados concluem que o desaparecimento do mangue significaria também o fim das ocorrências de furto e violência. A insegurança também fez com que os moradores não declarassem a renda familiar, ou outras informações que pudessem comprometer a sua segurança.

Os outros problemas apontados são derivados do primeiro, como mau cheiro, animais transmissores de doenças, lixo etc. A instabilidade foi apontada, pelos moradores do Jaracaty, como um outro problema enfrentado devido a existência do mangue. Para eles, o fato de propriedade não lhes pertencerem causa

uma certa intranqüilidade. Eles declaram que têm conhecimento de que a área pertence a União, que se trata da margem de um rio, e que não têm a documentação de propriedade da terra, demonstrando a preocupação de estarem sujeitos a deixar o local.

Com relação à percepção e ao conhecimento da área observou-se que a falta de informação a respeito do que diz a legislação ou do que se trata a APP, também foi alta nos dois bairros. Mais da metade dos entrevistados no bairro do Jaracaty declarou não saber do que se trata a área, e quase a metade dos entrevistados no bairro do Renascença respondeu incorretamente ou declarou não saber.

Observou-se a falta de saneamento adequado em grande parte das casas no bairro do Jaracaty, que jogam os seus esgotos direto no curso d'água, ao contrário do que ocorre no bairro da Renascença, onde 100% das edificações fazem o lançamento na rede pública. Contudo, nem todo o esgoto coletado pela rede pública no bairro do Renascença segue para estação de tratamento. Os moradores apontaram vários pontos de lançamento de esgoto *in natura* no curso d'água pela rede pública, como na rua das Seringueiras. Além disso, a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, instalada na região, não está funcionando plenamente, operando em apenas 40% da sua capacidade segundo declaração dos funcionários da estação. Para os especialistas entrevistados, somente 10% desta estação funciona plenamente. Outro problema verificado é a falta de manutenção da sua estação elevatória, que faz com que, muitas vezes, o fluxo de esgoto coletado não suba para o tratamento, saindo pelo extravasor que lança direto no igarapé.

As fotos a seguir (figuras 051 a 052) mostram o local antes e depois da construção da ETE, e demonstram a concentração dos efluentes, observada na mudança de coloração da água. Os moradores do Jaracaty também confirmam os impactos, relatando presenciarem ocasiões em que o volume de espuma proveniente da estação toma a rua e segue para o mangue. Além disso, segundo relatos, após a operação da estação, o volume de caranguejos e camarões extraídos do local foi sensivelmente reduzido. Ainda segundo funcionários da ETE, a última etapa do tratamento dos efluentes, a desinfecção por ozônio (figura 053), não está funcionando por falta de equipamentos.

Em 2005, o Ministério Público Federal solicitou à Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão – CAEMA - informações sobre o funcionamento do sistema de

monitoramento dos parâmetros ambientais da ETE do Jaracaty. Segundo a análise da empresa Ênfase Consultoria em Meio Ambiente, responsável pelo laudo entregue ao Ministério Público, o nitrogênio amoniacal estava acima dos limites estabelecidos pela RC 357/05, Art. 34 (documentos anexos).



Figuras 051 e 052 – Foto aérea 1988 e imagem IKONOS 2006 da área da ETE do Jaracaty.

Fonte: IPLAM; Google Earth.



Figuras 053 e 054 – Foto do compartimento de destruição de ozônio da ETE; Foto do efluente tratado sendo lançado no igarapé pela estação.

Fonte: Fotos do autor 2007.

Apesar da coleta pública de lixo servir aos dois bairros com frequência satisfatória, os moradores dos dois bairros reclamam do lançamento de lixo e

entulho no igarapé. 100% dos entrevistados declararam que entregam o lixo de suas residências ao serviço público de coleta.

Quando perguntados sobre de que forma a área influencia no seu dia-a-dia, a maioria dos entrevistados considera que a influência da área no seu dia-a-dia é negativa ou nula. Apenas uma pequena quantidade dos entrevistados dos dois bairros apontou fatos positivos em morar próximo à área e explicam quais.

Entre os motivos positivos e negativos apontados pela população para justificar suas respostas estão:

Tabela 04 - Aspectos da Moradia no Bairro do Renascença

Positivos	Morar perto da natureza
	Clima agradável
	Perto do trabalho
Negativos	Insegurança
	Alagamentos
	Excesso de insetos
	Falta de atenção dos órgãos públicos

Fonte: autor

Tabela 05 – Aspectos da Moradia no Bairro do Jaracaty

Positivos	Morar perto da natureza
	Ar puro
	Boa localização
	Não pode ser despejado (pois a área é de domínio da união)
	Proporciona subsistência (extração de frutos do mar)
	Considera que tem saúde
Negativos	Insegurança
	Salinidade intensa
	Excesso de ratos
	Contato com esgotos
	Muita ocorrência de invasões
	Ambiente Degradado
Não é bom morar perto do mangue	

Fonte: autor

É importante ressaltar que um ponto identificado como positivo para a população do Jaracaty é que a área proporciona alimento e subsistência à população. São pontos comuns nas opiniões dos moradores de ambos os bairros que a insegurança é fator negativo e a proximidade da natureza é fator positivo.

Apesar de não ser unânime a influência positiva da área no cotidiano das pessoas, quando perguntados sobre a importância de preservá-la e mantê-la desocupada, a população de ambos os bairros respondeu maciçamente que acha importante, concordando com a sua preservação e explicando as razões (figura 055).

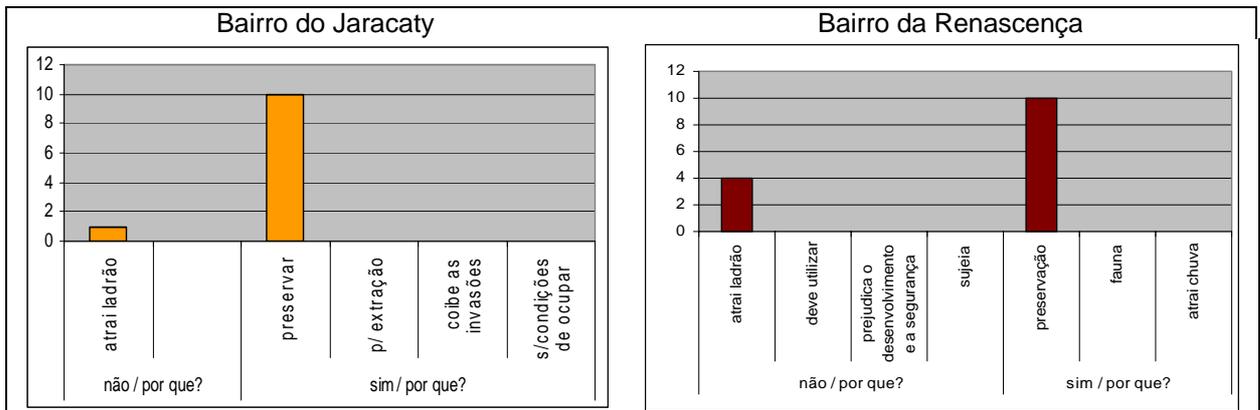


Figura 055 – Gráficos do conhecimento dos moradores sobre a importância de manter a área desocupada.

Fonte: autor.

Quando perguntados sobre as possibilidades de uso da área, a opinião dos moradores nos dois bairros diverge bastante sobre como a área poderia ser mais bem aproveitada pela comunidade. Enquanto a maioria dos moradores do bairro da Renascença optou por esporte e lazer, a população do Jaracaty preferiu o uso para geração de renda, como esclarece a figura 056. Foi observado que todos os entrevistados apontaram possibilidades de uso da área, os quais julgam importantes e acreditam que corroboram com a preservação.

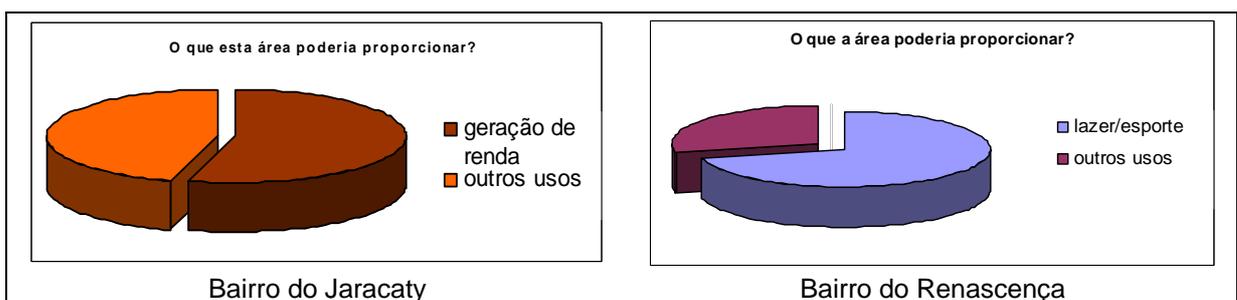


Fig. 056 – Gráficos dos anseios da população sobre o que a área poderia lhes proporcionar.

Fonte: autor.

A partir destas últimas perguntas, pode-se interpretar que a população concorda com a manutenção da área preservada, mas que da forma em que se encontra hoje, sem uso, ela representa transtornos e dificuldades do dia-a-dia do morador.

Sobre a responsabilidade e a manutenção da área, os moradores são conscientes que também são responsáveis. Entre os agentes apontados pelos entrevistados, além de si mesmo, estão a Prefeitura, o Estado e o Governo Federal.

Quando solicitados para usar uma palavra que melhor defina a área em sua opinião, as respostas com palavras negativas apareceram em menor número nos dois bairros (figura 057) e os mesmos problemas já apontados se repetem na escolha das palavras. A grande maioria dos entrevistados utilizou palavras positivas para expressar sua percepção da área protegida e seu relacionamento com ela.

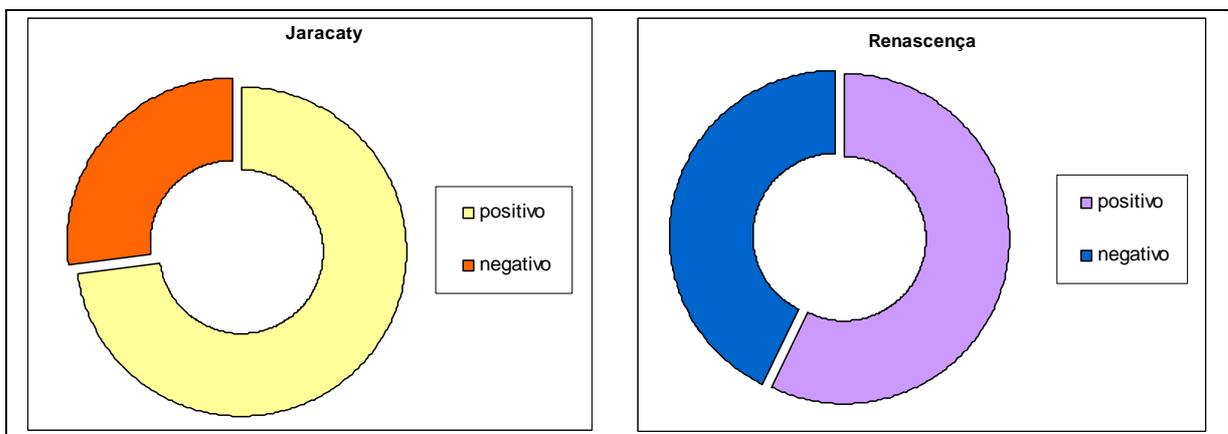


Figura 057 – Definição da área em uma palavra.

Fonte: autor.

Na tabela 06 a seguir, são reunidas as palavras citadas, sendo distribuídas em positivas e negativas.

Tabela 06 – Lista das palavras utilizadas pelos moradores para expressar sua percepção em relação a área protegida.

Jaracaty	
Palavras positivas	Palavras negativas
Bom	Desconforto
Exelente	Invasão
Verde	Ruim
Subsistência	
Preservação	
Natureza	
Renascença	
Palavras positivas	Palavras negativas
Paraiso	Desconforto
Agradavel	Ladrão
Boa localização	Lixo
Preservação	
Verde	
Vida	

Fonte: Autor.

Os moradores declararam intervir na área de formas bem distintas se compararmos um bairro com o outro. Enquanto no bairro do Jaracaty os moradores declararam intervir na área com aterro, lançamento de esgoto e construção, os moradores do Renascença declararam realizar ações de manutenção e preservação: como limpeza, impedir o lançamento de lixo, plantio, delimitação, denúncia e iluminação. Apesar de aparentemente as ações dos moradores do Jaracaty se mostrarem degradantes, comparadas às do Renascença, na realidade, o tipo de intervenção declarada pelos moradores do Jaracaty também são constatadas *in-loco* no Renascença, principalmente os aterros, as invasões de áreas construídas no mangue e o lançamento de entulho da construção civil, podendo ainda acrescentar o lançamento de esgoto que ocorre de forma indireta, através da própria concessionária. Quanto ao sentimento dos moradores do Jaracaty, ao declararem suas ações degradantes, muitos acrescentam que o fazem por não ter outra opção, principalmente com relação ao lançamento de esgoto, e que não se sentem confortáveis, uma vez que acreditam que a preservação da área é fundamental para sua própria qualidade de vida.

Apesar da urbanização intensa e crescente ocupação nos limites da área protegida, o igarapé do Jaracaty ainda conserva uma considerável variedade de espécies animais. Foram identificadas pelos moradores da área e em visitas a campo, várias espécies de animais (tabela 07):

Tabela 07 – Lista de espécies animais identificadas pelos moradores.

Nome Científico	Nome Popular
<i>Aramides cajanea</i>	saracura
<i>Ardea coccoi</i>	socó
<i>Bufo spp.</i>	sapo-cururu
<i>Caiman crocodilus</i>	Jacaré
<i>Chrysolampis mosquitus</i>	Beija-flor vermelho
<i>Cebus apella</i>	macaco de mangue
<i>Callinectes danae</i>	Siri
<i>Choloepus didactylus</i>	preguiça
<i>Columbina parrarina</i>	rolinha
<i>Coragyps atratus</i>	urubu
<i>Columba lívia ou Columba sp.</i>	pombos
<i>Didelphis marsupialis</i>	mucura
<i>Egretta caerulea</i>	garça branca
<i>Eudocimus ruber</i>	Guará
<i>Florida caerulea</i>	garça azul (ou morena)
<i>Gallinula chloropus</i>	galinha d'água

<i>Holochilus brasiliensis</i>	rato
<i>Iguana iguana</i>	camaleão
<i>Loxosceles sp.</i>	aranha marrom
<i>Milvago chimachima</i>	gavião (<i>Gavião Carrapateiro</i>)
<i>Nasua nasua</i>	quati
<i>Numenius sp.</i>	maçarico
<i>Oxyrhopus guibei</i>	cobras falsa coral
<i>Pitangus sulfuratus</i>	bem-ti-vi
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira
<i>Speotyto cunicularia</i>	coruja
<i>Tityus serrulatus</i>	Escorpião amarelo
<i>Ucides cordatus cordatus</i>	Caranguejo-uçá

Fonte: Identificação científica das espécies PINHEIRO JUNIOR, J.R, 2007; Coleta em campo do autor.

Esta relação não pretende levantar todas as espécies existentes, ela apenas apresenta algumas que são conhecidas pelos moradores, que de alguma forma já tiveram contato e afirmam a sua existência na área.

Foi observado em visitas em campo que moradores um pouco mais afastados das margens do manancial não possuem qualquer relacionamento com a área de interesse deste trabalho, tanto que muitos não têm conhecimento da existência da fauna aqui destacada na sua própria cidade ou no seu bairro.

É importante ressaltar aqui que estas entrevistas foram feitas apenas com moradores dos bairros do Jaracaty e da Renascença, mais especificamente na parte residencial e próxima ou limítrofe às margens do Igarapé, a fim de absorver o comportamento e os anseios da população mais próxima do igarapé do Jaracaty. No entanto, sabe-se que as maiores intervenções são executadas por empresas e pelo próprio poder público, principalmente na parte predominante comercial e institucional da área de estudo. Estas intervenções serão abordadas posteriormente nas análises temporais, levantamento fotográfico e nas entrevistas com especialistas e outros atores transformadores do espaço urbano.

4.2 ENTREVISTA COM OS ESPECIALISTAS E OUTROS ATORES DO ESPAÇO URBANO

As entrevistas foram realizadas individualmente com cada um dos especialistas e atores do espaço urbano e ocorreram de forma estruturada com 10 (dez) questões pré-estabelecidas e fechadas (ver modelo em anexo), iguais para todos os entrevistados que deram foco à abordagem do tema.

Foram entrevistados cinco especialistas, sendo que cada um deles tem uma formação específica e todos conhecem a área de estudo, com exceção do entrevistado 4, um especialista, em drenagem urbana de outro estado. Com as colocações dos especialistas foi possível traçar um panorama da área através de diferentes pontos de vista, e também identificar um prognóstico, baseado nas suas experiências. Além da visão técnica e especializada dos profissionais da área, buscou-se também acrescentar a visão de outros atores que se mostraram importantes na transformação do espaço urbano, como um construtor, um agente imobiliário e um proprietário de grandes extensões de terras urbanas de São Luís.

As entrevistas com os técnicos especialistas foram realizadas através de gravação oral, o que fez com que resultassem em extensas explicações, sendo necessário sintetizá-las, convergindo para os textos apresentados aqui. Já os demais atores foram entrevistados com digitação simultânea, resultando em respostas mais enxutas e objetivas, logo, serão apresentadas na íntegra.

Todos os entrevistados receberam por escrito as suas declarações e consentiram a apresentação do conteúdo. Os entrevistados foram:

Técnicos Especialistas:

- Entrevistado 1 – biólogo. Doutor em Geociências e Mestre em Zoologia. Entrevista realizada em 29 de março de 2007.
- Entrevistado 2 – agrônomo. Doutor em Engenharia Hidráulica e Saneamento. Mestre em Economia Rural e Especialista em Programação Agrícola. Entrevista realizada em 20 de março de 2007.
- Entrevistado 3 - biólogo, Doutor em Ciências Ambientais e Mestre em Engenharia Ambiental. Entrevista realizada em 07 de fevereiro de 2007.

- Entrevistado 4 - engenheiro civil. Doutor em Engenharia e Mestre em MSC EM ENGENHARIA CIVIL - RECURSOS HÍDRICOS. Entrevista em realizada 02 abril de 2007.
- Entrevistado 5 - engenheiro civil. Mestre em Engenharia Industrial e Especialista em Saneamento Ambiental. Entrevista realizada em 08 de janeiro de 2007.

Atores do espaço urbano

- Entrevistado 6 – engenheiro civil. Proprietário de construtora local atuante em todo o estado do Maranhão.
- Entrevistado 7 – Bacharel em Direito. Proprietário de empresa imobiliária local.
- Entrevistado 8 – Empresário local. Proprietário de grandes áreas urbanas.

A estrutura da entrevista resultou em um questionário muito extenso e algumas questões ficaram sobrepostas, portanto, as respostas foram aglutinadas e organizadas, seguindo apenas cinco sub-temas resultantes da fusão de questões similares. Este método permite, ainda, melhor identificação das diferenças e dos pontos comuns na colocação dos entrevistados.

Os itens a seguir, do 4.2.1 ao 4.2.5, apresentam os sub-temas ou questões que, em seqüência, são respondidas e comentadas, com cada um dos entrevistados enumerados, conforme a ordem já apresentada.

4.2.1 A importância dos Sistemas Ecológicos da Área de Estudo

Entrevistado 1: coloca que apesar dos impactos sofridos pelos sistemas naturais da área, o manguezal da foz do rio Anil ainda é bastante produtivo, sendo que esta é a sua principal importância, tanto em São Luís como em qualquer outro ponto do planeta. Além da produção de recursos naturais, com valor de mercado, ainda atribui à área a importância social de suprimento para as comunidades mais carentes, depuração de matéria orgânica, regulação do regime das águas, absorção, e equilíbrio do clima. Especificamente para São Luís, o entrevistado aponta uma importância do mangue, crucial para o crescimento da cidade, e relaciona os fatos econômicos com a exploração dos recursos do manguezal. “*O manguezal forneceu combustível, através de carvão de lenha, alimentou fornos de padaria durante*

décadas, alimentou a cidade inteira de energia elétrica, as fábricas de algodão também, mas principalmente o grande momento foi na década de 20 a 40, com a Ulem⁵, que fornecia energia elétrica a partir da queima do mangue, e hoje a cidade tem a pesca, e o litoral, a plataforma só é rico em peixe por conta da riqueza do mangue, estuário e manguezal que exporta os nutrientes pra dar esta área piscosa. Tudo que São Luís é, e foi no passado, é até hoje grande parte dado pelo mangue.” O especialista acredita que as áreas de mangue são compatíveis com as áreas urbanas, lembrando que *“o desenvolvimento sustentável é aquele que busca a compatibilidade”*.

Entrevistado 2: ressalta a importância da vegetação desta ou de qualquer outro tipo de floresta na proteção do solo da água da chuva, a vegetação atenua queda da água e possibilita a infiltração gradativa no solo. Principalmente em regiões como São Luís, onde a precipitação é altíssima e longa, a terra desnuda faz com que a água escoar rapidamente pela superfície e comprometa o reabastecimento dos aquíferos. Ainda sobre a drenagem, ele cita a ligação que o igarapé faz com a Lagoa da Jansen, interligando duas bacias, a litorânea e a do rio Anil. Do ponto de vista do saneamento, coloca a importância do manguezal quanto a grande capacidade de depurar a matéria orgânica. Recorda ainda a capacidade produtiva do igarapé, quanto a sua característica extremamente piscosa no passado, devido ao mangue. Neste aspecto, considera importante também ao campo social, através da utilização da área pela população, como forma de subsistência e geração de renda, pela extração realizada com o devido critério e manejo.

Entrevistado 3: contextualiza e faz comparações, indicando que comparando com a quantidade de mangue, por exemplo, que temos hoje na ilha de São Luís (15000 ha) e no rio Anil (400 ha), o Jaracaty, que tem 50, 40ha de mangue, do ponto de vista ecológico, estabilidade costeira e importância ecológica, ele (o igarapé do Jaracaty) é insignificante. Conclui que *“a importância do mangue do Jaracaty para São Luís não é uma importância ecológica tradicional, mas uma importância mais urbanística e paisagística”*, é uma área verde numa cidade carente

⁵ ULEM MANNAGEMENT COMPANY, companhia norte-americana que gerava energia elétrica através de uma usina térmica a vapor. Em 1958, através da Lei Estadual n.º 1.609, foi criada a CENTRAIS ELÉTRICAS DO MARANHÃO - CEMAR, empresa de energia elétrica, com o objetivo de produzir e distribuir energia elétrica em todo o Estado do Maranhão (CEMAR, 2007).

desses espaços. Contudo, coloca que não considera a importância urbanística do mangue do Jaracaty menos importante.

Entrevistado 4: ressalta a importância do estuário para a drenagem e coloca que se deve entender como esses canais funcionam, não só do ponto de vista de fauna e flora, mas do ponto de vista hidráulico, e utilizá-lo como auxílio à drenagem urbana. Entende o igarapé como uma bacia de detenção natural, e ressalta que se deve interligar as bacias de amortecimento, para que elas funcionem de maneira otimizada, quando uma entrar em colapso, as outras vão entrar em ação, formando um sistema balanceado. Alerta que caso estes canais sejam obstruídos, os fluxos hídricos buscam outras alternativas de escoamento, o que poderia prejudicar outras áreas.

Entrevistado 5: classifica como ambientes estuarinos. Do ponto de vista das funções urbanas, explica que esta área é importante pela drenagem, controle do fluxo e refluxo de maré e o escoamento das águas de chuva, além do transporte de esgoto. Do ponto de vista ambiental, ele ressalta o fato de serem áreas de manguezais onde a vegetação precisa do fluxo e refluxo de maré, que é o mecanismo de funcionamento desse tipo de floresta, com sua respectiva salinidade. Este regime mantém uma flora e uma fauna que vive à custa desta floresta.

Entrevistado 6: o entrevistado acredita que a natureza deve ser integrada com as obras, embelezando a cidade. Coloca que o ecossistema preservado, garante a vida dentro das cidades e promove um ambiente agradável e de clima ameno, mas, afirma que é fundamental a urbanização do espaço, e a utilização do mesmo para fins econômicos, como o turismo, evitando assim o abandono. *“Se não houver urbanização não há valorização, ninguém vê”, ele afirma.* Para exemplificar ele lembra que em outros países, áreas com estas características são valorizadas.

Outras formas de utilização da área colocadas pelo entrevistado é o auxílio da infra-estrutura, citando o transporte de efluentes “tratados”, explicando ainda que *“quando você não dispõe destas áreas (os mananciais), próximo, precisa recorrer a outras mais distantes onerando a infra-estrutura”.*

Entrevistado 7: o entrevistado menciona que são áreas de mangue, mas que estaria muito deteriorado, muito desmatado, relata ainda que *“São Luís já foi dita como uma das cidades que tem mais mangue no mundo, mas agora já perdeu muito, estão aterrando tudo”.* Ele acredita que essas áreas deveriam ser mantidas para preservar a fauna.

Entrevistado 8: o entrevistado considera a área importantíssima para a manutenção dos ecossistemas, citando ainda outras paisagens acredita apresentarem um grau de preservação satisfatório: as dunas da Litorânea, praia do Araçagy, Olho D'água, Raposa e Olho de Porco (as duas últimas estão em outros municípios da ilha). Relaciona a perda das áreas vegetadas em São Luís com o aumento da temperatura no espaço urbano. Como exemplo de intervenção urbana que respeitou os sistemas naturais, cita a obra da Avenida Ferreira Goulart (ou Avenida Atlântica de São Luís), que cruzou o igarapé do Jaracaty, com uma ponte e não com aterro. Também cita exemplo de forma de preservação que considera acertada: a APA do Itapiracó, Parque do Bacanga, ZRF do Sacavém e APA do Maracanã, embora estas áreas tenham sido também bastante degradadas e desrespeitadas conforme foi relatado em capítulos anteriores. Lamenta a intervenção (loteamento habitacional década de 80) e o abandono do Sítio Santa Eulália (Zona de Reserva Florestal - ZRF pelo Zoneamento Urbano do município). Acredita que *“nada mais deve ser construído na área protegida”* da micro-bacia do Jaracaty. Acredita que o governo do estado não consegue por em prática a legislação, mas alerta que é necessário ter uma visão pró – ativa e que algumas áreas podem ser ocupadas para dar lugar a empreendimentos que melhorem a economia, afirmando que há espaço suficiente.

4.2.2 Os riscos e Consciência da População.

Entrevistado 1: o ressecamento da superfície pelo desmatamento impermeabiliza o solo, comprometendo a absorção, resultando as enchentes. Como exemplos deste fenômeno, cita o bairro do Coroadinho e a região do Rio das Bicas. O especialista relaciona os focos das endemias com os pontos de enchentes e as datas de ocorrência com o histórico de degradação ambiental na ilha. Acredita que a consciência da população tem aumentado um pouco, embora não há consciência plena, e registra que existe um movimento crescente. Já os construtores, então cientes das normas ambientais, mas nem sempre respeitam. Embora aponte as dificuldades, acredita na classe empresarial, na indústria e comércio, e que estas podem ser beneficiadas com a preservação das áreas verdes, fazendo com que os recursos naturais trabalhem a favor do empreendedor, citando uma relação de custo benefício.

Entrevistado 2: além dos problemas já citados, acrescenta que a população tem perdas no suporte alimentar. A população mais carente sente diretamente os impactos, devido à diminuição produtiva do ambiente, o aumento das doenças e as condições do meio que está bem próximo a ela. Já a população de renda média e alta, considera-se imune aos problemas, imaginando que nunca serão atingidas pelo fato de possuírem recursos financeiros suficientes, o que considera um grande equívoco, pois estes problemas não são restritos a certas camadas da população, e sim generalizados. *“A população ainda não se deu conta que ela é dona dos seus recursos, e que esses recursos devem estar acima de tudo à disposição dela”.*

Entrevistado 3: o risco identificado é a deficiência da drenagem e a instabilidade das construções decorrentes de soluções de engenharia insatisfatórias para o contexto, mas ressalta que as soluções de engenharia e tecnologia necessárias para atuar em áreas assim estão disponíveis. Levanta o custo benefício das intervenções e lembra que construir em locais assim requer altos investimentos, mas que é possível, desde que a questão seja discutida com a sociedade. Considera que a população não tem consciência dos riscos que corre, pois *“mal os órgãos públicos e técnicos responsáveis tem, imagine a população”.*

Entrevistado 5: afirma que “quando a ocupação é desordenada corre-se todos os riscos”, coloca-se em risco o funcionamento da cidade, como o escoamento das águas pluviais e o transporte dos esgotos, riscos de enchentes, de comprometer as funções dos cursos d’água. Considera que a população, tanto a de baixa como a de alta renda, não tem a compreensão do risco que corre, e especificamente com relação ao mangue, a dificuldade em conseguir a compreensão da população é o fato do mangue ser um ambiente complexo, que a população não gosta, e não se sente atraída por ele.

Entrevistado 6: a interpretação dos riscos pelo construtor remete imediatamente aos riscos econômicos e o entrevistado levanta dois cenários diferentes *“dois Brasis”*, que classifica *legal* e *ilegal*, que seriam as ocupações formais ou *“legalizadas”* e as informais. Acredita que quando a ocupação é informal, os ocupantes não sofrem nenhuma consequência, pois existe *“uma rede de proteção do Estado”* já a ocupação formal vai sofrer todas as consequências, jurídicas, legais e criminais, pois os órgãos ambientais estão agindo, segundo ele, *“de forma adolescente”*, e vão mover toda uma estrutura para penalizar o construtor

formal. Pode-se considerar que estas colocações são votadas apenas para o campo institucional. Quanto ao aspecto técnico, o construtor alerta que construir em áreas de mangue e várzea é extremamente caro, exige soluções difíceis de saneamento, causa degradação ambiental, entre outros problemas, a ponto de onerar tanto a infra-estrutura e inviabilizar a obra. No entanto, quando se dispõe de recursos suficientes, algumas vezes estas soluções são adotadas pelo construtor formal, mas o informal não consegue viabilizar a infra-estrutura a contento, construindo um ambiente perigoso e insalubre. Os riscos mais comuns são as enchentes, epidemias e riscos de desabamentos. O entrevistado acredita que a população não tem consciência dos riscos, nem os atores formais, nem os informais.

Entrevistado 7: como corretor, o entrevistado coloca uma visão pragmática do cenário, *“se a ocupação não for planejada, tem o risco do crescimento desordenado, causando problemas de infra-estrutura e aumento da violência”*. Estes aspectos são diretamente relacionados à valorização dos imóveis. Fica claro que a maior preocupação do entrevistado é com a segurança. Explica que a existência de áreas verdes facilita a movimentação dos delinqüentes. Acredita que a população não tem consciência nem dimensão dos riscos que corre ocupando áreas de interesse ambiental.

Entrevistado 8: preocupa-se com a diminuição dos recursos naturais (fauna e a flora) e cita o desconhecimento e a falta de aproveitamento das potencialidades da região como o mel que pode ser produzido a partir das flores do mangue e uma espécie de abelha não agressiva. Um dos principais riscos para a população que o entrevistado aponta é a poluição das águas e responsabiliza a CAEMA (Companhia de Água e Esgoto do Maranhão, concessionária dos serviços em São Luís). Acredita também que a população não tem consciência dos riscos, principalmente a elite.

4.2.3 O Papel do Estado

Entrevistado 1: o papel do Estado deve ser de promoção de uma política pública articulada, de forma que vários ramos da administração falem a mesma linguagem e tratem dos assuntos dentro das suas especificidades, pois o meio é um só e é a partir dele que vêm todas as mazelas, na saúde, educação, serviços públicos, entre outros. *“Todos os órgão têm que agir juntos”*. *“O papel do Estado é educar, é reunir as pessoas, os atores, é chamar as empresas, o comércio, a*

indústria, junto com a população, estudar o que fazer, mas não só, construir também". O maior problema de manter livres as áreas protegidas dos centros urbanos é a dificuldade em mudar a atitude *"individual e dar alternativa para o coletivo"*. Acredita que sem uma alternativa, a população ocupa de forma degradante as áreas de proteção.

Entrevistado 2: enumera as ações que o Estado deveria tomar: solucionar a questão fundiária no interior do Estado, freando o desalojamento rural; melhorar a qualidade de vida no campo; deixar de ser subalterno aos interesses privados. Considera que não foi feito nada relevante no sentido de resolver os problemas ambientais em São Luís. Cita a criação do IMCA – Instituto Municipal de Controle Ambiental (hoje transformado em SEMMAM - Secretaria Municipal do Meio Ambiente) - mas lamenta que esta instituição não tenha a devida força necessária para atuar no controle ambiental como deveria.

Entrevistado 3: explana que o Estado deveria discutir o custo benefício das ações no meio ambiente e fazer as escolhas que forem mais interessantes para cada cidade, independente do tipo de área que sofrerá a intervenção. Considera o sistema brasileiro muito burocrático e inflexível nas questões ambientais no meio urbano, o que limita a ação do município sobre suas próprias áreas protegidas, resultando no enfraquecimento da implementação da legislação, ao invés do fortalecimento.

Entrevistado 5: considera que o Estado deve dar uma finalidade à área de onde a população possa usufruir, onde possa ter algo em troca, e que o objetivo da área não fosse simplesmente a preservação em si. Considera que isto seria uma forma de manter a área, *"na medida em que está usando, está preservando, porque hoje é muito difícil, num espaço desses onde mora um milhão de habitantes, preservar só para manter o ecossistema"*. Acredita que o governo deveria incentivar empreendimentos que valorizem o conceito de preservação ambiental e que deve ser feito um grande trabalho de conscientização sobre a importância do manguezal, demonstrando tecnicamente sua função, incentivando o uso racional dos recursos naturais, *"vamos promover eventos, criar um plano de uso para cada uma dessas áreas, conceder alguma coisa para a iniciativa privada atuar"*.

Entrevistado 6: o entrevistado acredita que é papel do Estado divulgar os conhecimentos, explicar os problemas, as conseqüências das ações, conscientizar e

educar. Coloca ainda que nada foi feito para proteger as áreas, e que o Estado foi omissivo deixando o problema se consolidar.

Entrevistado 7: destaca a omissão do Estado, principalmente na fiscalização, alega que o Estado deveria oferecer melhor infra-estrutura e remanejar ocupações ilegais. Mas reconhece, contudo, que alguns órgãos vêm agindo, mesmo que lentamente. Alerta que a especulação imobiliária é intensa e poderosa, e que *“a população não se importa com o que acontece com a natureza”*, por isso o Estado dever ter uma atuação firme.

Entrevistado 8: o entrevistado coloca como papel do Estado: preservar e fiscalizar ostensivamente, e não permitir desmandos. Mas alerta que as ações que o Estado faz não têm continuidade, os projetos são abandonados, não há fiscalização. Cita como exemplo o Parque da Lagoa da Jansen, *que “quando inaugurou tinha vigilância constante e tudo funcionava, agora está abandonado e estão depredando tudo.”* O entrevistado acredita que *“não há dificuldade nenhuma, o que falta é determinação do Estado”*. Acredita que não basta multar, mas sim punir de forma mais severa, pois *“ninguém paga as multas, sempre cabe recurso, passa o tempo e nada acontece com o infrator”*. Cita as leis existentes, mas alerta que somente esta não adianta se o Estado não fiscalizar e não cumprir o que lhe cabe. Ele concorda com a criação das Unidades de Conservação, mas alerta que os proprietários devem ser indenizados, *“não é justo que os empresários façam o investimento e depois tenha um prejuízo, porque não podem construir, ou tem alguma lei que o proíba de usar”*.

4.2.4 Previsão e Conseqüências

Entrevistado 1: na concepção do especialista, em um período de 10 (dez) anos pode-se prever pelo menos 2 (dois) cenários para a área em estudo. O primeiro caso é da projeção ser feita espelhada nos dez anos anteriores, no que se refere exclusivamente à degradação, e continuar na velocidade em que está, a tendência da área é perder aos poucos o curso d'água, que é o principal alimentador desta vegetação de mangue, até a falência total do sistema natural, o que associado aos aterros, transformaria toda a região em uma área de especulação imobiliária e uma área para se construir.

Em um outro cenário, considera o aumento da fiscalização e da conscientização por parte dos órgãos competentes, e prevê um cenário onde seria

mantida a área de preservação “até um pouco mais limpas” ou uma unidade de conservação estabelecida com usos definidos e visitação pública. O especialista justifica suas previsões baseado no fato de que *“paralelamente, tanto tem acontecido a depredação como a fiscalização ferrenha. As pessoas continuam trabalhando.”*

Entrevistado 2: prevê que o fluxo hídrico do rio Anil será obstruído por sedimentos e lançamento de esgoto na altura de uma de suas pontes. Sua margem será toda ocupada e construída, as epidemias irão aumentar e ocorrerá uma grande tragédia ambiental. Afirma que a resposta da agressão ao meio ambiente é rápida e alerta para o despreparo do Estado para enfrentar problemas desta ordem. Prevê estes acontecimentos caso permaneça a indolência e a apatia do poder público.

Entrevistado 3: explica que será feito um canal de drenagem no curso do igarapé, que seria chamado, *“a vala do Jaracaty, e tudo vai ser aterrado em volta, pronto”*, a exemplo do que ocorreu com alguns outros igarapés em São Luís.

Entrevistado 5: acredita que hoje a área está menos pressionada do que no passado. Com outras frentes para a expansão urbana, esta área foi esquecida por um tempo, tornou-se uma área menor, e está tudo urbanizado e delimitado, de fácil identificação. Acredita que este fato facilita a fiscalização e aponta que é possível manter a área preservada por mais algumas gerações. Espera que o Maranhão reorienta seu crescimento e redistribua a população desconcentrando São Luís. No entanto, alerta que para este cenário acontecer seria necessário *“buscar, identificar, ou criar usos para essas áreas, principalmente os cursos d`água”* o que ajudaria a transformar a população em aliado.

Entrevistado 6: acredita que o processo de degradação será estabilizado, considerando a pequena ação das instituições, mas que este vem aumentando. Lembra que existem alguns projetos desenvolvidos com recursos disponíveis, que ao serem implantados, poderão melhorar o quadro desta área. Explica que o maior problema é que os órgãos responsáveis não fazem cumprir a lei, *“quando a ocupação é formal, há sempre uma forma de negociação, às vezes ilícita, quando é informal, sempre há um apadrinhamento político para que aquilo se consolide”*.

Entrevistado 7: o entrevistado prevê que uma região próxima ao aglomerado dos colégios será totalmente ocupada, mas acredita que algumas áreas de mangue, por trás das construções, não serão ocupadas. Acredita que estas resistirão devido ao crescimento das instituições responsáveis pelo meio ambiente.

Aponta o poder da especulação imobiliária como o principal vilão contra a manutenção das áreas verdes e afirma que os terrenos nesta região estão se esgotando, fazendo com que qualquer fração seja muito disputada. Segundo o entrevistado, caso não haja um trabalho intenso de fiscalização, *“todo o espaço natural vai acabar”*.

Entrevistado 8: em uma previsão pessimista o entrevistado acredita que a região será aterrada e irá explodir demograficamente, relatando ainda as consequências disso: a elevação da temperatura local, a quebra do sistema natural e a falta de renovação das águas. Ele alerta que *“a única forma de áreas como esta contribuírem para o funcionamento da cidade é sendo preservada”*.

4.2.5 O Saneamento e a Área de Estudo

Entrevistado 1: sobre o saneamento da área e o lançamento de efluentes no igarapé, ressalta que o sistema escolhido para o tratamento de efluentes da ETE do Jaracaty, assim como as outras que foram implantadas em São Luís, são teoricamente eficientes, contudo, cita que as obras não foram concluídas, por motivos políticos, faltando equipamentos fundamentais para completar as etapas do tratamento. Alerta ainda que, em alguns casos, a coleta de esgoto direcionado para a ETE, sem estar funcionando devidamente, pode inclusive agravar os impactos negativos no meio, pois a carga, que antes estava diluída, ao ser lançada em vários pontos, *“agora concentra tudo e joga numa área só”*. Finaliza lembrando que, *“se ela (a ETE) for executada com a responsabilidade com que foi projetada, não apenas de obra e de estrutura, mas também de operação, o esgoto vai sair completamente tratado”*.

Entrevistado 2: afirma que o lançamento de esgoto no curso d'água é diuturnamente, inclusive da sua própria rua. Considera que a ETE do Jaracaty nunca funcionou de maneira minimamente satisfatória. Segundo informações que obteve, a ETE está funcionando com somente 10% da sua capacidade. Alerta que não há saneamento na cidade, e que é preocupante o aumento dos índices de doenças ligadas à insalubridade.

Entrevistado 3: chama a atenção para o fato de que o problema da falta de saneamento é nacional, e que saneamento para a realidade brasileira ainda é a coleta de efluentes e o seu despejo no mar, sem tratamento prévio. No caso do Jaracaty, lembra que a ETE, existente no local está operando com apenas 10% da

sua capacidade, o que é insignificante, e alerta que o problema é que não há rede pra ligar o esgoto até a estação. Ele argumenta sobre o modelo adotado ser ou não a alternativa ideal para São Luís, uma cidade costeira onde tem como alternativa o emissário submarino. Levanta os custos operacionais e de implantação deste sistema, além de recomendações de instituições financeiras, como o BID, para o uso de emissários nas cidades costeiras. Finaliza esclarecendo que, de fato, São Luís não é uma cidade saneada, e que os rios Anil e Bacanga recebem 80% do esgoto da ilha, mas apesar deste cenário, ressalta que o rio Anil não está “morto”, pois nele existem *“700 espécies de peixes”* e *“é um ambiente que funciona porque [...] numa maré de lua, 8 milhões de m³ de água entra no rio, o que equivale a quase o consumo de água de São Luís em um mês, só que é em uma maré. O estuário do rio Anil tem bastante capacidade de produção, o que se tem é uma poluição por coliformes, insalubridade, hepatite, mas de qualquer maneira não é um sistema degradado”*. No entanto, argumenta que, apesar de não considerar o rio Anil um sistema degradado, não o considera vital para a ecologia da ilha, explicando que em um universo de 15000ha de mangue na ilha, o estuário do rio Anil só possui 400ha. Acredita que a urbanização do estuário de uma forma sustentável, seria a melhor alternativa, muito embora não acredite que o poder público disponha de recursos, autoridade ou tecnologia para fazê-lo.

Entrevistado 5: o entrevistado afirma não ter conhecimento real sobre o funcionamento da ETE do Jaracaty, apenas repassa a informação divulgada pela concessionária, de que opera com aproximadamente 40% da capacidade. Ressalta ainda a questão da fase de ozonização, que é a fase de desinfecção do esgoto, que nunca funcionou. Acredita que mesmo não operando de forma ideal, a existência da ETE representa uma pequena melhora na situação do saneamento local, mas alerta que, por outro lado, a sua má operação também pode representar um agravante dos problemas e não uma melhora. Afirma que o igarapé recebe fluxo de esgoto *in natura* de forma clandestina e oficial, ou seja, com o consentimento da concessionária, citando exemplos como o esgoto do Tropical Shopping, implantado às margens do igarapé.

Entrevistado 6: ele explica que no caso da drenagem, áreas com estas características são canais naturais, e quando o espaço é urbanizado, a implantação do assentamento deve ocorrer de forma a contribuir com a infra-estrutura. Quanto ao esgotamento sanitário, ele tem conhecimento de que a estação de tratamento no

local não está funcionando como deveria, mas existem ações para resolver os problemas e recursos disponíveis para investir. Apesar de tudo, acredita que *“falta muito pouco para concluir o sistema da ETE e que a situação vai melhorar”*.

Entrevistado 7: afirma que a situação sanitária é péssima, cita a ETE que não funciona e outros sistemas interligados. Acredita que a poluição vai comprometer todo o espaço.

Entrevistado 8: acredita que a solução dos problemas de saneamento depende da vontade do governo. Relata a situação crítica da CAEMA que tem *“310 poços para ajudar no abastecimento e os rios estão todos poluídos”*. Lembra ainda que a CAEMA tem hoje três ETEs que não estão operando, e que o maior acionista da CAEMA é o Estado; *“é ele quem tem que investir”*, finaliza.

4.3 OBSERVAÇÕES DO COMPORTAMENTO DO USUÁRIO

Foram feitas coletas de dados sobre o comportamento do usuário da área em estudo, através de visitas a campo e de registros fotográficos. Distinguiram-se dois tipos de comportamento ligados ao modo de interação dos moradores com a área de estudo: uma interação indireta da natureza, manifestada pela contemplação e outra direta, através de intervenções na área.

A maioria dos moradores do bairro da Renascença declarou interagir com a área protegida de forma contemplativa, através da observação da paisagem e da fauna existente. No momento, conhecidos como a revoada dos guarás⁶ (*Eudocimus ruber*), ave nativa da região, os moradores do bairro e até de outros bairros aproximam-se do mangue para observar os pássaros. Este fenômeno ocorre após se alimentarem. Durante a maré baixa, as aves andam em bando nas águas rasas e

⁶ Guará (*Eudocimus ruber*) – Conhecido também como guará-vermelho, guará-rubro e guará-piranga (em tupi, ave vermelha), ave nativa, encontrada principalmente em manguezais da costa setentrional da América do Sul, vive em áreas pantanosas e de mangue, lagos, rios de curso lento e campos de arroz. Alimentam-se principalmente de pequenos crustáceos ricos em carotenos, resultando na intensa pigmentação vermelha. Reproduz-se em ilhas ou árvores isoladas, em colônias, procuram densa vegetação e extensos manguezais. É conhecida como íbis. Em muitas partes do mundo são sagradas, devido a seus hábitos calmos e cores atrativas. Nas tribos do Brasil, as penas do guará eram reservadas apenas aos caciques. Os guarás eram encontrados nos mangues de Cubatão/SP, mas devido a degradação, migraram para outras regiões. Devido à caça, a ocupação urbana e a poluição dos manguezais, a ave foi extinta em uma grande área brasileira, como nos litorais do sul e sudeste, que já na década de 50 foi considerada extinta por alguns livros (CORRÊA; AVARI, 2006). Muitos pacotes turísticos incluem passeios específicos para observar o vôo dos guarás, no Delta do Parnaíba e nas Reentrâncias Maranhenses, por exemplo, declarando nos sites turísticos, inclusive, que *“O guará, sem dúvida, é um dos protagonistas da viagem”* (RODRIGUES, 2004).

lodaçais alimentando-se principalmente de caranguejos e camarões, que compõem sua dieta principal (figuras 058 e 059).

No bairro do Jaracaty, a maioria dos moradores declarou não possuir qualquer relacionamento com a área, e os que declararam interagir de alguma forma, utilizavam ou já utilizaram a área para extração de frutos do mar (caranguejo, camarão, peixes, moluscos etc..).

Já em relação à interação direta, uma pequena parte dos moradores do bairro Renascença declarou interagir diretamente com o igarapé, através, principalmente, de limpeza da área, retirando ou solicitando da prefeitura a retirada do lixo acumulado às margens do manguezal, além de denúncias aos órgãos competentes sobre qualquer irregularidade que presenciem. Uma moradora declarou ainda intervir plantando espécies nativas na área e alimentando os animais (pássaros).



Figura 058 – Guarás alimentando-se na maré baixa do igarapé do Jaracaty (bairro do Renascença); detalhe ampliado da ave.

Fonte: arquivos do autor; foto do detalhe, Gálvez, J.A., 2006, www.pbases.com/capercaillie



Figura 059 – Revoada de guarás no igarapé do Jaracaty (bairro do Renascença).

Fonte: Foto do autor, 2007.

As entrevistas colaboram aqui com um dado que confirma essa interação, conforme mostra a figura 060:



Figura 060 – Gráficos dos resultados das entrevistas sobre a forma de interação que os moradores exercem com a área protegida.

Fonte: Autor, 2007.

Foram observadas no local algumas melhorias realizadas pelos próprios moradores, como a colocação de bancos, pequenas mesas e outros equipamentos urbanos às margens do mangue, configurando o interesse em aproximar-se da área (figura 061).



Figura 061 – Mobiliário colocado pelos moradores às margens do mangue.

Fonte: Foto do autor, 2006.

Moradores de baixa renda que vivem de forma irregular, às margens do igarapé no bairro do Renascença, possuem pequenas embarcações (canoas) que utilizam para navegar na maré cheia. Foi confirmado também pelos entrevistados

que alguns moradores da classe média do mesmo bairro possuem lanchas nas suas propriedades e navegam pelo curso d'água na maré cheia.

4.4 REGISTRO FOTOGRÁFICO DO LEVANTAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO

Utilizado para análise mais ampla do comportamento da população, mediante os modos de ocupação da área de estudo, o registro fotográfico do levantamento da área mostra-se interessante, pois permite análise das situações posteriormente fora do campo, sendo complementar às entrevistas.

A pré-análise por registro fotográfico deu-se a partir de fotos feitas em campo, bem como registros antigos da área, facilitando a comparação e a evolução, e ainda identificando o surgimento de muitos problemas. A figura 062, com imagem aérea da área de estudo, foi o ponto de partida e serve para identificar os pontos da área de estudo nos quais se realizaram os registros fotográficos.

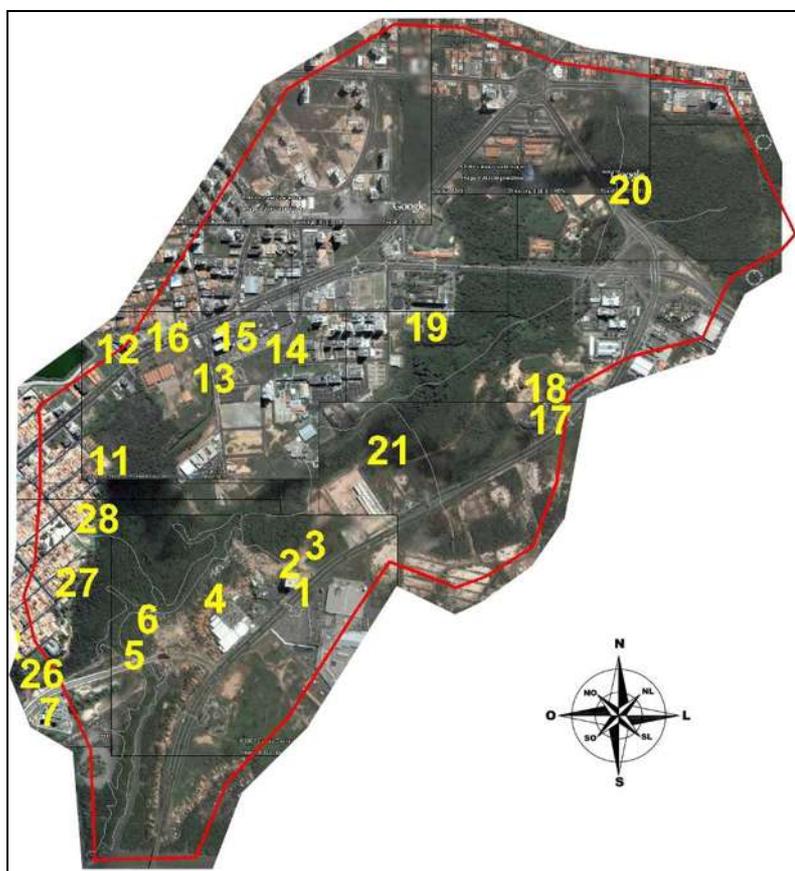


Figura 062 – Imagem da micro-bacia com os pontos do registro fotográfico.
Fonte: Google Earth, Imagem IKONOS, 2006 E 2008 (montagem, demarcação e adaptação do autor).

Assim, no ponto 1, representado pela figura 063, é possível observar em primeiro plano as construções de empreendimentos privados comerciais e institucionais de grande porte, um grande hospital particular e uma concessionária de veículos e, mais adiante, as construções residenciais de baixa renda já consolidadas, e, ao fundo, as ocupações mais recentes, ainda em palafitas que continuam avançando em direção ao interior da área.



Figura 063 – Ponto 1 – Vista do igarapé do Jaracaty, próximo à sua foz.
Fonte: Foto do autor, 2007.

Já a figura 064 mostra ao fundo o bairro da Renascença cortado pela Avenida Colares Moreira, um dos principais eixos comerciais da cidade e onde ocorre um processo de crescimento acelerado em direção à Avenida Euclides Figueiredo, ocupando as áreas protegidas de mangue e apicum⁷. No canto inferior esquerdo encontra-se uma área de mangue já em processo de decomposição, pois

⁷ Termo regional do Brasil, usado para os terrenos de brejo, na zona costeira. Corresponde, algumas vezes, às zonas marginais de lagunas costeiras, parcialmente colmatadas, que sofrem inundações produzidas pelas marés (Guerra, 1978). Apicum ou salgado, ocorre na porção mais interna do manguezal, na interface médio/supra litoral, raramente em pleno interior do bosque. Seu limite é estabelecido pelo nível médio das preamares de sizígia e o nível das preamares equinociais (Maciel, 1991). Este ecossistema encontra-se entre as zonas úmidas de importância internacional no contexto da Convenção de Ramsar (1971). A zona do apicum, segundo Bigarella (1947), faz parte da sucessão natural do manguezal para outras comunidades vegetais, sendo resultado da deposição de areias finas por ocasião da preamar. (SCHAEFFER-NOVELLI, 2003)

uma obra de infra-estrutura (rede de esgoto) implantada na área indicada bloqueou a passagem da água da maré, secando o ambiente da vegetação. Ao fundo, observa-se a implantação de escolas com o desmatamento de uma grande área de mangue. Às margens da Avenida Euclides Figueiredo encontra-se um shopping e um posto de gasolina. A tendência destas duas áreas de expansão é de se unirem, transformando o igarapé em um canal de drenagem aberto ou subterrâneo, como ocorreu, no passado, com vários outros igarapés como o da Vala da Macaúba e o do Canal do Portinho no centro da cidade.



Figura 064 – Ponto 2 – Vista do igarapé do Jaracaty em direção à sua cabeceira.
Fonte: Foto do autor, 2007.

As figuras 065 e 066 representativas do ponto 3 do levantamento fotográfico mostram aspectos do comportamento da população em relação a deposição de lixo e emissão de esgoto sobre a área do igarapé.



Figuras 065 e 066 – Ponto 3 – Lixo e entulho lançado do igarapé; intervenção pela rede pública de esgoto.
Fonte: Foto do autor, 2007.

Nos assentamentos de baixa renda do bairro do Jaracaty, os moradores preparam o lote aterrando as margens do igarapé (figura 067). Na figura 068, mais lixo acumulado na margem do igarapé.



Figura 067 – Ponto 4 – Vista do igarapé do Jaracaty a partir de um lote do bairro do Jaracaty.

Fonte: Foto do autor, 2007.



Figura 068 – Ponto 5 – Lixo jogado às margens da ponte que cruza o igarapé.

Fonte: Foto do autor, 2007.

Problemas semelhantes foram registrados nos pontos 6, 7 e 8 (seqüência de figuras 069 a 072), enfatizando uma ocupação irregular que contribui para agravar a qualidade ambiental da área de estudo com aumento de emissões de resíduos sólidos e esgotamento sanitário. No ponto 11, sem qualquer transição entre a área construída e a área protegida, aos poucos, nos fundos dos lotes, iniciam-se, ocupações e ampliações das construções existentes sobre a área protegida.



Figura 069 – Ponto 6 – Palafitas no Jaracaty.

Fonte: Foto do autor, 2007.



Figura 070 – Ponto 7 – ETE do Jaracaty.

Fonte: Foto do autor, 2007.



Figura 071 – Ponto 8 – Aterro do mangue no bairro Renascença.
Fonte: Foto do autor, 2006.



Figura 072 – Ponto 11 – Fundos dos lotes no Renascença voltado para área protegida.
Fonte: Foto do autor.

A figura 073 mostra o tipo de ocupação próxima à Avenida Colares Moreira caracterizada por edifícios comerciais que contribuem para a atração de outros empreendimentos de mesmo tipo, aumentando a pressão imobiliária sobre a área de reserva situada aos fundos.



Figura 073 – Ponto 12 – Vista do igarapé do Jaracaty a partir da Avenida Colares Moreira.
Fonte: Foto do autor, 2006.

O estacionamento do Shopping Tropical e uma edificação de uma empresa privada foram construídos em uma área destinada à área verde do loteamento, estrangulando um curso d'água que passa ao fundo (figuras 074 e 075). Na época, a área institucional foi trocada com a Prefeitura por um imóvel em outro bairro da cidade.



Figuras 074 - Ponto 14 – Depósito de lixo localizado no córrego que deságua no igarapé do Jaracaty.

Fonte: Foto do autor, 2006.



Figuras 075 – Ponto 14 – Córrego que deságua no igarapé do Jaracaty retificado.

Fonte: Foto do autor, 2006.

As figuras 076 a 078 a seguir mostram a situação da área, em 1994, quando o curso d'água ainda tinha o seu curso original e a área não estava ocupada.



Figura 076 – Ponto 14 – Registro de 1994 do córrego que deságua no Igarapé do Jaracaty, vista à partir do ponto B.

Fonte: Marques, G. M., 1994.

As figuras 079 e 080, fazem uma comparação, entre os anos de 1994 e 2007, do mesmo local, mostrando a retificação e pavimentação das margens do curso natural de água e a construção de uma edificação na área que foi destinada à área verde do loteamento. Nas fotos, também é possível ver a construção de novas vias e edificações no local, bem como o crescimento físico de empreendimentos que já existiam, como uma universidade (ponto B) ao fundo, que na primeira foto aparece com apenas um prédio, e na segunda com vários.

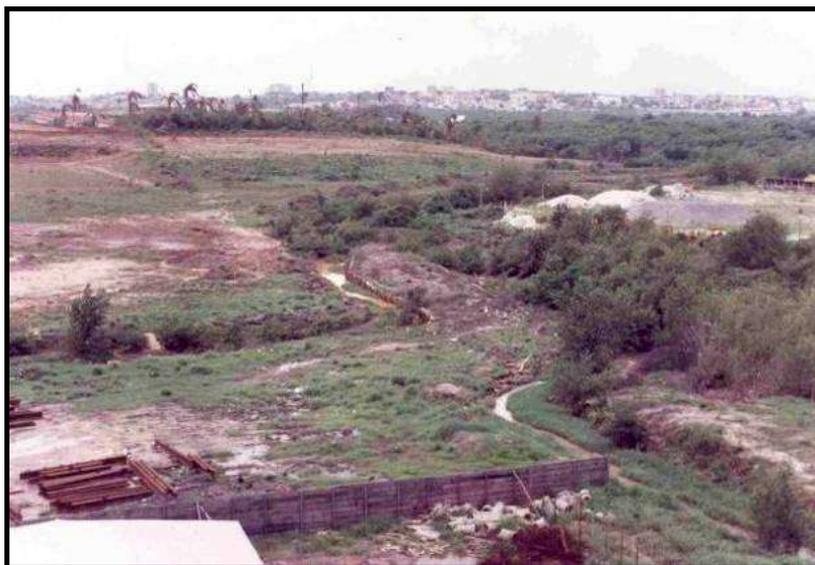


Figura 077 – Ponto 14 – Registro de 1994 do córrego que deságua no igarapé do Jaracaty, vistas à partir do ponto A.

Fonte: Marques, G. M., 1994.



Figura 078 – Ponto 14 – Registro de 1994 do córrego que deságua no igarapé do Jaracaty, vistas à partir do ponto B.

Fonte: Marques, G. M., 1994.



Figura 079 – Ponto 14 – Registro de 1994 do córrego que deságua no igarapé do Jaracaty, vista a partir do ponto A.
 Fonte: Marques, Gustavo Martins, 1994.



Figura 080 – Ponto 14 – Registro de 2007 do córrego que deságua no igarapé do Jaracaty, vista a partir do ponto A.
 Fonte: Marques, Gustavo Martins, 1994.

Devido a obstrução desse curso d'água, às reduzidas cotas deste local e à influência da maré, a drenagem urbana é deficiente e constantemente as vias e calçadas ficam cobertas de água. A infra-estrutura de esgoto é sobrecarregada, dificultando a circulação de pedestres. Além disso, no período das chuvas, a área sofre constantemente com alagamentos. A deposição de lixo e as ligações clandestinas de esgoto para o canal comprometem ainda mais o saneamento da área. Os resíduos despejados neste canal são levados para o igarapé do Jaracaty e, posteriormente, para o mar.

A ocorrência de alagamentos no local gera prejuízos aos próprios lojistas e consumidores, principalmente com danos aos veículos. Mas a infra-estrutura do centro comercial também é prejudicada, colocando em risco a segurança dos usuários, e levando os administradores a tomarem medidas como isolar da água o acesso à subestação elétrica, através de obstáculos construtivos, como mostra a figura 081.



Figura 081 – Ponto 15 – Obstáculo construtivo para evitar que a água tenha contato com a subestação de energia do *shopping*.

Fonte: Foto do autor, 2007.

Cruzando a Avenida Colares Moreira (figura 082), ainda na área da micro-bacia do Jaracaty, o ponto mais baixo da via auxiliar também sofre com alagamentos e prejuízos materiais. O evento mais recente, noticiado no Jornal Pequeno, ocorreu em 27 de maio de 2007, deixando lojas e estabelecimentos de ensino invadidos pela água, chegando a derrubar portões e barreiras de contenção de alvenaria, semelhantes a da foto anterior, construídas depois dos alagamentos já ocorridos, a fim de evitar que a água entre nas edificações (RABELLO, 2007).



Figura 82 – Ponto 16 – Local de risco de alagamentos, na Avenida Colares Moreira.
Fonte: Foto do autor, 2007.

O IPPC (Instituto de Pesquisa e Planificação da Cidade) classifica como área de risco de inundação grande parte da área da micro-bacia do Jaracaty, segundo detalhe do Mapa de Risco mostrado na figura 083 a seguir.

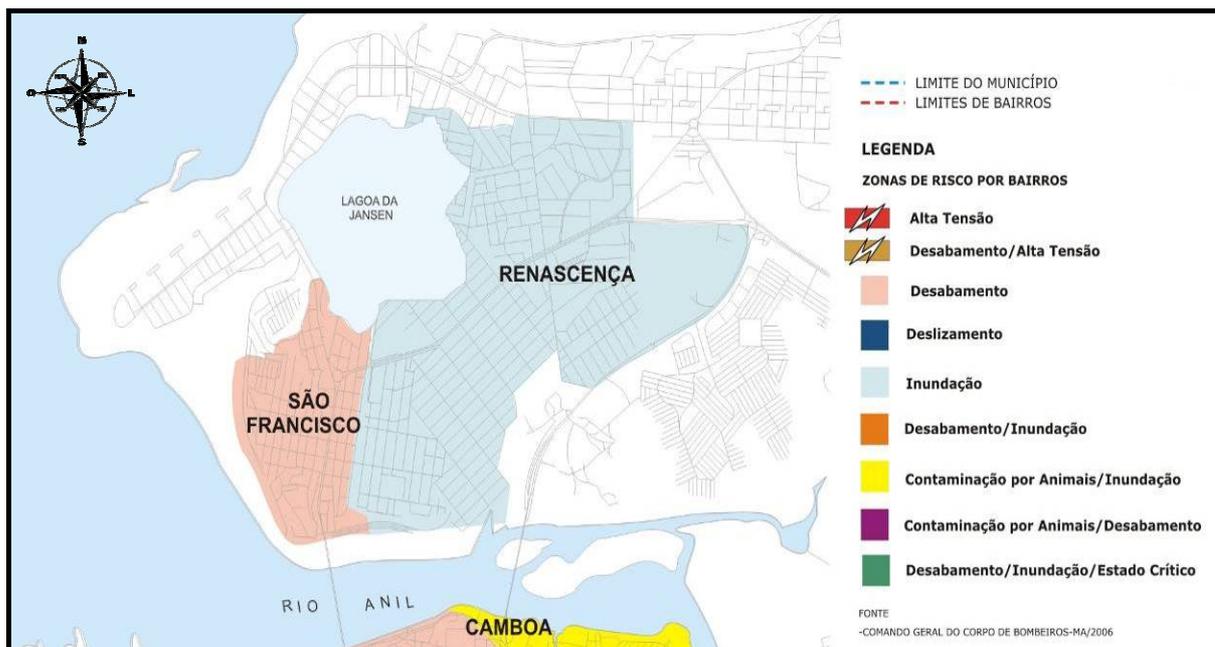


Figura 083 – Detalhe do Mapa de Áreas de Risco de São Luís.

Fonte: Instituto de Pesquisa e Planificação da Cidade, 2006.

No ponto 18, indicado nas figuras 084 a 086, observa-se que o solo desnudo decorrente da exploração de argila no passado, vem provocando o fenômeno da voçoroca, um estágio avançado e complexo de erosão, que é de difícil contenção, carreando material para as áreas mais baixas com risco de desabamento das proximidades, como o prédio do Ministério Público do Maranhão – MPM.



Figura 084 – Ponto 18 – Vista das áreas com ocorrência de voçoroca, a partir de imagens de satélite.

Fonte: Imagens IKONOS, 2006, Google Earth.



Figura 085 – Ponto 18 – Vista das áreas com ocorrência de voçoroca a partir do prédio do Ministério Público Estadual no ponto 18.

Fonte: Foto do autor, 2007.

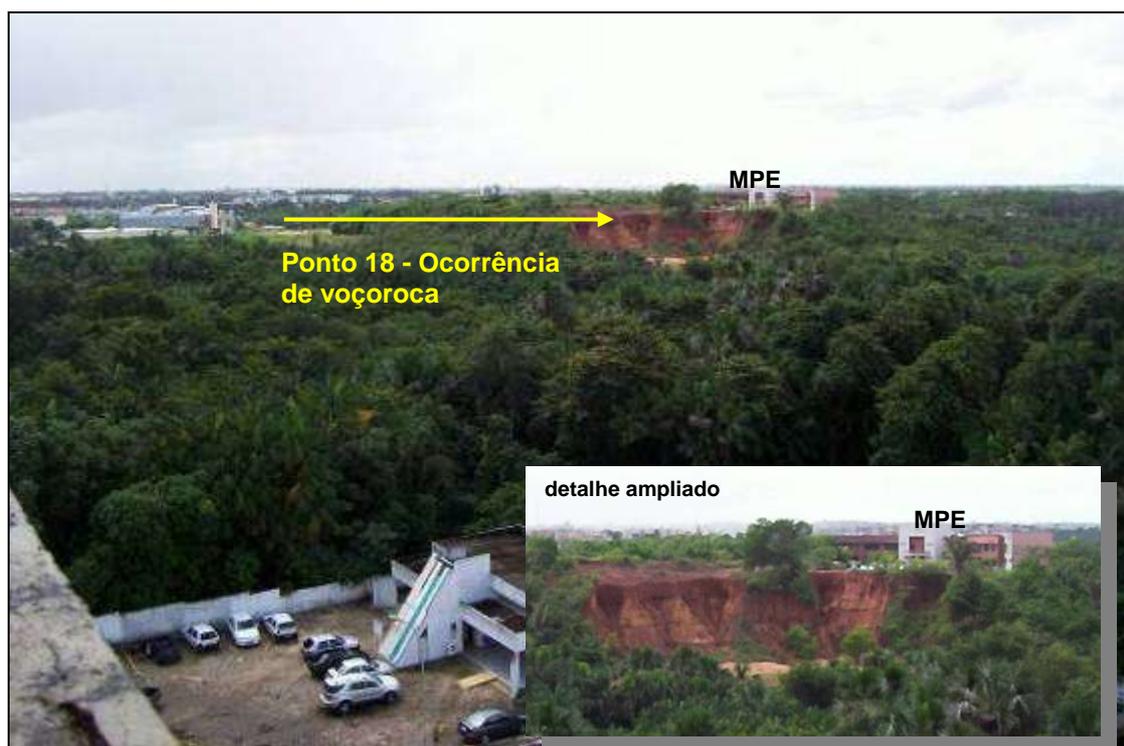


Figura 086 – Ponto 19 – Vista das áreas com ocorrência de voçoroca, à partir do prédio do Hospital do IPEM no ponto 19 e detalhe ampliado.

Fonte: Foto do autor, 2007.

No ponto 20, a área de acúmulo da água da cabeceira do igarapé do Jaracaty, na Estação Ecológica do Sítio Rangedor, forma uma pequena lagoa (figura 087).



Figura 087 – Ponto 20 – Estação Ecológica Sítio Rangedor, no ponto de acúmulo de águas da cabeceira do Igarapé.

Fonte: Fotos do autor.

No ponto 21 (figura 088), entulho despejado às margens do igarapé, que aos poucos, vão aterrando o mangue e soterrando a vegetação e as espécies animais ali existentes para dar lugar a futuras construções.



Figura 088 – Ponto 21 – Acúmulo de entulho às margens do igarapé.

Fonte: Fotos do autor.

O desenho do loteamento do bairro do Renascença, que ignora a paisagem natural do local, conforme relatado em capítulos anteriores, contribui para a marginalização da área protegida, distanciando os moradores de qualquer relacionamento com ela. As ruas que se finalizam diretamente na área protegida ou

no mangue são utilizadas para descarga de entulho da construção civil, lixo ou são muradas pelos próprios moradores para evitar que ladrões utilizem a vegetação para se esconderem (figuras 089 a 090).



Figuras 089 e 090 – Ponto 22 e 23 – Ruas que terminam imediatamente no mangue e solução de isolar a área do bairro com a construção de muros.
Fonte: Foto do autor, 2007.



Figuras 091 e 092 – Ponto 25 e 28 – Ruas que terminam imediatamente no mangue utilização para despejo de entulho.
Fonte: Foto do autor, 2007.

4.5 AVALIAÇÃO TEMPORAL DA ÁREA DE ESTUDO

As variadas classificações de áreas protegidas que originaram o perímetro da fusão das áreas protegidas utilizado na sobreposição com as outras camadas de informações são apresentadas discriminadamente no mapa 01/10. Neste mapa são apresentadas as áreas protegidas a nível federal, estadual e municipal, conforme especificado na legenda da prancha. Estão relacionadas no perímetro da fusão das áreas protegidas as APPs, áreas com cota inferiores a 5m, Unidades de Conservação e áreas *non-aedificandi* do zoneamento urbano de 1992, conforme abordagem nos capítulos anteriores.

A seqüência dos mapas a seguir (mapas de 02/10 a 07/10) traduz a realidade da evolução urbana do período de 1988 a 2006, através de imagens e da interpretação do uso do solo por técnicas de foto-interpretação sobrepostas à poligonal da fusão das áreas protegidas. São relacionados ainda a estes períodos o registro da população e acontecimentos relevantes, como a construção de obras viárias, de infra-estrutura e edificações de grande porte como hospitais, centros comerciais e instituições de ensino.

O primeiro mapa, mapa 02/10, apresenta registro fotográfico de 1988. Neste período, havia quase duas décadas da construção da ponte José Sarney que permitiu acessibilidade facilitada ao local, o lixão do Jaracaty ainda estava em operação, já haviam muitas famílias de baixa renda assentadas às margens do Jaracaty e estavam consolidadas as construções de casas sobre o loteamento da SURCAP no bairro do Renascença. Os edifícios de maior atração existentes na época no local eram o Shopping Tropical, primeiro centro comercial do gênero em São Luís, o Hospital do IPEM – Instituto da Previdência do Estado do Maranhão, o Fórum José Sarney e uma faculdade. Outros pontos de atração já estavam em obras. Todos estes pontos foram fundamentais para a atração da população e a valorização dos lotes.

Devido ao curto tempo decorrido desde a implantação do loteamento e a ocupação urbana da micro-bacia, nota-se no mapa 03/10 de Uso do Solo a grande extensão de solo exposto. Neste período foram registrados os maiores impactos no ambiente com relação aos aterros de mangues. Algumas obras de infra-estrutura iniciadas e paralisadas como a Avenida Atlântica (ou Ferreira Goulart, iniciada em

1984), a urbanização da Lagoa da Jansen e a implantação de um conjunto habitacional no Sítio Santa Eulália também contribuíram para os aterros e a exposição do solo.

Neste período, São Luís estava próximo de atingir 695.500 habitantes, sendo 246.213 referentes à população urbana (IBGE, 2000) e a área urbanizada da micro-bacia correspondia 34% do total, conforme apresenta o gráfico da figura 093, que também mostra a proporção de outros tipos de uso do solo no ano de 1988.

Em 2001, as imagens no mapa 04/10, bem como o mapa 05/10 de Uso do Solo demonstram a redução da área de solo exposto de 15% para 11% devido a recuperação natural do ambiente que sofreu com os aterros e movimentos de terra no período anterior. Percebe-se ainda um pequeno aumento da área de vegetação densa e uma paralisação nos avanços da construção civil sobre novas áreas. Esta paralisação pode ser atribuída a Lei de Zoneamento de 1992, que entrou em vigor em 1993, tornando parte da área protegida. Outro fato que pode ter contribuído é o direcionamento do mercado imobiliário para novas áreas. Se por um lado houve esta estagnação, por outro, percebeu-se também que a expansão da área urbanizada foi acentuada e ocupou principalmente as áreas já impactadas, correspondentes a parcela de solo exposto. O espelho d'água neste período sofre uma redução de 2%, que se mantém até 2006. Considerando que a concentração de residências, comércios e serviços na micro-bacia foi intensa neste período, e que a ETE – Estação de Tratamento de Esgotos - ainda não estava pronta, conclui-se que os impactos tenham sido maiores na qualidade do espaço natural que na quantidade de espaço impactado, comparado ao período anterior, apesar da diminuição nas perdas de área de mangue e de vegetação densa.

Os equipamentos que estavam em construção no período anterior agora aparecem prontos e em funcionamento, e somados aos novos empreendimentos que surgiram, transformaram novamente a área em um forte atrativo urbano. Alguns dos principais empreendimentos são a sede do Governo do Estado, abrigando diversas Secretarias, o Ministério Público Estadual, o Sebrae, uma concessionária de veículos, um hospital particular, um shopping, a sede de um jornal, um aparte hotel, um edifício de salas comerciais, inúmeras escolas e faculdades particulares, agências bancárias, entre outros edifícios comerciais e residenciais.

MAPA 1/10

MAPA 2/10

MAPA 3/10

MAPA 4/10

MAPA 5/10

MAPA 6/10

MAPA 7/10

A faculdade já registrada, que no período contava com apenas um edifício, agora aparece ampliada, com mais de 10 edifícios e ocupa uma área correspondente a 6,45 ha, movimentando uma grande quantidade de veículos e pedestres na região. Nesse período a ETE do Jaracaty ainda estava em construção.

No início do ano 2000 São Luís contava com uma população de 870.028 sendo 837.584 urbana e a área urbanizada na micro-bacia do Jaracaty correspondia a 42% do total, conforme mostra o gráfico da figura 094, que também mostra a proporção de outros tipos de uso do solo no ano de 2001.

Em 2006, com a consolidação de muitos equipamentos, e principalmente, com o funcionamento do Shopping São Luís, que é o maior empreendimento desta natureza, a Avenida Euclides Figueiredo torna-se interessante comercialmente, atraindo novos empreendimentos. Assim surgem no bairro do Jaracaty, um novo centro comercial, o Shopping Jaracaty, um edifício de salas comerciais especializado na área médica e novas instituições de ensino, e no Bairro do Renascença os lotes são rapidamente preenchidos com edifícios comerciais e residenciais.

Uma grande parcela desta área, equivalente a aproximadamente 380 ha, ou 20% do total, incluindo a Estação Ecológica Sitio Rangedor, pertence ou já pertenceu ao IPEM – Instituto de Previdência do Estado do Maranhão - o que restringiu a comercialização da área, resultando na concentração de edificações públicas e institucionais citadas anteriormente. Consequentemente, este fato também contribuiu com a preservação de algumas áreas protegidas no interior do seu perímetro.

Obras de infra-estrutura interromperam o funcionamento dos sistemas naturais, como a construção da via de ligação entre a Avenida Três e a Avenida Euclides Figueiredo, ligando os dois bairros, e as instalações da rede de esgoto próximas à Avenida Euclides Figueiredo. Estas instalações bloquearam a irrigação pela maré de uma parcela de área de mangue, que, por conseqüência, secou. Atualmente a ETE já está em funcionamento, porém, segundo informações da companhia, não está operando satisfatoriamente, resultando no lançamento concentrado de esgoto, agora em maior volume em um só ponto.

O último censo, em 2007, apontou uma população de 957.500 habitantes em 2007 (IBGE, 2007) e a área urbanizada na micro-bacia do Jaracaty, em 2006, corresponde a 49% do total, conforme mostra o gráfico da figura 095, que também mostra a proporção de outros tipos de uso do solo no ano de 2006.

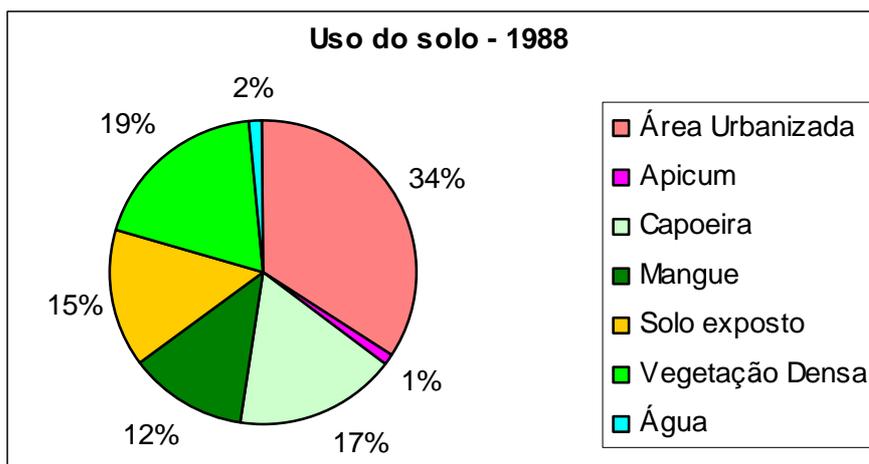


Figura 093 – Gráfica do Uso do Solo para 1988.
Fonte do autor.

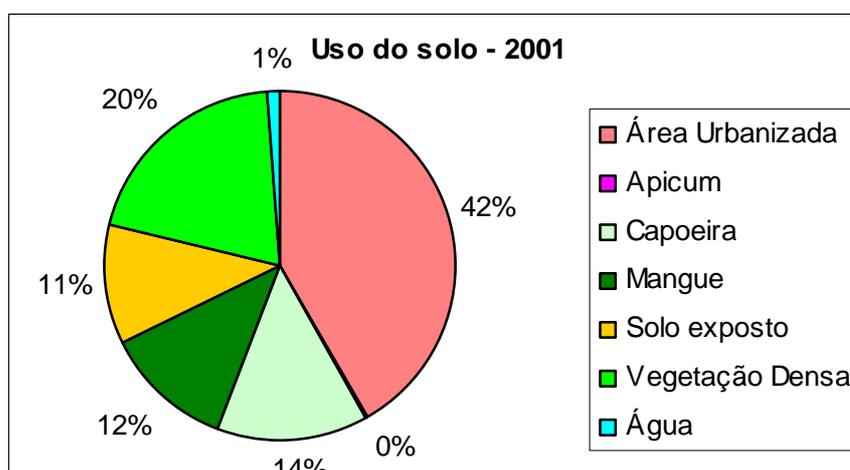


Figura 094 – Gráfica do Uso do Solo para 2001.
Fonte do autor.

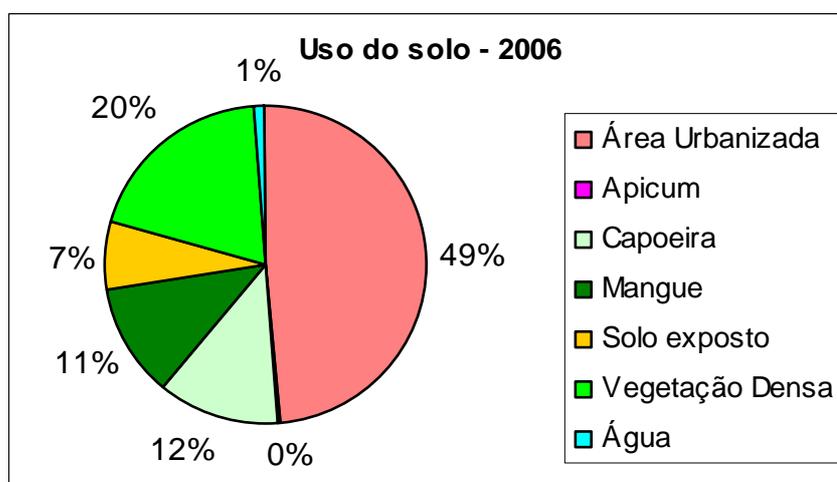


Figura 095 – Gráfica do Uso do Solo para 2006.
Fonte do autor.

Em todo o período estudado até 2001, como foi observado dos gráficos da figuras 093 e 094, percebe-se uma aceleração do crescimento urbano da população, descompassado se comparado ao crescimento total do município a partir de 1991, conforme gráfico da figura 096 a seguir. Embora a concentração urbana tenha acelerado um pouco neste período, os números não refletem a realidade, mas sim o aumento da área territorial considerada urbana, delimitada pelo município na ocasião, através da definição do perímetro urbano.

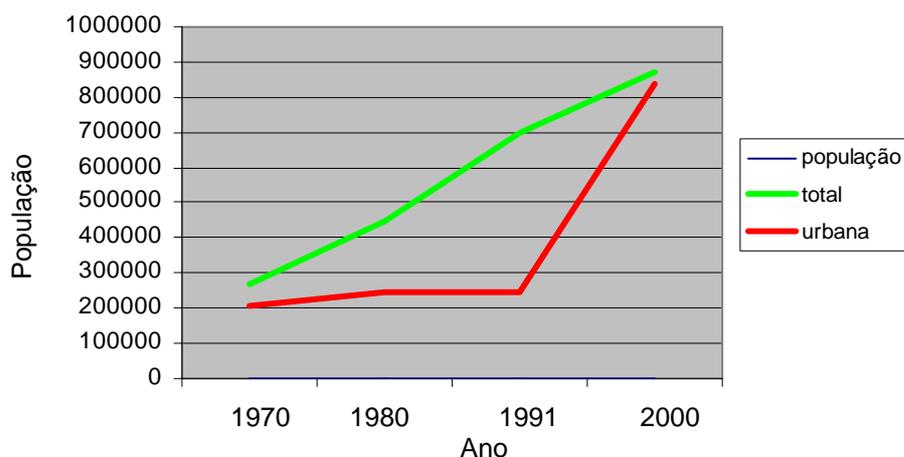


Figura 096 – Gráfico do crescimento da população.
Fonte: ESPIRITO SANTO; IBGE,2007.

As figuras a seguir, 097 a 100, mostram os gráficos do comportamento das áreas naturais com evolução da expansão urbana ao longo de dezoito anos. Os valores estão expressos em equípare:

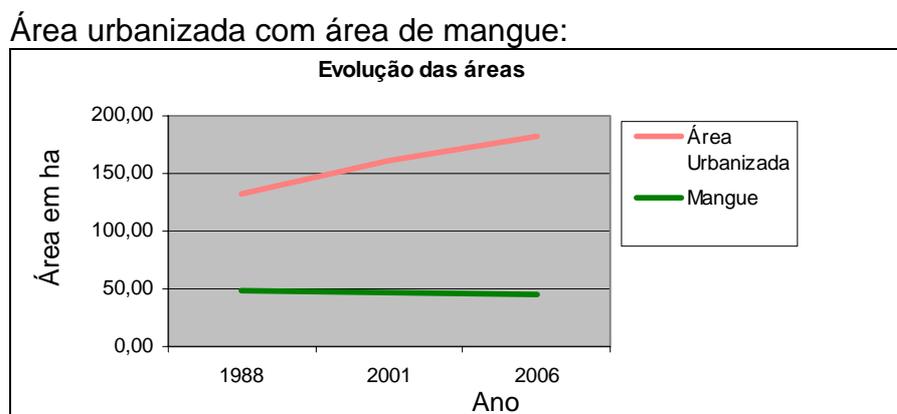


Figura 097 – Gráfico da evolução das áreas de mangue em comparação as área urbanizadas.
Fonte do autor.

Área urbanizada com vegetação densa:

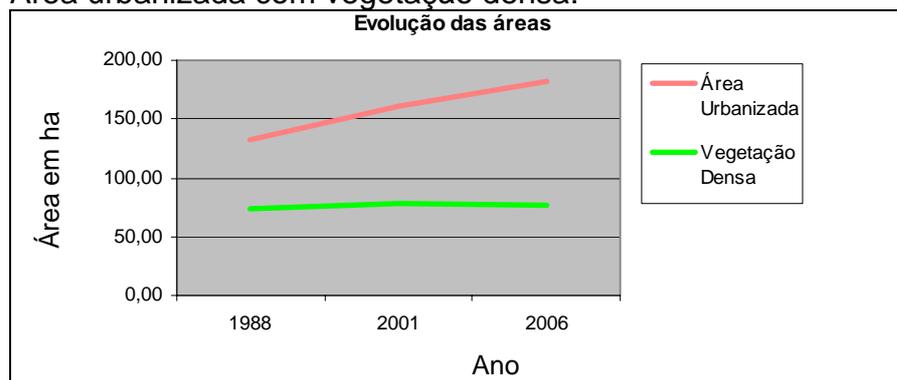


Figura 098 – Gráfico da evolução das áreas de vegetação densa em comparação às áreas urbanizadas.

Fonte do autor.

Área urbanizada com área do espelho d'água:

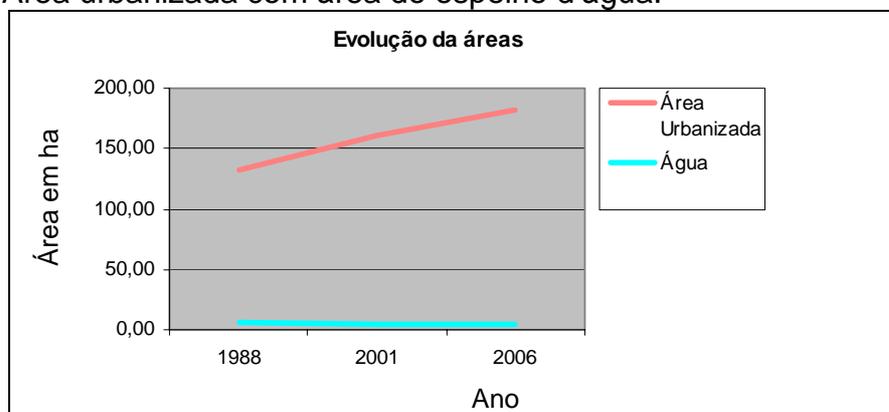


Figura 099 – Gráfico da evolução da área de espelho d'água e áreas urbanizadas.

Fonte do autor.

Área urbanizada com apicum:

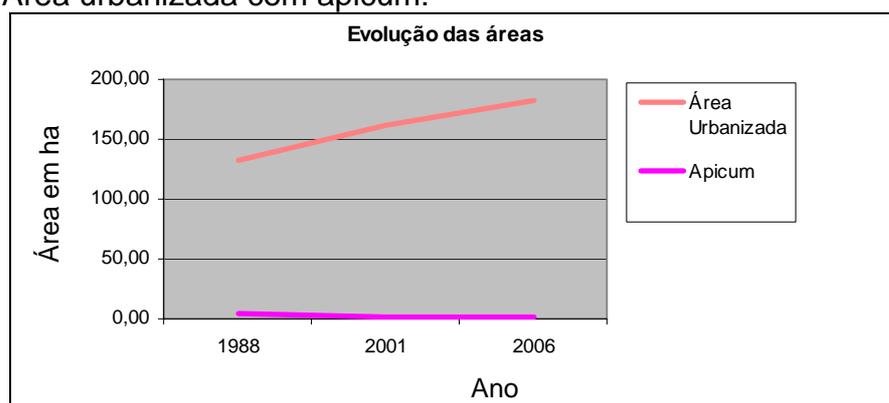


Figura 100 – Gráfico da evolução da área de apicum e área urbanizadas.

Fonte do autor.

A classificação dos solos da micro-bacia é apresentada no mapa 08/10, onde são classificados os seguintes tipos de solo: PV - podzólico vermelho-amarelo, gleissolos, solos indiscriminados de mangue e área urbanizada.

a) PV - podzólico vermelho-amarelo - nesta classe de solos, são encontrados os podzólicos vermelho-amarelo álicos e distróficos, onde a saturação de bases é inferior a 50%, e podzólicos vermelho-amarelo eutróficos, com alta saturação de bases, acima de 50%. ocupam áreas de outeiros com relevo, variando de suave ondulado até forte ondulado.

O uso destes solos está condicionado principalmente ao tipo de relevo. As áreas de relevo suave ondulado e ondulado são indicadas para culturas onde os fatores limitantes podem ser corrigidos com a utilização de corretivos e adubos e controle da erosão. As áreas de relevo forte ondulado são indicadas à preservação da flora e fauna.

b) Gleissolos - ocorrem nas planícies de inundação dos rios e riachos, nas pequenas faixas nos fundos dos vales. São mal drenados, fortemente ácidos, pouco profundos e de textura argilosa/média. Apresentam como característica principal, o hidromorfismo, que consiste no processo de oxidação e redução do ferro no perfil, conforme a oscilação do lençol freático. Os compostos de ferro se reduzem a ferroso ou se oxidam, provocando o aparecimento de mosqueados amarelo-avermelhados no perfil. Possuem teores médios de matéria orgânica e estrutura subangular quando o solo se encontra seco. São de baixa saturação de bases, baixa soma de bases, ácidos, sendo, portanto, de baixa fertilidade natural.

Esse tipo de solo apresenta o lençol freático próximo ou à superfície, o que prejudica, por falta de aeração, o desenvolvimento radicular da maioria das culturas.

MAPA 8/10

5 ANÁLISE ESPACIAL

Nesta etapa, este estudo se apresenta como subsídio para o desenvolvimento de futuras políticas de gestão do espaço urbano, trazendo um esboço de uma alternativa para minimizar os impactos negativos da urbanização sobre as áreas protegidas da micro-bacia do igarapé do Jaracaty.

A partir das análises apresentadas, e baseado nas expectativas e comportamentos extraídos dos moradores e demais atores do espaço urbano, foi possível identificar aspectos que venham a contribuir para elaboração de políticas de conservação eficientes, com a utilização de instrumentos urbanísticos legais existentes, já praticados, mas tendo como foco outros objetivos, e os recursos do mercado imobiliário e sua dinâmica. O trabalho com a unidade de micro-bacia possibilita a integração das ações sobre um único espaço, otimizando os resultados e beneficiando os próprios investidores e moradores locais, além de solucionar problemas de infra-estrutura que atingem o contexto urbano como um todo, sem maiores custos para o poder público.

A região do Jaracaty está estrategicamente localizada, inserida no novo centro comercial de São Luís, próxima ao centro antigo, circundada por avenidas de grande circulação e atinge os bairros residenciais de maior poder aquisitivo, Calhau e Renascença, mas também abriga bairros de baixa renda. Às margens do igarapé, estão implantados grandes centros comerciais e institucionais, públicos e privados: hospitais, escolas e faculdades. Estas instituições possuem uma grande quantidade de área e geram impactos significativos, seja pelo fluxo intenso de veículos e pedestres que movimenta, ou pelos resíduos gerados, e, principalmente, pelo poder de atração de novos empreendimentos.

A falta de prioridade às áreas protegidas na implantação dos parcelamentos contribui para a degradação ambiental. O desenho dos parcelamentos, como se constatou nos capítulos anteriores, desconsidera a existência dos recursos naturais, e, em geral, quando os incorporam, estes são dispostos de uma forma marginal sem qualquer interação com o espaço construído, tornando-se um área vulnerável a invasões, descarga de resíduos ou incorporações por unidades vizinhas. Este cenário resulta em grande rejeição da área protegida pela população, principalmente devido à insegurança.

A situação fundiária da área de estudo também é complexa, grande parte ainda é de propriedade do IPEM, e o restante está loteado, porém há uma grande concentração destes lotes em poder de poucos proprietários. Também é notória a natural insatisfação dos proprietários frente às restrições ambientais quanto à ocupação dos lotes, que, por sua vez, foram assim projetados e comercializados por uma instituição pública.

O conflito entre direito de propriedade e direito de uso, comum em áreas com esta característica é certamente a maior dificuldade para implementação da política ambiental e implantação de projetos de preservação e conservação. A indenização das áreas é uma alternativa onerosa para o Estado, que, além de reembolsar os proprietários, ainda precisa investir na infra-estrutura e equipamentos necessários para garantir a conservação da área.

Em muitos casos, após a intervenção do Estado, a requalificação do espaço garante a valorização instantânea dos imóveis vizinhos sem que estes tenham realizado qualquer benefício na área. Mas, com o auxílio de instrumentos urbanísticos comuns como Transferência do Potencial Construtivo e o Solo Criado e sob a orientação de um plano urbanístico, é possível fazer uso da dinâmica do mercado imobiliário e o poder do seu capital na conservação das áreas protegidas, repassando gradativamente ao poder público estas áreas já beneficiadas, sem que este mesmo desembolse maiores recursos.

Processos semelhantes são recorrentes em cidades extremamente adensadas como São Paulo. Mesmo sem a utilização dos instrumentos, devido a simples escassez de espaços livres, os empreendedores constroem parques públicos próximos aos seus produtos imobiliários e doam para a administração municipal, garantindo assim um diferencial na melhoria da qualidade do espaço urbano na área do empreendimento (Secretaria Municipal do Verde, São Paulo, 2007).

A fragilidade do Estado diante da capacidade transformadora e violenta do mercado imobiliário é notória. Todos os atores do espaço urbano entrevistados, ligados ao segmento privado, atribuíram a degradação ambiental à inoperância do Estado, e a sua incapacidade do mesmo de fazer cumprir a legislação. Um exemplo é a obrigatoriedade do proprietário da gleba em dotar o loteamento de infra-estrutura mínima necessária, o que raramente ocorre quando o parcelamento é aberto, este

fato abre precedentes para soluções individuais e ocupação irregular das parcelas destinadas à área verde, lazer e uso institucional.

Vários aspectos da área em estudo foram analisados, sendo que identificaram-se características distintas quanto a realidade sócio-ambiental em espaços diferentes.

Com a finalidade de sistematizar a análise e facilitar o apontamento de tratamentos específicos, a área de estudo foi dividida em 7 (sete) partes, denominadas “Micro Áreas”, que são demonstradas na figura 101, a seguir, e nos mapas 9/10 e 10/10. Estas “Micro Áreas”, ou MA, estão enumeradas e inseridas no perímetro da fusão das áreas protegidas, com exceção da MA-4 (Micro Área 4).

O mapa 9/10 apresenta os tipos de intervenções que devem ser praticados em cada ponto, tais como: recuperação ambiental, recuperação da infraestrutura, remoção de assentamentos e urbanização, remoção de assentamento e recuperação ambiental, e novos assentamentos habitacionais, conforme legenda na prancha. Observa-se que, no interior dos perímetros circundados por faixas urbanizadas, seria mantido o ambiente natural, sendo utilizado apenas para o desenvolvimento das atividades previstas a seguir.

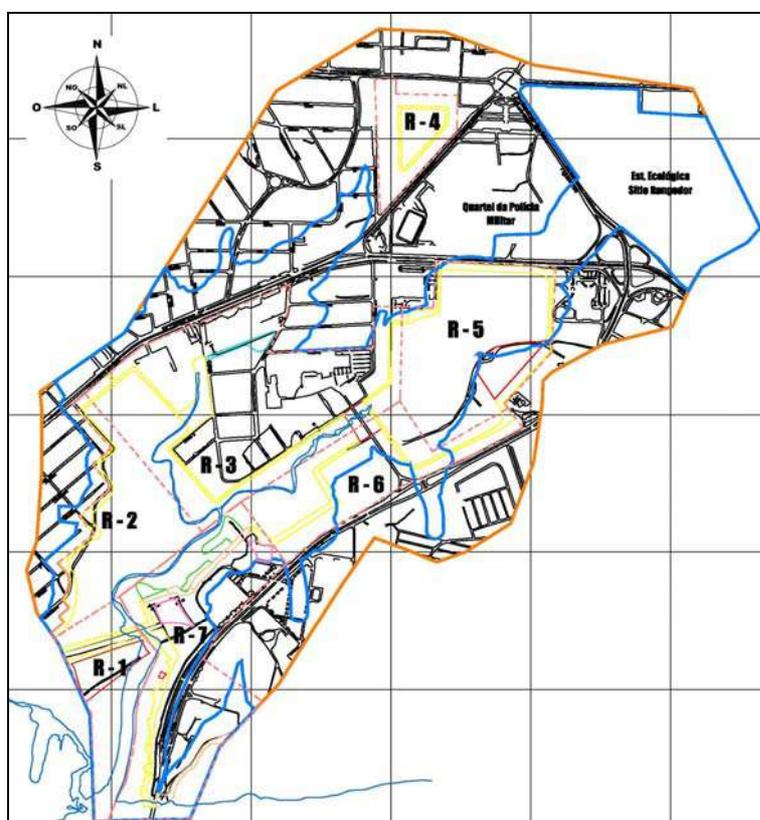


Figura 101 – Mapeamento das Regiões de intervenção.
Fonte do autor.

MAPA 9/10

MAPA 10/10

A MA - 1 está localizada na foz do igarapé com intensa influência da maré. É nesta Micro Área que está localizada a ETE do Jaracaty. Não há ocorrência de ocupações irregulares neste perímetro. A degradação registrada é proveniente do despejo de esgoto e resíduos sólidos. Nesta micro área faz-se necessária a regularização da operação da ETE e a recuperação ambiental da área indicada no mapa 9/10, que poderia ser realizada pela própria companhia responsável pela ETE.

A MA – 2, no bairro do Renascença, é caracterizada por habitações de renda média e alta, consolidadas, que foram construídas sobre um parcelamento que não considerou a existência dos recursos naturais. Os moradores mantêm uma relação indireta com a área protegida, mas se declaram favoráveis à sua conservação. A maior expectativa com relação a área para os moradores é o lazer e a contemplação, e os maiores transtornos são a poluição e a insegurança. Para atender às expectativas de lazer e entretenimento, as margens da área protegida, conforme mapa 9/10, seriam urbanizadas, a partir de um plano urbanístico definido pela prefeitura.

Muitos lotes comercializados estão inseridos na área protegida e são um impedimento ou um ônus para qualquer intervenção física no local. Estes lotes poderiam ser negociados como pagamento pelo Solo-criado nas operações urbanas já praticadas pelo município, mas recolhidas em dinheiro. Com esta alternativa, os lotes seriam gradativamente passados ao poder público, sem que houvesse um processo de indenização. Através do Plano Urbanístico, seriam identificados os lotes prioritários para aquisição por meio do Solo-criado.

Devido a importância do atrativo natural existente na fauna do igarapé, representado pelo guará exposto no Capítulo 4, a MA - 2 seria dotada de mirantes e a concepção e a execução da urbanização das margens deveriam ser realizadas com todos os critérios e cuidados, visando o mínimo de impacto ao habitat da fauna.

Algumas atividades econômicas de lazer e entretenimento devem ser desenvolvidas nos limites da faixa de urbanização indicada no mapa 9/10, o que ocorreria naturalmente. A manutenção dessas atividades funcionaria como um limite físico e, ao mesmo tempo, integração do meio natural com o espaço construído.

As Micro Áreas 3 e 6 são caracterizadas pela presença dos principais empreendimentos geradores de trânsito e pontos de atração e valorização imobiliária, pela variedade de serviços que disponibilizam. A ocupação localizada às margens da Avenida Euclides Figueiredo é resultado de um parcelamento que apresenta em

sua proposta urbanística, todos os problemas levantados neste estudo, conforme se constata na figura 102. Neste ponto, a pressão pela ocupação dos lotes é intensa, como foi colocado pelos próprios entrevistados, atores do mercado imobiliário. Utilizando o mesmo procedimento de aquisição dos lotes e fontes de investimento citado para a MA - 2, neste caso, ainda seria necessário a recuperação ambiental no ponto indicado em vermelho no mapa 9/10, devido à interrupção do fluxo hídrico no local e uma solução de drenagem para o ponto indicado no mapa 9/10 como recuperação de infra-estrutura.

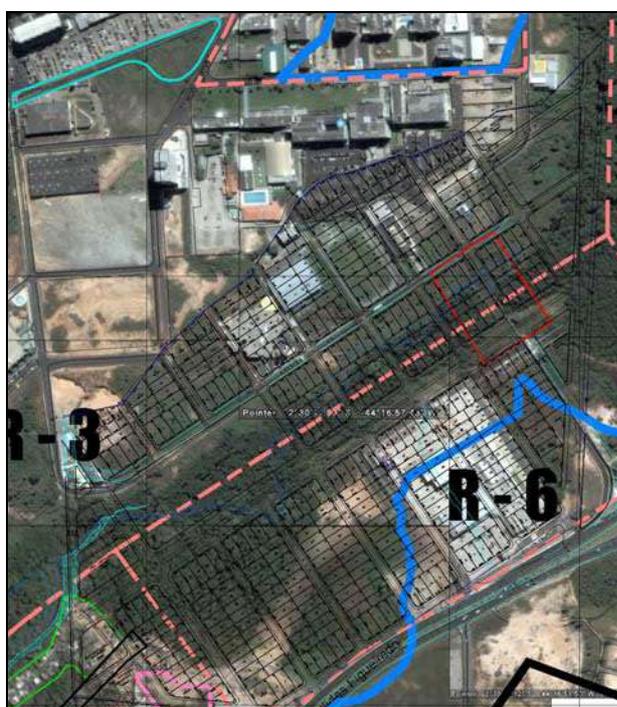


Figura 102 – Loteamento Jaracaty sobre Imagem Ikonos 2006.
Fonte: SEMURH, Google Earth 2006.

Apesar da MA-4 não integrar este perímetro, está localizada em um ponto alto e bastante acidentado, formando um talvegue que capta as águas pluviais e contribui diretamente com o volume de água na área rebaixada e no leito do igarapé, seguindo um caminho onde a urbanização está consolidada e bastante adensada. Além disso, esta área ainda apresenta vegetação densa e solo permeável, o que contribui para a absorção hídrica e, conseqüentemente, para a diminuição da sua drenagem superficial natural e artificial subterrânea. Para esta micro área são válidos os mesmos instrumentos de transferência de potencial construtivo e solo criado.

A MA - 5 abriga uma grande quantidade de instituições públicas de grande relevância e poder econômico, como a sede do Governo do Estado, o Ministério Público do Estado e o Fórum. As faixas limítrofes a estes órgãos receberiam investimentos de seus próprios recursos, um tratamento urbanístico que deveria estar incluído no projeto de cada um desses prédios público, contribuindo para a integração das áreas protegidas com as atividades institucionais, permitindo inclusive circulação facilitada a pé entre estes espaços, que hoje somente é possível através das avenidas e principalmente por veículo automotor, mesmo estando tão próximas umas das outras.

A MA - 7, como demonstrado anteriormente, é ocupada por populações de baixa renda, em habitações precárias e em situação irregular, além que enfrentam graves problemas sanitários, devido a proximidade do leito do igarapé, transportador do esgoto de toda a região. A ocupação irregular desta área se deu a partir das margens do igarapé e das vias de circulação, ruas e avenidas, deixando um vazio entre as habitações. Com o passar do tempo, as construções mais antigas foram se consolidando, enquanto novas invasões eram iniciadas cada vez mais próximas do leito do curso d'água, até atingirem o seu leito. Uma intervenção da Prefeitura de São Luís resultou na construção de uma escola, ocupando uma área que fora desocupada para a passagem da extensão da Avenida Ferreira Goulart, e uma praça ocupando o vazio existente. A necessidade de equipamentos desta natureza é notória, contudo, a forma de implantação destes consolidou a situação marginal em que as áreas protegidas encontram-se e segregaram o lazer e a educação, oferecidos pela praça e pela escola, não combatendo futuras invasões e aumentando a rejeição da população em relação ao mangue. Existem diversas linhas de financiamento para o remanejamento de assentamentos precários no Governo Federal que englobam construção de habitações, regularização fundiária e instalação de infra-estrutura urbana e de lazer.

Em um outro cenário, os vazios deixados pelo assentamento seriam preenchidos com habitações, que seriam removidas das margens e do leito do igarapé, enquanto que a administração municipal utilizaria as áreas remanejadas, já impactadas, para implantar os equipamentos de lazer, escolas e praças, ocupando todo o perímetro que faz limite entre o bairro e a área protegida, sem bloquear em qualquer ponto a circulação pública nas margens do mangue. Alguns equipamentos

poderiam ser acrescentados ao projeto, no caso desta micro área, como um ancoradouro e um local para a construção de associação comunitária.

O local deve ser projetado de forma que atraia atividades que possam ser desenvolvidas pela população junto a área protegida. No caso da MA - 7, estas atividades deveriam ser revertidas em renda, ligadas à exploração dos recursos naturais de forma comunitária, pois nas visão dos moradores, a maior expectativa de utilização da área protegida é a atividade de geração de renda.

Algumas atividades econômicas que podem ser desenvolvidas na área são: cultivo e comercialização de plantas nativas, ornamentais, de alto valor de mercado como orquídeas, bromélias, samambaias, helicônias, entre outras; serviço de jardinagem; apicultura com espécies nativas ou adaptadas com supervisão dos órgãos competentes; e outras atividades ligadas a pesca e a exploração dos frutos do mar.

Para desenvolver essas atividades econômicas, a população interessada receberia educação ambiental e treinamento em técnicas de cultivo de forma integrada e sem prejuízo para os recursos naturais existentes. Instituições como ONGs, universidades e órgão públicos ambientais poderiam atuar na capacitação e treinamento. No caso da MA - 7, o SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - sendo uma das instituições implantadas no local, também atuaria neste sentido. O município definiria o plano urbanístico da área e identificaria as atividades de acordo com a potencialidade local dos recursos naturais e humanos.

Além de assentamentos de baixa renda, também estão instalados neste perímetro, empresas e instituições de saúde privadas de grande porte, que podem contribuir desenvolvendo projetos de responsabilidade social localmente.

Tabela 08, resume e sistematiza a análise das diferentes micro áreas, destacando suas características e apontando possíveis iniciativas para sua gestão:

Tabela 08 – Síntese da análise das micro áreas.

Micro Área	Característica / Situação	Medidas gerenciais
MA – 1	<ul style="list-style-type: none"> • foz do igarapé; • intensa influência da maré; • ETE; • não há ocupações irregulares; • despejo de esgoto e resíduos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • regularização da operação da ETE; • recuperação ambiental pela CAEMA.
MA – 2	<ul style="list-style-type: none"> • habitações de renda média e alta; • parcelamento desconsiderou os recursos naturais; 	<ul style="list-style-type: none"> • urbanização da margens; • plano urbanístico da prefeitura; • aquisição dos lotes estratégicos pelas

	<ul style="list-style-type: none"> • moradores antêm uma relação indireta com a área protegida; • moradores favoráveis à conservação das áreas protegidas; • maior expectativa: lazer e a contemplação; • maiores transtornos: poluição; insegurança; • lotes comercializados dentro da área protegida; • presença de fauna representativa. 	<p>operações urbanas;</p> <ul style="list-style-type: none"> • implantação de mirantes; • implantação de atividades econômicas de lazer e entretenimento nos limites da faixa de urbanização; • limite físico.
MA – 3	<ul style="list-style-type: none"> • grandes empreendimento de comércio de serviços: atração e valorização imobiliária; • parcelamento desconsiderou os recursos naturais; • pressão intensa pela ocupação dos lotes. 	<ul style="list-style-type: none"> • recuperação ambiental; • solução de drenagem para o ponto indicado; • aquisição dos lotes estratégicos pelas operações urbanas; • implantação de atividades econômicas de lazer e entretenimento nos limites da faixa de urbanização; • limite físico; • urbanização da margens; • plano urbanístico da prefeitura.
MA – 4	<ul style="list-style-type: none"> • fora do perímetro da área protegida; • ponto alto e bastante acidentado; • forma um talvegue; • vegetação densa e solo permeável; • área não ocupada. 	<ul style="list-style-type: none"> • aquisição dos lotes estratégicos pelas operações urbanas; • limite físico; • urbanização da margens; • plano urbanístico da prefeitura.
MA – 5	<ul style="list-style-type: none"> • instituições públicas de grande relevância e poder econômico; • tem acesso através das avenidas e principalmente por veículo automotor. 	<ul style="list-style-type: none"> • urbanização dos limites dos órgãos com seus próprios recursos, como parte do projeto; • circulação facilitada à pé entre os órgãos.
MA – 6	<ul style="list-style-type: none"> • grandes empreendimento de comércio de serviços: atração e valorização imobiliária; • parcelamento desconsiderou os recursos naturais; • pressão intensa pela ocupação dos lotes. 	<ul style="list-style-type: none"> • recuperação ambiental; • solução de drenagem para o ponto indicado; • aquisição dos lotes estratégicos pelas operações urbanas; • implantação de atividades econômicas de lazer e entretenimento nos limites da faixa de urbanização; • limite físico; • urbanização da margens ; • plano urbanístico da prefeitura.
MA – 7	<ul style="list-style-type: none"> • habitações de baixa renda; • habitações precárias; • situação irregular; • problemas sanitários; • construção de uma praça no vazio existente pela prefeitura; • construção da extensão da Avenida Ferreira Gulart; • construção de uma escola municipal em uma área remanejada. 	<ul style="list-style-type: none"> • remoção das habitações das margens e do leio do igarapé; • vazios deixados pelo assentamento preenchidos com habitações; • implantação de equipamentos de lazer, escolas e praças nas áreas remanejadas, junto as áreas protegidas, acrescentando ancoradouro e sede da associação comunitária; • fomentar atividades que possam ser desenvolvidas pela população junto a área protegida, representando renda; • cultivo e comercialização de plantas

		nativas, ornamentais; serviço de jardinagem; apicultura e atividades ligadas a pesca e a exploração dos frutos do mar; <ul style="list-style-type: none"> • supervisão dos órgãos competentes; • plano urbanístico; • objeto da aplicação de ações de responsabilidade social das instituições de saúde e empresas privadas de grande porte locais.
--	--	--

Fonte do autor.

Os recursos a serem investidos em todas estas medidas gerenciais de todas as micro áreas e seus projetos podem ser provenientes do Fundo Municipal de Meio Ambiente, de operações urbanas realizadas na micro-bacia, como o Solo Criado, compensações ambientais e doações da iniciativa privada.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas do mercado imobiliário, somadas a incapacidade do Estado em aplicar as leis ambientais e o estado de fragilidade social e econômica da população urbana vêm construindo as cidades brasileiras, pois 82% da população está concentrada em áreas urbanas, segundo dados do Ministério das Cidades. Segundo uma pesquisa da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, a ocupação ilegal nas cidades atinge em média 10% dos domicílios urbanos do país, sendo que nas grandes e médias cidades, que concentram a maior parte da população, este percentual é muito mais expressivo. Em São Paulo e no Rio de Janeiro, o índice de ocupação irregular é de 30%; Salvador e Recife apresentam índices de 40% (Revista do CONFEA, 2006).

Neste cenário, as áreas de interesse ambiental são o centro do conflito pelo espaço urbano, representando para a população desassistida uma opção de moradia livre dos despejos que podem ocorrer nas terras privadas e valorizadas e para os empreendedores um obstáculo ao desenvolvimento da economia. O resultado é a degradação ambiental destas áreas e posterior ocupação, muitas vezes regularizada pelo próprio Estado. A perda das reservas naturais no espaço

urbano, principalmente quando estão relacionadas aos mananciais, além do prejuízo ecológico, também causa a elevação dos custos da infra-estrutura e riscos à população.

Um dos fatores que influencia na degradação ambiental das áreas protegidas é o não envolvimento destes espaços à dinâmica urbana, renegando-os à margem das atividades humanas.

A micro-bacia do Igarapé do Jaracaty se revelou um microcosmo deste processo, e possibilitou identificar as relações de afinidade e rejeição estabelecidas entre a população e as reservas. A metodologia adotada, utilizando diferentes técnicas de coleta, fontes e formatos de informações, mostrou-se bastante útil para a avaliação da relação homem x meio natural.

Em São Luís, e na área de estudo, os fatores que contribuíram para a rejeição da população, bem como para degradação das áreas protegidas foram:

- Insatisfação dos moradores diante da falta de planejamento e das ações desarticuladas do poder público que, ora fomenta a ocupação urbana da área sem a devida preocupação com os recursos naturais, ora restringe, consolidando um cenário de conflitos entre o seu próprio plano de ocupação e a necessidade da conservação dos recursos naturais. A consolidação do primeiro modelo urbanístico, um parcelamento da década de 70, além de impactar diretamente o meio, com o desmatamento e aterro de mangues e áreas de várzea, cria situações de segregação e rejeição entre moradores e área protegida que perdura até hoje;
- A fragilidade social da população de baixa renda, que sem alternativa ocupa as áreas de APP, somada às intervenções públicas nos assentamentos que não agregam valor a relação moradores x ecossistema e não integram a paisagem natural com o espaço construído, perpetuando o distanciamento e conseqüente desinteresse da população em conservar o meio ambiente;
- O abandono das áreas protegidas que facilita a ação de criminosos que utilizam as características naturais do meio para a prática de roubo e violência. Este aspecto representa uma das principais preocupações tanto para a população de renda baixa como de alta;

- As obras de intervenções urbanas e de infra-estrutura públicas e privadas que desconsideram as funções dos sistemas naturais;
- A especulação imobiliária que exerce grande poder sobre as decisões dos gestores públicos, influenciando inclusive a opinião pública em relação às áreas protegidas, uma vez que colocam como solução para os problemas causados pelas áreas verdes, como segurança e saneamento, a implantação de empreendimentos imobiliários; e
- A falta de saneamento básico, característico de toda a cidade, que confunde os cursos d'água com galerias de esgoto construindo uma associação entre os mananciais e a insalubridade, impossibilitando a proximidade da população com os recursos naturais.

Apesar dos problemas enfrentados pelos moradores, prevalece na opinião tanto destes como dos especialistas e demais atores do espaço urbano uma afinidade com as áreas protegidas, uma sinalização positiva sobre a necessidade de conservação e disposição em compatibilizar interesses, muito embora também expressem a falta de alternativa concreta de incorporação destas áreas protegidas à dinâmica do espaço urbano e a falta de credibilidade no poder público.

Os fatores que identificam a afinidade e interesse da população pelos espaços protegidos na micro-bacia são:

- A população percebe e assimila a capacidade do manguezal, cursos d'água e concentração de áreas vegetadas em amenizar a temperatura ambiente, considerando importante a manutenção dessas áreas para garantir este benefício. Algumas iniciativas da população confirmam este entendimento, como as denúncias de aterro e desmatamento, limpeza e plantio de árvores na área protegida.
- A população considera que a paisagem natural existente contribui para o embelezamento do espaço urbano, agregando a ele qualidade. Algumas declarações e constatações corroboram para este entendimento, como a instalação de mobiliário urbano às margens da área protegida, realizada pelos próprios moradores, criando espaços de contemplação e lazer e os depoimentos de observação cotidiana das espécies animais que habitam o

mangue, demonstrando conhecimento dos hábitos, comportamentos, ciclos e sons dos animais.

- O auxílio na infra-estrutura proporcionado pelos espaços protegidos da micro-bacia do Igarapé é mais abordado pelos especialistas e agentes ligados ao mercado imobiliário, contudo, os moradores também mencionam problemas decorrentes da má implantação da infra-estrutura, como alagamentos e poluição por esgoto *in-natura*.

Como forma de minimizar a rejeição e fomentar a afinidades dos moradores para com as áreas protegidas urbanas, identificou-se a apropriação pela população deste bem público como fator fundamental, ajudando a criar laços de necessidade e responsabilidade com os benefícios proporcionados, tornando-a uma extensão da vida cotidiana da comunidade de forma compatível com a realidade de cada localidade.

A utilização de alguns instrumentos legais, como a Transferência do Potencial Construtivo e o Solo Criado, já bastante disseminados e conhecidos pela administração pública local, no entanto, pouco aproveitados como ferramentas de conservação ambiental, é uma alternativa de repasse e implantação de áreas protegidas ao poder público, sem que o Estado desembolse grandes recursos. A aplicação desses instrumentos, orientada por um plano urbanístico, pode fazer com que a própria dinâmica do mercado imobiliário e o seu capital disponibilizem os lotes e invista na valorização das suas próprias unidades.

Estabelecendo uma relação de necessidade e cumplicidade, uma vez que o uso estabelecido para as áreas contíguas à área protegida é compatível às características naturais da região, este uso não representaria pressão sobre os espaços protegidos, mas alternativa para sua própria manutenção.

Com os objetivos voltados para a análise, este trabalho não tem a intenção de ser conclusivo, mas fazer uma reflexão e servir de alerta para a gestão do espaço urbano quanto à criação de políticas de proteção ambiental que não considerem a dinâmica das atividades humanas como alternativa de integração com o ambiente natural, do contrário a rejeição da população sobre as áreas protegidas será sempre um obstáculo à preservação dos recursos naturais no meio urbano.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, G. V. Fragmentos pequenos: a nossa nova realidade e a importância biológica. In: Artigo Científico. **Revista Inovação**, 06 edição. São Luís. FAPEMA, 2007.

BARROS, M. V. F; BARROS, O. N. F; CAVIGLIONE, J. H. SIG: **Uma ferramenta útil na análise urbana**. Geografia em Movimento: Novas Tecnologias. Londrina: Editora EUL. 2001, p.13-28.

BARROS, V. **Imagens do moderno em São Luís**. 1ª ed. São Luís: UNIGRAF, 2001.

BARTALINI, V. **Áreas verdes e espaços livres urbanos**. In: Paisagem Ambiente: ensaios. Edição especial nº 1 e 2. São Paulo: FAUSP, 1986, p.49-54.

BEER, A. R. **Environmental planning for site development**. New York: E & FN Spon, 1998.

BRASIL. **Código Florestal**: Lei 4.771, de 15 set.1965. Brasília: Brasília Jurídica, 1998, p.57-61.

BRUYNE, P; HERMAN, J; SCHOUTHEETE, M. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais**: os pólos da prática metodológica. Rio de Janeiro: F. Alves, 1977.

CAMPOS FILHO, C. M. **Cidades brasileiras**: seu controle ou caos – o que os cidadãos devem fazer para a humanização das cidades no Brasil. São Paulo: Studio Nobel. 2001.

CAPRA, F. **O ponto de mutação**. São Paulo: O Círculo do Livro, 1982.

CEMAR – GRUPO EQUATORIAL ENERGIA. Histórico. CEMAR – Companhia Energética do Maranhão. Disponível em: <<http://www.cemar-ma.com.br>>. Acesso em: 02 jan. 2008.

CONFEA. Déficit habitacional é a principal preocupação da política urbana. **Revista do CONFEA**, Ano V, No. 07. novembro-dezembro 2001. Brasília. CONFEA, 2001.

CORRÊA, J. P.; AVARI, R. Guará. Animais: Aves. Fundação Parque Zoológico de São Paulo. Disponível em: <<http://www.zoologico.sp.gov.br/animaisdozoo/guara.htm>>. Acesso em: 18 jan. 2008.

CUNHA, R. D. A., Os espaços públicos abertos e as leis de uso e ocupação do solo: uma questão de qualidade para ambientes sustentáveis. In: Encontro Nacional Sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis de 2003. São Carlos, 21 – 24 set. **ANAIS**, São Carlos, 2003.

CUNHA, R. D. A., **Os usos, funções e tratamentos das áreas de lazer da área central de Florianópolis**: Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2002.

DANTAS, A. C. de M. Cidades coloniais americanas O ,conceito urbano. **Portal Vitruvius**, julho 2004. Arquitetos – Periódico mensal de textos de arquitetura. Texto Especial 241. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp241.asp>>. Acesso em: 02 fev. 2008.

DEL RIO, V. **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo: PINI, 1990.

DIAS, Tiago Ramos. **Influência da ocupação do solo sobre a qualidade dos recursos hídricos na área da bacia hidrográfica do Rio Anil** (Monografia de graduação em Ciências Aquáticas – Universidade Federal do Maranhão). São Luís: UFMA, 2005.

ESPÍRITO SANTO, J. M. do (Org.). **São Luís: uma leitura da cidade**. São Luís: Instituto da Cidade, 2006.

FERRARI, C. **Curso de planejamento municipal integrado – urbanismo**. 5ª ed. São Paulo: Pioneira, 1986.

FERRARI, C. **Dicionário de urbanismo**. São Paulo: Disal, 2004.

FERRO, C. H. Fonseca. **Evolução urbana de São Luís do Maranhão**. São Luís: CNPq. 1996.

FRANCO, M. de A. R. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**. 2ª ed. São Paulo: Annablume, 2001.

FROTA, G. M. **Igarapé do Vinhais, um projeto de paisagem urbana: Monografia, Curso de Arquitetura e Urbanismo**. São Luís: UEMA. 1999.

GÁLVEZ, J. A. **Guará / scarlet ibis**. 26 jun. 2006. 1 fotografia digital, cor. 800 x 618 pixels. Alcântara Maranhão. Disponível em: <<http://www.pbase.com/capercaillie/image/62958656>>. Acesso em: 17 jan. 2008

GOMES, C. L. **Lazer e cidade: reflexões**. In: BRANDÃO, C. A. L. (org). As Cidades da Cidade. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006, p.171 – 184.

GOMES, L. N. **Percepção ambiental da população da área de entorno do Parque Estadual do Bacanga, São Luís, Maranhão** (Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais da Universidade Federal do Amazonas). Manaus: UFA, 2006.

GUERRA, A. J. Teixeira; CUNHA, S. Baptista da. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2001.

GUSTIN, M. B. de S. **A cidade ilegal: espaços de anulação da cidadania**. In: BRANDÃO, C. A. L. (org). As Cidades da Cidade. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006, p.157 - 169)

HARDT, L. P. A. **Recuperação e aproveitamento de áreas degradadas e/ou marginais para áreas verdes urbanas.** In: Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana, 1992, ANAIS: Vitória. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1992.

HARVEY, D. **Condição Pós-moderna.** São Paulo. Edições Loyola, 1992.

HASENACK, H. & WEBER, E. **Derivação de novas informações cadastrais para o planejamento urbano através de sistemas de informação geográfica.** ANAIS: Porto Alegre. UFRGS, s/d.

HELKLOVÁ, A. & MRNKA, M. **El médio ambiente em Checoslovaquia.** Praga: Agencia de Prensa Orbis, 1987.

JACKKÖPOYRY, E. Ltda. **Industrialização e urbanização da região de São Luís e suas conseqüências ambientais, Vol. III.** São Luís. SMEMA e CVRD. 1989

JORNAL PEQUENO. **Comissão vai cuidar do Parque Estadual do Bacanga.** São Luís: Edição de 31 jul. 2005.

KOPININ, P. V. **A Dialética como lógica e teoria do conhecimento.** Rio de Janeiro. Civilização Brasileira. 1978.

LIMA, Wilson. **Rios estão sendo degradados em São Luís.** In. O Estado do Maranhão (Jornal). edição de 22 de março de 2007. São Luís: 2007.

LOPES, L. C. L. **Plano de reabilitação urbana integrada do bairro do Diamante:** Monografia de graduação, Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual do Maranhão. São Luís: UEMA, 2007.

LORUSSO, D. C. S.; SÁ, R. F. R. **Preservação de fundos de vale e matas ciliares adequação da legislação federal com a legislação municipal em vigor.** In: Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana, 1992, ANAIS: Vitória. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1992.

MACEDO, S. S. **Espaços públicos e o projeto de arquitetura paisagística:** uma aproximação ao caso brasileiro (Palestra). Florianópolis: UFSC, 1998. p.257-265.

MACEDO, S. S. **Os espaços livres de edificação e o desenho da paisagem urbana.** In: TURKIENICZ, B. & MALTA, M. (org.). Desenho urbano, Anais do II SEDUR, São Paulo, PINI/ FINEP, CNPq, 1986. P. 103- 110.

MACEDO, S. S.; SAKATA, F. G. **Parques urbanos do Brasil.** São Paulo: Edusp. 2003.

MAGNOLI, Miranda, M. **O parque no desenho urbano.** In: TURKIENICZ, B. & MALTA, M. (org.). Desenho urbano, Anais do II SEDUR, São Paulo, PINI/ FINEP, CNPq, 1986. p. 111- 120.

MARANHÃO. **Constituição do Estado do Maranhão.** São Luís: SIOGE, 1992, p.144-148.

MARANHÃO, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Turismo. **Lagoa da Jansen recuperação**: providências para o início dos trabalhos. São Luís: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Turismo, 1991.

MARQUES, G. M. **Programa Verde**. São Luís: IPLAM – Instituto de Pesquisa e Planejamento do Município. 1997.

MARQUES, G. M. **Uma estratégia de desenvolvimento para São Luís** (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano. Oxford: Oxford Brookes University. 1996.

MASCARÓ, J. L. **Loteamentos urbanos**. Porto Alegre: + 4 Editora, 2005.

MENEZES, C. L. **Desenvolvimento urbano e meio ambiente**: a experiência de Curitiba. Campinas: Papirus, 1996.

MILANO, M. S. **A cidade, os espaços abertos e a vegetação**. In: Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana, 1, 1992. Vitória. ANAIS, Vitória: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1992. p. 3- 13.

MOCHEL, F. R. **Mangroves on São Luís Island, Maranhão Brazil**. In: Mangrove ecosystem studies in Latin America and Africa, KJERFVE B, LACERDA LD & DIOP EHS (Ed.). UNESCO, Paris, 1997. p. 145-154.

MOCHEL, F. R. Programa Integrado “Estudos Ecológicos dos Manguezais do Estado do Maranhão”. **Gerenciamento Costeiro Integrado**. Santa Catarina, Edição nº02, ano 1, 2002. p.32-32. Disponível em: www.gci.inf.br/edicoes_anteriores/02/16-est_ecol_mangue.pdf. Acesso em: 03 jan. 2008.

MONTAÑO, M. **Os recursos hídricos e o zoneamento ambiental**: o caso do município de São Carlos (SP) (Dissertação de Mestrado em Hidráulica e Saneamento). São Carlos: USP, 2002.

MONTEIRO, L. C. C. **Percepção ambiental dos usuários de uma laguna urbana impactada durante a sua revitalização pelo poder público**: Bases Para Uma Educação Ambiental (Monografia, Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão). São Luís: UFMA, 2001.

MORSELLO, C. **Áreas protegidas públicas e privadas**: seleção e manejo. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001.

NERY, J. F. Guimarães. **Enfoque ecológico ao planejamento físico territorial**. Salvador: Editora Universitária Americana; FACCEBA Ed. Nova Econômica, 1992.

NOVELLI, Y. S. Situação atual do grupo de ecossistemas: “manguezal, marisma e apicum” incluindo os principais vetores de pressão e as perspectivas para sua conservação e usos sustentável. São Paulo, Brasil 2003. **ANP – Agencia Nacional do Petróleo**. Disponível em: www.anp.gov.br/guias_r8/sismica_r8/Áreas_Prioritárias/manguezal_marisma_apicum.pdf. Acesso em: 10 fev. 2008.

O IMPARCIAL, Jornal. **Bacanga, floresta viva**. Caderno Trilha Verde. p. 4-5. São Luís: Ed, de 19 jun. 2005.

OLIVEIRA, C. H., **Planejamento ambiental na cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes**: diagnóstico e propostas (Dissertação e Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais). São Carlos: UFSCar, 1996.

ORNSTEIN, S. W; BRUNA, G. C; ROMERO, M. A. **Ambiente construído & comportamento**: avaliação pós-ocupação e a qualidade ambiental. São Paulo: Nobel: FAUUSP: FUPAM, 1995.

ORNSTEIN, S. W. & ROMERO, M. **Avaliação pós-ocupação do ambiente construído**. São Paulo, Studio Nobel/ Editora da USP, 1992.

OTTONI, D. A. B. Introdução, 2002. in: HOWARD, E. **Cidades-jardins de amanhã**. São Paulo: Hucitec/Annablume. 2002.

PALOMO, P. J. Salvador. **La planificación verde en las ciudades**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, AS. 2003.

PEREIRA NETO, Francisco Paulo. **Avaliação da cobertura de manguezais da Ilha do Maranhão utilizando sensoriamento remoto** (Monografia). São Luís: Universidade Federal do Maranhão – UFMA, 2001.

PERLOFF, Harvey S. **La calidad del medio ambiente urbano**. Barcelona: Oikos-Tau. 1973.

PESCI, R. **La ciudad de la urbanidad**. Fundacion: CEPA,1999.

PRADO, B. W. **A ilheidade de São Luís e a transformação da paisagem do bairro da Ponta D'areia**. In: CARNEIRO, A. R. S. & PONTUAL, V. (orgs). História e Paisagem: Ensaio Urbanísticos do Recife e São Luís. Recife: Bagaço, 2005, p.299 – 366.

RABELLO, W. **Chuvas causam prejuízos a empresários no Renascença**. In: Jornal Pequeno, São Luís, 27 mai. 2007. Cidade, p.15.

ROBBA, F. & MACEDO, S. S. **Praças brasileira**. São Paulo: Edusp. 2003.

RODRIGUES, O. O Segredo do Maranhão - A Floresta dos Guarás, um show de matas, rios e dunas. In. **Postais da Natureza**, Edição 109 - 11/2004. Viagem e Turismo. Disponível em: <http://viagemeturismo.abril.com.br/edicoes/109/supertour/conteudo_51924.shtml>. Acesso em: 18 jan. 2008.

RUANO, Miguel. **Ecourbanismo entornos humanos sostenibles**: 60 proyectos. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, AS. 1999.

RUNTE, A. **National parks: the American experience**. Nebraska (USA): Lincoln and London/University of Nebraska Press, 1979

SANTOS, M. C. F. V; CASTRO, A.C.L; CAVALCANTE, P. R. S; DARDIERE, R; LIPES, M. J. S; PIORSKI, N. M; AZEVEDO, A. C; PESSOA, C. R. D; e FONSECA, V. **Diagnóstico ambiental da Lagoa da Jansen**, São Luís: Labohidro - UFMA. 2002.

SANTOS, M, T. **Inventário dos fatores geradores de impactos ambientais na micro bacia do rio Itapiracó**: São Luís. UFMA. 2003.

SÃO LUÍS. Instituto Municipal da Paisagem Urbana. **Plano da Paisagem Urbana do Município de São Luís – MA**. São Luís: IMPUR. 2003.

_____. **Lei 3.253/92**. Dispõe sobre o zoneamento, parcelamento, uso e ocupação do solo urbano e dá outras providências. Diário Oficial. São Luís, 15 abr. 1993, p.15

_____. Secretaria de Urbanismo e Planejamento. **Plano de transportes e desenvolvimento da cidade de São Luís – Plano Diretor – MA**. São Luís: SUP. 1975.

SCHUSSEL, Z. G. L. O desenvolvimento urbano sustentável – uma utopia possível? In: Congresso de Desenvolvimento e Meio Ambiente, 2004, **ANAIS**: Curitiba. UFPR, 2004, p. 57-67.

SILVA FILHO, Olavo Pereira. **Arquitetura luso-brasileira no Maranhão**. Belo Horizonte, 1998.

SOUZA FILHO, P. W. M. Costa de manguezais de macromaré da Amazônia: cenários morfológicos, mapeamento e quantificação de áreas usando dados de sensores remotos. **Revista Brasileira de Geofísica**. São Paulo, Vol. 23 No.4 out./dez. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-261X2005000400006&lng=&nrm=iso&tlng=>. Acesso em: 02 jan. 2008.

TUAN, Y. **Topofilia – um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: Difel, 1980.

UNILIVRE. **Curso de manejo de áreas naturais protegidas** (apostila). Curitiba: UNILIVRE, s/d.

ANEXO I

ENTREVISTA ESTRUTURADA AOS MORADORES ÁREA: MICRO-BACIA DO JARACATY

Perfil do entrevistado:

1. Idade?				
2. Formação?		s/form.()	fund. Inc.()	fund.()
		méd. inco.()	médio.()	sup. Inc.() super.()
3. Renda familiar?		Até 3 sal.()	3 a 10 sal.()	+ 10 sal.() s/renda()
4. Há quanto tempo mora no local?				

Infra-estrutura:

5. Possui banheiro em casa?		Sim ()	Não ()
6. Qual a forma de abast. d`água?		Rede pública()	Poço, nascente() Não possui()
7. Qual é o dest. do esgoto sanitário?		Rede esgoto()	Rede Drenagem () Fossa Rudimentar () Fossa séptica ()
8. Qual é o destino do lixo da edificação?		Coleta pública()	Carroceiro() Enterrado ()
		Curso d`água()	Terreno baldio() Queimado ()

Percepção ambiental:

9. Você sabe o que diz a legislação sobre esta área?		() Não	() Sim, O que?
10. A existência dessa área próximo à sua casa ou trabalho influencia na sua rotina? Como?		Não influencia ()	Positivamente () Negativamente(), Como?
11. Em uma palavra defina a área.			
12. O que você identifica de melhor na área?			
13. O que você identifica de pior na área?			
14. O que a área poderia lhe proporcionar?		Lazer Esporte()	Área p/ construir()
		Armaz. resíduo()	Construção vias()
		Nada ()	Geração renda()
			Construção institucional ()
15. De quem é a responsabilidade da área?		Prefeitura()	Estado() Gov. federal()
		População()	Proprietário() Todos estes()
16. Você já fez alguma intervenção nesta área? Qual?		Não ()	Sim (), qual?
17. Você acha importante manter esta área desocupada? Por que?		Não () Sim (), Por que?	
18. Porque você acha que as pessoas ocupam esta área, ou jogam lixo e entulho nela?			
19. Você, de alguma forma frequenta a área?		() Não () Sim, para que?	
		Esporte e lazer()	Contemplação() Extração/renda()
		Outros ()	
20. Que animais você sabe que existem aqui?			

Modelo de entrevista estruturada aos moradores da área da Micro-bacia do Igarapé do Jaracaty
Fonte: elaborado pelo autor

ANEXO II

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL URBANA
DISSETAÇÃO DE MESTRADO

Autor: Karina Porto Bontempo

TÍTULO: A Contribuição do Uso Público para a Conservação das Áreas Urbanas de Interesse Ambiental: A Micro-Bacia do Jaracaty em São Luís - MA

Entrevista estruturada aos especialistas

Área: Jaracaty

1. Qual a importância deste ecossistema?
2. Qual a importância desta região (ou de regiões similares) para a cidade de São Luís?
3. Qual o risco para a população, consequência da ocupação da área de influência do Igarapé?
4. Os habitantes têm conhecimento e/ou dimensão do risco?
5. Qual o papel do Estado e da população nestes casos?
6. O que já foi feito pelo Estado ou população no sentido de preservar esta área? Qual foi o resultado?
7. Qual a sua previsão para o esta área a partir da sua evolução identificada até então para um período de dez anos? Que consequências isso pode trazer?
8. Qual a maior dificuldade em manter esta área livre de ocupação?
9. Como esta área poderia contribuir para o funcionamento da cidade?
10. Como você vê o lançamento de esgoto no igarapé?

Modelo de entrevista estruturada aos especialistas

Fonte: elaborado pelo autor

ANEXO III

Portaria 357 CONAMA - Lançamento de efluente



MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL
PROCURADORIA DA REPÚBLICA NO ESTADO DO MARANHÃO
2º Ofício Cível

PR
NS 1018317
ORIGEM 38
DESTINO 30

OFÍCIO Nº 377/2005-CHM/PR/MA

São Luís, 19.08.2005.

Ref.: Proc. Adm. Nº 1.19.000.000874/2000-48

A Sua Senhoria o Senhor
EDUARDO SALIM BRAIDE
Presidente da CAEMA
Companhia de Águas e Esgotos do Maranhão - CAEMA
Rua Silva Jardim, 307 – Centro
NESTA

Assunto: requisita informações.

Senhor Presidente,

Com o presente, requiro a Vossa Senhoria que, no prazo de 20 (vinte) dias, preste informações sobre o funcionamento do sistema de monitoramento dos parâmetros ambientais da Estação de Tratamento de Esgoto do São Francisco, devidamente acompanhada do relatório de atividades.

Atenciosamente,

Carolina da Hora Mesquita
CAROLINA DA HORA MESQUITA
Procuradora da República

AJO
Proceder, com carboi-
meto e providências
23.08.05
Antonio César Roberto Martins
Chefe de Gabinete
Mat. 43809 / CAEMA

N OM/OMDE
Para providencia
23/08/05

Engº Aparício Bânteira
Diretor de Operação e
Manutenção - CAEMA
Mat. 43780



Ênfase Consultoria em Meio Ambiente Ltda.

Interessado - Companhia de Água e Esgoto do
Maranhão (CAEMA)

São Luís - MA

BOLETIM DE RESULTADOS ANALÍTICOS

São Luís - Maranhão

INTERESSADO: Companhia de Água e Esgoto do Maranhão - CAEMA

Mês de Referência: Outubro/2005

Data da Coleta: 05/10/05

Hora: 09:10 às 09:40 h

Entrada no Laboratório

Data: 05/10/05

Hora: 09:50 h

Saída do Laboratório

Data: 13/10/05

Hora: 13:50 h

Amostrista: Gonçalves Vieira

Boletim de Resultado Analítico

ANÁLISES DE EFLUENTES LÍQUIDOS (FÍSICO-QUÍMICAS E BACTERIOLÓGICAS)

PARÂMETROS ANALISADOS	UNIDADES	LANÇAMENTO DE EFLUENTES VALOR MÁXIMO (RC - 357/05)	RESULTADOS		
			P01	P02	P03
pH	-	entre 5 a 9	7,3	7,0	7,5
DBO ₅	mg/L O ₂	NP	80,0	140,0	40,0
DQO	mg/L O ₂	NP	310,0	200,0	140,0
SURFACTANTES	mg/L LAS	NP	19,41	27,51	15,45
ÓLEOS E GRAXAS TOTAIS	mg/L	NP	< 10	< 10	< 10
NITROGÊNIO AMONIACAL	mg/L N	20,0	34,42	39,93	34,74
SÓLIDOS DISSOLVIDOS	mg/L	NP	374,0	356,0	105,0
SÓLIDOS TOTAIS	mg/L	NP	1.233	1.467	385
SÓLIDOS FIXOS	mg/L	NP	668	801	123
SÓLIDOS VOLÁTEIS	mg/L	NP	565	666	262
SÓLIDOS SUSPENSOS	mg/L	NP	72,0	98,0	34,0
SÓLIDOS SUSPENSOS FIXOS	mg/L	NP	30,0	42,0	12,0
ALCALINIDADE TOTAL	mg/L CaCO ₃	NP	190,0	230,0	230,0
NITROGÊNIO TOTAL	mg/L	NP	40,56	46,90	35,00
NITRITO	mg/L N	NP	< 0,001	< 0,001	< 0,001
NITRATO	mg/L N	NP	0,029	0,039	0,015
FÓSFORO	mg/L P	NP	1,316	2,131	2,084
FOSFATO TOTAL	mg/L PO ₄	NP	4,034	6,532	6,387
COLIFORMES TOTAIS	N.C.MF/100 mL	NP	49 x 10 ⁴	65 x 10 ³	22 x 10 ⁴
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	N.C.MF/100 mL	NP	87 x 10 ¹	30 x 10 ²	49 x 10 ¹

DADOS DA AMOSTRA: Denominação do Ponto de Coleta/Local da Coleta.

P01 - Tratamento preliminar - 1ª fase (ETE Jaracati).

P02 - Reator 03 - Célula II (ETE Jaracati).

P03 - Canaleta do Efluente final (ETE Jaracati).

Obs: As coletas foram acompanhadas pelo Sr. Eliomar (Químico Responsável).

Ênfase Consultoria em Meio Ambiente Ltda.

INTERESSADO: Companhia de Água e Esgoto do Maranhão - CAEMA

Mês de Referência: Outubro/2005

Data da Coleta: 05/10/05

Hora: 09:10 às 09:40 h

Entrada no Laboratório

Data: 05/10/05

Hora: 09:50 h

Saída do Laboratório

Data: 13/10/05

Hora: 13:50 h

Amostrista: Gonçalo Vieira

Boletim de Resultado Analítico

ANÁLISES DE EFLUENTES LÍQUIDOS (PARASITOLÓGICO)

PARÂMETROS ANALISADOS	UNIDADES	LANÇAMENTO DE EFLUENTES VALOR MÁXIMO (RC - 357/05)	RESULTADOS		
			P01	P02	P03
HELMINTOS	-	NP	<i>Strongyloides Stercoralis</i> (larvas)	<i>Ascaris Lumbricoides</i> (ovas)	AUSÊNCIA
PROTOZOÁRIOS	-	NP	<i>Balantidium Coli</i> (trofozoítos)	AUSÊNCIA	<i>Giardia Lamblia</i> (trofozoítos)

DADOS DA AMOSTRA: Denominação do Ponto de Coleta/Local da Coleta.

P01 - Tratamento preliminar - 1ª fase (ETE Jaracati).

P02 - Reator 03 - Célula II (ETE Jaracati).

P03 - Canaleta do Efluente final (ETE Jaracati).

Obs: As coletas foram acompanhadas pelo Sr. Eliomar (Químico Responsável).



Enfase Consultoria em Meio Ambiente Ltda.

INTERESSADO: Companhia de Água e Esgoto do Maranhão - CAEMA

Mês de Referência: Outubro/2005

Data da Coleta: 06/10/05

Hora: 09:10 às 09:40 h

Entrada no Laboratório

Data: 06/10/05

Hora: 10:00 h

Saída do Laboratório

Data: 14/10/05

Hora: 13:47 h

Amostristas: Gonçalo Vieira/Josivaldo Moraes

Boletim de Resultado Analítico

ANÁLISES DE EFLUENTES LÍQUIDOS (FÍSICO-QUÍMICAS E BACTERIOLÓGICAS)

PARÂMETROS ANALISADOS	UNIDADES	LANÇAMENTO DE EFLUENTES VALOR MÁXIMO (RC - 357/05)	RESULTADOS		
			P04	P05	P06
pH	-	entre 5 a 9	7,5	7,6	7,9
DBO ₅	mg/L O ₂	NP	96,0	10,4	40,0
DQO	mg/L O ₂	NP	150,0	90,0	80,0
SURFACTANTES	mg/L LAS	NP	0,28	0,16	1,35
ÓLEOS E GRAXAS TOTAIS	mg/L	NP	< 10	< 10	< 10
NITROGÊNIO AMONÍACAL	mg/L N	20,0	22,39	10,05	19,08
SÓLIDOS DISSOLVIDOS	mg/L	NP	458,0	174,0	480,0
SÓLIDOS TOTAIS	mg/L	NP	1.867	1.148	2.085
SÓLIDOS FIXOS	mg/L	NP	1.217	835	1.466
SÓLIDOS VOLÁTEIS	mg/L	NP	650	313	619
SÓLIDOS SUSPENSOS	mg/L	NP	39,0	17,0	62,0
SÓLIDOS SUSPENSOS FIXOS	mg/L	NP	21,0	9,0	34,0
ALCALINIDADE TOTAL	mg/L CaCO ₃	NP	175,0	120,0	220,0
NITROGÊNIO TOTAL	mg/L	NP	22,32	(1) *	20,64
NITRITO	mg/L N	NP	< 0,001	3,644	< 0,001
NITRATO	mg/L N	NP	0,110	6,162	0,586
FÓSFORO	mg/L P	NP	< 0,005	0,432	0,525
FOSFATO TOTAL	mg/L PO ₄	NP	< 0,005	1,325	1,609
COLIFORMES TOTAIS	N.C.MF/100 mL	NP	71 x 10 ²	36 x 10 ²	57 x 10 ²
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	N.C.MF/100 mL	NP	102 x 10 ²	4 x 10 ²	13 x 10 ²

DADOS DA AMOSTRA: Denominação do Ponto de Coleta/Local da Coleta/Tipo de Amostra.

P04 - Esgoto Bruto (ETE Bacanga).

P05 - Esgoto Tratado - Efluente final (ETE Bacanga).

P06 - Reator 02 - Célula I (ETE Bacanga).

Obs: As coletas foram acompanhadas pelo Sr. Eliomar (Químico Responsável).

Ênfase Consultoria em Meio Ambiente Ltda.

INTERESSADO: Companhia de Água e Esgoto do Maranhão - CAEMA

Mês de Referência: Outubro/2005

Data da Coleta: 05/10/05

Hora: 09:10 às 09:40 h

Entrada no Laboratório

Data: 05/10/05

Hora: 09:50 h

Saída do Laboratório

Data: 13/10/05

Hora: 13:50 h

Amostrista: Gonçalves Vieira

Boletim de Resultado Analítico

ANÁLISES DE EFLUENTES LÍQUIDOS (PARASITOLÓGICO)

PARÂMETROS ANALISADOS	UNIDADES	LANÇAMENTO DE EFLUENTES VALOR MÁXIMO (RC - 357/05)	RESULTADOS		
			P01	P02	P03
HELMINTOS	-	NP	<i>Strongyloides Stercoralis</i> (larvas)	<i>Ascaris Lumbricoidea</i> (ovos)	AUSÊNCIA
PROTOZOÁRIOS	-	NP	<i>Balantidium Coli</i> (trofozoítos)	AUSÊNCIA	<i>Giardia Lamblia</i> (trofozoítos)

DADOS DA AMOSTRA: Denominação do Ponto de Coleta/Local da Coleta.

P01 - Tratamento preliminar - 1ª fase (ETE Jaracati).

P02 - Reator 03 - Célula II (ETE Jaracati).

P03 - Canaleta do Efluente final (ETE Jaracati).

Obs: As coletas foram acompanhadas pelo Sr. Eliomar (Químico Responsável).

Entase Consultoria em Meio Ambiente Ltda.

ANÁLISE CRÍTICA DOS RESULTADOS:

Dos resultados obtidos para os parâmetros padronizados o Nitrogênio Amoniacal nos pontos P01, P02, P03 e P04 estão acima dos limites estabelecidos pela RC 357/05, artigo 34.

Nos animais e vegetais o nitrogênio se encontra na forma orgânica, mas em contato com a água, rapidamente transforma-se em nitrogênio amoniacal. A presença de nitrogênio amoniacal na água significa matéria orgânica em decomposição e que o ambiente está pobre em oxigênio.

OBSERVAÇÃO:

(1) *Análise não realizada devido interferência da matriz.*

SIGLAS E ABREVIATURAS:

P = Ponto

NP = Não Padronizado

mg/L = miligrama por Litro

pH = Potencial Hidrogeniônico

N.C.MF = Número de Colônia por Membrana Filtrante

DQO = Demanda Química de Oxigênio

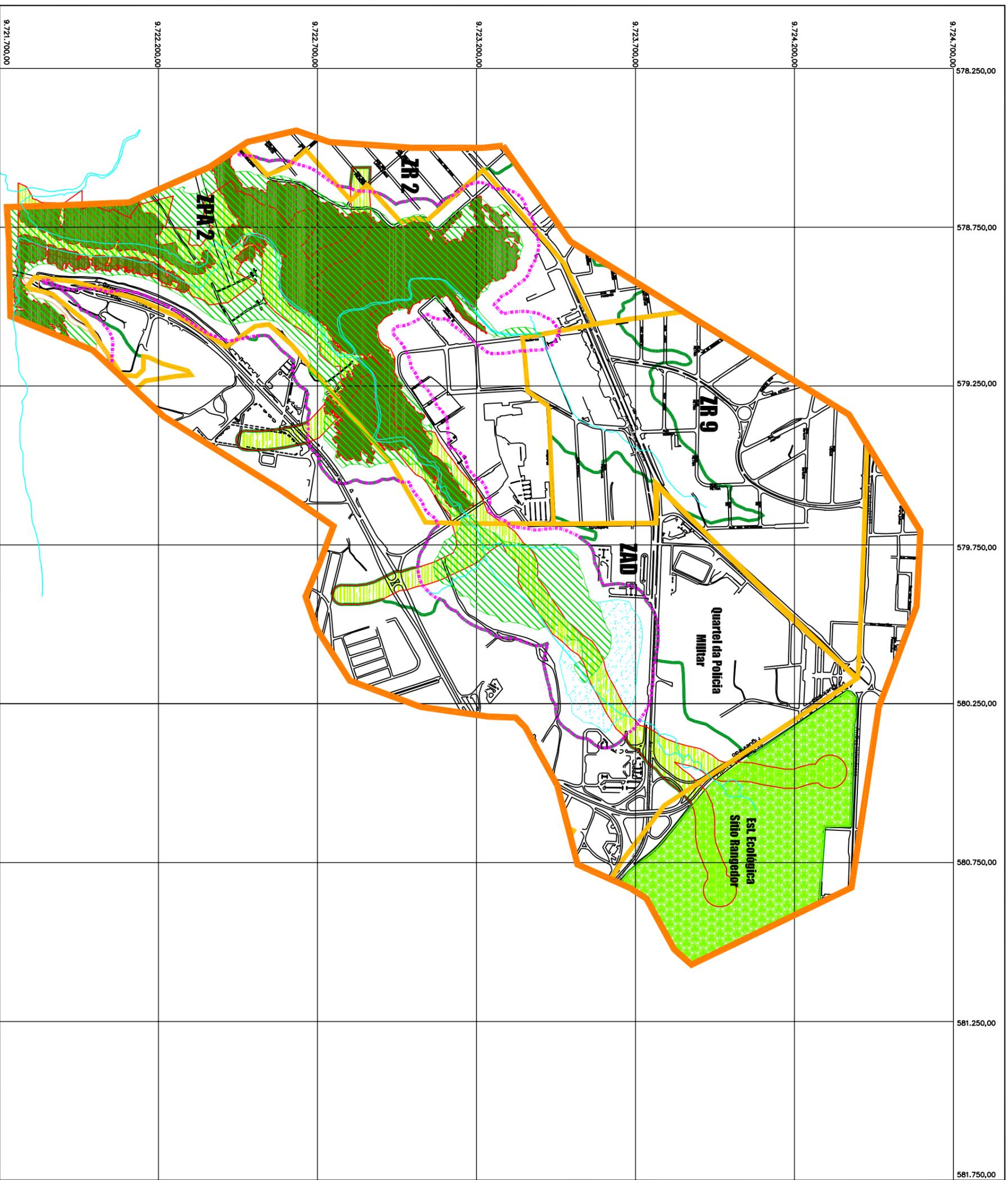
RC = Resolução CONAMA

DBO₅ = Demanda Bioquímica de Oxigênio (5 dias)

LAS = Alquinato Sulfonato Linear

Leila
LEILA MARCIA MELO DOS SANTOS
CRQ Nº 11200353 - 11ª REGIÃO
RESPONSÁVEL TÉCNICO

JOSÉ PEREIRA DE ALENCAR
CRQ Nº 11200021 - 11ª REGIÃO
GERENTE TÉCNICO



**Micro-bacia do Jaracaty
São Luís - MA, Brasil**

**Mapa
01/10**

Classificação das Áreas Protegidas - 2007

Legenda

- Área de Preservação Permanente - APP (Lei Federal 4771)
- Mangue
- Margem de curso d' água
- Área protegida estadual
Estação Ecológica Sítio Rangelor
(Decreto Estadual No. 21797)
- Macrozoneamento 2006
- Área inundável (inclui mangue)
- Mananciais e Fundos de Vale
- Área non-aedificandi - Zoneamento 1992
- Fusão das áreas Protegidas
- Limite de zona urbana
- Limite da micro-bacia
- Curso d' água

FONTE:
Levantamento fotográfico e cartografia de 1992, IPLAM São Luís/MA, escala 1/2000;
Macrozoneamento ambiental 2006, IPPC; Levantamento fotográfico e cartográfico de 2003,
SEMAZ, CAEMA, TELEMAR e CEMAR, escala 1/2000; Ortofotocartas de 2003, SEMFANZ,
CAEMA, TELEMAR e CEMAR, escala 1/2000; Fotos aéreas coloridas de 1999, INPE, escala
1/15000; Zoneamento do Município Lei No. 3253 de 1992, escala 1/2000; Imagens IKONOS,
"Google Earth", 2006, resolução espacial de 2,5m; Carta SRTM (2001), Embrapa, resolu ção
espacial de 90 metros; Plano da Paisagem Urbana de São Luís.

**Universidade Federal da Bahia
Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana**

**A Contribuição do Uso Público Para a
Conservação das Áreas Urbanas de Interesse Ambiental
A Micro-bacia do Jaracaty em São Luís - MA**

**Dissertação de Mestrado
Karina Porto Bontempo
2008**



ESCALA 1/12500

PROJEÇÃO UTM/SAD 69
Meridiano Central 45o00'00" ZONA 23



**Micro-bacia do Jaracaty
São Luís - MA, Brasil**

**Mapa
02/10
Fusão de Áreas Protegidas
Sobre Foto Aérea 1988**

Legenda

-  Fusão das áreas Protegidas - non-aedificandi
-  Curso d' água
-  Curvas de nível
-  Limite da micro-bacia

FONTE:
Levantamento fotográfico 1988 e cartografia de 1992, IPLAM São Luís/MA, escala 1/2000.
Microzoneamento ambiental 2006, IPPC, Zoneamento do Munic. Ipo Lei No. 3253 de 1992,
escala 1/2000, Cartas SRTM (2001), Embapa, assu. glo espacial de 90 metros.

**Universidade Federal da Bahia
Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana**

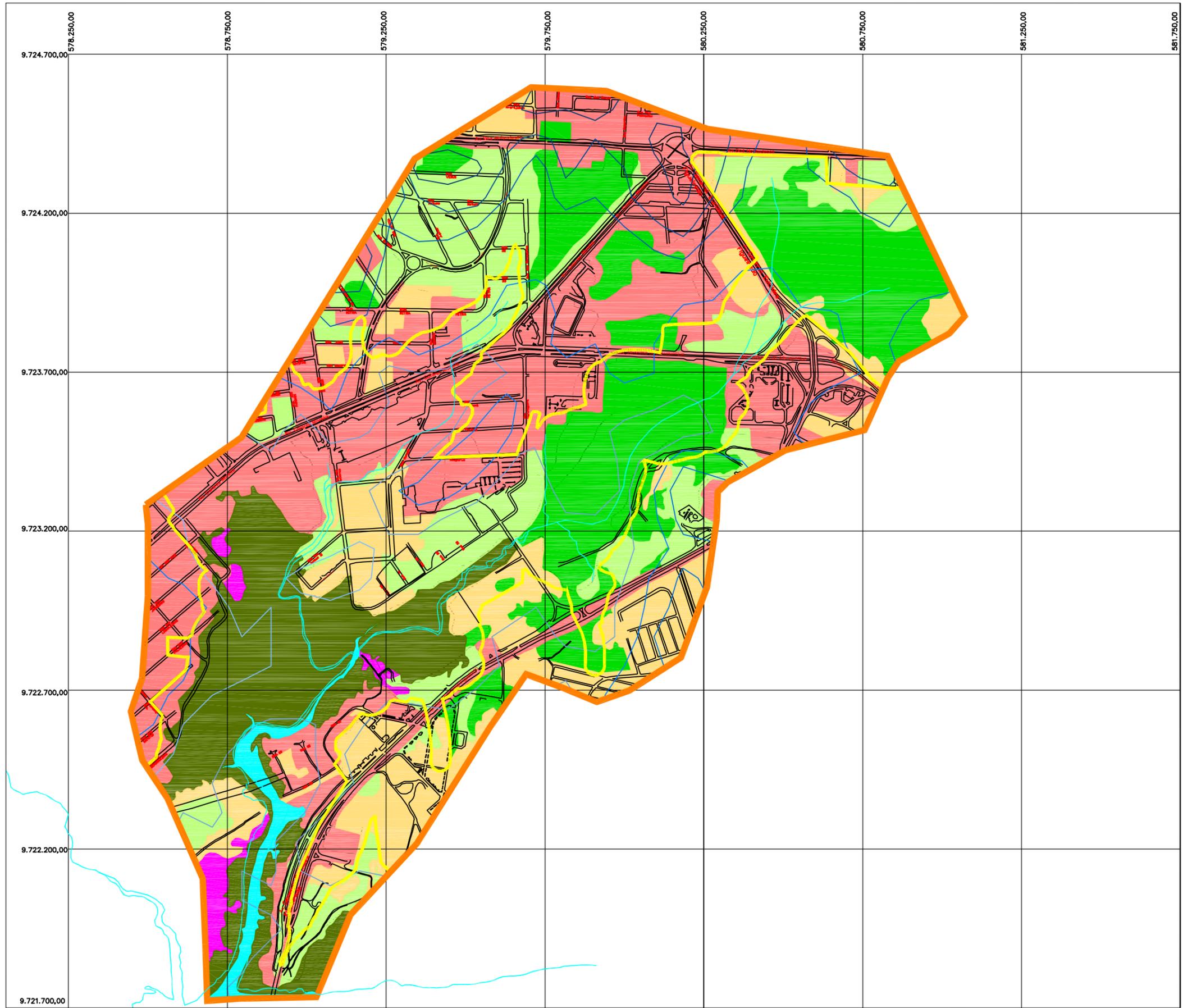
**A Contribuição do Uso Público Para a
Conservação das Áreas Urbanas de Interesse Ambiental
A Micro-bacia do Jaracaty em São Luís - MA**

**Dissertação de Mestrado
Karina Porto Bontempo
2008**



ESCALA 1/12500

PROJEÇÃO UTM/ SAD 69
Meridiano Central 45o00'00" ZONA 23



**Micro-bacia do Jaracaty
São Luís - MA, Brasil**

**Mapa
03/10
Uso e Cobertura do Solo 1988**

Legenda	
Uso do Solo	Representação
Área Urbanizada	Fusão das áreas Protegidas - <i>non-aedificandi</i>
Solo exposto	Curso d'água
Vegetação Densa	Curvas de nível
Apicum	Limite da micro-bacia
Mangue	
Água	
Capoeira	

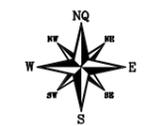
FONTE:
Cartografia de 1992, IPLAM São Luís /MA, escala 1/2000; Macrozoneamento ambiental 2006, IPPC; Zoneamento do Município Lei No. 3253 de 1992, escala 1/2000; Imagens IKONOS, "Google Earth", 2006, resolução espacial de 2.5m; Cartas SRTM (2001), Embrapa, resolução espacial de 90 metros; Plano da Paisagem Urbana de São Luís.

**Universidade Federal da Bahia
Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana**

**A Contribuição do Uso Público Para a
Conservação das Áreas Urbanas de Interesse Ambiental
A Micro-bacia do Jaracaty em São Luís - MA**

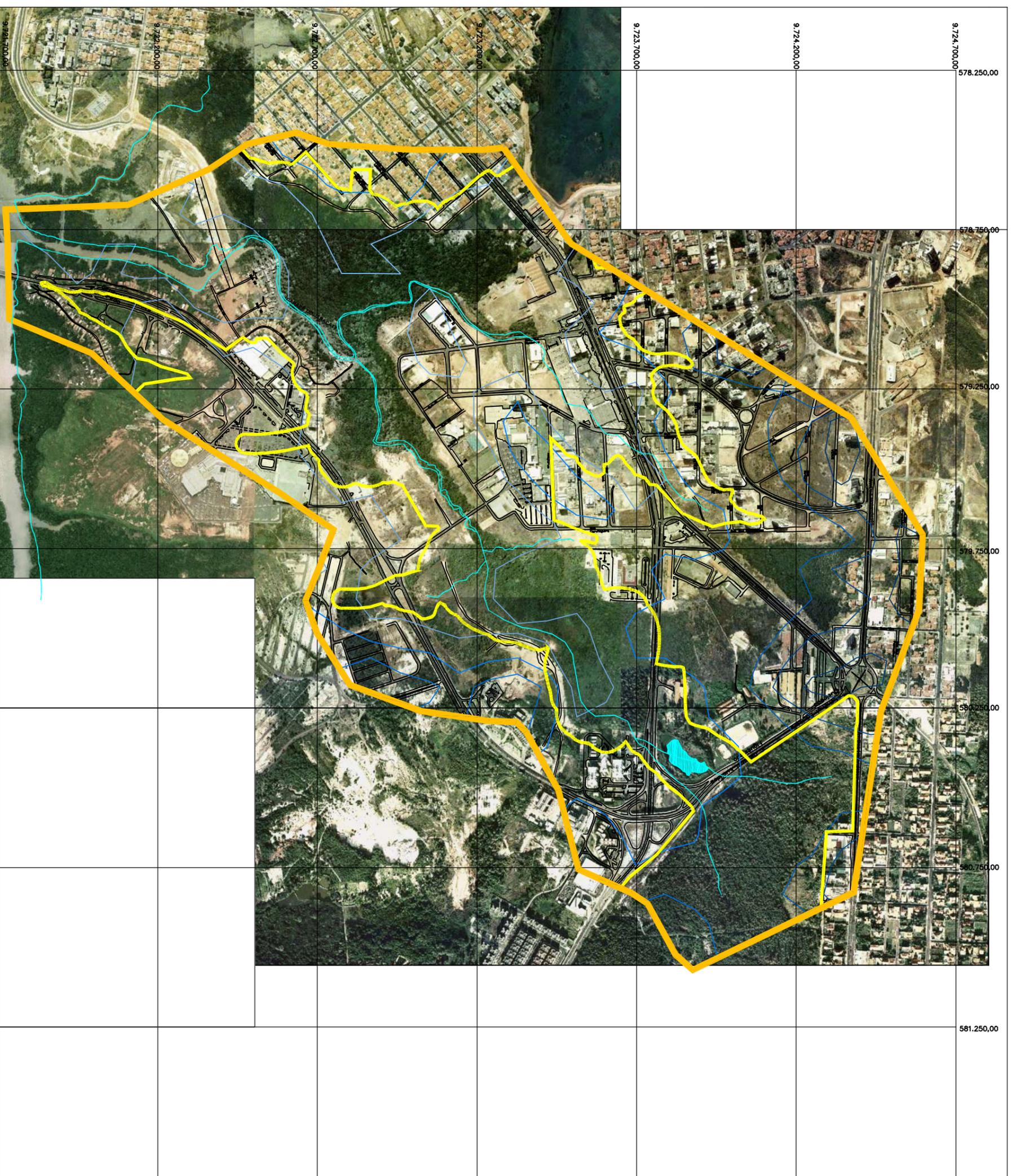
**Dissertação de Mestrado
Karina Porto Bontempo**

2008



ESCALA 1/12500

PROJEÇÃO UTM/SAD 69
Meridiano Central 45°00'00" ZONA 23



**Micro-bacia do Jaracaty
São Luís - MA, Brasil**

**Mapa
04/10
Fusão de Áreas Protegidas
Sobre Foto Aérea 2001**

Legenda

-  Fusão das áreas Protegidas - non-aedificandi
-  Curso d' água
-  Curvas de nível
-  Limite da micro-bacia

FONTES:
Levantamento topográfico 2001 e cartográfico de 2003 SEMFAPZ CAEMA, TELERJAR e CEMAR
em projeções UTM; modelo matemático da terra SAD-69; escala: 1:2000

**Universidade Federal da Bahia
Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana**

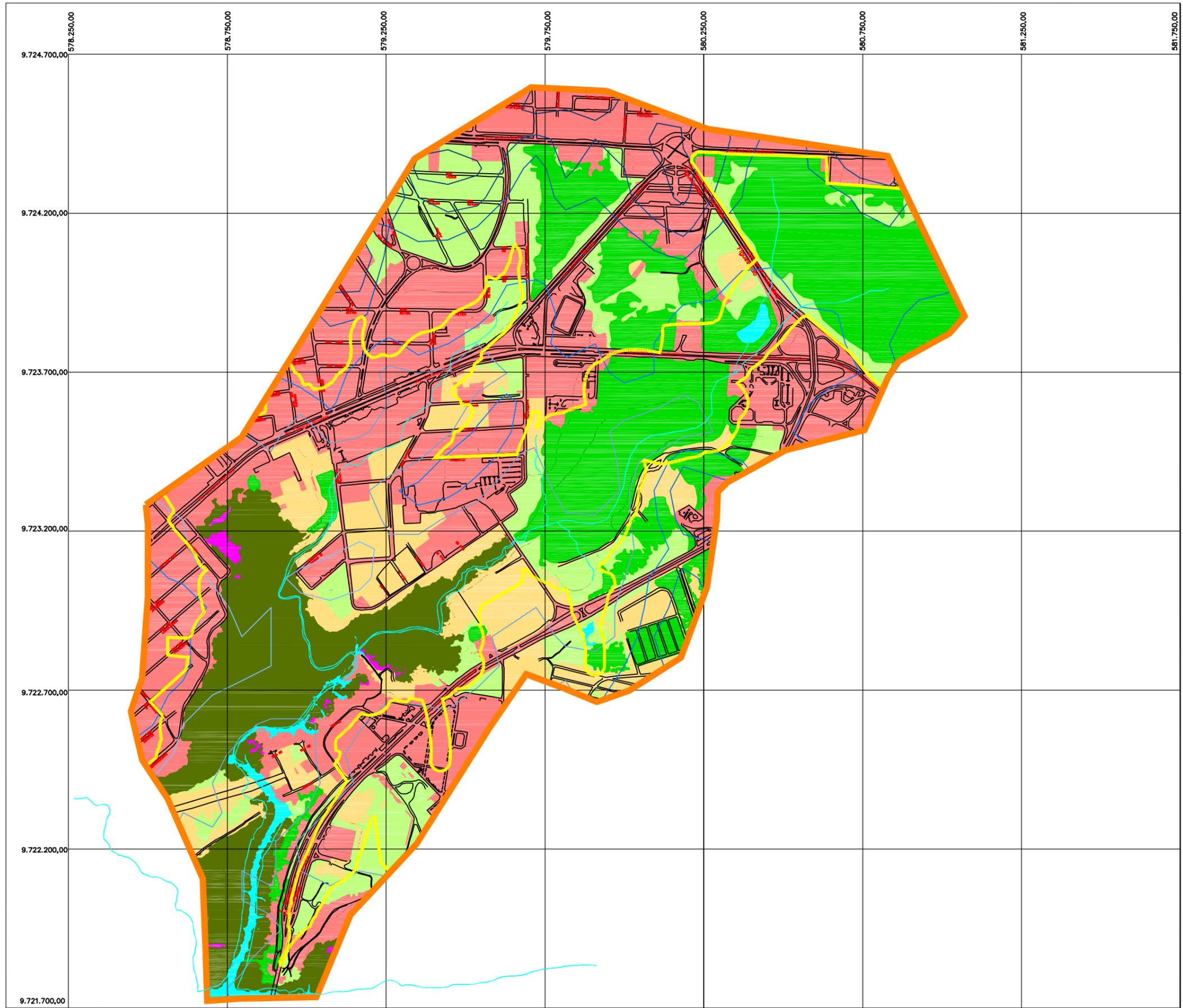
**A Contribuição do Uso Público Para a
Conservação das Áreas Urbanas de Interesse Ambiental
A Micro-bacia do Jaracaty em São Luís - MA**

**Dissertação de Mestrado
Karina Porto Bontempo
2008**



ESCALA 1/12500

PROJEÇÃO UTM/SAD 69
Meridiano Central 45º00'00" ZONA 23



**Micro-bacia do Jaracaty
São Luís - MA, Brasil**

**Mapa
05/10
Uso e Cobertura do Solo 2001**

Legenda	
Uso do Solo	Representação
Área Urbanizada	Fusão das áreas Protegidas - non-aedificandi
Solo exposto	Curso d'água
Vegetação Densa	Curvas de nível
Apicum	Limite da micro-bacia
Mangue	
Água	
Capoeira	

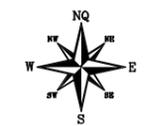
FONTE:
 Cartografia de 1992, IPLAM São Luís /MA, escala 1/2000; Macrozoneamento ambiental 2006, IPPC; Zoneamento do Município Lei No. 3253 de 1992, escala 1/2000; Imagens IKONOS, "Google Earth", 2006, resolução espacial de 2,5m; Cartas SRTM (2001), Embrapa, resolução espacial de 90 metros; Plano da Paisagem Urbana de São Luís.

**Universidade Federal da Bahia
Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana**

**A Contribuição do Uso Público Para a
Conservação das Áreas Urbanas de Interesse Ambiental
A Micro-bacia do Jaracaty em São Luís - MA**

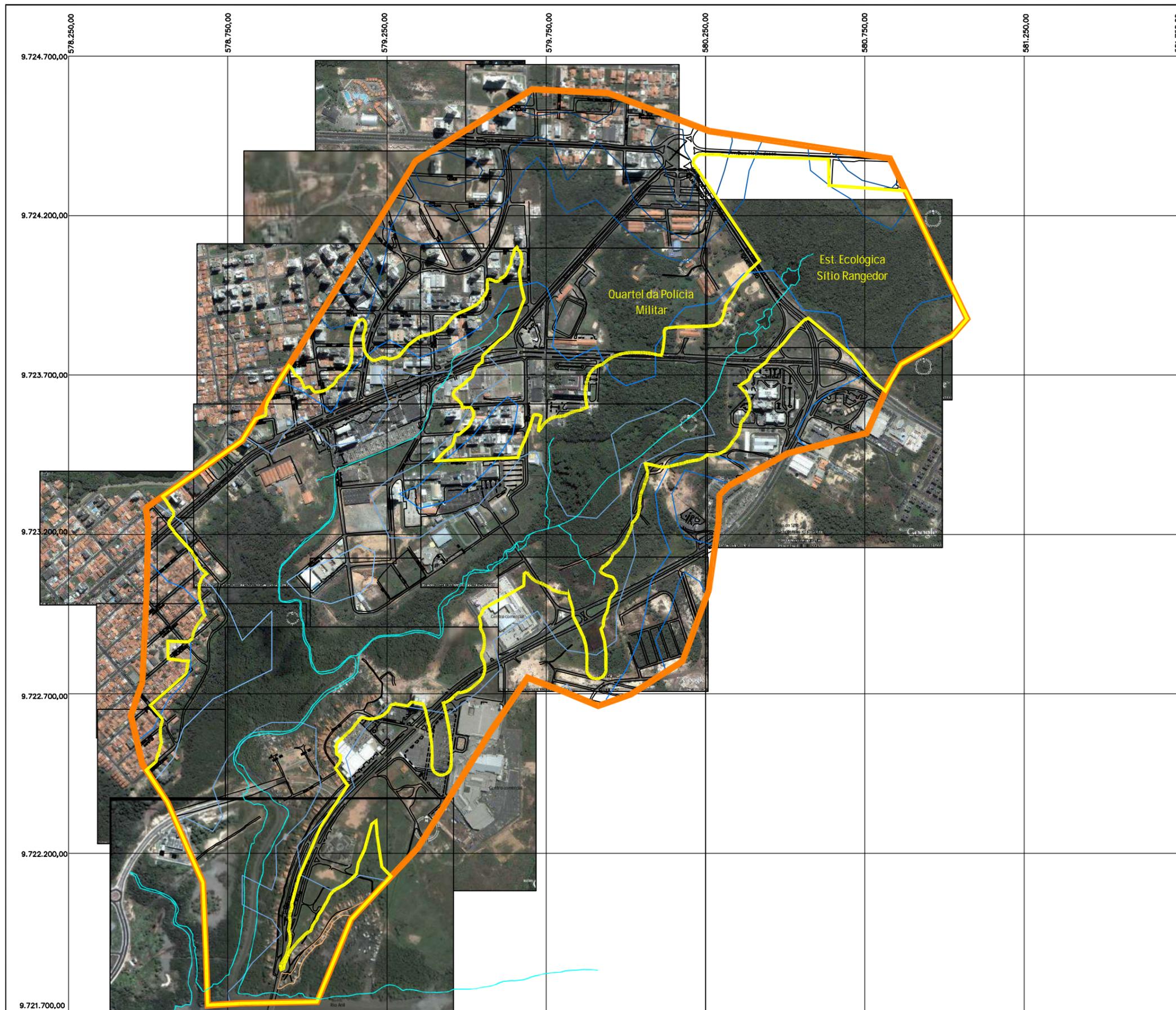
**Dissertação de Mestrado
Karina Porto Bontempo**

2008



ESCALA 1/12500

PROJEÇÃO UTM/SAD 69
Meridiano Central 45°00'00" ZONA 23



**Micro-bacia do Jaracaty
São Luís - MA, Brasil**

**Mapa
06/10
Fusão de Áreas Protegidas
Sobre Imagem 2006**

Legenda

-  Fusão das áreas Protegidas - *non-aedificandi*
-  Curso d' água
-  Curvas de nível
-  Limite da micro-bacia

FONTE:
 Levantamento fotográfico e cartografia de 1992, IPLAM São Luís MA, escala 1/2000;
 Macrozoneamento ambiental 2006, IPPC; Levantamento fotográfico e cartográfico de 2003, SEMFAZ, CAEMA, TELEMAR e CEMAR, escala 1/2000; Ortofotocartas de 2003, SEMFAZ, CAEMA, TELEMAR e CEMAR, escala 1/2000; Fotos a áreas coloridas de 1999, INPE, escala 1/15000; Zoneamento do Município Lei No. 3253 de 1992, escala 1/2000; Imagens IKONOS, "Google Earth", 2006, resolução espacial de 2.5m; Cartas SRTM (2001), Embrapa, resolução espacial de 90 metros; Plano da Paisagem Urbana de São Luís.

**Universidade Federal da Bahia
Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana**

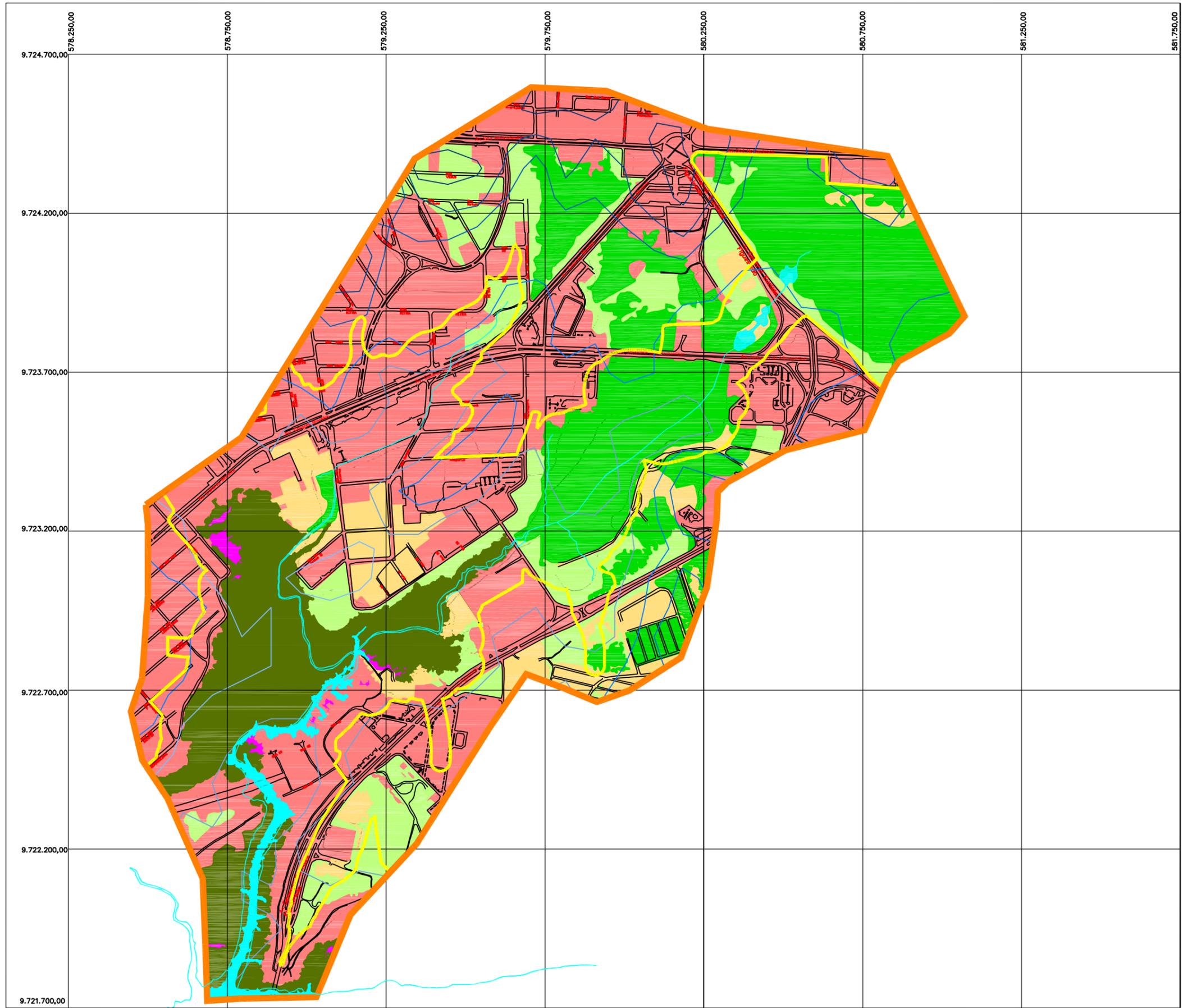
**A Contribuição do Uso Público Para a
Conservação das Áreas Urbanas de Interesse Ambiental
A Micro-bacia do Jaracaty em São Luís - MA**

**Dissertação de Mestrado
Karina Porto Bontempo**

2008



PROJEÇÃO UTM/SAD 69
Meridiano Central 45º00'00" ZONA 23



**Micro-bacia do Jaracaty
São Luís - MA, Brasil**

**Mapa
07/10
Uso e Cobertura do Solo 2006**

Legenda	
Uso do Solo	Representação
Área Urbanizada	Fusão das áreas Protegidas - <i>non-aedificandi</i>
Solo exposto	Curso d'água
Vegetação Densa	Curvas de nível
Apicum	Limite da micro-bacia
Mangue	
Água	
Capoeira	

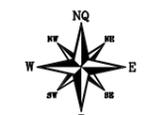
FONTE:
 Cartografia de 1992, IPLAM São Luís /MA, escala 1/2000; Macrozoneamento ambiental 2006, IPPC; Zoneamento do Município Lei No. 3253 de 1992, escala 1/2000; Imagens IKONOS, "Google Earth", 2006, resolução espacial de 2.5m; Cartas SRTM (2001), Embrapa, resolução espacial de 90 metros; Plano da Paisagem Urbana de São Luís.

**Universidade Federal da Bahia
Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana**

**A Contribuição do Uso Público Para a
Conservação das Áreas Urbanas de Interesse Ambiental
A Micro-bacia do Jaracaty em São Luís - MA**

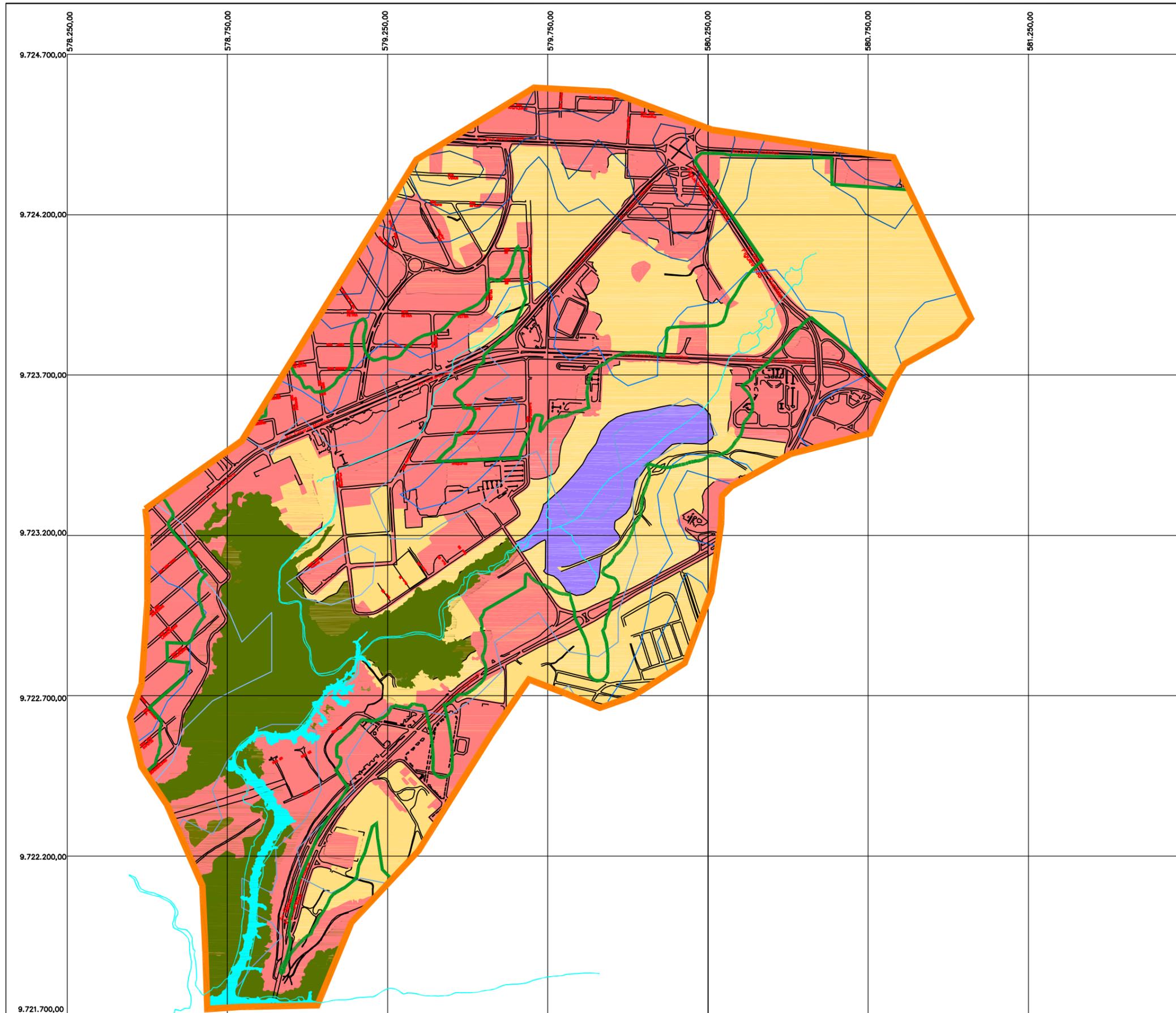
**Dissertação de Mestrado
Karina Porto Bontempo**

2008



ESCALA 1/12500

PROJEÇÃO UTM/SAD 69
Meridiano Central 45°00'00" ZONA 23



**Micro-bacia do Jaracaty
São Luís - MA, Brasil**

**Mapa
08 /10
Solos 2006**

Legenda

- Solos**
- Área Urbanizada
 - Gleissolos
 - PV - Podzólio Vermelho Amarelo concrecionário textura média/argilosa.
 - Solos Indiscriminados de Mangue
- Representações**
- Fusão das áreas Protegidas - *non-aedificandi*
 - Curso D'água
 - Limite da micro-bacia
 - Curvas de nível

FONTE:
Cartografia de 1992, IPLAM São Luís /MA, escala 1/2000; Macrozoneamento ambiental 2006, IPPC; Zoneamento do Município Lei No. 3253 de 1992, escala 1/2000; Imagens IKONOS, "Google Earth", 2006, resolução espacial de 2,5m; Cartas SRTM (2001), Embrapa, resolução espacial de 90 metros; Plano da Paisagem Urbana de São Luís.

**Universidade Federal da Bahia
Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana**

**A Contribuição do Uso Público Para a
Conservação das Áreas Urbanas de Interesse Ambiental
A Micro-bacia do Jaracaty em São Luís - MA**

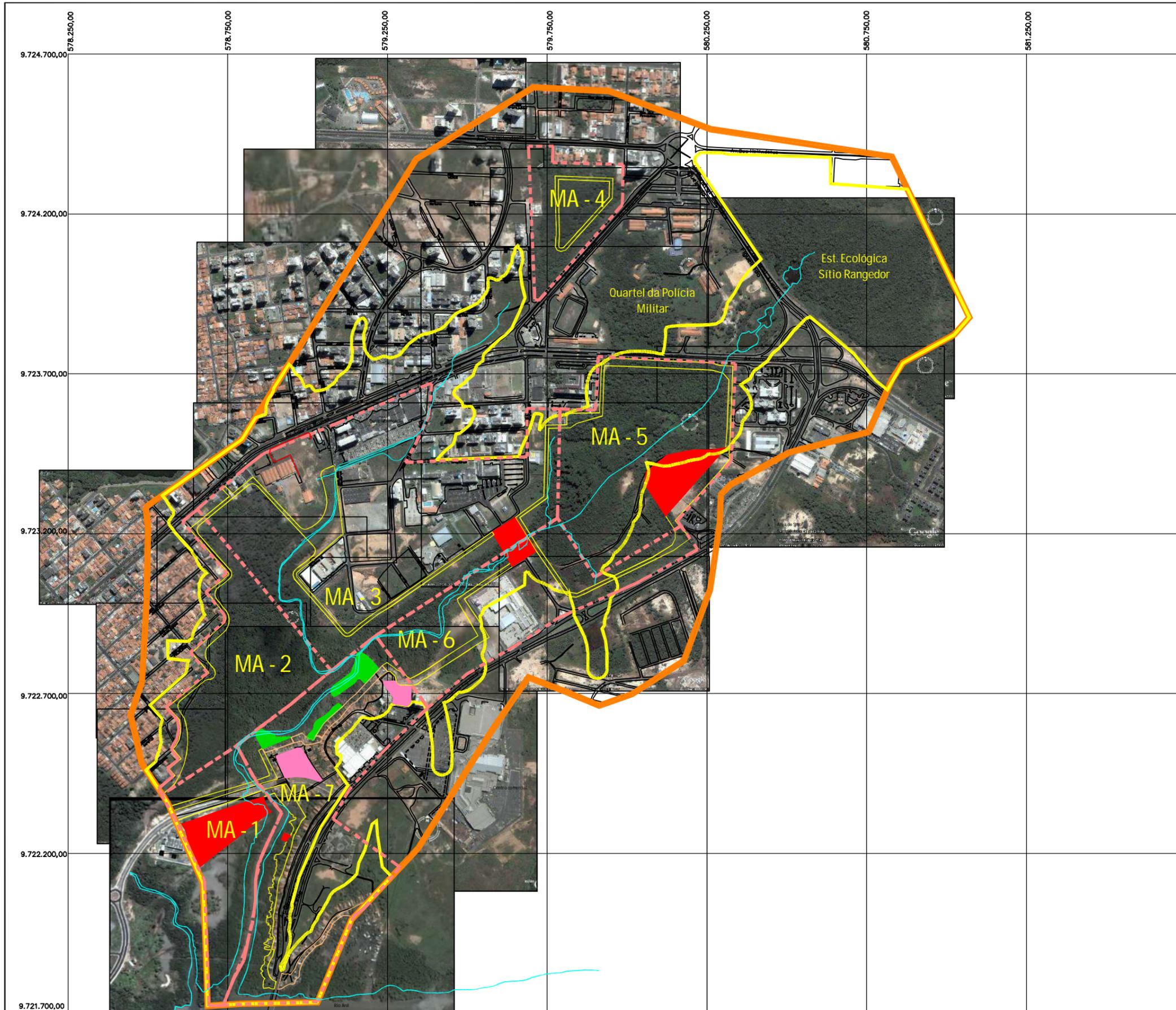
**Dissertação de Mestrado
Karina Porto Bontempo**

2008



ESCALA 1/12500

PROJEÇÃO UTM/SAD 69
Meridiano Central 45°00'00" ZONA 23



**Micro-bacia do Jaracaty
São Luís - MA, Brasil**

**Mapa
09/10
Proposta Sobre Imagem 2006**

Legenda

- Tipo de atuação:
- Recuperação ambiental
 - Remoção de assentamentos e urbanização
 - Remoção de assentamentos e recuperação ambiental
 - Novos assentamentos habitacionais
 - Recuperação de infra-estrutura
 - Urbanização
 - Limite das Micro Áreas
- Representações:
- ⬭ Fusão das áreas Protegidas - *non-aedificandi*
 - ⬭ Curso D'água
 - ⬭ Limite das regiões de atuação

FORNE:
Levantamento fotográfico e cartografia de 1992, IPLAM São Luís/MA, escala 1/2000;
Macrozoneamento ambiental 2006, IPPC; Levantamento fotográfico e cartográfico de 2003,
SEMPAZ, CAEMA, TELEMAR e CEMAR, escala 1/2000; Ortofotocartas de 2003, SEMFAZ,
CAEMA, TELEMAR e CEMAR, escala 1/2000; Fotos a áreas colonizadas de 1999, INPE, escala
1/15000; Zoneamento do Munic ípio Lei No. 3253 de 1992, escala 1/2000; Imagens IKONOS,
"Google Earth", 2006, resolução espacial de 2.5m; Cartas SRTM (2001), Embrapa, resolução
espacial de 90 metros; Plano da Paisagem Urbana de São Luís.

**Universidade Federal da Bahia
Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana**

**A Contribuição do Uso Público Para a
Conservação das Áreas Urbanas de Interesse Ambiental
A Micro-bacia do Jaracaty em São Luís - MA**

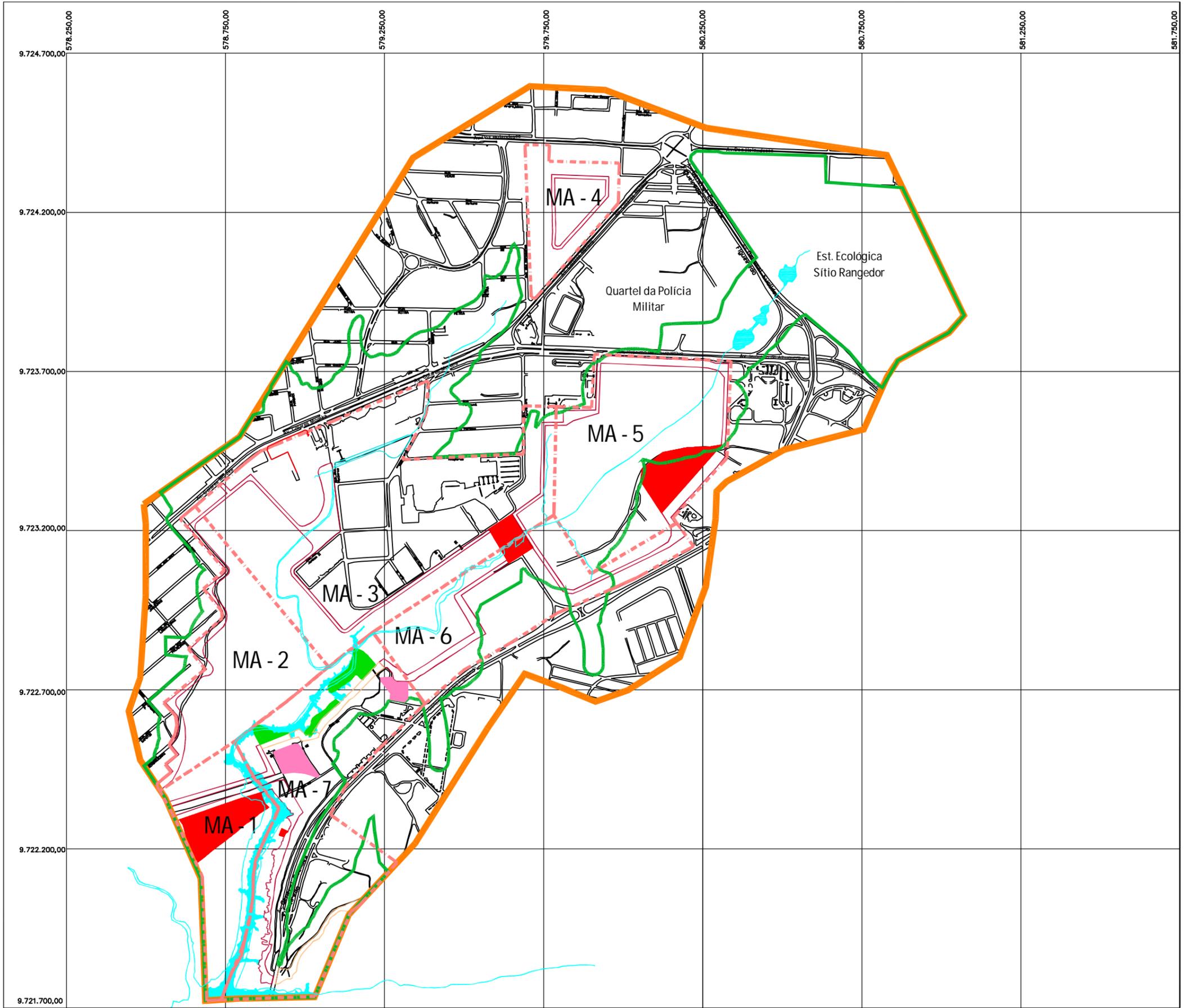
**Dissertação de Mestrado
Karina Porto Bontempo**

2008



ESCALA 1/12500

PROJEÇÃO UTM/SAD 69
Meridiano Central 45°00'00" ZONA 23



**Micro-bacia do Jaracaty
São Luís - MA, Brasil**

**Mapa
10/10
Proposta**

Legenda

Tipo de atuação:

- Recuperação ambiental
- Remoção de assentamentos e urbanização
- Remoção de assentamentos e recuperação ambiental
- Novos assentamentos habitacionais
- Recuperação de infra-estrutura
- Urbanização
- - - Limite das Micro Áreas

Representações:

- ⬭ Fusão das áreas Protegidas - *non-aedificandi*
- ⬭ Curso D'água
- ⬭ Limite das regiões de atuação

FONTE:
Levantamento fotográfico e cartografia de 1992, IPLAM São Luís MA, escala 1/2000;
Macrozoneamento ambiental 2006, IPPC, Levantamento fotográfico e cartográfico de 2003,
SEMFAZ, CAEMA, TELEMAR e CEMAR, escala 1/2000; Ortofotocartas de 2003, SEMFAZ,
CAEMA, TELEMAR e CEMAR, escala 1/2000; Fotos aéreas coloridas de 1999, INPE, escala
1/15000; Zoneamento do Município Lei No. 3253 de 1992, escala 1/2000; Imagens IKONOS,
"Google Earth", 2006, resolução espacial de 2.5m; Cartas SRTM (2001), Embrapa, resolução espacial
de 90 metros; Plano da Paisagem Urbana de São Luís.

**Universidade Federal da Bahia
Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana**

**A Contribuição do Uso Público Para a
Conservação das Áreas Urbanas de Interesse Ambiental
A Micro-bacia do Jaracaty em São Luís - MA**

**Dissertação de Mestrado
Karina Porto Bontempo**

2008



ESCALA 1/12500

PROJEÇÃO UTM/SAD 69
Meridiano Central 45°00'00" ZONA 23

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)