



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

ÍCARO CARDOSO MAIA

**A TRANSFIGURAÇÃO DA PAISAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
RIO MARANGUAPINHO NO MUNICÍPIO DE MARANGUAPE (CE)**

**FORTALEZA
2010**

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

ÍCARO CARDOSO MAIA

A TRANSFIGURAÇÃO DA PAISAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO
MARANGUAPINHO NO MUNICÍPIO DE MARANGUAPE (CE)

Dissertação apresentada ao Mestrado em Geografia do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Jeovah de Andrade Meireles

FORTALEZA – CEARÁ
2010

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, Ademar Maia, pelo carinho imenso, por ter sempre confiado na minha capacidade, por sempre ter se preocupado em me trazer reportagens, notícias e informações relevantes à minha área de atuação e por sempre se empolgar tanto quando alcanço alguma conquista profissional.

À minha mãe, Jucineide Cardoso, pelo amor incondicional, pela preocupação constante com minha vida pessoal e profissional, manifestada principalmente nas noites que resolveu ficar acordada para me fazer companhia e por sempre me dizer que eu vou conseguir, nos momentos mais difíceis da minha vida.

À minha companheira, Camila Dutra, por sempre ter me dedicado seu carinho e atenção, me proporcionando momentos de alegria e me apoiando quando necessitei. Com ela aprendi o verdadeiro significado da palavra “companheirismo”.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Jeovah Meireles, por sempre ter me tratado com tanta simpatia e receptividade, por suas diversas contribuições e por proporcionar conversas com uma atmosfera sempre aberta e agradável.

Aos professores da minha banca de qualificação, Profa. Dra. Adryane Gorayeb e Prof. Dr. Edson Vicente (Cacau), por toda a atenção prestada e pelo interesse demonstrado em me ajudar com contribuições para a melhoria do meu trabalho.

À colega de mestrado Alexandra Rocha, por toda a paciência comigo e por ter me ajudado tanto na construção das representações cartográficas deste trabalho, tendo sempre se mostrado tão acessível.

Aos meus colegas da turma de mestrado, por terem me proporcionado grandes momentos de descontração, pelos apoios mútuos que diversas vezes demos uns aos outros e pela solidariedade nos momentos necessários.

Aos professores da pós-graduação, pelas diversas contribuições em sala de aula e, principalmente, pelas conversas fora de sala de aula, que me ajudaram a amadurecer no meio acadêmico.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento que contemplou satisfatoriamente toda a minha turma de Mestrado, nos possibilitando desenvolver nossas pesquisas de mestrado.

Aos habitantes das comunidades do Aldeoma e da Guabiraba, os verdadeiros motivadores da realização deste trabalho, em especial a Joaquim da Silva Cavalcante, morador deste último bairro, por sua prestatividade e expressiva ajuda na pesquisa.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi investigar a derivação antropogênica de uma bacia hidrográfica de cabeceira situada em região metropolitana: a porção da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho circunscrita no município de Maranguape (CE). Este recorte territorial remete à presença de áreas urbanas, rurais e de transição, com a peculiaridade destas áreas urbanas estarem situadas entre serras, bem como o fato das vastas áreas rurais estarem associadas a uma bacia hidrográfica metropolitana que, a jusante, perpassa por intensas dinâmicas urbanas. Tendo em vista que este trabalho se propôs a averiguar as transformações, na paisagem e no ambiente, essencialmente originadas pelo homem em sociedade, tornou-se necessária a distinção das áreas urbanizadas das demais. Para isto, buscou-se compreender como se estabelecem as formas de uso e ocupação da terra e o manejo dos recursos hídricos neste território, nos levando à identificação de três unidades de paisagem de acordo com seus respectivos graus de antropização. Consideramos, ainda, como de fundamental importância a contextualização do recorte territorial estudado perante a Região Metropolitana de Fortaleza, tendo em vista a discussão sobre as políticas de abastecimento de água e esgotamento sanitário executadas em seus municípios. Além disso, realizou-se o debate da problemática socioambiental nas áreas de maior adensamento habitacional, onde se deu destaque às habitações de baixo padrão situadas nas margens dos cursos d'água, configuradas como uma das mais marcantes formas de ocupação do solo urbano verificadas neste recorte. Este estudo revelou a precariedade da gestão ambiental nas áreas rurais, com forte incidência de desmatamentos nas margens dos afluentes da bacia hidrográfica estudada, bem como, problemáticas associadas à exposição do solo nas áreas de entorno da cidade. Constatou-se, ainda, uma elevada deficiência no atendimento de esgotamento sanitário da cidade, o que contribui para uma maior degradação da condição de vida das classes sociais de baixa renda e para a poluição dos corpos hídricos urbanos. A conclusão é de que se faz urgente e necessária a estruturação de uma gestão territorial (no âmbito do município) e ambiental (no âmbito da bacia hidrográfica) que, respectivamente, tenham como base a visão integrada dos impactos ambientais em escala local e a compreensão da bacia hidrográfica enquanto um sistema integrado, onde as intervenções realizadas nas áreas de montante se refletem nas áreas a jusante.

Palavras-chave: Alto-médio curso, gestão do território, urbanização, paisagem.

ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the anthropogenic derivation of a head-watershed located in a metropolitan area: the portion of the watershed of the river Maranguapinho situated in the municipality of Maranguape (Ceará, Brazil). This territory refers to the presence of urban, rural and transitional, with peculiarities: these urban areas are located between mountains and the vast rural areas are associated with a metropolitan watershed that, downstream, runs through intense dynamic urban areas. Given that this study proposed to investigate the changes in landscape and environment, mainly originated by man in society, it became necessary to distinguish urban areas from the rest. For this, it was necessary to understand how are established the many forms of use and occupation of land and the water management in this territory, which led us to the identification of three landscape units according to their respective degrees of human disturbance. We also considered as a fundamental step, the contextualization of the studied territory, front to the Metropolitan Region of Fortaleza, in view of the discussion on policies for water supply and sewerage services performed in their communities. Moreover, there was a discussion about the socio-environmental problem in areas of higher density housing, which was highlighted as a low type of housing located on the banks of watercourses, configured as one of the most striking forms of land use verified in the object of this research. This study revealed the precariousness of environmental management in rural areas with high incidence of deforestation on the banks of tributaries of the watershed as well as problems related to exposure of soil in areas surrounding the city. It was found also a high deficiency in care of sanitation of the city, which contributes to further deterioration of living conditions of social classes in conditions of poverty and the pollution of the urban water resources. The conclusion is that it is urgent and necessary to structure a territorial management (within the municipality) and a environmental management (within the watershed) which, respectively, are based on the integrated view of environmental impacts at the local scale and understanding the watershed as an integrated system, where interventions undertaken in amount areas are reflected in downstream areas.

Keywords: mid-high watercourses, territorial management, urbanization, landscape.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Maranguape. Imagem aérea da empresa Liko Química, fabricante de tintas localizada no bairro Parque Iracema	38
Figura 2	Localização da área de estudo	54
Figura 3	Qualidade das águas e uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica	61
Figura 4	Aspectos dos loteamentos do distrito-sede de Maranguape	75
Figura 5	Aspectos preliminares da Barragem Maranguapinho	77
Figura 6	Perfil esquemático da paisagem urbana de Maranguape	83
Figura 7	Características da comunidade da Guabiraba e riacho do Escorrego (área de risco)	89
Figura 8	Aspectos da canalização dos riachos na cidade	97

LISTA DE FOTOS

Foto 1	Maranguape (CE). Outdoors indicativos de incentivos fiscais na entrada da Dakota Nordeste S/A	37
Foto 2	Maranguape (CE). Balneário Recanto das águas	69
Foto 3	Maranguape (CE). Piscina do Balneário Pirapora atualmente abandonado.	72
Foto 4	Maranguape (CE). Vista da cidade do alto serra	84
Foto 5	Maranguape (CE). Planalto dos Cajueiros. Trecho atingido pelos deslizamentos de 1974. Ao fundo observa-se o “Derretido”	86
Foto 6	Maranguape (CE). Caçamba de coleta de lixo da cidade.	91
Foto 7	Maranguape (CE). Muros residenciais destruídos por enchentes	94

LISTA DE MAPAS

Mapa 1	Municípios da RMF e a rede hidrográfica do rio Maranguapinho	42
Mapa 2	Declividade da Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra de Maranguape	43
Mapa 3	Dispersão da rede de drenagem da área de estudo	53
Mapa 4	Distritos de Maranguape e os limites da área de estudo	56
Mapa 5	Unidades geomorfológicas da área de estudo	60
Mapa 6	Compartimentação das Unidades de Paisagem (UP's) segundo níveis de antropização	64
Mapa 7	Pontos de uso e ocupação do solo	65
Mapa 8	Pontos de intervenção na rede de drenagem	66

Mapa 9	Pontos de degradação ambiental	67
Mapa 10	Localização da cidade e das áreas de risco estudadas	88
Mapa 11	Zoneamento ambiental da APA da Serra de Maranguape	90

LISTA DE CARTOGRAMAS

Cartograma 1	Volume de água tratado em ETA(s)	47
Cartograma 2	Índice de coleta de esgoto. Município da RMF	49
Cartograma 3	População urbana dos distritos da área de estudo	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Dados gerais dos municípios da Região Metropolitana de Fortaleza	35
Tabela 2	Abastecimento de água. Municípios da Bacia Hidrográfica do rio Maranguapinho - 2008	46
Tabela 3	Quantidade de pessoas vivendo em domicílios com água encanada. Municípios da Bacia Hidrográfica do rio Maranguapinho – 1991/2000	47
Tabela 4	Esgotamento sanitário. Municípios da Bacia Hidrográfica do rio Maranguapinho – 2008	48
Tabela 5	Porcentagem de domicílios com instalações sanitárias ligadas à rede geral. Municípios da Bacia Hidrográfica do rio Maranguapinho – 1991/2000	50
Tabela 6	Produção agrícola de Maranguape (Toneladas) – 2007	69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Tipologia das paisagens da área de estudo de acordo com o grau de antropização	62
----------	--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	População total atendida com esgotamento sanitário em Maranguape, 2000-2008	50
-----------	---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AED	Área de Expansão de Dados
APA	Área de Proteção Ambiental
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
ETA	Estações de Tratamento da Água
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IRPJ	Imposto de Renda de Pessoa Jurídica
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PDDU	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
PECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Estado do Ceará
PIB	Produto Interno Bruto
PLANDIRF	Plano de Desenvolvimento Integrado da RMF
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PROMURB	Projeto de Melhorias Urbana e Ambiental do Rio Maranguapinho
RMF	Região Metropolitana de Fortaleza
SIDAM	Secretaria de Infraestrutura, Desenvolvimento Agrário e Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Indicadores sobre Saneamento
SNIU	Sistema Nacional de Indicadores Urbanos
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFC	Universidade Federal do Ceará

SUMÁRIO

	LISTA DE FIGURAS	5
	LISTA DE FOTOS	5
	LISTA DE MAPAS	5
	LISTA DE CARTOGRAMAS	6
	LISTA DE TABELAS	6
	LISTA DE QUADROS	6
	LISTA DE GRÁFICOS	6
	LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	7
1	INTRODUÇÃO	10
2	METODOLOGIA	14
2.1	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.2.	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	25
	MARANGUAPE NO CONTEXTO DA REGIÃO	
3	METROPOLITANA DE FORTALEZA E DO RIO	33
	MARANGUAPINHO	
3.1	A FORMAÇÃO DA RMF: CONTEXTUALIZANDO O MUNICÍPIO DE MARANGUAPE	33
3.2	AS BACIAS HIDROGRÁFICAS METROPOLITANAS DE FORTALEZA	39
3.3	O MUNICÍPIO DE MARANGUAPE E A QUESTÃO HIDROSANITÁRIA	44
4	CARACTERIZAÇÃO E COMPARTIMENTAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA	52
4.1	DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO SOB A PERSPECTIVA FÍSICA E TERRITORIAL	55
4.2	COMPARTIMENTAÇÃO DA PAISAGEM DA ÁREA DE ESTUDO	60
4.3	USO, OCUPAÇÃO E CONDIÇÕES AMBIENTAIS NAS PAISAGENS COM BAIXO GRAU DE ANTROPIZAÇÃO	68
4.4	USO, OCUPAÇÃO E CONDIÇÕES AMBIENTAIS NAS PAISAGENS COM MÉDIO GRAU DE ANTROPIZAÇÃO	72
4.5	AS ÁREAS URBANIZADAS E A SUPERIOR COMPLEXIDADE DE SUA PROBLEMÁTICA	79

5	A PROBLEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL NA CIDADE DE MARANGUAPE	82
5.1	O INGRESSO DOS CURSOS D'ÁGUA ORIUNDOS DA APA DA SERRA DE MARANGUAPE NO ESPAÇO DA CIDADE	84
5.2	AS ÁREAS OCUPADAS POR COMUNIDADES EM CONDIÇÃO DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL	87
5.3	A ARTIFICIALIZAÇÃO DA DRENAGEM URBANA EM MARANGUAPE E SUAS CONSEQUÊNCIAS NA EGRESSÃO DOS CURSOS D'ÁGUA PARA JUSANTE DA CIDADE	95
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
	BIBLIOGRAFIA	107
	APÊNDICES	111
	ANEXOS	115

1. INTRODUÇÃO

A maior parte das metrópoles litorâneas brasileiras desenvolveu-se em áreas de entorno de estuários, sendo cortadas por rios de fluxo exorréico. Geralmente, estes rios nascem em áreas mais elevadas, em serras úmidas situadas fora dos territórios municipais que representam a sede das regiões metropolitanas brasileiras. Porém, em alguns casos, estas serras estão situadas em municípios pertencentes às regiões metropolitanas e que, portanto, têm relação com uma dinâmica urbana relativamente expressiva.

Estas serras úmidas inseridas em regiões metropolitanas comportam a nascente de bacias hidrográficas cujo rio principal percorre em direção às capitais, aonde vão se deparar com grandes aglomerados habitacionais, repletos de fatores de pressão sobre os ambientes fluviais e com uma estrutura socioespacial segregadora que muitas vezes leva as classes sociais em condição de pobreza a ocuparem as margens dos rios urbanos.

Na maior parte dos estudos sobre a problemática socioambiental em bacias hidrográficas metropolitanas, as abordagens se desenvolvem em torno destas áreas de maior adensamento habitacional, pois é nela onde se encontram dispostos de forma mais nítida os conflitos situados entre os que não possuem acesso a moradia digna e as áreas da cidade mais sujeitas às dinâmicas ambientais, dinâmicas estas que oferecem riscos a ocupações que se instalem em sua área de influência.

Porém, compreendemos que toda esta problemática não se manifesta apenas nos grandes aglomerados da capital e seu entorno imediato, geralmente compreendido pelo baixo curso das bacias metropolitanas. Nos cursos superiores destas bacias, diversas problemáticas também se manifestam, tanto com traços comuns às problemáticas da metrópole como com traços bem particulares, inerentes a estas áreas.

Sendo assim, quando nos referimos neste trabalho como cursos superiores de uma bacia hidrográfica, tratamos de todo o território composto pelas áreas de

relevo mais elevado (serras úmidas) onde se situam as nascentes da bacia hidrográfica e as áreas baixas do relevo situadas no entorno imediato dessas serras (depressões intermontanas), responsáveis por receber suas águas e direcioná-las para o rio principal da bacia. São áreas geralmente constituídas por uma rede de drenagem dispersa, comportando os mananciais que vão abastecer a metrópole. Estas áreas, na maioria dos casos, contam com dinâmicas socioespaciais rurais, o que favorece a presença (não exclusiva) de vegetações moderadamente conservadas e de paisagens com baixo grau de antropização, que são raridade na capital.

Partindo deste ensejo, entendemos que a importância do estudo destas áreas se dá por fatores bastante peculiares, tais como: a específica fragilidade inerente às nascentes; sua condição de abastecedora hídrica das metrópoles; a influência hidrológica das áreas de montante sobre as áreas de jusante (velocidade de escoamento, potencial de carga sedimentar, qualidade da água etc.); a possibilidade de incorporar a problemática dos deslizamentos nas discussões sobre riscos socioambientais por conta das encostas íngremes serranas; o uso dos rios para o favorecimento de atividades econômicas (balneários, agricultura etc.), dentre outros.

Para o estudo dos cursos superiores de uma bacia, partimos do pressuposto de que a natureza não é apartada das relações sociais, ou seja, “a natureza não é mais *natural*”. Todo o constructo social está intimamente imbricado com a natureza, onde os processos sociais estão constantemente criando marcas na paisagem. “Essas marcas na leitura ambiental podem ser decifradas como densificação técnica da natureza, transfiguração da natureza, natureza artificializada, enfim uma natureza socializada”. (SUERTEGARAY; NUNES, 2001). Compartilhamos com Suertegaray a preferência pelo uso do termo “transfiguração” para expressar a gama de transformações que o ambiente continuamente sofre a partir das atividades humanas, originando paisagens mais ou menos antropizadas.

Em nosso objeto de estudo, que consiste nos cursos superiores da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, por sua vez situados na porção nordeste do município de Maranguape, as paisagens variam consideravelmente segundo grau de antropização, constituindo diferentes tipologias. Desta maneira, buscamos

compreender como as diferentes formas de uso e ocupação da terra (acompanhadas de seus impactos ambientais) e o manejo dos recursos hídricos se realizam nesta área, dada sua importância no contexto da bacia enquanto um sistema integrado e unificado.

A análise da paisagem neste trabalho não é baseada somente em variáveis naturais, mas pelo contrário, traz um destaque às variáveis socioeconômicas e político-territoriais. Sendo assim, é feita uma discussão sobre o município de Maranguape, que é bastante caracterizado por um discurso político de cunho ecológico, contextualizando seu processo de urbanização em relação aos demais municípios da Região Metropolitana de Fortaleza e fazendo uma discussão sobre diversos dados de saneamento.

Após esta contextualização, procedemos à caracterização interna do recorte espacial de nossa análise, marcado por uma diversidade de tipologias urbano/rurais. Apesar de Maranguape ser um município predominantemente rural, o que se mostra nítido em boa parte do nosso estudo, nosso recorte espacial abrange seu distrito-sede, marcado por diversas áreas de transição entre o urbano e o rural e também pelo principal núcleo urbano do município que é a cidade de Maranguape. Para fazer a discussão destas diferentes tipologias urbano/rurais, procedemos à análise dos elementos indicadores dos níveis de antropização da paisagem, materializados principalmente nas formas de uso e ocupação do solo e na degradação ambiental decorrente destes usos.

O espaço urbano cobra um enfoque mais detalhado, visto que apresenta um maior adensamento populacional, maior concentração de edificações, atividades econômicas mais diversificadas, dentre outras dinâmicas, o que promove problemáticas mais complexas como o surgimento de ocupações em situação de vulnerabilidade, uma severa canalização dos cursos d'água e uma maior concentração dos focos de poluição fluvial e depósito de lixo. Dessa forma, dedicamos uma parte deste trabalho para tratar especificamente da problemática no sítio urbano de Maranguape.

Diante destas considerações, esta dissertação tem como principal intuito alertar para a importância de se considerar as dinâmicas socioambientais que se

desenvolvem nos cursos superiores da bacia do rio Maranguapinho (e das bacias metropolitanas de maneira geral) em suas políticas de gestão, não somente na escala municipal, mas principalmente na escala metropolitana, partindo da premissa de que os processos que se desenvolvem nestas áreas também se repercutem nos municípios a jusante.

Elencar a forma como este trabalho está organizado é de suma importância. Após esta introdução, considerada como capítulo 1, temos um capítulo destinado à discussão metodológica, onde é delineado nosso referencial teórico e nossos procedimentos metodológicos, constituindo nosso segundo capítulo. Já o nosso terceiro capítulo inicia a discussão empírica do objeto de estudo deste trabalho, tratando de discussões em torno da metropolização, urbanização e um debate macroescalar sobre o saneamento. Por sua vez, o capítulo 4 faz a caracterização e a compartimentação da área estudada, com abordagens que perpassam o território e a paisagem, pincelando ainda, mesmo que brevemente, sobre os geossistemas da área de estudo. O capítulo 5, por conseguinte, faz a discussão sobre a problemática socioambiental na cidade de Maranguape, tendo em vista que esta área concentra a grande maioria das interferências antrópicas no ambiente. Por fim, elaboramos nossas considerações finais (tratada como capítulo de número 6), onde procedemos a um apanhado geral das discussões realizadas nos capítulos anteriores e ao levantamento de diversas questões do âmbito da gestão ambiental e territorial.

2. METODOLOGIA

2.1. REFERENCIAL TEÓRICO

A ciência geográfica foi historicamente traçada por sucessivas transições paradigmáticas, que passam por abordagens descritivas, teóricas, críticas, sistêmicas, fenomenológicas, dentre outras. Dos pontos de vista epistemológicos atuais, principalmente com o advento da interdisciplinaridade, a idéia de uma sucessão linear como esta não se sustenta evidentemente. Um dos caminhos possíveis de serem adotados no período atual diz respeito à pluralidade de métodos, além dos esforços de unificação paradigmática evidenciados nas últimas décadas.

Uma das características desta ciência é a de possibilitar que o espaço geográfico seja analisado a partir de diversas escalas e com enfoque em diferentes conceitos. As perspectivas pelas quais os estudos podem ser realizados podem variar bastante na capacidade de integrar em sua discussão os processos de cunho social e os de cunho natural. Da mesma forma, a escolha da unidade de análise também influencia na possibilidade de realizar uma abordagem mais integrada destes processos. Segundo aponta Suertegaray (2009),

As transformações objetivas no mundo promovem mudanças de significado na ciência, transformam-se as demandas da sociedade e conseqüentemente da ciência, daí uma mudança significativa de rumos nos estudos da natureza. Neste sentido, percebe-se a substituição dos conceitos de domínio natural e regiões naturais, utilizados como referências clássicas no recorte da natureza, para a utilização de bacias hidrográficas concebida como a expressão espacial que permite a integração.

Tendo em vista esta perspectiva de integração, a bacia hidrográfica do rio Maranguapinho foi escolhida como nosso objeto de estudo, uma vez que nela se processam diversas dinâmicas de interação entre a sociedade e a natureza, entre as quais tem destaque as ocupações de risco que se desenvolvem em suas margens. Ainda segundo Suertegaray (2000), “a bacia hidrográfica possui sua importância na

compreensão da paisagem como uma unidade espacial, um conceito operacional, que é formado da síntese dos processos naturais com os processos sociais”.

Neste sentido, na delimitação mais específica do recorte espacial da bacia mencionada (seus segmentos superiores), levamos em consideração fatores de cunho natural e de cunho social. Dentre os fatores de cunho social, conferimos importância central à discussão da gestão pública municipal, visto que esta se realiza em escala local, partindo de políticas mais restritas e detalhadas, no âmbito dos planejamentos urbano e ambiental do município.

Já dentre os fatores de cunho natural, predominou o critério da rede de drenagem, uma vez que, partindo de uma visão em escala mais abrangente, percebe-se uma clara distinção em seu aspecto nos diferentes segmentos. Especificamente nos segmentos superiores da bacia, os quais foram escolhidos como objeto de nosso estudo, percebe-se uma maior dispersão na rede de drenagem, onde o aspecto ramificado do conjunto dos riachos favorece uma menor concentração do volume hídrico no curso d'água principal e permite uma maior incidência de intervenções estruturantes nos leitos fluviais em função da infraestrutura urbana, o contrário do que se verifica nos segmentos inferiores da bacia.

Em torno da escolha do território municipal como um critério de delimitação do nosso objeto de estudo, merece destaque a discussão do conceito de território na leitura político-administrativa proposta por Claude Raffestin (1993). Dentro da concepção enfatizada pelo autor, o território é tratado, principalmente, com uma ênfase político-administrativa, por exemplo, como o território nacional, espaço onde se delimita uma ordem jurídica e política, um espaço medido e marcado pelo trabalho humano com suas linhas, limites e fronteiras. Semelhante a Raffestin, Andrade (1995) faz também uma discussão do caráter político-administrativo do território:

O conceito de território não deve ser confundido com o de espaço ou de lugar, estando muito ligado à idéia de domínio ou de gestão de uma determinada área. Deste modo, o território está associado à idéia de poder, de controle, quer se faça referência ao poder público, estatal, quer ao poder das grandes empresas que estendem os seus tentáculos por grandes áreas territoriais, ignorando as fronteiras políticas. (p. 19).

Já em torno da escolha da parte superior da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho enquanto objeto de estudo, faz-se necessário estabelecer a fundamentação teórica que trata das nascentes. Segundo Alvarenga (2004), a maioria das nascentes está localizada nas regiões montanhosas, nas chamadas bacias de cabeceira. A água que jorra de uma nascente formará um pequeno ribeirão que irá contribuir para o volume de água de outro curso e, assim, sucessivamente, formando grandes cursos d'água, fundamentais para o abastecimento urbano, agrícola, geração de energia, dentre outras funções. Portanto o desaparecimento de uma nascente resultará na redução do número de cursos d'água, significando a diminuição da disponibilidade de água para os diversos usos (CASTRO, 2001).

Este mesmo autor relata que as nascentes podem ser classificadas quanto às características do aquífero. Neste caso existem nascentes muito susceptíveis ao ciclo hidrológico, com grande variabilidade temporal das vazões ao longo do ano, onde os aquíferos são considerados superficiais, sob influência da pressão atmosférica. É este tipo de nascente que está presente em nosso objeto de estudo, estando em sua grande maioria situadas na vertente oriental da Serra de Maranguape.

O enfoque dado à abordagem e ao estudo desta área cuja escolha e delimitação tiveram seus princípios norteadores aqui ressaltados, igualmente se fundamenta na perspectiva da discussão integrada entre os processos de cunho social e os processos de cunho natural. Este enfoque foi também permeado pela pluralidade metodológica, visto que as discussões realizadas neste trabalho têm base em três escalas distintas de análise, partindo da mais abrangente até a mais detalhada.

Sendo assim, o referencial deste trabalho também é constituído de três esferas de fundamentação teórico-metodológica distinguidas de acordo com estas escalas de detalhamento da análise, porém sustentadas em um mesmo “fio condutor”, onde a integração das abordagens consiste na compreensão da problemática socioambiental nos cursos superiores de uma bacia hidrográfica metropolitana, tendo destaque o enfoque sobre as suas derivações antropogênicas.

As discussões iniciais, consideradas de escala mais ampla, remetem-se à urbanização do município em questão, o município de Maranguape, situado na Região Metropolitana de Fortaleza. São discussões que abordam diversos dados inerentes à metropolização de Fortaleza e se encerram com o debate sobre o saneamento e o abastecimento de água neste município, em confrontação com os dados referentes aos outros três municípios banhados pela mesma bacia hidrográfica.

A discussão sobre a urbanização na referida região metropolitana realizou-se essencialmente a partir da interpretação de dados estatísticos populacionais, dado o fato que o crescimento demográfico é um dos principais indicadores deste processo. Consideramos que a importância de se discutir o contexto da urbanização de Maranguape neste estudo, reside na possibilidade de comparação de sua taxa de crescimento diante dos demais municípios banhados pela mesma bacia, permitindo, posteriormente, a compreensão dos diversos rumos tomados pela gestão pública municipal.

Um acelerado processo de crescimento demográfico em um município concorre para uma intensificação no dinamismo urbano, dificultando a capacidade do poder público local de realizar suas políticas de regulação urbana. Da mesma forma, há um expressivo aumento na demanda de serviços públicos coletivos por parte da população, como o abastecimento de água e o saneamento básico, bem como o provimento de um aporte infraestrutural capaz de satisfazer essas necessidades. Para Almeida (2007),

No Brasil, o crescimento das cidades se deu inicialmente concentrado nas grandes metrópoles, com uma velocidade maior do que a capacidade de o poder público suprir toda a população migrante de infra-estrutura. Além do aporte de um grande contingente de população que se dirigia às cidades em busca de melhores condições de sobrevivência, há a questão do acesso à moradia que é extremamente desigual, variando com o poder aquisitivo e o preço da terra urbana.

Segundo Mendonça e Leitão (2008), constata-se a irreversibilidade da urbanização, cujo processo é a cada dia mais complexo e se potencializa na metropolização, dificultando ainda mais o acesso a recursos essenciais, como a

água, em quantidade e qualidade compatíveis ao uso humano e ao equilíbrio do ambiente do entorno dessas regiões.

Em se tratando dos diversos debates em torno das questões hidrosanitárias na abordagem intermunicipal, é preciso estabelecer suas relações com os rios urbanos e, portanto com suas bacias de drenagem. Em cidades com carência de infraestrutura de saneamento básico, os canais fluviais se tornam os principais coletores do esgoto, dispersando-o para as outras áreas da bacia de drenagem.

Neste sentido, verificamos a necessidade de realizar a análise e interpretação de dados sobre saneamento na escala intermunicipal metropolitana. Para isto, direcionamos nossa análise para a interpretação dos dados obtidos a partir da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada no ano de 2008, que constitui um panorama sobre os serviços de saneamento na grande maioria dos municípios brasileiros, focada nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais.

Após as discussões realizadas a nível metropolitano, de caráter intermunicipal, seguimos para uma discussão intramunicipal, priorizando a caracterização interna de Maranguape, constituindo assim uma escala de detalhamento intermediária na análise sobre nosso objeto de estudo. Esta nova abordagem não é apartada da realizada anteriormente, visto que discutir o contexto deste município na metrópole, bem como sua situação hidrosanitária neste contexto, são pré-requisitos essenciais para o entendimento da forma com que se constituem suas áreas urbanas, e da relação destas com o meio rural.

A metodologia adotada para esta discussão consistiu na identificação das áreas urbanas, as áreas rurais e as áreas identificadas como transitórias entre a cidade e o campo, dentro do recorte espacial do nosso objeto de estudo. De acordo com Bernardelli (2006), o uso do conceito urbano se aplica muitas vezes para qualificar o espaço e/ou as relações que se processam num dado espaço, tendo como contraponto e complemento contraditório o rural.

Certos critérios são geralmente enumerados quando se pretende estabelecer a definição (ou, ao menos, a tentativa de aproximação) de cidade.

Ângulo e Dominguez (1991, apud Bernardelli, 2006) apresentam alguns critérios que podem contribuir para tal tarefa. Dentre estes critérios estão: o tamanho demográfico; a densidade; os aspectos morfológicos; as atividades; o modo de vida; as interrelações urbanas; e a geração de inovações.

Concordamos com a discussão de Ângulo e Dominguez e podemos elencar dois destes critérios que contribuíram para o nosso estudo. São eles o tamanho demográfico (Censo do IBGE, 2007) e os aspectos morfológicos (edificações, formas de parcelamento do solo, estruturação dos usos do solo, vias de transporte, espaços públicos e privados etc.), analisados a partir da análise visual da paisagem.

Porém compreendemos que estes critérios isolados são insuficientes para a caracterização do urbano e do rural, pois se atêm à forma, desconsiderando a complexidade da realidade. No contexto brasileiro, o fundamento utilizado para definir o que é cidade é um Decreto-Lei instituído pelo Estado Novo em 1938. O Decreto-Lei 311 aponta como cidade a área do Distrito Sede, independentemente das relações que se estabelecem no espaço em questão (BERNADELLI, 2006). Se a cidade é definida como sendo a área do Distrito Sede, logo, o campo é o que não é cidade.

Veiga (2002) traz críticas ao critério do Decreto-Lei 311/1938 para definir o que é cidade no Brasil, considerando-o como puramente formal, e como sendo não condizente com a realidade brasileira. O autor procura demarcar bem o que é urbano e o que é rural e afirma que o Brasil é muito menos urbano do que mostram os dados estatísticos.

Diante da carência de uma definição mais criteriosa do que é cidade no Brasil, fazem coro muitos teóricos que não coadunam com o Decreto-Lei 311/1938. Assim, conforme Endlich (2006) existem vários juízos utilizados no tratamento e caracterização do rural e do urbano além do oficial.

Dentre os critérios, além da classificação formal baseada nos limites oficiais que utiliza a delimitação administrativa, Endlich destaca outros, como o que se fundamenta na demografia, considerando os números da população absoluta,

também o que se baseia na densidade demográfica e ainda o que considera a ocupação econômica da população para definir o que é cidade e o que é campo.

Portanto, tomando como pressuposto que a discussão da definição de urbano, rural e das áreas de transição entre o urbano e o rural, é de tal complexidade que não permite uma simples atribuição das mesmas à expressão material da paisagem, adotamos neste trabalho a idéia de antropização da paisagem enquanto tradução das transformações que a sociedade realiza no ambiente, observando-se as características indicativas da paisagem originalmente natural daquele ambiente e suas mudanças visíveis.

É neste momento que cabe esclarecer o porquê de denominarmos este estudo como uma reflexão sobre a transfiguração da paisagem da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho no município de Maranguape. Os cursos superiores desta bacia hidrográfica apresentam um ambiente natural que, quando aludido às áreas de entorno das cabeceiras, geralmente se atribui a imagem de uma área mais conservada, com um maior equilíbrio ecológico. Porém verificam-se nestas áreas diversas intervenções humanas que modificam as paisagens originalmente naturais, a partir das formas de uso e ocupação da terra e das intervenções projetadas e construídas pelo poder público.

Neste sentido, a paisagem exerce uma importância central enquanto conceito que permite a identificação, em nosso recorte espacial, de unidades com diferentes níveis de antropização. Para discutirmos a concepção de paisagem adotada em nosso estudo, é necessário contextualizar as diferentes interpretações deste termo. Segundo Rougerie (1969) e Mateo Rodriguez (1998), as paisagens podem ser caracterizadas como: aspecto externo de uma área ou território; formação natural; formação antroponatural; sistema econômico-social; e/ou paisagem cultural.

Dentre estas diversas interpretações, nossa concepção de paisagem apóia-se em uma perspectiva conjugada entre a paisagem enquanto conjunto de formações antroponaturais e enquanto sistema econômico-social. Para estes autores, a paisagem enquanto formação antroponatural consiste em:

Um sistema territorial composto por elementos naturais e antropotecnogênicos condicionados socialmente, que modificam e transformam as propriedades das paisagens naturais originais. Forma-se ainda, por complexos ou paisagens de nível taxonômico inferior. Considera-se a formação de paisagens naturais, antroponaturais e antrópicas, e que se conhece também como paisagens atuais e contemporâneas (MATEO RODRIGUEZ, 1998)

Neste sentido, as compartimentações paisagísticas de nossa área de estudo em unidades com diferentes níveis de antropização, estão associadas à transformação das propriedades das paisagens naturais originais a partir de elementos antropotecnogênicos. As paisagens denominadas pelos autores de “naturais, antroponaturais e antrópicas”, correspondem em nosso trabalho, enquanto analogia destas denominações, como “paisagens de baixo grau de antropização, paisagens de médio grau de antropização e paisagens de alto grau de antropização”. Por sua vez, a paisagem enquanto sistema econômico-social é concebida pelos autores como:

A área onde vive a sociedade humana, caracterizando o ambiente de relações espaciais que tem uma importância existencial para a sociedade, composto por uma determinada capacidade funcional para o desenvolvimento das atividades econômicas (MATEO RODRIGUEZ, 1998).

Deste modo, além de refletirmos sobre a “transformação das propriedades das paisagens naturais originais a partir de elementos antropotecnogênicos”, é tomado como elemento fundamental deste trabalho o espaço da sociedade e sua capacidade funcional para o desenvolvimento das atividades econômicas que vão caracterizar as diversas formas de uso e ocupação do solo, sendo estas, o elemento central dentre nossos critérios de compartimentação. Para Silva e Mateo Rodriguez (2007), constitui-se como um dos principais esquemas metodológicos para a análise geocológica da paisagem, a “avaliação do potencial das paisagens e tipologia funcional, que inclui o cálculo do papel dos fatores antropogênicos através dos tipos de utilização da Natureza, dos impactos geocológicos das atividades humanas, das funções e cargas econômicas”.

Segundo Silva e Mateo Rodriguez (Ibid.), “a tipologia e o potencial das paisagens devem ser avaliados incluindo-se as influências antrópicas sobre a utilização e transformação da natureza e seus decorrentes impactos geocológicos”. Desta forma sustenta-se nossa compartimentação tipológica em diferentes paisagens tomando como principal critério a questão do uso e ocupação do solo. O fato da análise integrada da paisagem considerar a dimensão natural e social dos sistemas paisagísticos possibilita avaliar como acontece a interação sociedade-ambiente nos diferentes espaços.

Após as discussões mais amplas sobre a identificação do uso e ocupação nas áreas urbanas, rurais e intermediárias da nossa área de estudo, acompanhada do levantamento das degradações ambientais resultantes destes usos, as abordagens deste trabalho seguem para o maior detalhamento das problemáticas transpassadas na unidade de paisagem classificada como sendo de alto nível de antropização, mais especificamente, a cidade de Maranguape. Esta parte representa então, uma terceira e última escala de detalhamento deste estudo, que teve como pré-requisito a abordagem realizada anteriormente, responsável por fazer a discussão nas outras duas unidades identificadas e por delimitar este núcleo urbano.

Foi priorizada nesta análise de escala mais detalhada, a discussão sobre algumas formas específicas que a paisagem urbana assume, no âmbito da bacia hidrográfica. A primeira delas diz respeito às ocupações em situação de vulnerabilidade socioambiental, enquanto a segunda aborda a excessiva canalização e poluição dos riachos da cidade, onde é feita uma correlação direta com as discussões realizadas no início do trabalho, sobre saneamento.

Com relação às discussões sobre vulnerabilidade ambiental, segundo Almeida (2007), “as cidades, dada a densidade do construído e da variedade de atividades que elas abrigam, possuem uma vulnerabilidade intrínseca que o risco revela”. Sendo assim, para este autor,

Pode-se definir na cidade espaços que são desigualmente vulneráveis, pois a vulnerabilidade caracteriza-se por traduzir, espacialmente, as desigualdades socioeconômicas entre bairros, comunidades. Por isso, o risco é um objeto geográfico por excelência, e constitui-se num objeto de estudo pluridisciplinar, que permite compreender os riscos ambientais urbanos de forma concreta, e de visualizar objetos e lugares de análise de maneira a responder claramente e diretamente aos problemas postos.

Segundo Jacobi (2004, apud MENDONÇA; LEITÃO, 2008), o agravamento crescente dos problemas ambientais nas metrópoles brasileiras é alimentado pelo modelo de apropriação do espaço. Esse modelo reflete as desigualdades socioeconômicas vigentes, aliadas à ineficácia das políticas públicas e à inércia da administração pública na detecção, coerção, correção e proposição de medidas visando ao ordenamento do território e à garantia da melhora da qualidade de vida da população.

Para Mendonça e Leitão (2008), os impactos socioambientais destacados por Jacobi (Op. cit.) constituem situações de risco ambiental urbano à medida que, “num determinado momento e em determinadas circunstâncias, teriam a capacidade de causar danos diretos à saúde, ao conforto, à qualidade de vida e ao patrimônio dos indivíduos”. Conforme afirmam estes autores, “a maior parte dos riscos ambientais urbanos está circunscrita à esfera de competência municipal e é diretamente vinculada ao uso e à ocupação do solo” (MENDONÇA; LEITÃO, 2008).

Neste sentido, a ocupação do território é considerada por Mendonça e Leitão (Op. cit.) na abordagem sobre a vulnerabilidade socioambiental urbana, quando apontam que:

A população de renda mais baixa, mais vulnerável à escassez da água e pelas insuficientes políticas públicas de habitação, acaba por construir suas moradias onde a fragilidade ambiental é maior, como áreas de mananciais, áreas de riscos de inundação adjacentes a rios, etc. Assim sendo, a questão da gestão dos recursos hídricos nas cidades brasileiras não pode ser tratada de forma desvinculada da questão da habitação e da ocupação do território.

Esse fato, por um lado, indica que a intensidade e a disseminação dos problemas socioambientais urbanos são, em muito, devidas à ineficácia da administração pública no planejamento e no controle do uso e da ocupação do território da cidade; por outro, representa uma possibilidade de resposta coletiva e institucional a esses riscos (MENDONÇA; LEITÃO, 2008). Desta maneira, ganha destaque a discussão sobre a drenagem urbana, uma vez que, segundo estes autores:

A rápida urbanização no mundo e no Brasil constitui um dos principais impactos produzidos no ciclo hidrológico, cujos efeitos podem ser observados direta e indiretamente. O crescimento das cidades provoca a impermeabilização do solo e gera inúmeros problemas com sérias consequências, muitas das quais levando a alterações na drenagem urbana e, conseqüentemente, repercutindo negativamente na saúde dos habitantes das *urbes* brasileiras.

A discussão da drenagem urbana faz referências às discussões antes realizadas sobre os dados sanitários do município, mas remete-se direta e especificamente à manifestação empírica na materialidade dos problemas associados aos rios urbanos, à distribuição de água e à carência de saneamento básico, tendo em vista que, de acordo com Neutzling (2004, apud STRIEDER, 2006) o atual padrão de consumo expõe os recursos hídricos basicamente a dois tipos de uso: a captação para abastecimento e produção e, simultaneamente, a utilização dos rios como diluente de resíduos domésticos, industriais e da agricultura.

Além disso, a canalização dos riachos é outro processo enfatizado neste estudo. Segundo Bruschi (2007):

A estratégia utilizada para equacionamento dos problemas de drenagem urbana esteve, durante anos, voltada para a retificação dos rios, córregos e o revestimento de suas calhas, com graves conseqüências ambientais, destacando-se: aumento da velocidade de escoamento e, conseqüentemente, a transferência de inundação para jusante; eliminação de ecossistemas aquáticos; processos erosivos nas margens dos cursos d'água e, elevados custos para o município, tanto na implantação, quanto para apoio à comunidade atingida, sem, necessariamente, obter resultados efetivos.

Segundo esta autora, “o perfil histórico das canalizações confirma que essas soluções são fortemente agressivas ao meio ambiente e, além disso, de eficiência questionável. Os canais urbanos descaracterizam o ambiente fluvial de forma decisiva” (BRUSCHI, op. cit.). Enquanto contraproposta para esta tendência degradante, a autora defende que as concepções urbanístico-ambientais mais atualizadas objetivam a valorização da natureza numa integração dos fundos de vale à paisagem urbana, favorecendo a preservação do manancial em leito natural e sua vegetação ciliar.

Em suma, a temática proposta, apesar de abordada sob escalas e perspectivas diferenciadas ao longo deste trabalho, manteve no cerne de sua discussão a importância de se considerar as peculiaridades das bacias de cabeceira nas políticas de gestão de bacias hidrográficas. Com o intuito de demonstrar esta importância, foram realizados os procedimentos metodológicos evidenciados no item a seguir.

2.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Durante a pesquisa, analisamos inicialmente o município associado à área de estudo, na perspectiva de contextualizar sua urbanização e sua situação sanitária perante, respectivamente, a Região Metropolitana de Fortaleza e os demais municípios banhados pela bacia hidrográfica do rio Maranguapinho. Nesta perspectiva inicial foram priorizados os seguintes pontos: i) metropolização e urbanização de Maranguape; ii) a bacia do rio Maranguapinho no contexto da região metropolitana em questão; e iii) a situação hidrosanitária do município.

Posteriormente seguimos para uma análise e uma classificação das paisagens da área estudada de acordo com seus níveis de antropização. Para isto, foi priorizada a identificação do uso e ocupação do solo e a degradação ambiental decorrente destes usos. Nas áreas onde foram identificadas as paisagens mais antropizadas, verificaram-se novas problemáticas com demanda de investigação. Para isto, foram realizadas: i) a identificação de áreas de risco na cidade e a investigação sobre a situação de vulnerabilidade em duas comunidades elegidas; ii) a caracterização do quadro de poluição e de canalização dos riachos urbanos.

Na sequência, são relatados individualmente os procedimentos metodológicos realizados durante o desenvolvimento de cada etapa do trabalho.

a) Pesquisa bibliográfica e documental

Esta foi a etapa inicial deste trabalho, constituindo-se na busca por material bibliográfico precedente sobre a bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, bem como sobre o município de Maranguape e sobre temas afins à pesquisa. Diversos estudos científicos foram encontrados nas bibliotecas da Universidade Estadual do Ceará (UECE) e da Universidade Federal do Ceará (UFC), tendo colaborado essencialmente para situar-nos sobre temas como a industrialização de Maranguape, a saúde ambiental e do trabalho em Maranguape, a bananicultura na Serra de Maranguape, além de estudos de morfologia, granulometria, hidrologia e qualidade da água da bacia do rio Maranguapinho (Anexo A), responsáveis por fornecer diversas informações acessórias ao nosso trabalho.

Além dos trabalhos acadêmicos, foram coletados documentos governamentais e administrativos como registros sobre as obras do Projeto de Melhorias Urbana e Ambiental do Rio Maranguapinho (PROMURB), relatórios do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e os diversos documentos componentes do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) do município de Maranguape. Com relação a este último, cabe ressaltar que a grande maior parte da população e as sedes institucionais e administrativas estão concentradas no distrito-sede municipal, território de enfoque central neste trabalho, o que favoreceu uma maior obtenção de informações compatibilizadas ao nosso objeto de estudo.

b) Coleta e tratamento de dados estatísticos secundários

Esta etapa consistiu na obtenção de dados estatísticos provenientes de censos e pesquisas quantitativas de alcance nacional, seguida de tabulação, tendo em vista sua análise e interpretação conforme os temas a eles associados. As principais fontes foram: o censo populacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referente aos anos de 2000 e 2007; a base de dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA Data) com informações sobre os domicílios; os softwares de base de dados do Sistema Nacional de Indicadores sobre Saneamento (SNIS) e “Déficit Habitacional do Brasil”, ambos com a geração de

tabelas e gráficos; além dados do Programa Agente de Saúde e outras fontes secundárias.

As análises e interpretações destes dados tiveram suas discussões enfatizadas principalmente no capítulo 2 deste trabalho, onde foi contextualizada a urbanização e a situação hidrosanitária de Maranguape a partir de informações em escala municipal e, em alguns casos, possibilitando discussões no detalhamento distrital deste município.

c) Pesquisa cartográfica e de imagens de satélite

Esta etapa consistiu em buscas por mapas e cartogramas na base cartográfica do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Estado do Ceará (IPECE) e na Série Conjuntura Urbana do Observatório das Metrôpoles, bem como a geração de cartogramas de variáveis selecionadas por meio do software do Sistema Nacional de Indicadores sobre Saneamento (SNIS), além da obtenção de imagens Landsat da área. As especificações sobre as imagens estão evidenciadas em forma de nota na fonte de cada figura deste trabalho.

Também selecionamos imagens pertencentes ao acervo do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU), que continha croquis e outros desenhos mais detalhados da cidade voltados para projetos de reforma urbana, e a partir dos quais fizemos diversas adaptações para as necessidades específicas deste trabalho.

d) Identificação do uso, ocupação e degradação ambiental

Para a realização desta etapa, recorreremos conjuntamente a dois métodos, iniciando-se pela identificação de formas espaciais através de imagens do software Google Earth, seguida da verificação *in loco* com a ajuda de alguns colaboradores

(moradores locais) que ao longo desta pesquisa nos guiaram até os mais diversos pontos e localidades almeçadas.

A importância, para este estudo, de se identificar os tipos de uso e ocupação do solo, dá-se pelo fato de concebermos estes como o indicador mais apropriado para se classificar a tipologia funcional deste território, as modificações provocadas na paisagem e as formas de degradação ambiental intrinsecamente associados a estes usos.

Silva e Mateo Rodriguez (2007) consideram como uma etapa essencial a “avaliação do potencial das paisagens e tipologia funcional, que inclui o cálculo do papel dos fatores antropogênicos através dos tipos de utilização da Natureza, dos impactos geocológicos das atividades humanas, das funções e cargas econômicas”.

e) Identificação da rede de drenagem e das nascentes

Atualmente a região que abrange o alto-médio Maranguapinho apresenta fortes limitações quanto ao mapeamento de sua malha de drenagem superficial pelas principais bases cartográficas, devido principalmente à presença massiva de nascentes e riachos tributários minguados, de primeira ordem. Portanto, procedemos a um desenho vetorizado da malha de drenagem da área de estudo com o detalhamento da maior quantidade possível de afluentes identificáveis a partir da análise das imagens do Google Earth.

Procedemos ainda à identificação dos nomes de alguns riachos e açudes locais que não tinham sua alcunha presente nos principais mapas existentes, além da identificação de pequenas obras de intervenção nesta rede de drenagem, inclusive algumas bastante locais, como as sarjetas e canaletas situadas sob as estradas vicinais em diversos aterros empreendidos sobre os cursos d'água nas áreas mais afastadas da cidade.

f) Compartimentação da paisagem em níveis de antropização

Partindo-se da constatação alcançada com a identificação das formas de uso e ocupação da terra, de que, em nosso recorte territorial de estudo, os elementos antropotecnogênicos (socialmente condicionados) transformam as propriedades das paisagens originalmente naturais de maneira diferenciada ao longo do território, tornou-se indispensável distinguir e classificar essas diferenciações. Neste sentido, procedeu-se a uma compartimentação da paisagem em unidades diferenciadas por seus níveis de antropização.

Para isto, os principais critérios utilizados foram: i) as tipologias de uso e ocupação da terra, distinguidas por um perfil rural (atividades lentas, locais e eminentemente agrícolas) ou por um perfil urbano (atividades aceleradas, concentradas e diversificadas); ii) o modo como se dá a concentração de edificações, pavimentações e artificializações do ambiente, principalmente nos ambientes fluviais e na drenagem; iii) os tipos de degradação ambiental (de um lado o despejo excessivo de efluentes domésticos e industriais caracterizando as áreas urbanas, de outro lado a retirada de areia e argila e os efluentes pecuários caracterizando as áreas rurais).

g) Elaboração de mapas básicos e temáticos

O mapa-base da compartimentação das unidades de paisagem foi confeccionado a partir do software Arc Gis 9.3, e grande parte das delimitações das unidades foi feita a partir de coordenadas universais marcadas no software Google Earth, baseadas principalmente em marcos antrópicos (construções, terrenos desmatados, dentre outros), que por vezes necessitaram de verificação *in loco*. As linhas das curvas de nível também contribuíram para demarcar o início da Serra de

Maranguape nas áreas adjacentes à cidade. Esta compartimentação seguiu o método sintético, segundo o qual:

Representam-se contornos unitários para cada unidade. Mediante diferentes linhas pode-se estabelecer a representação espacial da hierarquia das unidades. Cada unidade (em dependência do nível dado) é explicitada de forma escrita. (SILVA e MATEO RODRIGUEZ, 2007).

A partir do mapa-base, foram construídos vários mapas temáticos, dentre os quais se destacam: o mapa dos pontos de uso e ocupação; o mapa das intervenções na rede de drenagem; e o mapa de degradação ambiental. Além destes mapas temáticos, o software Arc Gis 9.3 também foi utilizado para a construção de outros mapas associados a informações ambientais e territoriais.

Quanto ao trabalho de geoprocessamento, as informações técnicas são de que todos os dados foram sincronizados na projeção UTM, SAD 69, Zona 24 e Azimute -39. Utilizou-se GPS modelo Garmim3 Plus, imagens do satélite Landsat 5 gratuitas no site do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), imagem SRTM da NASA, além de dados digitalizados do IPECE e IBGE.

h) Entrevistas sistemáticas com atores sociais

Depois de realizada a compartimentação, verificou-se uma maior concentração de problemáticas socioambientais na área referente à unidade de paisagem com alto grau de antropização: o sítio urbano de Maranguape. No intuito de adquirirmos uma compreensão geral sobre certas problemáticas transcorridas na cidade de Maranguape, procedemos ao planejamento de duas entrevistas com atores sociais situados no contexto local há dezenas de anos.

A primeira foi realizada com a gerência do Balneário Cascatinha, equipamento de lazer instalado na Serra de Maranguape (na vertente adjacente à cidade) desde 1963, onde a família proprietária foi inquirida sobre as ocupações

iniciais da Serra, informações sobre os terrenos de entorno tomados pela bananicultura, o ramo do lazer e do turismo ecológico em Maranguape, o lugar de origem dos clientes frequentadores do clube, a presença de movimentos conservacionistas em prol da Serra, dentre outras questões.

A segunda entrevista foi realizada com o líder comunitário (desde a década de 1990) do bairro da Guabiraba, onde se situa a maior área de risco da cidade de Maranguape. Este líder comunitário foi inquirido acerca de informações impraticáveis de serem obtidas a partir da aplicação de questionários, como o histórico da ocupação da comunidade, as articulações do poder público municipal para realizar ações em prol da comunidade, as principais doenças que afetam a comunidade, problemas sociais relacionados a drogas e violência, dentre outros pontos.

i) Aplicação de questionários nas comunidades

Após as entrevistas, em especial a realizada na Guabiraba, verificamos a necessidade de conseguir mais detalhes sobre as comunidades em situação de vulnerabilidade socioambiental na cidade de Maranguape. Isto pelo fato de que certas informações como, por exemplo, a percepção coletiva dos riscos ambientais e os problemas diretamente sentidos pelos moradores com relação às habitações. Neste sentido foi elaborado um questionário de avaliação da situação das comunidades com ocupações em áreas de risco (Apêndice A).

Este questionário (vide apêndices) foi aplicado em duas comunidades: Guabiraba e Aldeoma. Estas comunidades foram escolhidas por se situarem nas margens de riachos urbanos e por terem uma relação cotidiana direta com esses riachos. Os temas tratados no questionário perpassaram pelas condições de moradia, acesso à infraestrutura, usos diversos que fazem dos riachos, percepção de riscos de enchente (e também deslizamentos, no caso da Guabiraba), dentre outras questões abordadas. Cabe ressaltar que todos os contatos das pessoas que participaram das entrevistas e dos questionários foram arquivados.

j) Identificação e caracterização da canalização e poluição urbanas

Esta etapa consistiu na busca pela caracterização (em aspectos gerais) das duas principais formas de degradação dos ambientes fluviais desta cidade: a canalização e a poluição. Identificamos nos riachos da cidade os trechos mais atingidos pelo processo de canalização pavimentada e os trechos onde se transcorre de forma mais nítida o despejo de efluentes domésticos. Logo após esta identificação, procedemos a uma análise subjetiva das características destes cursos d'água, a partir da observação de aspectos visuais relativos à cor da água e ao seu aspecto turvo ou não, bem como à ausência ou presença de resíduos sólidos flutuantes e sua proporção aparente, além dos odores.

Outro aspecto considerado foi a diferença entre a velocidade dos riachos que egressavam destas canalizações fechadas e a velocidade dos riachos ainda não canalizados verificados nas áreas da cidade situadas mais a montante, contando com a ajuda de parâmetros visuais como a velocidade com que as folhas escoavam sobre a água. Esta perspectiva comparativa também foi aplicada com relação à situação das margens destes riachos em trechos distanciados em alguns metros a jusante destas canalizações, visto que as mesmas apresentavam leitos bastante retilíneos e, em alguns casos, margens mais desgastadas. Diversas fotografias do nosso objeto de estudo ilustram e demonstram estas problemáticas ao longo deste trabalho.

3. MARANGUAPE NO CONTEXTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA E DO RIO MARANGUAPINHO

3.1. A FORMAÇÃO DA RMF: CONTEXTUALIZANDO O MUNICÍPIO DE MARANGUAPE

O caráter desigual e contraditório do processo de reprodução capitalista do espaço urbano se aplica certamente às cidades brasileiras. A partir da segunda metade do século XX surge o fenômeno da metropolização e da expansão das grandes e médias cidades no país, ao mesmo tempo em que, na década de 1970, são criadas as regiões metropolitanas. Nesse momento, além da dimensão assumida por cidades como Rio de Janeiro e São Paulo, outras capitais como Belo Horizonte, Salvador, Porto Alegre, Recife e Fortaleza também se constituem metrópoles, trazendo consigo todos os problemas sociais e ambientais inerentes à produção capitalista do espaço urbano.

A Região Metropolitana de Fortaleza – RMF, criada em 1973, é formada atualmente por quinze municípios, sendo os mesmos, Fortaleza, Caucaia, Maracanaú, Eusébio, Aquiraz, Maranguape, Guaiúba, Pacatuba, Itaitinga, Chorozinho, Pacajus, Horizonte e São Gonçalo do Amarante, e os recém-incorporados municípios de Cascavel e Pindoretama, anexados à RMF em junho de 2009, durante o período de desenvolvimento da presente pesquisa.

Com base nos dados demográficos divulgados em dados secundários¹ elaborados pelo Observatório das Metrôpoles, que aborda, entre outras, a Região Metropolitana de Fortaleza, apresentamos as referidas informações no intuito de ilustrar a situação do município de Maranguape dentro do contexto mais geral desta região metropolitana, fazendo uso das estatísticas dos censos realizados nos anos de 2000 e 2007.

¹ Relatório da atividade *Como andam as metrópoles brasileiras*, elaborado em Dezembro de 2005 enquanto etapa constituinte do projeto *Análise das Regiões Metropolitanas do Brasil* do Observatório das Metrôpoles.

Com taxa de crescimento de 2,44% no período entre 2000 e 2007, a Região Metropolitana de Fortaleza concentra uma população de 2.505.552 habitantes. Tal contingente representa 53,4% da população urbana do estado, sendo a capital, Fortaleza, responsável por 46,5% desta população (IBGE, 2000; 2007).

Dados obtidos no IPEA indicam um quadro bastante peculiar na taxa de crescimento dos municípios da RMF. O município de Fortaleza apresenta uma desaceleração, passando de 4,3% no período de 1970-1980 para 2,15% no período de 2000-2007, taxa bem abaixo da média da RMF, tendo o município de Maranguape apresentado uma média aproximada (2,3%). O maior crescimento populacional de municípios que não a capital é reflexo de alguns processos como a política de realocização das indústrias na RMF, com benefícios fiscais para municípios como Horizonte e Eusébio; a valorização dos espaços litorâneos, suscitando urbanização associada ao veraneio e ao turismo; e, mais recentemente, a transformação de residências de veraneio marítimo em residências principais, a exemplo do ocorrido em Aquiraz e Caucaia.

A população de Fortaleza, com 2.505.552 habitantes de acordo com os dados da Contagem Populacional (IBGE, 2007), corresponde a 68,54% da RMF (3.655.259 hab), sendo ainda representativos os municípios de Caucaia (334.364 hab. – 9,14% da população da RMF), Maracanaú (201.693 hab. – 5,51% da população da RMF) e Maranguape (110.523 hab. – 3,02% da população da RMF). Esses municípios, juntamente com Fortaleza, concentram 89,11% da população metropolitana.

A densidade demográfica mais elevada se verifica no município de Fortaleza, onde são 6.824,1 hab/km², seguindo-se o município de Maracanaú, com 1.822,8 hab/km². Os demais apresentam densidade abaixo da média metropolitana (599,8 hab/km²), variando de 403,8 hab/km² em Eusébio a 42,1 hab/km² em São Gonçalo do Amarante.

Trabalhando-se com os dados da contagem da população residente pelo IBGE, referente ao ano de 2007 (Tabela 1), observa-se que Maranguape é o quarto em população na Região Metropolitana de Fortaleza, ficando atrás apenas da sede metropolitana, de Caucaia e Maracanaú (IBGE, 2007).

TABELA 1 – Dados gerais dos municípios da Região Metropolitana de Fortaleza

Município	Incorporação	Área (km ²)	População	PIB	IDH
Fortaleza	8/06/1973	313,140	2.505.552	24.474.012.000	0,786
Caucaia	8/06/1973	1.227,895	334.364	1.469.403.000	0,721
Aquiraz	8/06/1973	480,976	71.400	392.725.000	0,670
Pacatuba	8/06/1973	132,427	71.839	364.581.000	0,542
Maranguape	8/06/1973	590,824	110.523	578.035.000	0,736
Maracanaú	16/04/1986	105,696	201.693	2.612.318.000	0,736
Eusébio	5/08/1991	78,65	41.307	773.316.000	0,684
Guaiúba	5/08/1991	267,203	23.853	60.162.000	0,652
Itaitinga	29/12/1999	150,788	32.678	101.584.000	0,680
Chorozinho	29/12/1999	278,400	18.759	57.188.000	0,633
Pacajus	29/12/1999	254,435	59.689	377.315.000	0,678
Horizonte	29/12/1999	159,972	54.362	607.207.000	0,679
São Gonçalo do Amarante	29/12/1999	834,394	42.962	552.849.000	0,639
Cascavel	26/06/2009	837,967	67.956	293.747.000	0,673
Pindoretama	26/06/2009	72,855	18.322	54.381.000	0,657
RMF	8/06/1973	5.785,822	3.655.259	32.768.823.000,00	0,767

Fontes: População residente, em 1º de abril de 2007, SIDRA/IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios 2003-2007, IBGE. Ranking decrescente do IDH-M dos municípios do Brasil, PNUD (2000). Acesso em: 30/05/2008. Ranking decrescente do IDH-M das regiões metropolitanas do Brasil, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (2000). Acesso em 30 maio 2008.

O município de Maranguape, enquanto território político-administrativo que influi na delimitação do nosso recorte espacial de análise e, portanto, objeto de nossa investigação, possui altitude média de 69 metros acima do nível do mar, localiza-se na área sudoeste da Região Metropolitana de Fortaleza – RMF e seu acesso à capital cearense é feito pela CE-065 em uma distância de aproximadamente 18 km, o que facilita a influência cada vez maior dessa metrópole

concentradora sobre sua atividade econômica, o mercado de trabalho, inclusive a implantação de indústrias.

A ocupação do município de Maranguape foi desde muito cedo marcada por intensas alterações na paisagem natural, em virtude da busca por recursos naturais somados a um grande potencial produtivo deste ambiente. Essa atração foi motivada por atributos serranos do maciço residual de Maranguape (Serra de Maranguape), que está inserido na paisagem da região Metropolitana de Fortaleza – RMF, entre a depressão sertaneja e a superfície dos tabuleiros pré-litorâneos. Este maciço está alinhado no sentido Nordeste – Sudoeste com altitude máxima em cotas de 800m, e possui condições hidroclimáticas e solos mais férteis, se configurando como os demais maciços do Ceará, como um território de exceção no contexto natural do semi-árido do Estado.

A pequena distância entre Maranguape e Fortaleza aliada às chances de grande potencial agrícola que demandava pouco investimento, intensificou as significativas compras de sítios serranos, os quais posteriormente (na década de 1960) chamaram a atenção de empresários do ramo de hotelaria. Esse se constituiu em um período de relativo desenvolvimento econômico, refletido na intensa produção cafeeira iniciada no início do século XX. A economia cafeeira proporcionou à sede do município de Maranguape a implementação de alguns equipamentos urbanos importantes como praças, rede de energia elétrica, estradas, iluminação pública, e com estes novas funcionalidades que contribuíram para uma possível expansão territorial e econômica deste município.

Em 1973, Maranguape se insere na RMF, de acordo com as propostas contidas no Plano de Desenvolvimento Integrado da RMF (PLANDIRF) que foi um documento elaborado durante o mandato do prefeito José Walter da cidade de Fortaleza entre os anos de 1969 e 1971 por um consórcio de empresas, e sua principal característica era o desenvolvimento integrado de Fortaleza em conjunto com as cidades vizinhas, mesmo antes da implantação das regiões metropolitanas no Brasil (MATOS, 1996). Previa a integração da gestão urbana em seus múltiplos aspectos; zoneamento com a introdução do conceito de corredor de atividades e um programa de obras viárias com um horizonte máximo para o ano de 1990. A partir de então, Maranguape se insere em um processo de urbanização, sendo seus efeitos

apresentados através do crescimento de 35% da população total do município, entre as décadas de 1970 e 1990 (IPEA).

Na década de 1980, o distrito de Maracanaú se desmembra de Maranguape, levando parte expressiva da população deste. Com este desmembramento, Maranguape perde grande parte de suas indústrias, sendo que algumas foram transferidas para o novo Distrito Industrial instalado em Maracanaú e outras simplesmente faliram (MATOS, 1996). Este fato marcou um momento de crise econômica do município de Maranguape, pois o mesmo perdeu vários incentivos inclusive ligados ao setor agrícola.

Em 1990, Maranguape retoma seu crescimento econômico que havia recuado consideravelmente ao longo da década de 1980, desta vez se inserindo no processo de globalização da economia, com atividades não mais voltadas unicamente para o potencial natural, quando recebe grandes indústrias como Dakota, Mallory, Bonebraz, Itajaí, Micrel Benfio e várias agroindústrias a citar: Ypióca, Granjas Joagre, Cialne, Aguardente Dandiz e outras. Essas indústrias movimentaram substancialmente todos os setores da economia maranguapense.

A foto 1 ilustra os incentivos fiscais direcionados às indústrias de Maranguape, geralmente associados à redução do IRPJ apoiada pelo Ministério da Integração Nacional e pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste.



FOTO 1 – Maranguape (CE). Outdoors indicativos de incentivos fiscais na entrada da Dakota Nordeste S/A. Fonte: Ícaro Maia, 2010.

Sendo assim, outro fator que se soma à expansão urbana na transfiguração da paisagem em Maranguape é o processo de industrialização. É inegável a importância dessas indústrias, que atualmente somam 154 unidades, para o crescimento econômico do município. Porém, as indústrias aí instaladas não estão comprometidas com a qualidade ambiental em seu entorno e não há uma fiscalização com relação aos poluentes produzidos, que em geral são lançados nos riachos, lixões, rampas e no subsolo. Essas fábricas contribuem, portanto, para agravar a poluição dos cursos d'água e isto ocorre em especial no distrito-sede do município.

A figura 1 mostra a proximidade da indústria Liko Química (fabricante de tintas) a um riacho urbano. Esta indústria localiza-se no bairro Parque Iracema, cidade de Maranguape. De acordo com o PDDU (no Termo de referência para a elaboração do projeto executivo do parque ecológico do rio Pirapora), foi constatada no núcleo urbano a presença de pelo menos cinco estabelecimentos com elevado potencial poluidor dos recursos hídricos, sendo que entre estes se enquadra o ramo químico de fabricação de tintas.



FIGURA 1 – Maranguape (CE). Imagem aérea da empresa Liko Química, fabricante de tintas localizada no bairro Parque Iracema. Fonte: Google Earth, 2009.

Dessa maneira, o processo de urbanização em Maranguape se torna fator de extrema contribuição para a modificação da paisagem natural, principalmente de sua cidade, com destaque para a desregularização do ciclo hidrológico e a alteração do sistema natural de drenagem.

3.2. AS BACIAS HIDROGRÁFICAS METROPOLITANAS DE FORTALEZA

Diante dos dados e informações expostas sobre a urbanização, é possível ter uma dimensão do processo no qual se desenvolve a expansão da RMF. Em decorrência desta acelerada urbanização, considera-se a existência de um ambiente originalmente natural cuja paisagem vem sofrendo uma intensa transformação. No caso de Fortaleza, cinco bacias hidrográficas figuram o ambiente natural com o qual ela se relaciona neste processo contínuo de produção do espaço urbano: bacia hidrográfica do rio Ceará, do rio Maranguapinho, do rio Cocó, do rio Coaçu e do rio Pacoti. Estas bacias metropolitanas recortam diversas zonas da cidade de Fortaleza, cada uma banhando diferentes bairros que por sua vez são habitados por diferentes classes sociais, apresentando diferentes problemáticas urbanas.

Estas bacias nascem em municípios pertencentes à RMF que bordejam o perímetro sul do território da capital, e ao entrarem no município de Fortaleza, cortam inicialmente bairros periféricos com significativos índices sociais de pobreza. Mas no caso das duas bacias situadas no setor leste, que são a do rio Cocó e do rio Coaçu, ao atingirem seu baixo-curso, situam-se majoritariamente em áreas mais valorizadas da cidade, bairros de nível social mais elevado.

Portanto, o tipo de relação que seus habitantes possuem com os recursos ambientais provenientes dos rios e suas áreas verdes de entorno, consistem principalmente em relações de valorização imobiliária do aspecto paisagístico e potencialidades à qualidade de vida.

Isto é o contrário da problemática que mais caracteriza as duas bacias situadas no setor oeste desta metrópole, as do rio Ceará e rio Maranguapinho, que longitudinalmente recortam áreas habitadas por classes sociais em situação de pobreza. O percurso da bacia hidrográfica do rio Ceará se dá predominantemente no município de Caucaia e atravessa diversos trechos sem grande adensamento de malha urbana. Já a bacia do rio Maranguapinho cruza grande parte dos bairros periféricos do setor oeste da cidade de Fortaleza.

Em Fortaleza, a vulnerabilidade socioambiental nas margens de seus rios urbanos refere-se principalmente à problemática das enchentes, acompanhadas das diversas doenças a elas associadas. A ocorrência destas enchentes encontra-se associada, *a priori*, a duas causas básicas: 1) os fatores climáticos, ou seja, intensidade e duração das precipitações que ocorrem na área das bacias, e 2) os fatores fisiográficos (como exemplo: declividades, tipo do solo, cobertura vegetal etc.), que determinam o maior ou menor grau dos efeitos das precipitações nas bacias hidrográficas. (BENEVIDES, 2009).

Outro fator determinante para a manifestação de enchentes é o desmatamento e a ocupação desordenada das áreas de várzeas, com conseqüente assoreamento do leito dos cursos d'água, tipo de degradação relativamente comum no território das bacias metropolitanas. As enchentes que ocorrem são, portanto, resultado da integração de processos naturais associados aos processos sociais desenvolvidos nas bacias que drenam a RMF.

O aumento dos índices de doenças, principalmente aquelas de veiculação hídrica, também constitui outro indicador do agravamento da vulnerabilidade das comunidades ribeirinhas provocado pelas enchentes na RMF, acarretando problemas de saúde pública. Segundo a Defesa Civil do Ceará (Apud BRANDÃO, 1995), as doenças mais diagnosticadas nas áreas alagadas de Fortaleza são viroses, dermatoses, verminoses e diarreias.

A cada período de precipitações intensas, situações de calamidade pública estabelecem-se em zonas de perigo. Ainda de acordo com os dados da Defesa Civil citados por Brandão (Op.cit.), no ano de 1995, quando se registrou em Fortaleza uma das quadras invernosas mais severas da última década (1.460mm no período

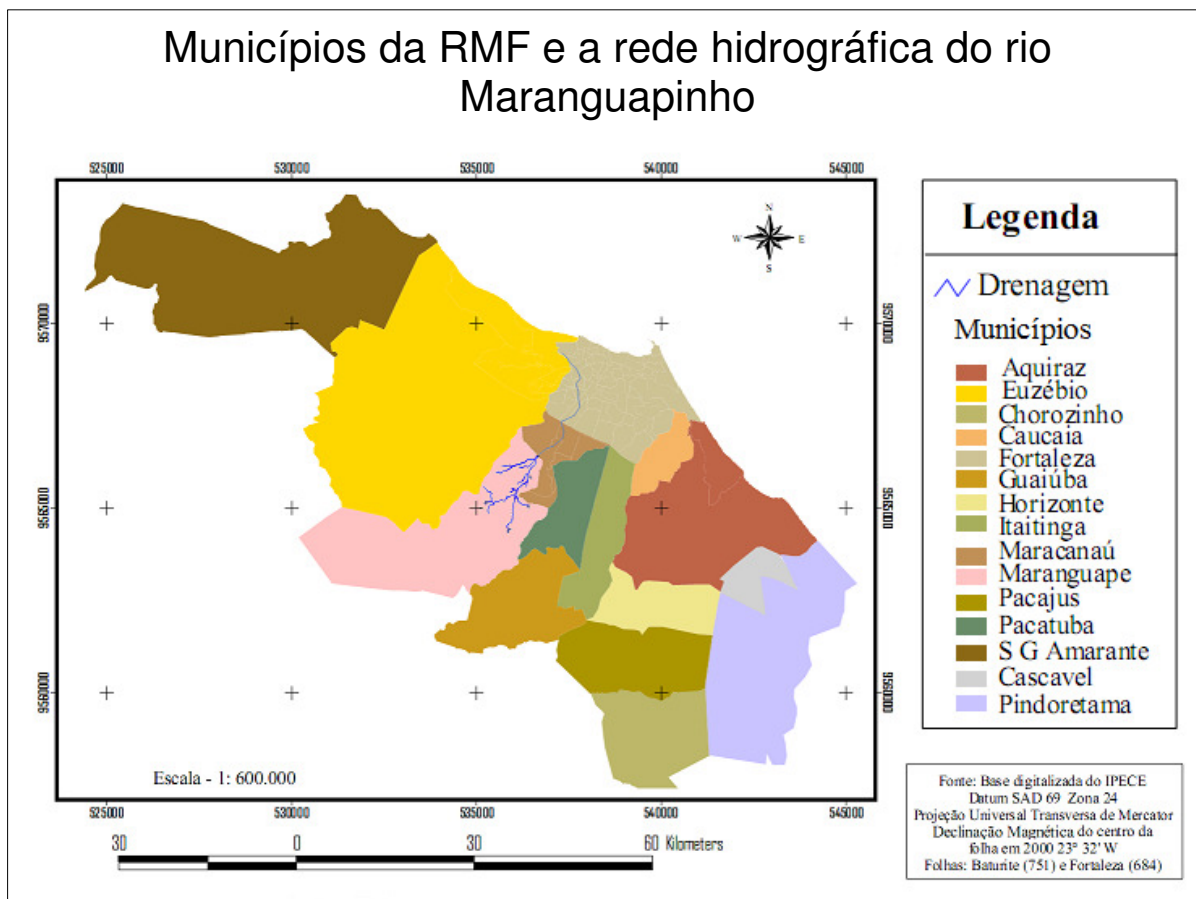
janeiro a abril), 1.705 famílias foram desalojadas, temporariamente impossibilitadas de ocupar suas casas, e 251 ficaram desabrigadas ou perderam suas casas em consequência dos alagamentos ao longo dos rios Cocó e Maranguapinho.

Na RMF, a ocupação indiscriminada ao longo da rede de drenagem tem se tornado cada vez mais intensa, principalmente pela proliferação de favelas nas margens dos cursos e mananciais d'água que banham a área urbana. Esse processo de ocupação que se mostra crescente a cada período de seca em virtude do êxodo rural, aliado a outros fatores de ordem sócio-político-econômica, tem contribuído significativamente para exacerbar a incidência das enchentes, através do assoreamento dos cursos d'água causado pela remoção da cobertura vegetal marginal e pelo lançamento de lixo e outros dejetos nesses ambientes.

Os estudos no âmbito da problemática socioambiental urbana na RMF podem ser nitidamente trabalhados a partir de qualquer uma destas cinco bacias mencionadas. Porém, escolhemos para este estudo trabalhar com a bacia hidrográfica do rio Maranguapinho principalmente por este rio ser o mais densamente ocupado da cidade de Fortaleza e por atravessar uma área bastante urbanizada da cidade de Maracanaú, além de ter seu alto curso situado em um município com uma grande diversidade de tipologias de urbanização, apresentando ainda diversas áreas rurais.

O rio Maranguapinho nasce na Serra de Maranguape e drena parte dos territórios dos municípios de Maranguape, Maracanaú, Fortaleza e Caucaia (limitando-se neste último a um pequeno trecho entre as localidades de Parque Albano e Tabapuá), desaguando no rio Ceará e se constituindo como seu maior afluente. Em seu percurso, o rio Maranguapinho atravessa diferentes feições geomorfológicas como o maciço de Baturité no seu alto curso, a depressão sertaneja no seu médio curso, os tabuleiros pré-litorâneos na maior parte do seu médio e baixo curso e, próximo à foz, a planície fluvio-marinha.

O mapa 1 situa a rede hidrográfica do rio Maranguapinho na Região Metropolitana de Fortaleza, de acordo com a regionalização de 2009 do IPECE, evidenciando a área que esta drenagem ocupa, sobretudo nos municípios de Maranguape, Maracanaú e Fortaleza.

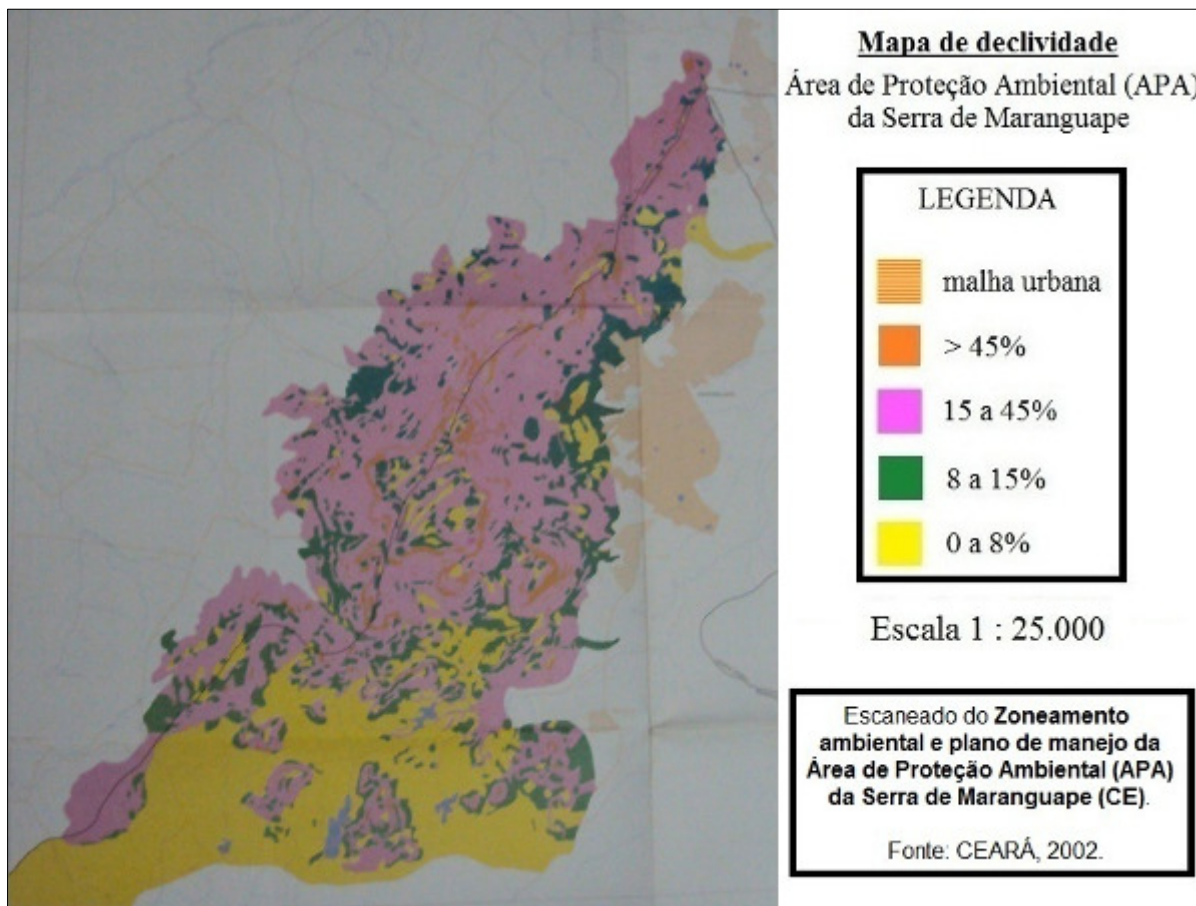


MAPA 1 – Municípios da RMF e a rede hidrográfica do rio Maranguapinho.

A bacia do rio Maranguapinho possui 223,80 km² de área, apresentando um comprimento do talvegue de 37,5 km (ALMEIDA, 2007) e um rio principal com 38 km de extensão. Este rio conflui com o rio Ceará pouco antes do encontro com o mar, compartilhando da mesma zona estuarina.

A parte superior de sua bacia apresenta uma conformação mais larga e cursos d'água mais estreitos, e por ter suas nascentes situadas em uma região serrana, em seu alto curso há declividades acentuadas que ocasionam as altas velocidades do fluxo hídrico do rio principal e de seus afluentes.

O mapa 2 esquematiza as declividades na Serra de Maranguape, uma vez que esta é a estrutura geomorfológica dominante do alto curso da bacia hidrográfica estudada. Vale ressaltar a declividade de 8% a 15% no relevo do sopé da serra, onde já se encontra parte da malha urbana da cidade de Maranguape.



MAPA 2 – Declividade da Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra de Maranguape.

Estas características do rio acentuam-se na estação chuvosa, época em que ocorrem também deslizamentos na serra, os quais provocam assoreamento do leito natural e, conseqüentemente, transbordamentos de maiores proporções.

É importante perceber que a problemática socioambiental em bacias hidrográficas de metrópoles litorâneas não é passível de estudos geográficos apenas no segmento do baixo-curso, compreendido pelas áreas adensadas da sede metropolitana. Mesmo quando buscamos refletir as dinâmicas inerentes ao baixo-

curso, é preciso se questionar acerca do que vem à montante deste segmento, pois a bacia constitui um sistema integrado.

Isto se justifica quando compreendemos o caráter cumulativo de diversas interferências de natureza hidrológica realizadas nos segmentos mais à montante, que vão alterar a forma com que estes rios atingem os maiores aglomerados urbanos, a partir de atributos como a velocidade de escoamento superficial, o potencial de carga sedimentar, a qualidade da água etc.

Além disso, constitui-se como mais um tema a ser discutido, a condição da sociedade perante a bacia do rio Maranguapinho, visto que nem todos os segmentos apresentam exclusivamente uma situação de vulnerabilidade socioambiental, já que nos cursos superiores há vários exemplos do aproveitamento econômico dos rios pela população local.

3.3. O MUNICÍPIO DE MARANGUAPE E A QUESTÃO HIDROSANITÁRIA

Na Contagem Populacional feita pelo IBGE em 2000 constatou-se que 74% da população ocupava os núcleos urbanos, sendo que metade desse total é residente no distrito-sede e a outra metade nas áreas urbanas dos outros 16 distritos² que compõem este município. Este dado demonstra a representatividade que o distrito de Maranguape, área de enfoque central em nosso estudo, possui perante os dados estatísticos municipais sobre saneamento, abastecimento de água e outros temas da realidade urbana.

Associado a isso, está o fato de considerarmos os limites municipais de Maranguape como um dos elementos norteadores para a delimitação do nosso objeto de estudo (apesar de que os limites administrativos municipais nem sempre respeitam estritamente os divisores naturais das bacias hidrográficas, sendo nosso objeto de estudo um caso particular onde se verifica esta co-incidência), uma vez

² Os distritos de Maranguape são: Maranguape (Distrito-Sede), Itapebussu, Sapupara, Jubaia, Amanari, Tanques, Antônio Marques, Vertentes do Lajedo, Cachoeira, Ladeira Grande, Lages, Manoel Guedes, Papara, Penedo, Umarizeiras, Lagoa do Juvenal e São João do Amanari.

que as políticas públicas que dentro destes limites atuam são muitas vezes traçadas pela administração local dos municípios banhados pelas respectivas bacias, através de instrumentos como o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU), dentre outros.

Cabe ainda ressaltar que a grande maioria dos dados que tratam destas intervenções encontra-se disponível na escala municipal, através de bases de dados como o Sistema Nacional de Indicadores Urbanos (SNIU) e o Sistema Nacional de Indicadores sobre Saneamento (SNIS), por exemplo.

Além da disponibilidade dos dados na escala municipal, existem as Áreas de Expansão de Dados (AED's), que consistem em subsetores do município nos quais são classificadas as informações estatísticas. O município de Maranguape é dividido em duas AED's: uma urbana e outra rural. A primeira é completamente circunscrita pelo distrito-sede de Maranguape, já a segunda abrange o restante do território municipal envolvendo seus outros distritos, dentre os quais, o distrito de Sapupara se configura como o mais populoso, estando inserido também em nosso recorte espacial de estudo. Esta análise se restringe aos dados das AED's urbanas dos municípios da RMF. As informações hidrosanitárias sobre a zona rural do nosso recorte territorial de estudo estão dispostas no Apêndice B deste trabalho.

Assim, torna-se possível a realização de uma análise comparativa (entre os municípios que comportam esta bacia hidrográfica) acerca de dados sobre abastecimento de água e saneamento básico, considerando que o primeiro constitui-se como um indicador da disponibilidade de água tratada e de seu provimento à população, e o segundo como indicador do tipo de destinação dado aos esgotos. Esta análise possibilita uma visualização da intensidade da contaminação dos rios desta bacia em cada município, e, por conseguinte, o peso com que cada município contribui para a degradação hídrica da mesma.

Uma primeira análise pode ser feita com relação à porcentagem de domicílios com instalações sanitárias ligadas à rede geral (Tabela 1), nos quatro municípios banhados pela bacia hidrográfica do rio Maranguapinho (Maranguape, Maracanaú, Fortaleza e Caucaia) no ano de 2008. Dentre estes municípios, Maranguape apresenta o menor índice de atendimento de água, abastecendo

apenas pouco mais da metade da sua população (52%), enquanto que Maracanaú e Caucaia abastecem aproximadamente 65% de seus habitantes, e a capital estadual alcança um índice de 83% deste atendimento (SNIS, 2008).

TABELA 2 – Abastecimento de água. Municípios da Bacia Hidrográfica do rio Maranguapinho - 2008

Nome do município	Índice de atendimento total de água [%]	Quantidade de ligações totais de água [ligação]	População total atendida com abastecimento de água [hab.]	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão [%]	Incidência das análises de turbidez fora do padrão [%]
Caucaia	64,67	29.638	211.363	0,58	0,77
Fortaleza	83,36	665.221	2.062.100	0,98	0,83
Maracanaú	65,5	8.955	130.888	2,93	0,93
Maranguape	52,83	20.121	57.335	0	0,39

Fonte: Sistema Nacional de Indicadores sobre Saneamento (SNIS), 2008.

Com relação às análises da qualidade da água apresentadas na tabela anterior, Maranguape apresenta os índices de “turbidez fora do padrão” mais baixos dentre os municípios abordados, consequência do fato deste município ser predominantemente rural, além do fato de seu núcleo urbano, concentrado no distrito-sede, situar-se em uma área topograficamente mais elevada no contexto regional (da RMF), portanto, apresentando em seus mananciais uma menor incidência de poluição oriunda de montante.

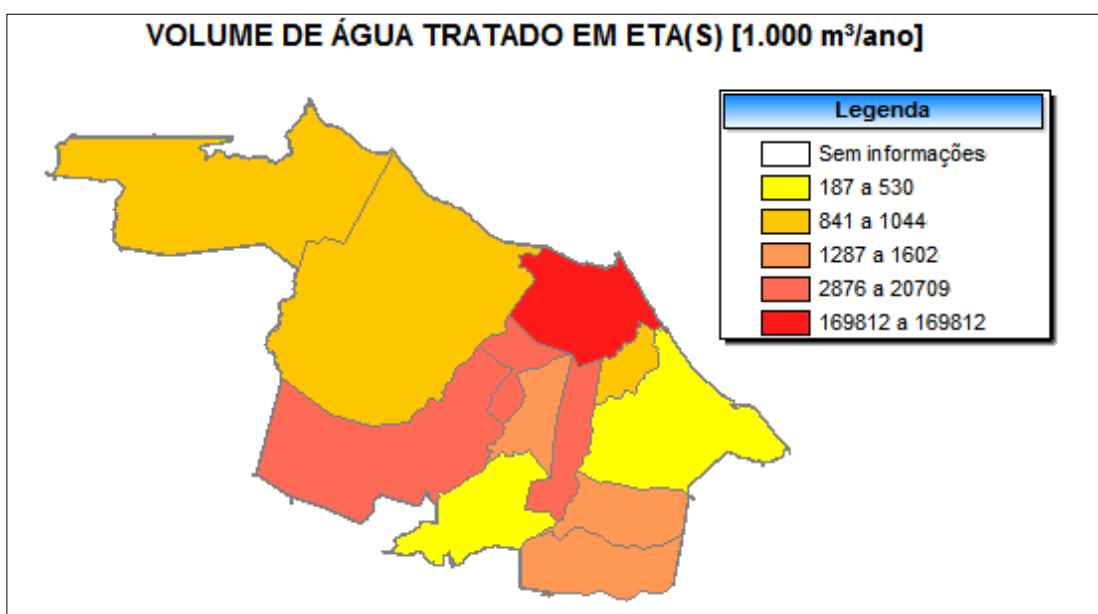
Outra análise a ser realizada nos quatro municípios abordados, diz respeito à proporção de pessoas vivendo em domicílios com água encanada entre os anos de 1991 e 2000, conforme os dados apresentados na tabela 3. Neste caso, Maranguape também é o município que apresenta os piores índices, com menos da metade de sua população (45%) tendo acesso à água encanada em suas residências em 2000. Porém notou-se um considerável avanço destes índices em Maranguape ao longo da década de 1990, com um acréscimo de mais de 20%. Apesar deste progresso, os índices deste município em 2000 ainda são piores do que a quantidade mais baixa apresentada pelos outros três municípios em 1991.

TABELA 3 - Quantidade de pessoas vivendo em domicílios com água encanada. Municípios da Bacia Hidrográfica do rio Maranguapinho – 1991/2000

Municípios/Ano	1991	2000
Caucaia	46,80 %	60,78 %
Fortaleza	70,39 %	88,51 %
Maracanaú	60,38 %	76,09 %
Maranguape	24,87 %	45,46 %

Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)

Estes baixos índices de Maranguape revelam a dificuldade no atendimento às demandas da população, originada principalmente com a sua urbanização desordenada. Além disso, está associado a esta carência, o não aproveitamento adequado dos mananciais deste município, que apresenta diversas nascentes hidrográficas situadas em propriedades privadas e sem uma gestão apropriada. Ainda, os reservatórios disponíveis estão associados à qualidade e potabilidade de suas águas, por sua vez dependentes das condições sanitárias do município. O cartograma 1 mostra os municípios que concentram os maiores índices de operação das Estações de Tratamento da Água (ETA) na Região Metropolitana de Fortaleza, indicando uma maior demanda local deste serviço nos municípios que a bacia hidrográfica do rio Maranguapinho predominantemente abrange.



CARTOGRAMA 1 – Volume de água tratado em ETA(s). Fonte: SNIS, 2008.

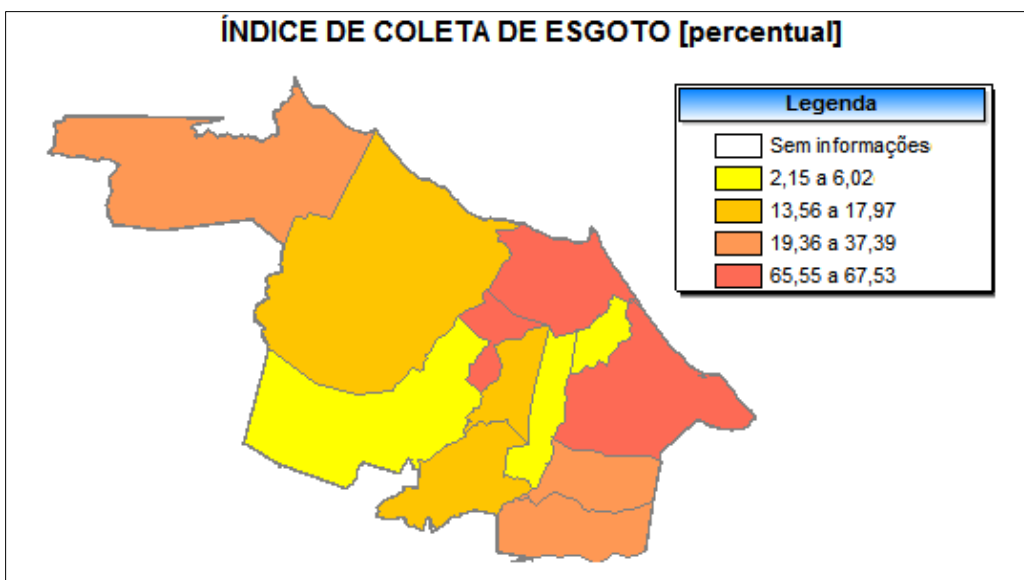
A estreita relação entre a qualidade da água dos rios e a condição de saneamento básico dos domicílios dá-se principalmente devido às formas de despejo dos dois tipos de efluentes domésticos: o esgoto da pia e o esgoto do aparelho sanitário. Na ausência de uma rede geral de coleta, o esgoto da pia é geralmente despejado nos rios sem tratamento prévio, enquanto o esgoto do sanitário é depositado em fossas rudimentares (sumidouros) ou fossas sépticas, muitas vezes contaminando o lençol freático. Neste sentido, cabe analisarmos os últimos dados sobre esgotamento sanitário dos municípios componentes desta bacia (Tabela 4), de modo a revelar com que prioridade esta temática tem sido tratada nas políticas de gestão urbana de cada um.

TABELA 4 - Esgotamento sanitário. Municípios da Bacia Hidrográfica do rio Maranguapinho - 2008

Nome do município	Índice de atendimento total de esgoto [%]	Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]	População total atendida com esgotamento sanitário [hab.]	Volume de esgoto coletado e tratado [1.000 m³/ano]
Caucaia	28,42	2.978	92.905	486
Fortaleza	46,12	329.957	1.141.029	76.189
Maracanaú	28,68	1.817	57.320	311
Maranguape	2,8	1.088	3.040	161

Fonte: Sistema Nacional de Indicadores sobre Saneamento (SNIS)

Conforme os dados do SNIS (2008), dentre os quatro municípios banhados pela bacia do rio Maranguapinho, Maranguape possui o pior índice de atendimento total de esgoto: 2,8% de sua população vivem em domicílios cobertos pela rede de esgotamento sanitário. Caucaia e Maracanaú apresentam um índice dez vezes maior que este valor (28%). Já Fortaleza, apresenta quase o dobro de Caucaia e Maracanaú (46%). O cartograma 2 retrata a deficiência do índice de coleta de esgoto do município de Maranguape perante os demais municípios da Região Metropolitana de Fortaleza.



CARTOGRAMA 2 – Índice de coleta de esgoto. Município da RMF. Fonte: SNIS, 2008.

Esta notável disparidade entre os alcances do serviço de esgotamento sanitário dos quatro municípios aqui aludidos demonstra que o saneamento básico é um tipo de política pública traçada essencialmente a partir do nível de governo municipal, onde em cada administração local é historicamente atribuído um peso diferenciado a este problema.

Em Maranguape, o fato de apenas 2,8% de sua população ser atendida com esgotamento sanitário associa-se ainda a forma como os rios que cortam seu núcleo urbano (todos pertencentes à bacia do rio Maranguapinho) exercem influência nos resultados das análises de qualidade da água em áreas mais baixas desta bacia. Além disso, com tamanha carência de saneamento básico, geralmente tornam-se necessários maiores gastos públicos com a saúde da população.

A tabela 5 revela a forma tardia com que os projetos de saneamento básico chegaram a Maranguape em seu processo de urbanização. Segundo dados do IPEA (1991), Maranguape ainda não possuía nenhum domicílio ligado à rede geral. Este atraso é percebido quando se verifica que Maracanaú, município desmembrado do primeiro, já apresentava no mesmo ano, quase 50% de seus domicílios cobertos pela rede de esgotamento sanitário.

TABELA 5 - Porcentagem de domicílios com instalações sanitárias ligadas à rede geral. Municípios da Bacia Hidrográfica do rio Maranguapinho – 1991/2000

Municípios/Ano	1991	2000
Caucaia	25,82 %	26,76 %
Fortaleza	13,31 %	43,98 %
Maracanaú	49,46 %	45,59 %
Maranguape	0 %	4,23 %

Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)

Mas ao longo da década de 1990, o grande avanço do sistema de saneamento básico de Fortaleza (avanço possivelmente associado ao Projeto Sanear³), com um acréscimo em mais de 30% sobre a proporção inicial de domicílios cobertos pela rede, contribuiu com a implantação do sistema de esgotamento sanitário em Maranguape, que passou da ausência absoluta de domicílios atendidos em 1991, para um percentual de 4,23% de domicílios ligados à rede geral em 2000. O gráfico 1 demonstra a evolução do atendimento do serviço de esgotamento sanitário à população de Maranguape ao longo da década de 2000, representando auge nos anos de 2004 e 2005.

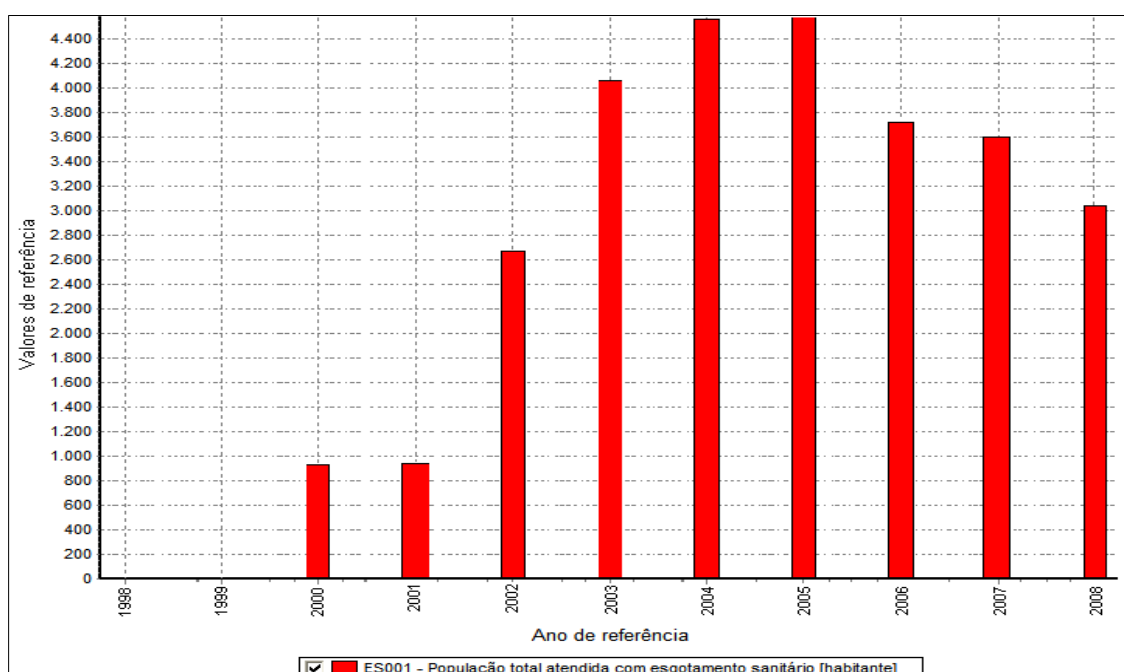


GRÁFICO 1 – População total atendida com esgotamento sanitário em Maranguape, 2000-2008. Fonte: SNIS, 2008.

³ Projeto implantado pelo Governo Estadual de Ceará, iniciado nos anos noventa, que possibilitou que mais de cinquenta bairros da capital recebessem redes de abastecimento d'água e de coleta de esgoto e mudassem expressivamente o perfil sanitário da cidade de Fortaleza.

O baixo índice de atendimento de esgoto, que se refere à porcentagem da população que tem acesso a esta infraestrutura em seus domicílios, bem como a pequena porcentagem de domicílios com instalações sanitárias ligadas à rede geral, reflete outro problema que é a não interligação de grande parte dos domicílios à rede pública após a implantação do sistema, tendo em vista que o procedimento interno da ligação de cada domicílio é uma despesa direta do proprietário, ao mesmo tempo em que a preexistência de uma infraestrutura de fossas os induz a certo comodismo.

Diante destes debates, ressaltamos que conhecer as informações hidrosanitárias de Maranguape é um subsídio para se compreender a situação desta parcela da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho perante a bacia como um todo. As discussões gerais aqui apresentadas irão contribuir para situarmos os problemas mais específicos verificados nesta área.

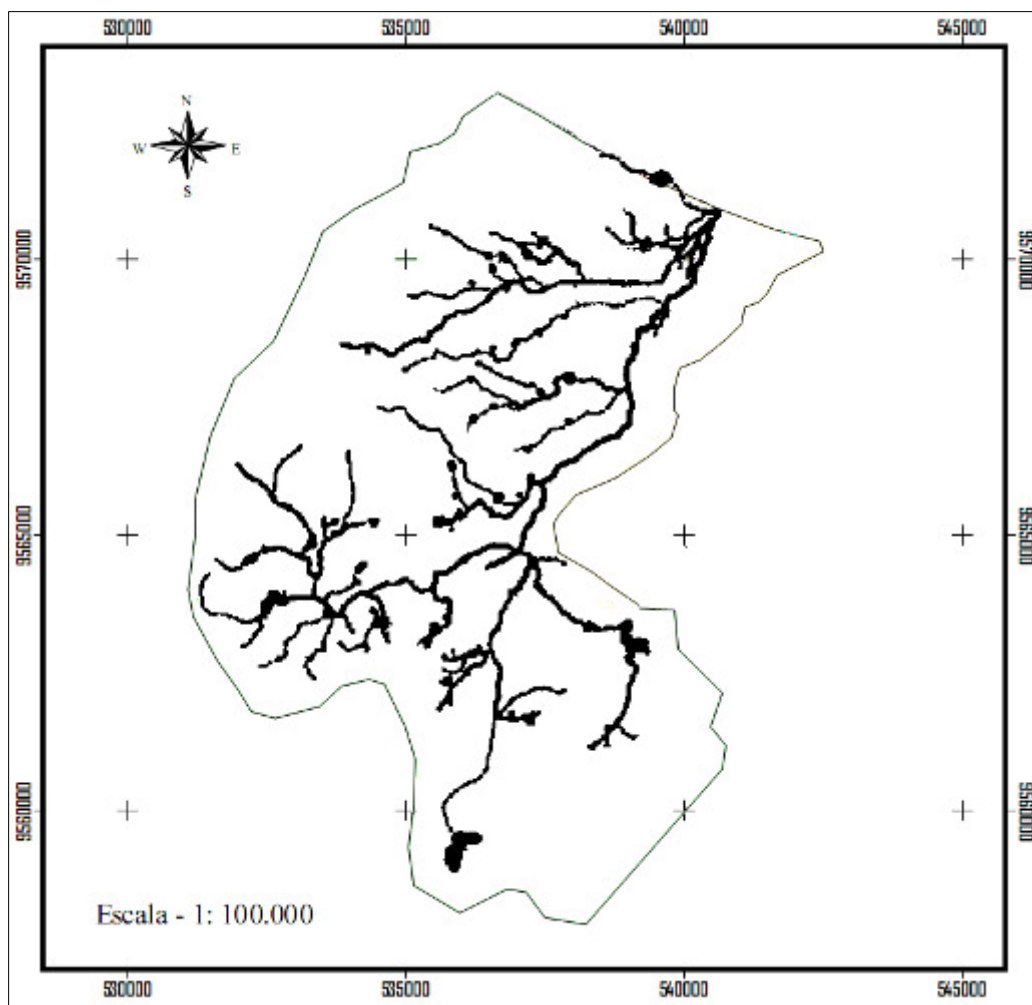
Considerando que as questões da água e do saneamento são diretamente atreladas a fatores de degradação ambiental, principalmente dos corpos hídricos, bem como às formas urbanas e aos aglomerados de residências, faz-se necessário verificar como estes elementos se distribuem em nossa área de estudo. Dessa maneira, torna-se imprescindível procedermos a uma caracterização interna deste recorte, bem como realizarmos a identificação das diversas tipologias urbano-rurais nele configuradas, de modo a mapearmos suas respectivas problemáticas ambientais, no contexto da referida sub-bacia hidrográfica do rio Maranguapinho.

4. CARACTERIZAÇÃO E COMPARTIMENTAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA

Neste trabalho, aliamos diversos critérios para a delimitação do nosso recorte espacial, visto que, conforme afirma Suertegaray (2000), “a bacia hidrográfica possui sua importância na compreensão da paisagem como uma unidade espacial, um conceito operacional, que é formado da síntese dos processos naturais com os processos sociais”.

A bacia hidrográfica enquanto unidade espacial de análise, segundo Cunha e Guerra (1999), “permite uma visão conjunta do comportamento das condições naturais e das atividades humanas nelas desenvolvidas”. Portanto, tomamos como principais critérios para a definição do recorte espacial da nossa pesquisa fatores físico-ambientais no âmbito da bacia hidrográfica e fatores territoriais no âmbito sociopolítico.

Dentre os fatores físico-ambientais, teve destaque o aspecto disperso da rede hidrográfica do rio Maranguapinho em seu alto curso e em parte do seu médio curso, compreendidos entre a serra de Maranguape e a serra de Aratanha. O mapa 3 caracteriza a dispersão da rede de drenagem da nossa área de estudo, contemplando de forma mais detalhada as nascentes e os cursos d’água de primeira ordem.



MAPA 3 – Dispersão da rede de drenagem da área de estudo. Fonte: Ícaro Maia, 2010.

Este recorte territorial trata-se de uma parte da bacia com uma conformação mais larga do que as verificadas em seus cursos inferiores, que com ou sem uma razão específica, coincide com os limites territoriais político-administrativos do município de Maranguape, estando inserida na porção nordeste do “município verde⁴” e, portanto, estando sujeita à gestão ambiental em seu âmbito local. É também na divisa deste município onde se encerra a obra de drenagem construída mais a montante na bacia do rio Maranguapinho pelo Governo do Estado do Ceará através do Projeto de Melhorias Urbana e Ambiental do Rio Maranguapinho (PROMURB): a barragem Maranguapinho.

⁴ Maranguape recebeu por diversos anos consecutivos a certificação ambiental municipal que avalia as iniciativas da gestão municipal na área de meio ambiente, através do Programa Selo Município Verde. Relacionado a isto está o discurso ecológico atribuído ao município de Maranguape ao longo dos anos, tanto pelo viés turístico, como pelo traço marcante da relevância que possui a questão ambiental em suas diversas administrações.

A figura 2 apresenta a localização da nossa área de estudo, partindo do contexto da RMF no estado do Ceará, passando pela contextualização da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho na RMF e delineando nosso recorte territorial no contexto desta bacia hidrográfica.

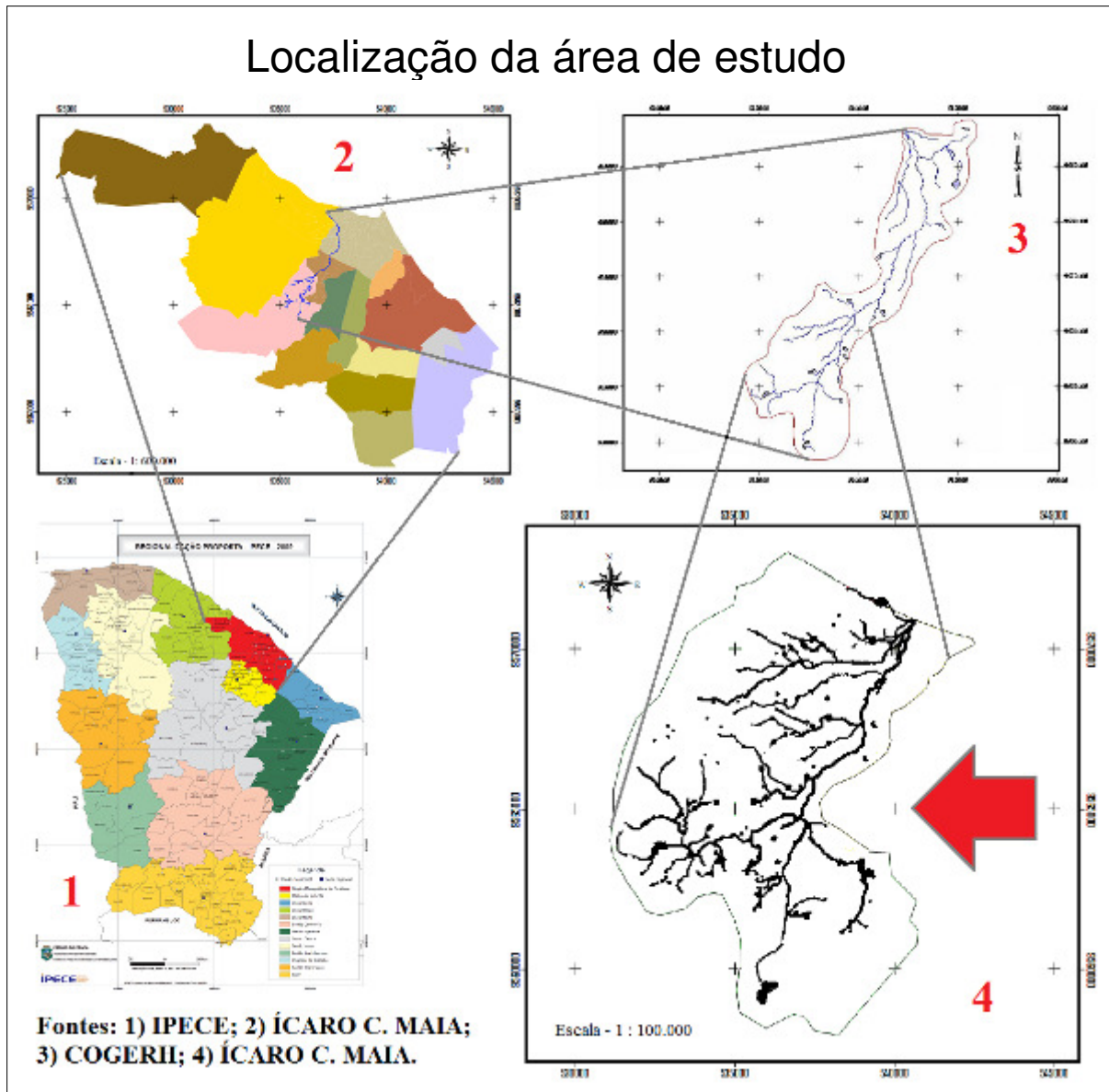


FIGURA 2 – Localização da área de estudo.

A seguir o objeto de investigação desta pesquisa será caracterizado sob estas duas perspectivas, que nem sempre são passíveis de fragmentação, dada a influência do meio natural sobre as ações sociais e a influência que se realiza no sentido recíproco. Essa caracterização será seguida da compartimentação da área

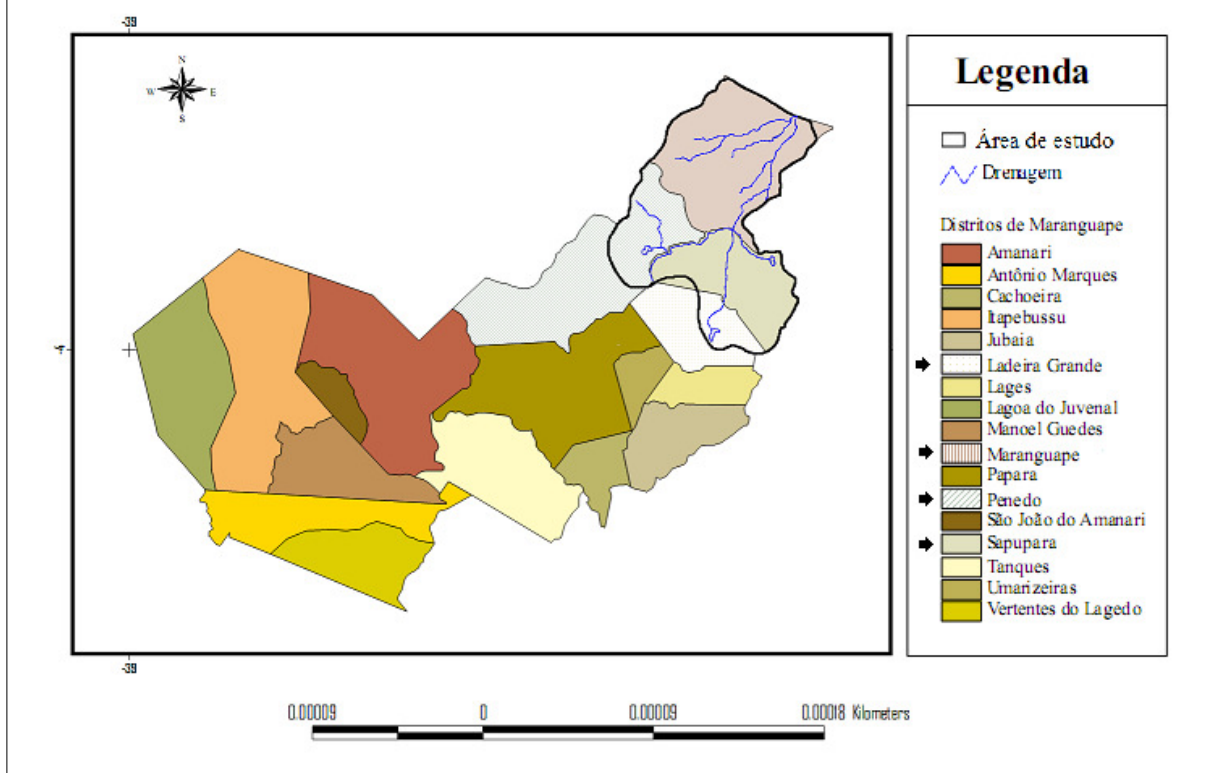
de estudo em unidades de paisagem definidas a partir de seus níveis de antropização, medidos pela degradação do ambiente causada por diferentes práticas de uso e ocupação.

4.1. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO SOB A PERSPECTIVA FÍSICA E TERRITORIAL

Dentre os 17 distritos que constituem o município de Maranguape, o alto e médio curso da bacia do rio Maranguapinho, marcados por esta rede de drenagem mais dispersa, estão presentes em apenas quatro distritos: Maranguape ou distrito-sede (na porção norte), Ladeira Grande (na porção sul), Penedo (na porção oeste) e Sapupara (na porção leste), cada um com uma taxa de urbanização bastante particular, o que está diretamente associado aos níveis de antropização de suas paisagens.

O mapa 4 esboça a compartimentação administrativa interna do município de Maranguape, situando os quatro distritos estudados no contexto geral deste município, de modo a referenciar nossa área de estudo em justaposição aos referidos distritos.

Distritos de Maranguape e os limites da área de estudo



MAPA 4 – Distritos de Maranguape e os limites da área de estudo. Fonte: Base digitalizada do IPECE, Ícaro Maia, 2010.

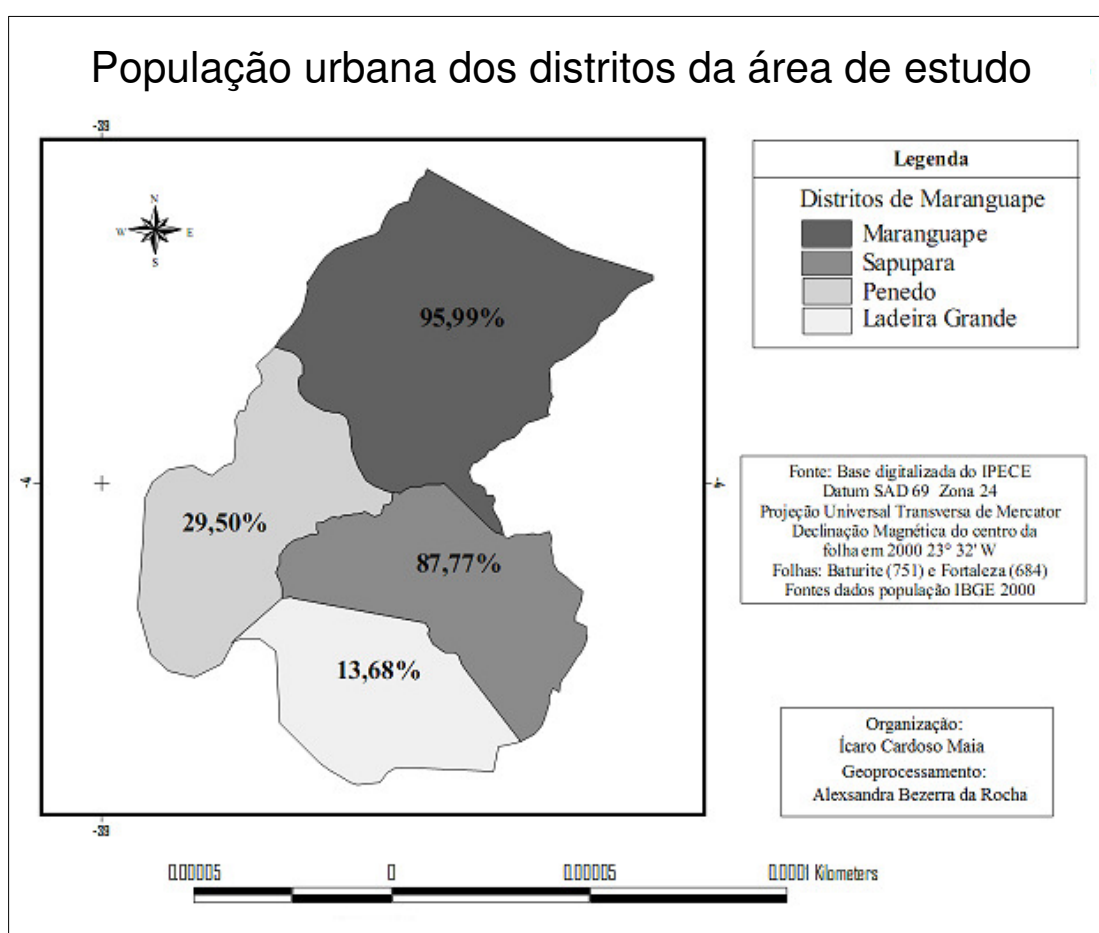
No recorte territorial deste trabalho, o padrão de urbanização vai decrescendo na medida em que se distancia da sede municipal. Dentre os quatro distritos apresentados, Maranguape é o grande polarizador das atividades urbanas, apresentando uma população urbana de 95,99%, uma vez que sua pequena parcela de população rural diz respeito aos habitantes da serra de Maranguape

O distrito de Sapupara é o mais próximo da Sede municipal, compreendendo a continuação da CE-065 que polariza a malha urbana do distrito-sede e que traz os fluxos da sede metropolitana de Fortaleza. Sendo assim, Sapupara é o segundo distrito mais urbanizado do nosso recorte territorial, com 87,77% de sua população sendo urbana.

O outro distrito que faz divisa com o distrito-sede é Penedo. Porém este distrito é o que, juntamente com o distrito-sede, abrange a totalidade da serra de Maranguape, sendo predominantemente preenchido por esta. Neste sentido, o

distrito de Penedo é predominantemente rural, tendo sua população urbana uma representatividade de apenas 29,5%, sendo concentrada essencialmente em sua sede distrital, nas margens do açude Penedo.

Já o distrito de Ladeira Grande não faz divisa com o distrito-sede, sendo o mais afastado do mesmo e o menos urbanizado: apenas 13,68% de sua população é urbana. O cartograma 3 faz uma representação comparativa destas taxas de urbanização possibilitando assim a visualização do nível de articulação dos três distritos rurais com o distrito-sede.



CARTOGRAMA 3 – População urbana dos distritos da área de estudo. Fonte: Base digitalizada do IPECE; Ícaro Maia, 2010.

Os distritos de Ladeira Grande, Penedo e Sapupara, contêm as fontes de acúmulo de água originadas pelas nascentes (afloramentos de água e escoamentos de primeira ordem) que dão origem aos riachos tributários iniciais da bacia do rio

Maranguapinho. Tratam-se respectivamente dos açudes Cajazeiras, Jardim e Santana. Estes se formam nos sopés das serras de Maranguape e Aratanha, em áreas rurais, longe dos adensamentos populacionais. Porém, verifica-se o desmatamento no entorno destas três nascentes rurais, muitas vezes associadas a práticas agrícolas camponesas, sem fiscalização.

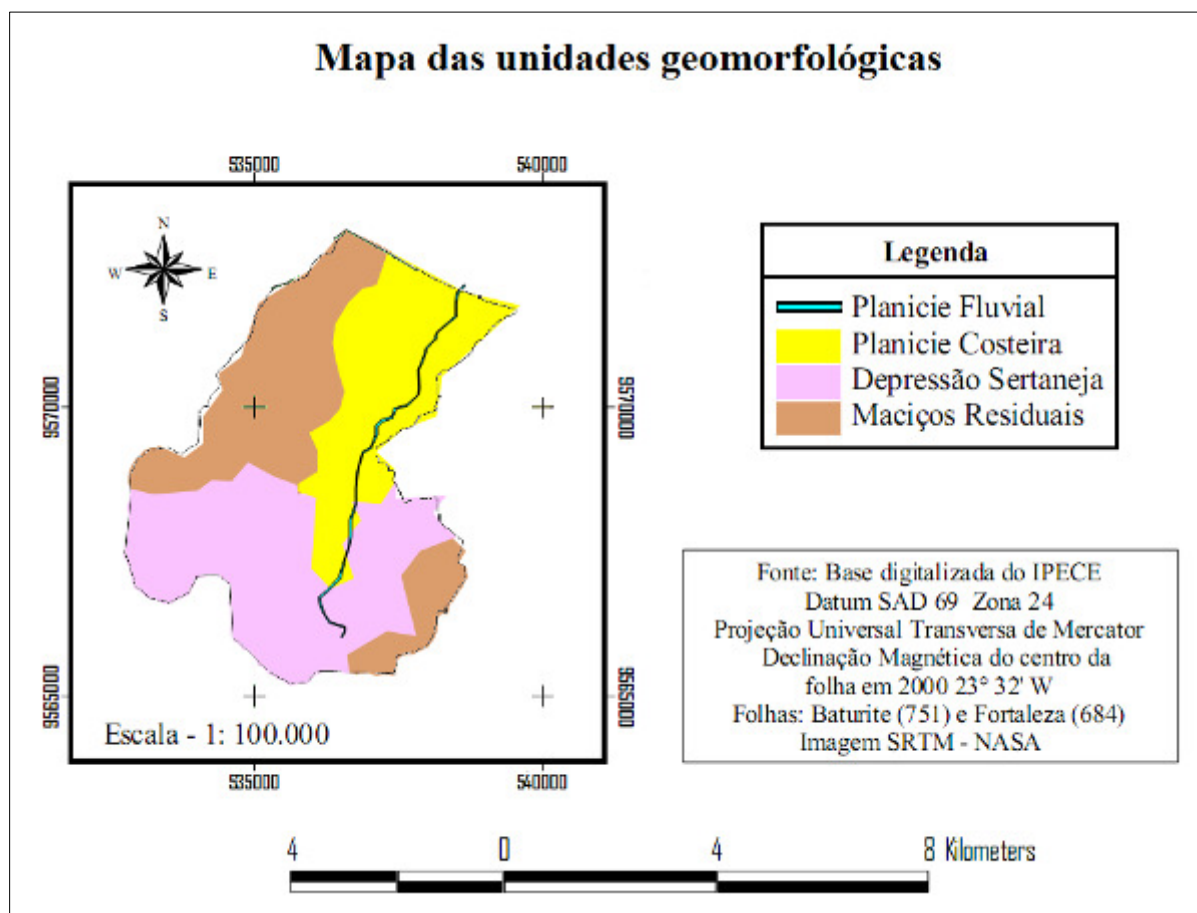
O açude Cajazeiras (ponto mais distante da foz), localizado em Ladeira Grande, dá origem ao curso d'água que secciona ao meio o distrito de Sapupara em direção ao distrito-sede (ao norte) e que traz consigo o nome de riacho Sapupara, constituindo o trecho inicial do curso d'água principal da respectiva bacia hidrográfica. Este riacho bordeja estradas locais e atravessa áreas de cultivos agrícolas mais expressivas situadas a leste do núcleo urbano de Sapupara e percorre diversas áreas altamente desmatadas, até ser alimentado pelos outros dois afluentes provenientes dos açudes Jardim e Santana, cujos entroncamentos se realizam no mesmo ponto, respectivamente pela margem esquerda e direita.

O afluente oriundo do açude Jardim, denominado de riacho Gereraú (homônimo do vilarejo mais próximo), tem ao longo de suas margens a presença de diversos sítios e de cultivos agrícolas. Já o riacho proveniente do açude Santana atravessa uma área de loteamentos e como consequência possui suas margens excessivamente desmatadas. O entroncamento deste último e do riacho Gereraú no mesmo ponto do curso d'água principal dá origem ao rio Tangureira que segue ao norte cruzando o distrito-sede, distrito que concentra mais de um terço da população municipal.

Em seu percurso, o rio Tangureira atravessa uma área predominantemente marcada por Loteamentos e muita área desmatada. Porém seu leito apresenta uma vegetação ciliar moderadamente conservada. Um pouco mais ao norte, este curso d'água recebe em sua margem direita, afluentes oriundos do núcleo urbano, estando em destaque o rio Pirapora, que ao longo da cidade sofre com a canalização e com a poluição. À jusante desta área encontram-se as obras da barragem Maranguapinho, que dará origem ao lago de amortecimento de cheias do rio Maranguapinho, que terá o intuito de prolongar os períodos de retorno das enchentes nas áreas de maior adensamento habitacional da bacia, nos municípios de Maracanaú e Fortaleza.

A observação das diferenciações ao longo deste percurso nos leva a uma reflexão sobre o processo de expansão urbana em nossa área de estudo, que é responsável por transformar as paisagens da cidade, do seu entorno imediato e do campo, e que tem ocorrido de forma cada vez mais acelerada nas últimas décadas. As consequências sociais e ambientais deste processo culminam no aumento das demandas sociais como o saneamento (a partir da ampliação da malha urbana das cidades), no desmatamento e artificialização das áreas periféricas (a partir dos loteamentos) e na transformação das áreas verdes mais afastadas em vetores de expansão para a implantação de loteamentos.

O mapa 5 apresenta as unidades geomorfológicas da nossa área de estudo, possibilitando a identificação dos sistemas ambientais que se configuram neste território. A área em amarelo representa o trecho da unidade de planície costeira com maior altitude (entre 40 e 100 metros) e mais distante do litoral. A área representada pela cor rosada é a depressão sertaneja aplainada intermontana, de solos diversificados e predominantemente rasos, com clima relativamente úmido e topografias planas e levemente onduladas. Às áreas em marrom pontuadas na parte oeste e leste, por sua vez, representam respectivamente a vertente oriental da Serra de Maranguape e a vertente ocidental da Serra de Aratanha. Já a estreita área com a tonalidade azulada representa a planície fluvial do rio Maranguapinho (ou do curso principal de sua bacia), que consiste na área onde riachos depositam sedimentos formando solos recentes e de maior fertilidade em relação aos demais a sua volta.



MAPA 5 – Unidades geomorfológicas da área de estudo. Fonte: Ícaro Maia, 2010.

4.2. COMPARTIMENTAÇÃO DA PAISAGEM DA ÁREA DE ESTUDO

Uma vez estabelecida a delimitação da área de estudo, podemos destacar que a mesma apresenta áreas urbanas, áreas rurais e áreas caracterizadas pela forte relação urbano-rural, principalmente devido sua tendência de incorporação ao mercado imobiliário. Sendo assim, a relação destes espaços urbanos e rurais com os elementos ambientais da bacia hidrográfica acaba por produzir paisagens diferenciadas. Diferenciação que se manifesta principalmente em diversos níveis de antropização, medido a partir das formas de uso e ocupação desenvolvidas na área e dos impactos ambientais resultantes. A figura 13 representa um esboço esquemático da relação entre o uso e ocupação do solo e os agentes alteradores da

qualidade da água em uma bacia hidrográfica. Cabe destacar a atuação paralela dos elementos de origem urbana, agrícola e natural.

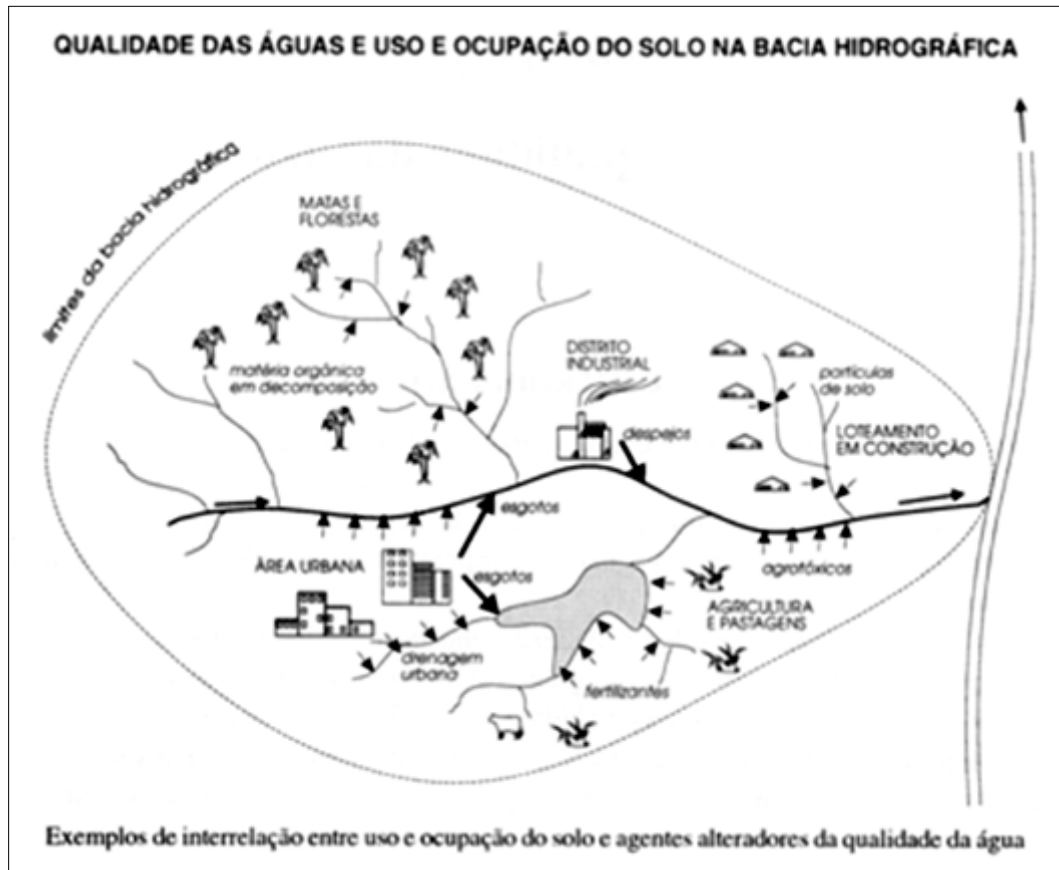


FIGURA 3 – Qualidade das águas e uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica.

Fonte: Ricardo Braga, 2010.

O Quadro 1 esboça a divisão tipológica das paisagens da área de estudo em unidades de baixo, médio e alto grau de antropização com base nas atividades e nos equipamentos urbanos e rurais verificados no território, colocando em paralelo as intervenções de engenharia que predominam na rede de drenagem e os tipos de degradação ambiental que ocorrem em cada unidade. Consideramos, nesta análise, como indicadores da modificação e transformação antropogênica da paisagem: os tipos de atividades econômicas desenvolvidas na área, a densidade populacional, a amplitude da área construída (arruamentos, edificações, terrenos loteados etc.), as condições da vegetação, o estado de conservação dos leitos fluviais e a presença de estruturas de artificialização, dentre outros critérios.

QUADRO 1 – Tipologia das paisagens da área de estudo de acordo com o grau de antropização

Unidades de Paisagem	Formas de uso e ocupação	Intervenção predominante na rede de drenagem	Impactos ambientais predominantes
Baixo grau de antropização (em verde)	Bananicultura na serra; agricultura e criação de animais em pequena escala; bares nas margens dos açudes; equipamentos de lazer (<i>ecoparques</i>); sítios particulares	Represas para retenção de nascentes; passagens molhadas; sarjetas e canaletas sob os cortes e aterros empreendidos na construção de estradas vicinais	Desmatamentos para cultivos próximos aos rios e açudes e em alguns pontos da serra; despejo de efluentes da pecuária
Médio grau de antropização (em amarelo)	Loteamentos; pontos de mineração (retirada de terra); olarias; aterro sanitário; criação de animais	Pequenas e médias barragens distribuídas ao longo do percurso; as intervenções das obras do PROMURB	Mineração próxima aos leitos fluviais; intenso desmatamento com ocorrências de retirada da mata ciliar
Alto grau de antropização (em vermelho)	Indústrias; áreas residenciais e comerciais adensadas; loteamentos edificadas, ocupações de risco	Canalização dos riachos ao longo de trechos muito extensos	Poluição dos riachos com grande quantidade de efluentes domésticos; despejo de lixo em margens de lagoas e em áreas verdes

Fonte: Ícaro Maia, 2010.

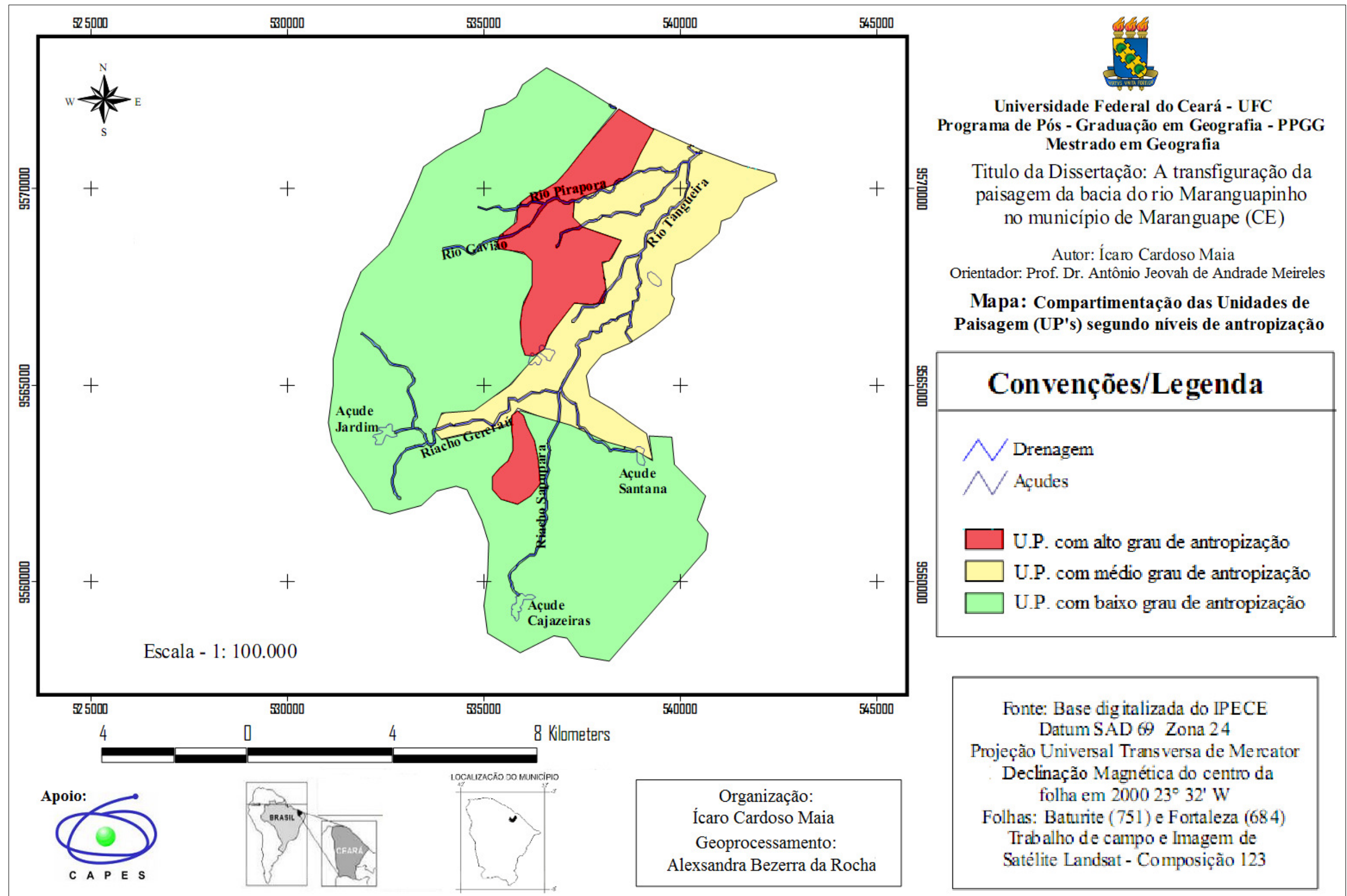
Com relação ao mapeamento das unidades de paisagem, o mapa de compartimentação das unidades de paisagem (mapa 6) ilustra que a unidade de paisagem com alto grau de antropização (em vermelho) se remete aos limites do núcleo urbano de Maranguape e, no contexto de localização descrito no item anterior deste capítulo, refere-se à área permeada pelo rio Pirapora. Também são identificadas paisagens com alto grau de antropização no sítio urbano de Sapupara, às margens do riacho homônimo.

Já a unidade de paisagem com médio grau de antropização, localiza-se na faixa a leste da cidade de Maranguape, ao longo de todo o percurso do rio Tangureira e também dos riachos tributários provenientes dos açudes Jardim e Santana e refere-se à parte onde se situam os loteamentos e alguns sítios com área desmatada mais expressiva.

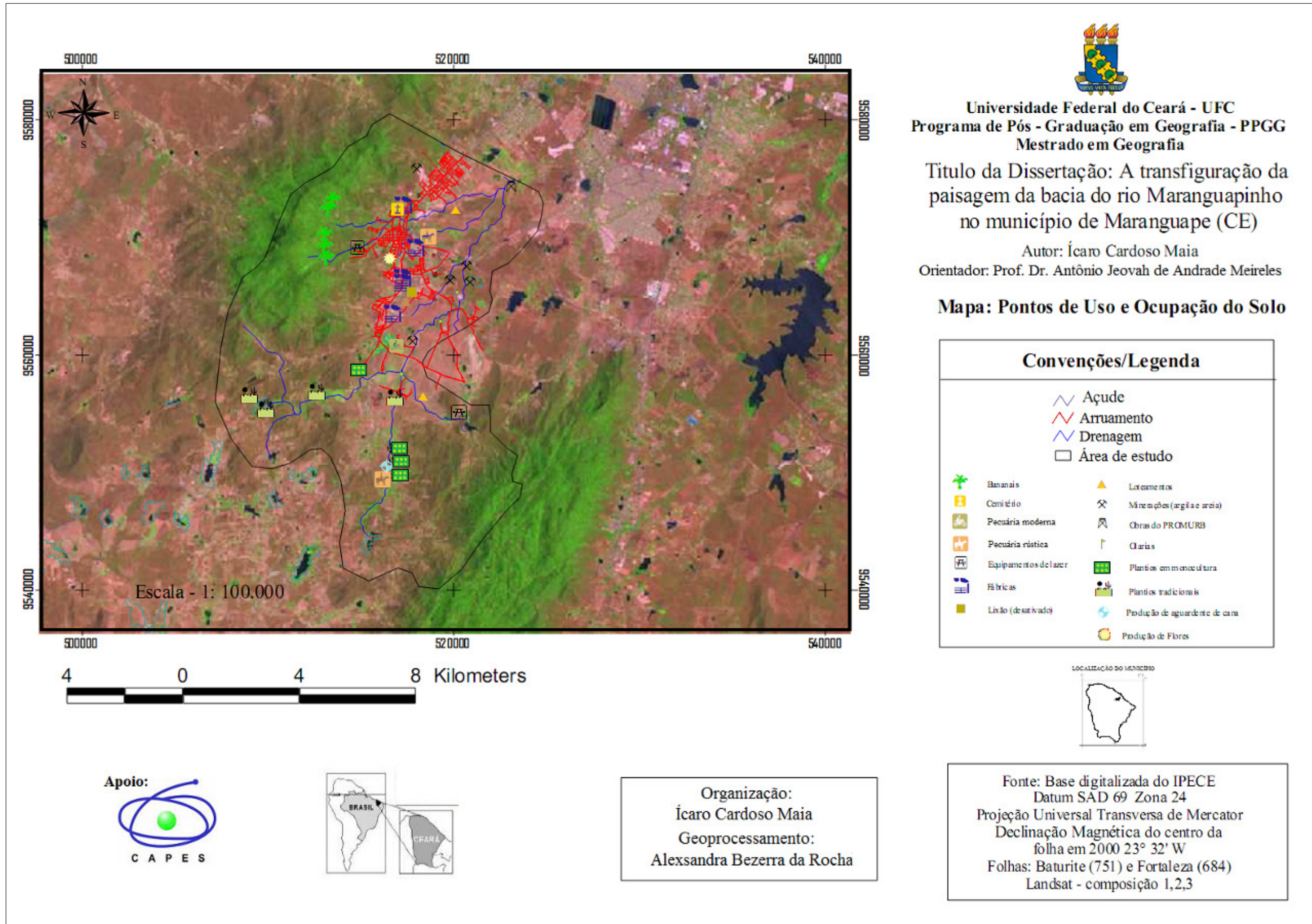
Por sua vez, a unidade de paisagem com baixo grau de antropização foi identificada em quase toda a extensão territorial dos distritos de Penedo, Sapupara e

Ladeira Grande, bem como da Serra de Maranguape, nas áreas inseridas nos limites da influência desta bacia.

Acompanhados do mapa 6 encontram-se três mapas que pontuam a derivação antropogênica da paisagem no recorte territorial estudado, resguardando cada um deles diferentes elementos. São eles: o mapa dos pontos de uso e ocupação do solo (mapa 7), o mapa dos pontos de intervenção na rede de drenagem (mapa 8), e o mapa dos pontos de degradação ambiental (mapa 9).



MAPA .6 – Compartimentação das Unidades de Paisagem (UP's) segundo níveis de antropização



MAPA 7 - Pontos de uso e ocupação do solo

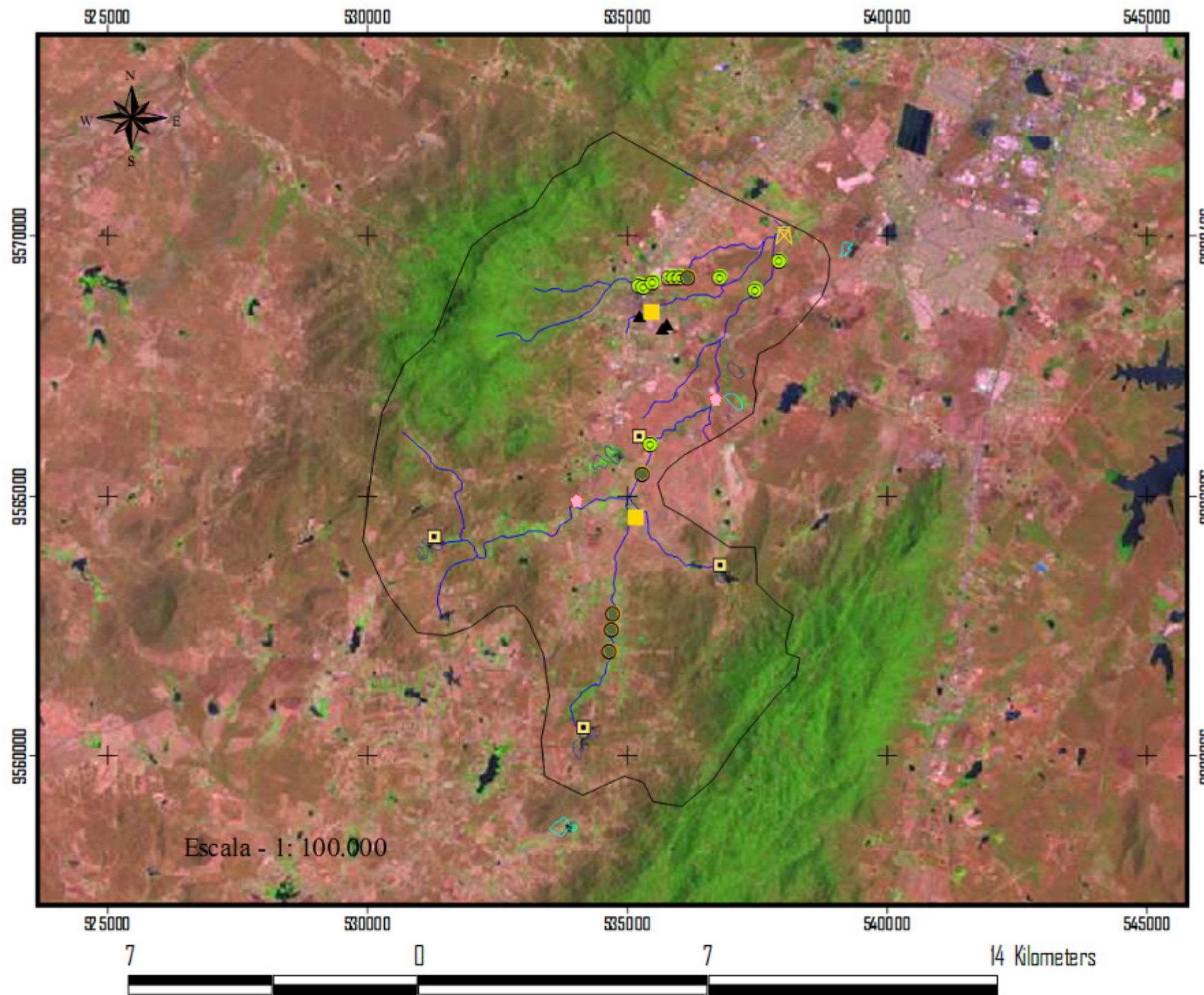


Universidade Federal do Ceará - UFC
Programa de Pós - Graduação em Geografia - PPGG
Mestrado em Geografia

Titulo da Dissertação: A transfiguração da paisagem da bacia do rio Maranguapinho no município de Maranguape (CE)

Autor: Ícaro Cardoso Maia
Orientador: Prof. Dr. Antônio Jeovah de Andrade Meireles

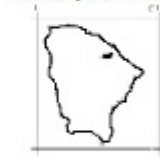
Mapa: Intervenções na Rede de Drenagem



Convenções/Legenda

- ∩ Açude
- ∩ Drenagem
- Área de estudo
- Intervenções na rede de drenagem
 - Barragem (pequena)
 - Canalização aberta (leito escavado)
 - ▲ Canalização fechada
 - ◆ Galeria sob estrada vicinal
 - ▲ Obras da Barragem Maranguapinho
 - Passagem molhada
 - Represas

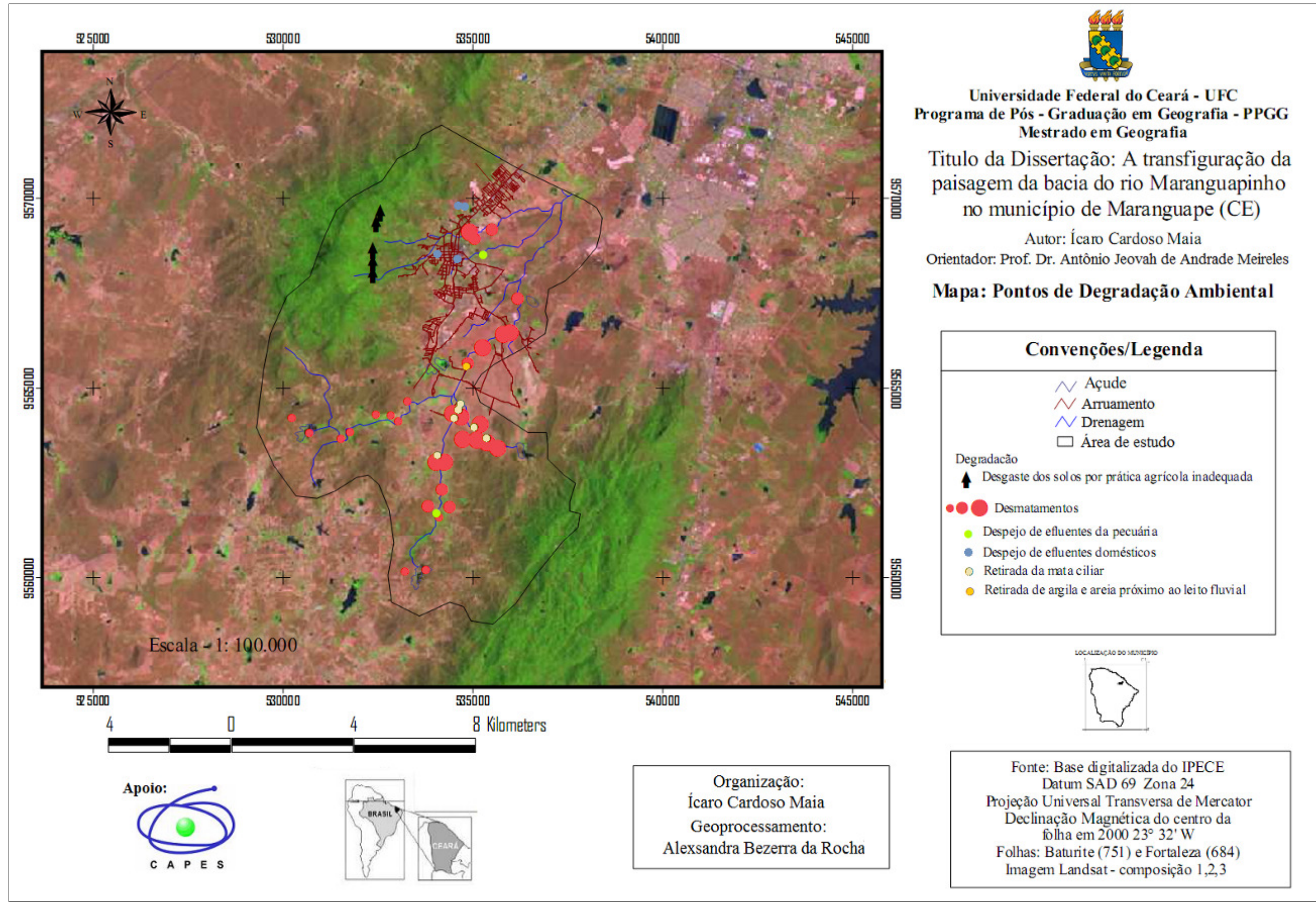
LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO



Organização:
Ícaro Cardoso Maia
Geoprocessamento:
Alexandra Bezerra da Rocha

Fonte: Base digitalizada do IPECE
Datum SAD 69 Zona 24
Projeção Universal Transversa de Mercator
Declinação Magnética do centro da
folha em 2000 23° 32' W
Folhas: Baturite (751) e Fortaleza (684)
Imagem Landsat - composição 1,2,3

MAPA 8 - Pontos de intervenção na rede de drenagem



MAPA 9 - Pontos de degradação ambiental

4.3. USO, OCUPAÇÃO E CONDIÇÕES AMBIENTAIS NAS PAISAGENS COM BAIXO GRAU DE ANTROPIZAÇÃO

A maior parte das áreas rurais da bacia do rio Maranguapinho está situada no município de Maranguape (o mais rural entre os quatro municípios da bacia), localizando-se mais especificamente nos distritos de Penedo, Sapupara e Ladeira Grande, que de acordo com a contagem populacional do IBGE no censo do ano de 2000 representavam juntos apenas 13,87% da população total deste município. Além dessas áreas existe a Serra de Maranguape, onde se situam as cabeceiras da bacia, que também figura como uma expressiva área rural.

A prática dos loteamentos realizada por agentes imobiliários em Maranguape, que já tomou conta de praticamente todo o distrito-sede, com exceção das áreas atinentes à Serra de Maranguape (que constitui uma Área de Proteção Ambiental), segue em expansão em rumo ao sul do município, principalmente ao distrito de Sapupara, demonstrando assim, a partir da observação histórica desse processo, que as áreas rurais deste município, especialmente as situadas na depressão sertaneja aplainada intermontana, apresentam tendência a serem loteadas num futuro não muito distante, ao passo do espraiamento da malha urbana da cidade.

A unidade com baixo grau de antropização identificada neste estudo é caracterizada por um relativo estado de conservação da paisagem originalmente natural, visto que, apesar dos desmatamentos para pequenos cultivos agrícolas, ainda existe uma extensa área de mata conservada, inclusive de mata ciliar. A observação das características naturais desta unidade torna possível vislumbrar o aspecto original das áreas atualmente urbanizadas e loteadas, visto que estão sob a influência das mesmas características climáticas e pedológicas.

Esta área apresenta formas de uso e ocupação características do espaço rural, tanto na forma como na função, podendo citar como exemplos: extensas áreas de bananicultura situadas na serra de Maranguape; agricultura tradicional com base familiar nas proximidades dos leitos fluviais e dos açudes; pequenas fazendas com

criações de animais por meio de métodos rústicos; bares e restaurantes nas margens de alguns açudes com condições de balneabilidade; e equipamentos de lazer como *ecoparques*, que constituem atrativos para o turismo local em Maranguape. A foto 2 ilustra um exemplo dos restaurantes situados nas margens das lagoas e açudes das áreas mais afastadas da cidade, que apresentam como principal atrativo o fato de funcionarem como balneários naturais. O acesso a estes se dá a partir de pequenas estradas que partem da rodovia principal.



FOTO 2 – Maranguape (CE). Balneário Recanto das águas. Fonte: Ícaro Maia, 2009.

A tabela 6 demonstra a representatividade do cultivo de banana em Maranguape perante as demais produções agrícolas.

TABELA 6 - Produção agrícola de Maranguape (Toneladas) – 2007

Produto	Quantidade produzida
Banana	9.000
Castanha de Caju	20
Côco-da-baía	453
Feijão em Grão	441
Mandioca	640
Manga	350
Milho (em grão)	1.135

Fonte: IPECE, 2007.

Segundo Lima (2008), a bananicultura no Ceará se concentra principalmente nas serras devido à alta umidade que estas concentram, e tem sido responsável por boa parte da degradação florestal dessas serras. Souza (1999) afirma que a bananicultura é possivelmente responsável pelos principais problemas ambientais da Serra de Maranguape, entre eles a solifluxão (deslizamento de terra) ocorrida em 1974, responsável pela morte de várias pessoas (IPT, 1975). Soares (1999) afirma que os principais problemas relativos ao cultivo da banana devem-se à utilização do solo sem estudos e requisitos necessários à sua ocupação, o que resulta na erosão pluvial que atua nas encostas e prejudica o equilíbrio ambiental natural.

Ainda segundo Lima (2008), a ocupação humana e as atividades econômicas como a bananicultura nessas serras são motivos de preocupação, não somente pelos problemas causados diretamente ao homem, mas também pelo impacto causado aos cursos d'água, solos e biodiversidade local. As raízes das bananeiras, por serem curtas e de pouca espessura, não têm a capacidade de sustentar os solos. Além disso, suas folhas, por apresentarem formato de calha, permitem uma maior infiltração de água no solo e, conseqüentemente, a perda de material que tende a se acumular no fundo dos riachos.

Para Arruda (2001), o plantio desordenado e não planejado na serra de Maranguape parece ser a causa de problemas como deslizamentos, assoreamentos e inundações dos riachos Gavião, Pirapora e Tangureira, e perda da fertilidade do solo, bem como a perda da biodiversidade no local. O desmatamento na serra também é um catalisador dos processos mencionados.

A fabricação de aguardente de cana também é responsável uma série de atividades que se desenvolvem nas áreas rurais de Maranguape há várias décadas, por meio de um processo produtivo que vai do cultivo da cana-de-açúcar até suas usinas e depósitos. Diversos outros cultivos agrícolas são verificados em menor escala nas áreas rurais de Maranguape, e não se fazem presentes apenas na serra, mas principalmente ao longo dos leitos fluviais. Estes cultivos são os grandes impulsionadores da retirada da vegetação nativa dessas áreas, tornando frequente, no percurso das estradas locais e dos riachos, uma paisagem moderadamente

marcada pela presença de áreas desmatadas. A expansão dessas práticas pode provocar o assoreamento dos leitos fluviais.

Outra atividade observada com uma moderada frequência na paisagem das áreas rurais da bacia em discussão diz respeito às criações de animais realizadas ainda por meio de métodos rudimentares, em fazendas de expressividade exclusivamente local. Esta maneira rudimentar como estas criações são realizadas, aliando-se à sua proximidade aos rios, gera problemáticas associadas ao despejo de efluentes da pecuária, como os excrementos biológicos dos animais. Foram identificadas granjas, pocilgas e vacarias nestas áreas.

Já as atividades relacionadas ao lazer e ao turismo, ocorrem nestas áreas através de duas formas: uma mais reduzida e outra de alcance mais amplo, sendo que ambas caracterizam-se pelo uso privado dos corpos hídricos. A forma mais reduzida diz respeito aos pequenos bares e restaurantes situados nas margens de alguns açudes que oferecem a possibilidade do banho aos visitantes. Com base em informações disponibilizadas em conversas com alguns funcionários desses bares, a grande maioria dos frequentadores restringe-se aos moradores locais e clientes oriundos da cidade de Maranguape.

A outra forma como se manifestam os equipamentos de lazer nas áreas rurais de Maranguape, diz respeito aos *ecoparques*, entre os quais se destacam o Balneário Cascatinha (caracterizado pelo desvio de trechos dos riachos para piscinas de água natural) e o Ypióca Park, ambos realizando atividades de trilhas e turismo ecológico. Outros equipamentos de lazer também já figuraram o cenário rural de Maranguape, tendo destaque o Balneário Pirapora (foto 3), que funcionou durante vários anos, tendo sido o principal atrativo turístico do local. Segundo entrevista realizada com a gerência do Balneário Cascatinha, o poder público não dá incentivo ao turismo local, sendo este estimulado principalmente a partir da iniciativa privada.

A foto 3 ilustra as ruínas do Balneário Pirapora e elucida a decadência sofrida pelos diversos equipamentos de lazer de Maranguape desde a década de 1960.



FOTO 3 – Maranguape (CE). Piscina do Balneário Pirapora, atualmente abandonado.
Fonte: Ícaro Maia, 2010.

Ainda em se tratando desta unidade de paisagem com baixo nível de antropização, cabe caracterizar as formas de intervenção na rede de drenagem através das estruturas de engenharia. Nestas áreas, essas intervenções limitam-se às represas contruídas nos açudes Jardim, Cajazeiras e Ladeira Grande, responsáveis pela receptação das principais nascentes e regularização da vazão dos primeiros afluentes da bacia do rio Maranguapinho. As outras formas de intervenção que se verificam são as sarjetas e canaletas instaladas sob os cortes e aterros das estradas vicinais visando evitar a interceptação do fluxo da água, além da presença de passagens molhadas sobre os riachos.

4.4. USO, OCUPAÇÃO E CONDIÇÕES AMBIENTAIS NAS PAISAGENS COM MÉDIO GRAU DE ANTROPIZAÇÃO

A unidade caracterizada neste trabalho por um nível de antropização intermediário perante as paisagens urbanas e rurais de Maranguape está predominantemente situada no distrito-sede deste município, porém restrita às áreas

que não correspondem à malha urbana da cidade, situadas a leste da mesma, em uma zona periurbana de transição. Permeia longitudinalmente o rio Tangureira e ainda os dois riachos tributários que o alimentam pelas margens esquerda e direita no limite sul do distrito-sede, respectivamente oriundos dos açudes Jardim e Santana. O principal traço que distingue estas áreas são as relações cidade-campo que se configuram.

A presença conjunta de equipamentos urbanos e atividades rurais nesta área, além do caráter de vetor de expansão para a cidade, dada a partir da problemática dos loteamentos e dos latifúndios delimitados por várias estradas vicinais, reforça a peculiaridade desta unidade. Isto também se relaciona ao fato de que a paisagem desta área, em um período anterior à implantação dos loteamentos, apresentava semelhança às paisagens verificadas na unidade rural e que, seguindo a lógica imobiliária e de expansão horizontal do tecido urbano, apresenta uma tendência a se assemelhar às paisagens construídas da cidade de Maranguape.

A expansão urbana da cidade de Maranguape tem a peculiaridade de se realizar longitudinalmente, seguindo o eixo da rodovia CE-065. Porém, no início dos anos 2000 foi construída ao leste desta cidade uma variante desta rodovia, que consiste em um contorno para que o fluxo de veículos pesados não atravesse seu núcleo adensado, representando um dos elementos que asseguram o caráter de vetor de expansão das áreas que constituem esta unidade.

Os loteamentos, além dos latifúndios providos de vias de acesso, constituem-se como as formas mais características de uso do solo nas áreas compreendidas nesta unidade de paisagem. Podendo ser de finalidade residencial (nas áreas mais próximas à cidade) ou tendo possibilidades agrícolas (nas áreas mais próximas ao campo) o fato é que os terrenos loteados sofrem um intenso processo de desmatamento, acompanhado da implantação de arruamentos internos e em alguns casos o uso da técnica da terraplanagem. Cabe destacar que alguns terrenos foram loteados há décadas atrás e sua vegetação nativa encontra-se em reconstituição nos dias atuais, enquanto outros são mais recentes, de forma a representar as variações da valorização das terras de Maranguape perante o mercado imobiliário ao longo dos anos.

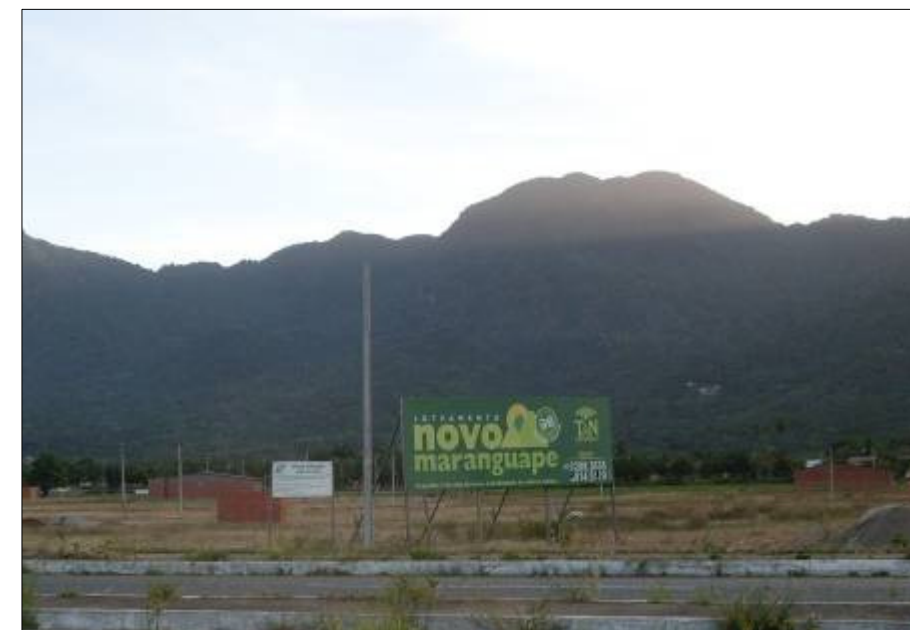
A figura 4 apresenta alguns aspectos dos loteamentos do distrito-sede de Maranguape, mostrando elementos do marketing imobiliário local e uma comparação de imagens de satélites que ilustra a evolução da paisagem do entorno da variante local da CE-065 ao longo da década de 2000, contemplando as expansões imobiliárias mais recentes.



Área do entorno da variante da CE-065 (de contorno da cidade) antes do loteamento dos terrenos, apresentando vegetação moderadamente conservada. Fonte: Google Earth, 2004.



Área do entorno da variante da CE-065 após a construção dos loteamentos. Observar que o leito fluvial escavado funciona como um divisor de lotes. Fonte: Google Earth, 2010.



Outdoor da expansão mais recente do Loteamento Novo Maranguape, na variante da CE-065 (via de contorno da cidade), em 2010. Fonte: Ícaro Maia, 2010.



Folheto de divulgação do Loteamento Maranguape Home Club, construído recentemente. Escaneado por: Ícaro Maia, 2010.



Terrenos referentes ao loteamento do Condomínio Colinas de Maranguape. Fonte: Panorâmio, 2010.



Lotes distribuídos ao longo do eixo da rodovia CE-065. Fonte: Ícaro Maia, 2008.

FIGURA 4 – Aspectos dos loteamentos do distrito-sede de Maranguape

Durante um certo período, a administração municipal de Maranguape passou a incorrer em um grave erro, loteando e distribuindo e, em alguns casos, até construindo sobre os terrenos destinados à área verde de alguns loteamentos. Estes terrenos normalmente cortados por riachos ou talvegues, com a ocupação, vieram a gerar áreas degradadas ou de grande risco.

O desmatamento realizado nos loteamentos e nos latifúndios cercados por estradas vicinais provoca uma exposição direta dos solos, o que contribui para seu empobrecimento e comprometimento do equilíbrio ambiental natural. Além disso, em alguns trechos foi feita a retirada da mata ciliar dos cursos d'água, mais especificamente do riacho oriundo do açude Santana, o que compromete a conservação do leito fluvial. Nos demais trechos, a mata ciliar é a única que se apresenta conservada, como um enclave em meio a uma ampla área desmatada. Os arruamentos e as divisões dos lotes são muitas vezes marcados pela presença de passagens molhadas, o que promove barramentos, e pelo desvio de alguns cursos d'água, criando segmentos artificiais, identificados como leitos expressivamente retilíneos.

Além das intervenções na rede de drenagem provocadas pela prática dos loteamentos, verificam-se as galerias pluviais sob as estradas e diversas pequenas e médias barragens distribuídas ao longo de todo o percurso do rio Tangureira. Na parte norte da área delimitada para esta unidade de paisagem encontra-se ainda as obras da construção da Barragem Maranguapinho, do PROMURB.

A barragem está sendo construída na divisa entre Maranguape e Maracanaú, a partir de onde se inicia a seção principal do rio e a partir de onde o mesmo passa a ser chamado de fato de rio Maranguapinho. No parte da barragem que fica voltada para o município de Maranguape, se formará o lago de amortecimento de cheias do rio Maranguapinho, que inundará a localidade de Cônego Raimundo Pinto, atualmente também marcada pelos desvios retilíneos de cursos d'água e terras desmatadas. A figura 5 expõe os aspectos preliminares gerais da Barragem Maranguapinho, com fotografias de satélite que demonstram a transformação da paisagem entre 2007 e 2009, além de outras imagens que evidenciam a dimensão desta obra.

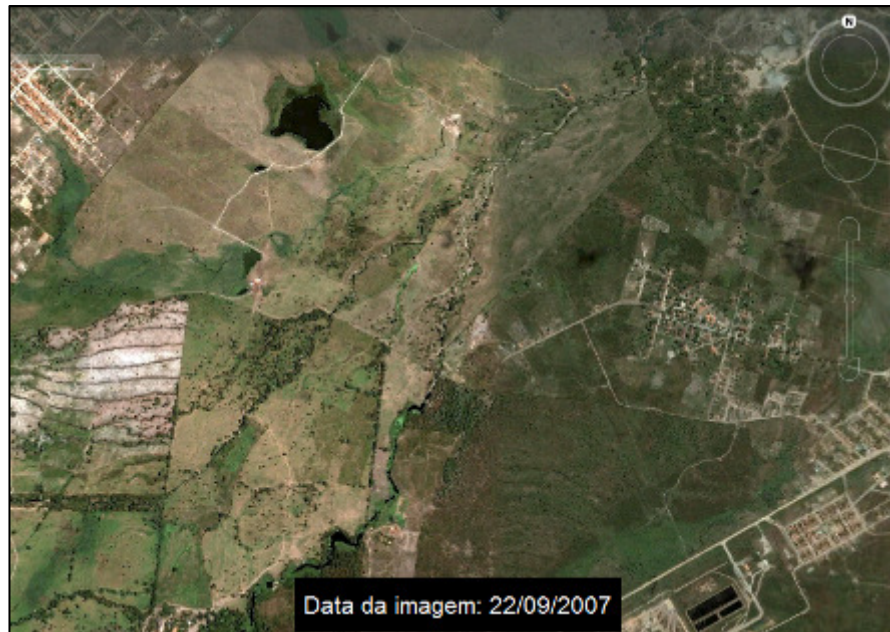


Imagem de satélite da área da Barragem Maranguapinho antes do início das obras. Fonte: Google Earth.



Imagem de satélite da área da Barragem Maranguapinho após o início das obras. Fonte: Google Earth.



Croqui das obras do PROMURB indicando a barragem enquanto sua obra de montante. Fonte: PROMURB.



Fotografia das obras da Barragem Maranguapinho em 10/04/2010. Foto por: Eng. Rafael Costa M. S. Braga.



Manchete de jornal sobre a as obras da barragem. Fonte: Jornal O Povo de 24/02/2010. Foto por: Talita Rocha.



Fotografia da área onde está sendo construída a Barragem Maranguapinho. Fonte: Ícaro Maia, 2010.

FIGURA 5 – Aspectos preliminares da Barragem Maranguapinho

É também nesta área que, enquanto o lago não se formar, se pode verificar o entroncamento das águas oriundas da cidade (rio Pirapora), que chegam pelo oeste, com as águas oriundas do campo (rio Tangureira), que chegam pelo sul. Isso terá uma importância crucial para uma análise comparativa da degradação sofrida pelos cursos d'água ao atravessarem toda a canalização e poluição dentro da cidade perante os cursos d'água oriundos de áreas rurais.

Esta unidade não é caracterizada por transições entre a cidade e o campo apenas devido à existência de loteamentos enquanto vetores de expansão, nem pelo encontro dos rios oriundos de áreas urbanas e de áreas rurais. Nesta área existe a presença simultânea de formas de uso e ocupação de realidades distintas, umas relacionadas a demandas urbanas e outras constituindo atividades típicas do modo de vida rural.

A pecuária constitui um dos traços das dinâmicas rurais que permanecem presentes nestas áreas. Mesmo também sendo realizada de forma rudimentar e em proximidade aos cursos d'água em alguns criadouros como ocorre nas áreas rurais de Maranguape, assinala-se a presença de uma criação de animais de expressividade mais ampla (com destaque à criação de galinha), que se utiliza de técnicas e infraestrutura modernizadas e mais salubres.

A mineração também influencia bastante na composição da paisagem desta unidade. As diversas estradas de terra que cortam a área conduzem a diversos pontos de extração de terra (barreiras) e às integram a olarias (voltadas para atender às demandas crescentes do setor imobiliário e de construção civil), muitas vezes cruzando por entre os terrenos desmatados dos loteamentos mencionados, fazendo também acessos diretos às rodovias.

Algumas barreiras localizam-se em áreas muito próximas aos leitos fluviais, o que ameaça a integridade da dinâmica sedimentológica dos mesmos, visto que esta prática pode culminar em assoreamento. Na localidade de Urucara, a remoção de material do solo e de vegetação chega a atingir o leito fluvial. Outros pontos de remoção de terra chegam a distar entre 30 e 50 metros do leito do rio Tangureira,

com base em medições de comprimento de linha realizados através do software *Google Earth*.

Outro tipo de equipamento urbano que assinala a composição da paisagem desta unidade intermediária consiste nas áreas de receção do lixo produzido na cidade. O lixão desativado (oficialmente) de Maranguape, localizado nas proximidades do anel viário da área industrial, ainda guarda os traços das queimadas e do despejo do lixo e do seu chorume. Há também a presença de um aterro sanitário nas proximidades da extremidade leste da Barragem Maranguapinho, de nome Aterro Sanitário Metropolitano Sul, que segundo o estudo de viabilidade do Programa para o Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará, realizado em 2005, consiste no atual destino final do destino do lixo de Maranguape, tendo sido construído pelo Projeto Sanear do Governo do Estado para atender os municípios metropolitanos circunvizinhos.

4.5. AS ÁREAS URBANIZADAS E A SUPERIOR COMPLEXIDADE DE SUA PROBLEMÁTICA

A unidade com alto grau de antropização identificada neste estudo refere-se à cidade de Maranguape e aos núcleos urbanos próximos, a citar, a localidade de Urucara (bairro mais afastado da cidade) e o pequeno sítio urbano de Sapupara. Estas áreas são constituídas de um significativo adensamento residencial e, no caso específico da cidade de Maranguape, há também um adensamento industrial e comercial que são bastante evidenciados em sua paisagem. Os loteamentos, tão presentes nas discussões das outras unidades assinaladas neste estudo, foram, nesta área, construídos há mais tempo e, conseqüentemente, já apresentam várias edificações em seus terrenos.

Estes núcleos urbanos (Urucara e o sítio urbano de Sapupara) constituem-se essencialmente em pequenos agrupamentos residenciais situados nas margens da rodovia CE-065, enquanto que a cidade de Maranguape apresenta uma malha urbana muito mais adensada, dando margem a uma gama de discussões de maior

complexidade. Sendo assim, em se tratando da problemática ambiental nas áreas de elevado adensamento habitacional, verifica-se na cidade de Maranguape uma elevada emissão de efluentes domésticos (das pias e chuveiros) nos riachos urbanos, até mesmo em áreas onde a rede de esgoto já foi implementada pelo poder público. O despejo de lixo nas margens de algumas lagoas urbanas e em diversas áreas verdes da cidade também figura a paisagem característica dessas áreas urbanizadas.

Uma peculiaridade marcante de Maranguape é a de que grande parte de suas indústrias estão concentradas no espaço da cidade. De acordo com estudos realizados por Rigotto (2008), estas indústrias se implantaram em bairros residenciais e no centro da cidade, produzindo transformações econômicas, sociais, culturais e ambientais que vão além de seus muros e gerando uma série de impactos negativos, inclusive a introdução de diversos e importantes riscos ocupacionais e ambientais associados aos novos processos produtivos.

Em se tratando da rede de drenagem da cidade de Maranguape, os níveis de artificialização desta são extremamente elevados, visto que diversos riachos percorrem por canais de concreto ao longo de extensas áreas, entrecortando os bairros habitados pela população de baixa renda. Em muitos destes trechos canalizados, os arruamentos que dão acesso às casas constituem-se na superfície das próprias estruturas de concreto por onde correm os cursos d'água.

O espaço urbano é lócus de diversas problemáticas socioambientais que não podem ser resumidas em uma discussão sobre suas formas de uso e ocupação do solo e de seus respectivos impactos causados. Portanto, torna-se necessário discutir com maior aprofundamento os diversos processos que se desenvolvem na cidade de Maranguape, desde o ingresso dos cursos d'água provenientes da APA da Serra de Maranguape no espaço da cidade, passando a seguir por áreas ocupadas por comunidades em condição de vulnerabilidade socioambiental e trechos com uma drenagem completamente submetida a equipamentos de intervenção hidrológica, até a egressão desses riachos para as terras situadas à jusante da malha urbana da cidade, onde se manifestam as consequências da canalização excessiva e da poluição que sofreram naquelas áreas. Sendo assim, foi

reservada para o capítulo seguinte a possibilidade de se trabalhar de forma mais detalhada essas discussões.

5. A PROBLEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL NA CIDADE DE MARANGUAPE

Ao se discutir a bacia hidrográfica do rio Maranguapinho no município de Maranguape, emerge-se a demanda por um enfoque mais minucioso em torno de sua cidade. Isto decorre da complexa gama de dinâmicas ambientais e sociais que se processam no espaço urbano, problematizadas de forma diferenciada ao longo de cada trecho percorrido pelos rios e riachos que recortam esta área repleta de intervenções da sociedade. Com base no PNUD (2000 Apud Almeida, 2007), esta abordagem mais específica sobre os rios no espaço da cidade,

No se trata de una intención de globalización de los mismos a partir de los grandes centros urbanos, ni de negar el trabajo que se realiza en las cuencas hidrográficas, sino que se intenta destacar la relación que los elementos naturales – como los ríos – desarrollan con las ciudades. Así, entre los aspectos generalmente poco visibles del ambiente, el río es un recurso totalmente tangible. Se encuentre o no habitado por una población pobre en sus márgenes, el río puede ofrecer varias fuentes de ingreso para estas personas, respetando el ambiente. Así mismo, involucrar los varios actores directamente en contacto con el río puede constituirse en una oportunidad para desarrollar una gobernabilidad más democrática. El río puede también ser un elemento estructural de la ciudad y constituirse en un importante elemento paisajista para los ciudadanos (PNUD, 2000, p.2).

Estas diversas problemáticas são permeadas por toda a extensão da malha urbana, que no sentido da drenagem vão desde a parte oeste da cidade, em contato direto com a Serra de Maranguape, até a parte leste da cidade, de topografia mais baixa, para onde correm os cursos d'água que vão em direção a Maracanaú e Fortaleza.

A figura 6 apresenta o perfil esquemático de um intervalo específico da paisagem urbana de Maranguape, elaborado com a finalidade de esboçar as diversas problemáticas configuradas nesta cidade, contando ainda com a ilustração fotográfica de seus pontos mais característicos.



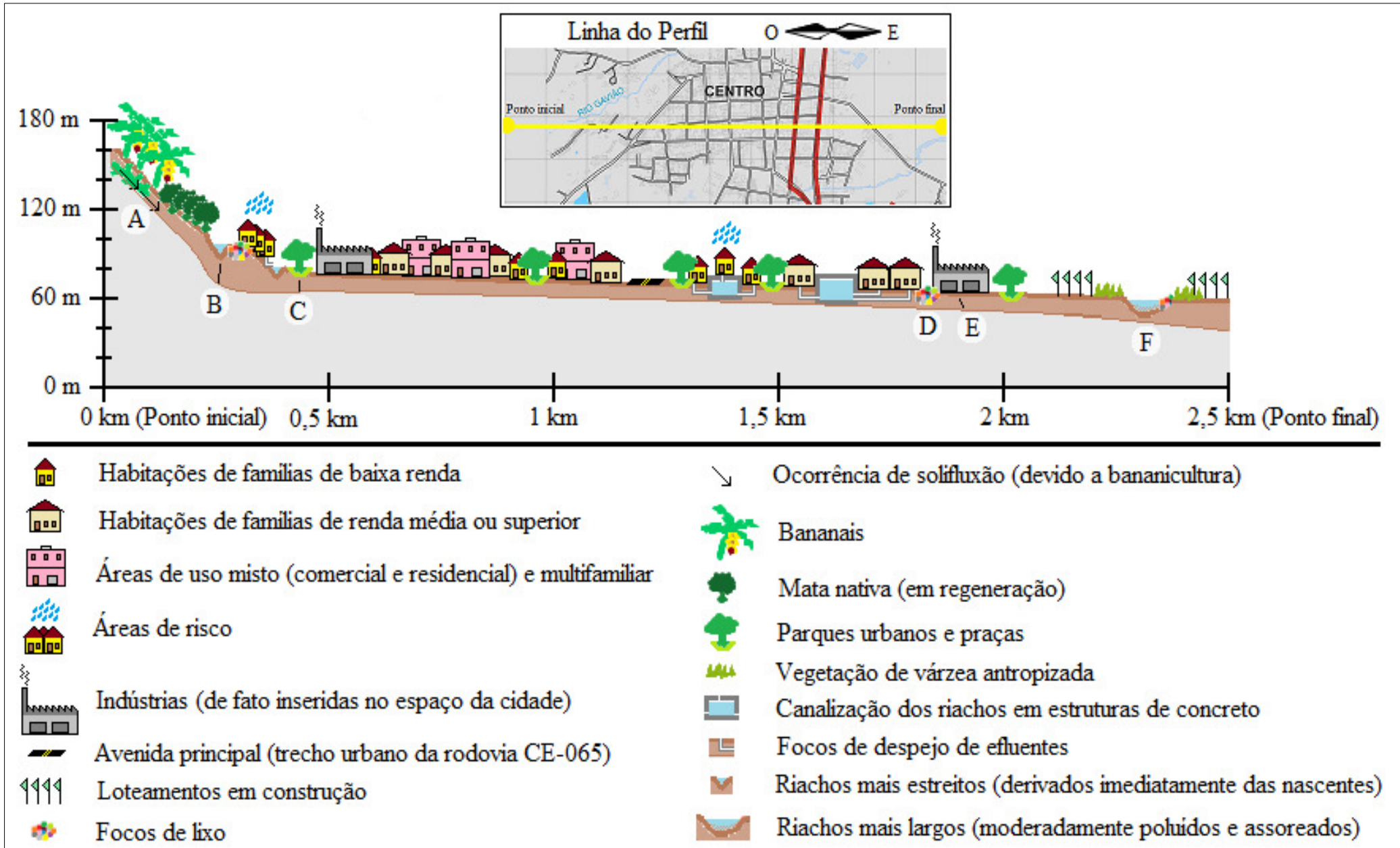
Ponto A – Bananal na Serra de Maranguape. Fonte: Ícaro Maia, 2010.



Ponto B – Riacho de primeira ordem a montante da cidade. Fonte: Ícaro Maia, 2010.



Ponto C – Aspecto interno do Parque Gavião. Fonte: Ícaro Maia, 2008.



Ponto D – Foco de lixo nas margens da lagoa do IBAMA. Fonte: Ícaro Maia, 2010.



Ponto E – Fábrica da Dakota, próxima ao centro da cidade. Fonte: Ícaro Maia, 2010.



Ponto F – Trecho de rio a jusante da cidade. Fonte: Ícaro Maia, 2009.

FIGURA 6 – Perfil esquemático da paisagem urbana de Maranguape

5.1. O INGRESSO DOS CURSOS D'ÁGUA ORIUNDOS DA APA DA SERRA DE MARANGUAPE NO ESPAÇO DA CIDADE

A cidade de Maranguape é localizada no sopé da vertente oriental da Serra de Maranguape, e recebe os riachos de primeira ordem nascidos à montante de sua malha urbana. As características geológicas e geomorfológicas da Serra de Maranguape influenciam diretamente no potencial hídrico dos cursos d'água que alcançam a cidade em questão. Devido esta serra se configurar por rochas cristalinas, cobertas por solos pouco profundos que impõem limite à penetração d'água com densa cobertura vegetal, e por conta das declividades acentuadas que facilitam o escoamento das águas, é gerado um potencial hídrico superficial bastante superior ao subsuperficial, registrando-se nesta área uma elevada densidade de cursos d'água.

A foto 4 exhibe uma panorâmica da cidade de Maranguape a partir de um ponto situado no alto da serra. Esta imagem evidencia as acentuadas declividades onde se processa o início do escoamento superficial dos cursos d'água que se originam na serra e o caminho direto destes em direção ao núcleo urbano.



FOTO 4 – Maranguape (CE). Vista da cidade do alto da serra.

Fonte: <http://www.panoramio.com/photo/13872259>. Acesso em 30 Maio 2010.

O principal rio que recorta a cidade de Maranguape é o rio Pirapora, tendo sido em suas margens as origens deste núcleo urbano. Este rio nasce na serra, recebendo ao entrar na cidade as águas do rio Gavião que é seu afluente, atravessa a cidade e por fim deságua no rio Tangureira, numa área de várzeas com rede hidrográfica dispersa e ramificada, onde há o encontro de todos estes afluentes menores confluindo para o mesmo curso d'água, que vai ganhando mais expressividade em seu volume hídrico até que, a partir da Barragem Maranguapinho, este rio passa a ser chamado de fato de rio Maranguapinho.

O rio Gavião recebe como tributário outro curso d'água bem mais estreito, conhecido localmente como riacho do Escorrego. É em torno do riacho do Escorrego que se darão as principais problemáticas inerentes à vulnerabilidade socioambiental nesta cidade, transpassada no bairro da Guabiraba. Diversos outros cursos d'água bastante estreitos também descem a Serra de Maranguape, ganhando corpo expressivo apenas depois que fazem entroncamentos entre si nas áreas mais baixas do relevo.

Entre estes cursos d'água, compete destacar o que atravessa o Balneário Cascatinha, que percorre em grande parte por dentro das propriedades na serra (sítios), sofrendo diversos barramentos ao longo do seu percurso. Este riacho, ao entrar na cidade, vai desaguar no riacho Cajazeiras (que não possui relação com o açude Cajazeiras, mencionado anteriormente neste trabalho), riacho este que resulta em uma problemática socioambiental também destacada neste estudo, verificada no bairro Aldeoma/Parque São João. As comunidades da Guabiraba e do Aldeoma terão destaque nas discussões sobre vulnerabilidade a serem feitas neste trabalho.

Outro traço marcante destas áreas mais elevadas situadas a montante da cidade de Maranguape é a prática excessiva da bananicultura, já abordada neste trabalho. A discussão que se destaca é a de que os deslizamentos ocorridos em 1974 foram ocasionados por esta prática agrícola e se concentraram principalmente nesta parte situada logo acima da cidade. Esta prática também colabora para que os riachos carreguem uma maior quantidade de sedimentos para as partes mais baixas, ocasionando o desgaste excessivo dos solos da serra e alterando a dinâmica natural destes cursos d'água. É dessa forma que se inicia o desencadeamento do conjunto de impactos na rede de drenagem da cidade.

A foto 5 mostra uma parte da localidade do Planalto dos Cajueiros que no ano de 1974 foi fortemente atingida pelo histórico deslizamento de terra. Ao fundo das habitações observa-se a parte da serra que os habitantes locais popularmente chamam de “Derretido”. Esta área se situa na parte superior da mesma vertente da serra em cujo sopé se localiza os bairros Guabiraba e Pirapora. Apesar da catástrofe, a bananicultura continua sendo realizada com intensidade e, conseqüentemente, constitui risco de novos deslizamentos em eventos de alta pluviométrica.



FOTO 5 – Maranguape (CE). Planalto dos Cajueiros. Trecho atingido pelos deslizamentos de 1974. Ao fundo observa-se o “Derretido”. Fonte: Ícaro Maia, 2010.

Mesmo com estas problemáticas diversas, estes rios e riachos, antes de adentrarem a malha urbana da cidade de Maranguape, apresentam um equilíbrio ambiental superior ao encontrado nas áreas internas desta cidade, o que pode ser percebido através dos aspectos visuais da qualidade da água e do estado de conservação das suas margens.

5.2. AS ÁREAS OCUPADAS POR COMUNIDADES EM CONDIÇÃO DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

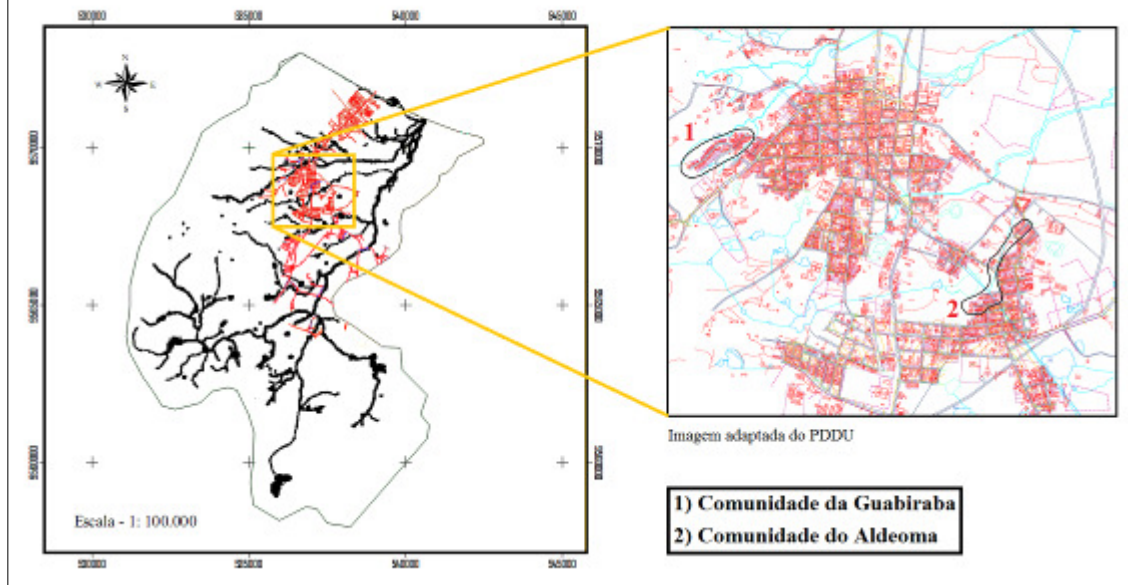
Associada às discussões sobre os rios urbanos, está a discussão sobre a segregação socioespacial na cidade e a configuração de ocupações de risco. Segundo Mendonça e Leitão (2008):

No Brasil, as populações menos favorecidas, devido a problemas decorrentes da especulação imobiliária, são, muitas vezes, impelidas a ocupar irregular e ilegalmente locais de grande fragilidade ambiental, como os mananciais de abastecimento, porções muito íngremes das vertentes, beiras de rios, áreas inundáveis, terrenos adjacentes a lixões etc., fato recorrente nas regiões metropolitanas brasileiras. A grande maioria dos ocupantes destas áreas de risco acaba produzindo, num claro exemplo da lógica da *urbanização corporativa*, ambientes marginais de grande vulnerabilidade, portanto sujeitos a eventos críticos como inundações e/ou falta d'água.

Na cidade de Maranguape, a segregação socioespacial que leva a população de baixa renda a habitar as áreas insalubres próximas a riachos e encostas íngremes, aliada a questões de ordem da administração pública municipal como a carência de infraestrutura de saneamento básico, compõe um conjunto de comunidades em condição de vulnerabilidade socioambiental associada ao risco de deslizamentos, inundações e poluição direta de riachos. Dentre essas comunidades, duas foram priorizadas para nosso estudo, sendo elas situadas nos bairros da Guabiraba e do Aldeoma, já citados neste trabalho.

O mapa 10 apresenta a localização da cidade dentro do recorte territorial deste trabalho e, paralelamente, a localização das duas áreas de risco estudadas no contexto deste núcleo urbano.

Localização da cidade e das áreas de risco



MAPA 10 – Localização da cidade e das áreas de risco estudadas. Fonte: Adaptado do PDDU de Maranguape por Ícaro Maia, 2010.

A Guabiraba, nome dado ao bairro devido à anterior presença de muitas árvores desta espécie, é um bairro situado no eminente sopé da Serra de Maranguape, cortado pelo riacho do Escorrego, que atravessa o *Parque Gavião*⁵ desembocando no rio homônimo, que por sua vez alimentará o rio Pirapora, o principal da cidade. A parte de topografia mais elevada que acompanha a margem esquerda do riacho do Escorrego é chamada de Planalto dos Cajueiros, e é em sua encosta íngreme que está situado o conjunto de habitações que foi alvo de uma das nossas aplicações de questionários que ajudaram a revelar suas condições de vida.

A figura 7 retrata as características gerais da comunidade da Guabiraba, considerando os elementos associados à vulnerabilidade socioambiental, evidenciando também as condições atuais do riacho do Escorrego.

⁵ Parque Ecológico Raimundo da Silva Braga, inaugurado em 2000 pela Prefeitura Municipal de Maranguape e construído através do projeto *Nossos Parques e Praças*.



Moradias no leito do riacho do Escorrego. Observar a altura do alicerce das casas, feito com pedras. Fonte: Ícaro Maia, 2010.



Pequeno barramento no riacho do Escorrego. Observar a declividade da margem e a presença de bananeiras. Fonte: Ícaro Maia, 2009.



Barragem construída em 1974 para facilitar o acesso às habitações do Planalto dos Cajueiros. Fonte: Ícaro Maia, 2008.



Banheiros coletivos e fossas rudimentares no Planalto dos Cajueiros com risco de contaminação das águas fluviais. Fonte: Ícaro Maia, 2009.



Acúmulo de lixo e despejo dos efluentes domésticos através de canos expostos, nas proximidades da barragem local. Fonte: Ícaro Maia, 2008.



Encostas íngremes ocupadas no Planalto dos Cajueiros. Observar o desgaste aparente do solo. Fonte: Ícaro Maia, 2008.



Trecho assoreado do riacho do Escorrego percorrendo os fundos de algumas residências. Fonte: Ícaro Maia, 2010.



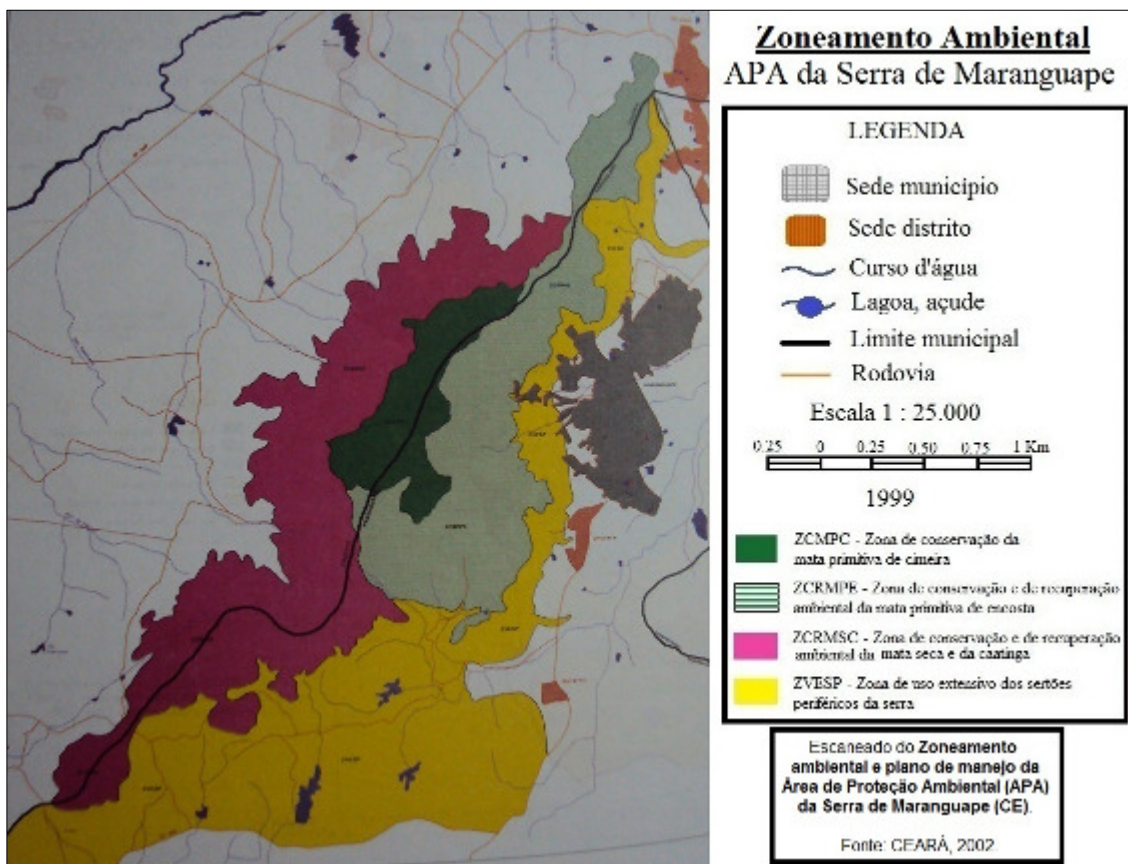
Moradora local lavando roupas no riacho do Escorrego, dentro do Parque Gavião. Fonte: Ícaro Maia, 2009.



Crianças (residentes locais) brincando em ambiente insalubre, seu espaço de convivência cotidiana. Fonte: Ícaro Maia, 2008.

FIGURA 7 – Características da comunidade da Guabiraba e riacho do Escorrego (área de risco)

A comunidade da Guabiraba está compreendida em segmentos da Área de Preservação Ambiental (APA) da Serra de Maranguape. O mapa 11 apresenta o Zoneamento Ambiental desta APA, que evidencia que parte significativa da malha urbana da sede municipal (em tom acinzentado) está situada na Zona de uso extensivo dos sertões periféricos da serra (em amarelo).



MAPA 11 – Zoneamento ambiental da APA da Serra de Maranguape

Neste sentido, Penna (2002) ressalta a importância de se verificar o crescimento da cidade sobre áreas de preservação, quando destaca que:

A análise da expansão e crescimento urbano sobre áreas de proteção ambiental, de mananciais e bacias hidrográficas, expõe os conflitos e contradições presentes na realização deste processo. As áreas de proteção ambiental, reservas ambientais, até então pouco transformadas pela ação social, ainda objetos da política de preservação, estão presentes no território como um dado significativo para o entendimento do processo de fragmentação, expansão e uso da terra urbana.

Esta comunidade já é antiga, visto que muitos de seus moradores já vivem na área há dezenas de anos, havendo alguns que nasceram e se criaram no local, há mais de cinquenta anos. A rede geral de abastecimento de água tem alcance na área, mas a população ainda utiliza o riacho do Escorrego para fazer a lavagem diária de roupas e louças. O saneamento básico não chegou ao local, o que é evidenciado pela presença de fossas rudimentares que coletam os dejetos do sanitário, enquanto que a chamada “água servida”, efluente das pias, segue diretamente para o riacho em valas abertas.

O acesso às habitações tanto é feito pela rua principal do Planalto dos Cajueiros, situada na parte superior deste morro, como por dentro do *Parque Gavião*, através de vias não-pavimentadas, compondo dentro do parque uma paisagem marcada por belezas cênicas de um lado e subhabitações de outro. A coleta de lixo é feita pela Rua Planalto dos Cajueiros, através de três caçambas da Prefeitura que se revezam na segunda, quarta e sexta-feira. Cabe destacar que estas são as únicas caçambas que fazem a coleta de lixo de toda a cidade.

A figura 6 evidencia a precariedade do serviço de coleta de lixo na cidade de Maranguape, com veículos moderadamente depredados, superlotação das caçambas e falta de proteção adequada dos funcionários da coleta.



FOTO 6 – Maranguape (CE). Caçamba de coleta de lixo da cidade.

Fonte: Ícaro Maia, 2010.

Quando abordada a questão das inundações, alguns moradores alegaram que apenas as casas situadas nas partes mais baixas da encosta sofrem com este problema durante a estação chuvosa e que é na área situada perto da barragem local⁶ onde está concentrado o maior número de domicílios prejudicados com as enchentes. Já quando foram questionados sobre a problemática dos deslizamentos, muitos moradores demonstraram não perceber nenhum risco desta natureza na localidade, pois o alicerce de muitas casas era reforçado com pedra. Alguns disseram que nunca tomaram conhecimento de um deslizamento considerável na localidade, a não ser o de 1974, lembrado pelos mais antigos pela magnitude da catástrofe e por ter feito várias vítimas fatais naquele bairro. Quanto aos problemas que afetam a moradia naquela área, houve unanimidade em responder que eram o mau cheiro e a lama que mais incomodavam no dia-a-dia.

Foi realizada também uma entrevista com o líder comunitário da Guabiraba, Joaquim da Silva Cavalcante, que forneceu algumas informações importantes sobre a comunidade. Segundo Joaquim, no ano de 2007 foram realizados estudos nas encostas do Planalto dos Cajueiros que atestaram indícios de risco de deslizamentos. Outros estudos apontaram altos índices de esquistossomose na população do bairro, o que ajuda a avaliar as condições de insalubridade em que vivem a população. Outra informação importante foi a de que o mau cheiro ao qual a população local se refere é proveniente da granja Cialne, situada nas proximidades, além dos esgotos a céu aberto e do lixo que os ribeirinhos costumam jogar no riacho, levando a Prefeitura a fazer limpezas frequentes em suas margens.

Já com relação bairro Aldeoma, as problemáticas não envolvem encostas íngremes, por ser mais distanciado da Serra de Maranguape, mas permeiam a inundação das casas e a poluição constante dos riachos. Os habitantes locais também costumam referir-se à localidade por Parque São João. Este bairro é marcado pela presença do Horto Florestal do IBAMA (também denominado *Parque Professor Renato Braga*), em cujo terreno existe uma lagoa alimentada pelo riacho Cajazeiras, também oriundo da parte da serra que fica logo a montante da cidade.

⁶ Barragem construída em 1974 por Paulo Cirino, um reconhecido mobilizador das questões sociais locais de então, pouco antes dos grandes deslizamentos da Serra de Maranguape, para facilitar o acesso às habitações do Planalto dos Cajueiros.

O terreno onde se localiza a lagoa do Horto Florestal é circundado por várias ruas e habitações. Foi nas habitações situadas na lateral leste deste terreno onde realizamos outra de nossas aplicações de questionários, pois é justamente nesta área onde percorre um córrego, ao fundo das casas, associado ao escoamento das águas que alimentam esta lagoa. Cabe destacar que este escoamento, feito no sentido sul-norte, após atravessar os limites do terreno, será direcionado para outras áreas da cidade através de canais fechados de concreto.

Segundo moradores, as casas mais antigas desta localidade datam de mais de vinte anos, no entanto, apenas em 2009 veio ser implantada a rede de esgoto no local. Mesmo após esta implantação, os efluentes domésticos oriundos das pias da vila inteira descem para o riacho que percorre os fundos das residências. Alguns entrevistados declararam que não têm conhecimento de ninguém naquele bairro que já tenha feito ligação na rede de esgoto, visto que a forma predominante de despejo dos efluentes oriundos dos sanitários ainda é a fossa artesanal.

Os moradores das residências situadas nas proximidades da lagoa, quando questionados sobre a ocorrência de inundações, afirmaram que este problema não atinge o local, pois a lagoa não costuma subir de nível. Porém, a maioria considerou a lagoa como sendo muito poluída e que não contribui em nada no dia-a-dia da comunidade. Na parte mais próxima à margem da lagoa, em vias não pavimentadas, os habitantes reclamaram do mau-cheiro, associado às valas de esgoto a céu aberto, além da incidência de muriçoca e outras pragas no local, associadas à falta de limpeza na lagoa.

Já os habitantes das casas onde, aos fundos, passa o córrego pelo qual escoam as águas que chegam à lagoa, os moradores relataram que, na estação chuvosa do ano de 2003, a água deste córrego subiu muito de nível, ao ponto de derrubar o muro dos quintais. A foto 7 mostra um muro residencial destruído por esta enchente, de acordo com declarações de sua moradora em entrevista e, ao fundo, o córrego que dá vazão às águas da lagoa do IBAMA.



FOTO 7 – Maranguape (CE). Muros residenciais destruídos por enchentes.

Fonte: Ícaro Maia, 2010.

Acompanhando o sentido desta drenagem, chega-se ao norte do Aldeoma/Parque São João, numa área conhecida pela comunidade local por “Rua da Alegria” (em alusão à Rua 39). Esta constitui uma área marcada pela convivência de habitações de tipologias subnormais em meio aos canais fechados de concreto por onde correm os riachos urbanos. Nesta área, é interessante destacar que as ruas que dão acesso às residências são a própria superfície das canalizações de concreto. Nestas áreas é proibida a circulação de veículos, dado o risco de desgaste e desmoronamento da estrutura por conta do peso. A discussão sobre a canalização dos riachos urbanos de Maranguape merece destaque no tópico a seguir.

5.3. A ARTIFICIALIZAÇÃO DA DRENAGEM URBANA EM MARANGUAPE E SUAS CONSEQUÊNCIAS NA EGRESSÃO DOS CURSOS D'ÁGUA PARA JUSANTE DA CIDADE

O debate dos canais fluviais constitui-se, também, de um viés para a compreensão dos problemas ambientais da bacia hidrográfica e do espaço urbano. Os diversos processos de canalização envolvem o alargamento e aprofundamento da calha fluvial, retificação do canal, construção de canais artificiais e de diques, proteção de margens e remoção de obstáculos de canal (Brookes, 1988 Apud SANTOS e PINHEIRO, 2002). As referidas obras de engenharia modificam a calha do rio, causando impactos no canal e na planície de inundação.

Na cidade de Maranguape, a insuficiência de infraestrutura de saneamento básico, aliada à forma como o manejo da drenagem é executado pelo poder público municipal, culminam em uma poluição e uma canalização excessiva dos riachos deste núcleo urbano. Um exemplo disso é o programa *Pavimentação e Drenagem de Ruas*, da Secretaria de Infraestrutura, Desenvolvimento Agrário e Meio Ambiente (SIDAM), da prefeitura, que atualmente desenvolve, além de outras obras, a canalização dos riachos urbanos em diversos bairros da cidade e a retificação destes nas áreas periurbanas (muitas vezes executada para a divisão dos latifúndios). Segundo Sandra Baptista da Cunha (1995):

As obras de retificação causam impactos hidrológicos potenciais, tanto nas águas superficiais como nas águas subterrâneas, ocorrendo ao longo do trecho do canal modificado, no setor a jusante do mesmo e na planície de inundação. No canal modificado, há elevação da capacidade de escoamento das águas superficiais devido ao aprofundamento e alargamento do canal, à redução da sua extensão e ao aumento do declive. No setor a jusante da retificação, existe a tendência de um aumento na frequência de ocorrência de cheias esporádicas.

Quando os riachos não recortam as áreas adensadas desta cidade através de grandes canais de concreto em formato de paralelepípedo, são as manilhas subterrâneas que fazem o caminho destes cursos d'água. O grau de artificialização

da rede de drenagem é exponencial, estando claramente visível em diversas áreas da cidade.

Dentre os diversos cursos d'água que cortam a cidade de Maranguape, três podem ser mais facilmente identificados na área situada a leste da mesma, depois que os mesmos egressam deste tecido urbano, sendo eles o rio Pirapora, o riacho Barbante e o prolongamento do riacho Cajazeiras. Entre estes se destaca o rio Pirapora, que, em seu percurso interno à cidade, não é um alvo em potencial das obras de pavimentação, devido seu volume hídrico ser mais significativo que o dos demais. Sendo assim, as margens deste rio na cidade são mais providas de vegetação, e a travessia dos arruamentos que o entrecortam é realizada somente através de pontes.

Os outros dois riachos egressam da cidade a partir de canais fechados situados nas adjacências do bairro Aldeoma (abordado no item anterior deste capítulo). São os riachos Barbante e a continuação do riacho Cajazeiras, sendo que o primeiro atravessa um canal situado entre o Centro e o bairro Aldeoma, e já o outro atravessa um canal localizado ao norte do Parque São João, na localidade da "Rua da Alegria". Tanto o primeiro (mais largo) quanto o segundo (mais longo) são inseridos em meio ao adensamento de várias residências, fazendo contato direto com as construções destas habitações.

A figura 8 evidencia a problemática da canalização dos leitos fluviais na cidade de Maranguape através de fotografias e observações obtidas a partir de trabalhos de campo.



Trecho de riacho canalizado em bairro periférico da cidade de Maranguape. Observar que a frente das residências é voltada para o canal. Fonte: Ícaro Maia, 2008.



Trecho com abertura na canalização do riacho Barbante. Observar a cor da água e a presença de musgos. Fonte: Ícaro Maia, 2010.



Canalização de maior porte entre casas de padrão mais elevado. Observar que o fundo das casas é voltado para o canal. Fonte: Ícaro Maia, 2009.



Um exemplo das canalizações subterrâneas dos riachos que recortam a cidade. Observar a integração com a rede de coleta pluvial. Fonte: Ícaro Maia, 2009.



Canalização muito extensa do prolongamento do riacho Cajazeiras, na localidade da "Rua-da-Alegria", ao norte do bairro Parque São João. Fonte: Ícaro Maia, 2010.



Exposição de encanamentos que direcionam o despejo das "águas servidas" para os canais de concreto. Fonte: Ícaro Maia, 2010.

FIGURA 8 – Aspectos da canalização dos riachos na cidade

No primeiro canal, o mais largo, as residências que o bordejam são de padrão mais elevado, e apesar de a superfície de concreto do canal possibilitar acesso, a pé, entre as ruas do bairro, é fundo das residências que é voltado para o canal. Já o segundo canal, mais longo (atingindo aproximadamente 555 metros, com base em medições feitas com o software Google Earth), é circundado pelas habitações da população de baixa renda, sendo que a frente da grande maioria das casas tem o acesso voltado para o canal de concreto por onde percorre o riacho.

Ao se analisar a forma com que os cursos d'água deixam estas canalizações, percebe-se nitidamente sua poluição, revelada pela coloração do espelho d'água, típica dos esgotos, e pela presença de pequenos e médios resíduos sólidos. Da mesma forma, percebe-se a alta velocidade dos mesmos, que seguem percursos retificados nas áreas a jusante da cidade. Para Santos e Pinheiro (Op. Cit.):

A intensidade da erosão nas margens de canais fluviais é dinamizada por processos antrópicos, que se constituem em importantes agentes modeladores da paisagem. Estas ações podem ser enfocadas em dois níveis básicos: a) em locais específicos, ou seja, interferindo diretamente no canal de drenagem; b) em ações numa escala espaço-territorial maior que abrange toda a área de extensão do curso principal e seus tributários no contexto de bacia hidrográfica.

O canal retificado gera inúmeros impactos geomorfológicos: a redução do comprimento do canal muda o padrão de drenagem com a perda dos meandros; altera a forma do canal com o aprofundamento e alargamento do rio; diminui a rugosidade do leito e aumenta seu gradiente (SANTOS E PINHEIRO, Op. Cit.). O aprofundamento do canal pela draga abaixa o nível de base local, desencadeando a retomada erosiva nos afluentes (CUNHA, 1994). Na escavação da calha fluvial é alterada a seqüência natural de depressões (*pools*) e soleiras (*riffles*) do fundo do canal (CUNHA, 1995).

Nas áreas a jusante da cidade, o rio Pirapora é dotado de uma seqüência de pequenas barragens, sete ao todo, que dentre outras atribuições, exercem a função da regulação da carga de sedimentos e da velocidade de escoamento da água. O aspecto é também de uma água turva, acompanhada da moderada

presença de resíduos sólidos flutuantes e às vezes presos à vegetação das margens. Este rio e os outros dois cursos d'água que deixam os canais do núcleo urbano seguem para um entroncamento entre si em um trecho logo a diante, onde constituem um curso d'água unificado, já denominado de rio Maranguapinho.

Nos dias atuais, as águas do rio Maranguapinho que deixam Maranguape seguem dotadas de todas estas características inerentes à velocidade de escoamento superficial (condicionada pela impermeabilização de suas margens nas áreas urbanizadas) e à qualidade da água (fruto do despejo dos efluentes domésticos nas áreas não cobertas pela infraestrutura de saneamento básico), potencializando a vulnerabilidade da população que habita as margens do rio Maranguapinho nestas cidades com maior densidade habitacional, tanto pelo aumento da frequência de cheias, como pela contaminação de suas fontes de água.

Porém, diversas obras de domínio do Governo do Estado e do Governo Federal atinentes à gestão da bacia estão sendo realizadas nesta área visando atenuar este conjunto de impactos que alcança as duas cidades mais adensadas, impactos estes que são em grande parte resultado do modelo de gestão adotado pelo Governo Municipal. Estas obras se referem principalmente ao já mencionado Programa de Melhorias Urbana e Ambiental do Rio Maranguapinho (PROMURB).

As obras de engenharia executadas nos canais de drenagem de Maranguape, com a finalidade de amenizar os efeitos das enchentes locais, apresentam incongruências se defrontadas à necessidade de um controle das vazões para sua jusante imediata.

Segundo informações obtidas no site oficial da Secretaria das Cidades (do Governo do Estado do Ceará), estas obras do PROMURB consistem na construção da barragem de 306,84 hectares, com o volume de acúmulo de 9,3 milhões de metros cúbicos, que contribuirá para a redução da faixa de alagamento do rio em períodos de cheia, evitando que cerca de 20 mil famílias de Maracanaú e Fortaleza tenham as suas casas invadidas pelas águas do rio Maranguapinho.

De acordo as mesmas fontes, esta obra custará aos cofres públicos uma quantia de mais R\$ 61 milhões, com recursos estaduais e federais. Além das obras

da barragem, se constituem ainda enquanto recorrentes gastos com a busca pela mitigação das degradações abordadas neste item, os investimentos com o tratamento das águas desta bacia, dentre os quais podemos citar a maior lagoa de estabilização para tratamento de esgoto do Brasil, logo a jusante da futura barragem, em Maracanaú.

Dessa maneira se manifestam as contradições entre, de um lado, as políticas de planejamento e gestão urbanas do município Maranguape no manejo de sua drenagem, caracterizadas pelo aumento da vazão máxima de jusante, pela falta de uma visão integrada da bacia como um todo e pela ineficiência do controle dos efluentes domésticos e dos resíduos sólidos; e de outro lado, as políticas de gestão de bacias hidrográficas, de domínio das instâncias estadual e federal, executadas para a bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, que não consideraram em seus projetos, planos de ação que contemplem os segmentos desta bacia situados no município de Maranguape. Esta desarticulação representa a perspectiva fragmentada com que o Estado, através de suas políticas públicas, ainda concebe as bacias hidrográficas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como objetivo principal analisar a problemática socioambiental no alto e médio curso da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, com destaque às suas derivações antropogênicas, utilizando-se parâmetros analíticos que permearam a análise de dados estatísticos, a compartimentação da paisagem e a caracterização das formas de degradação e das áreas de risco.

Buscamos evidenciar neste trabalho que esta área é concomitantemente una e múltipla. Una por ser toda ela submetida às diretrizes dos mesmos instrumentos de gestão municipal e devido sua coesão no domínio da ramificada rede de drenagem situada no entorno da Serra de Maranguape. Múltipla por ser composta de diferentes tipologias sócio-ocupacionais, desde as mais típicas do espaço rural até as mais peculiares do espaço urbano, que produzem diferentes formas de apropriação e transformação da Natureza.

A gestão de bacias hidrográficas, em especial a gestão da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, apresenta uma forte limitação por enfatizar em seus projetos quase exclusivamente as problemáticas características dos grandes centros urbanos, deixando muitas vezes de considerar as dinâmicas das áreas rurais, como os usos extensivos e os loteamentos. Porém, diferentemente de Fortaleza e Maracanaú, em Maranguape, a grande maioria da área da bacia é permeada por formas de uso e ocupação característicos do meio rural, que mesmo não sendo usos intensivos e dinâmicos, provocam diversos impactos ambientais.

Portanto, verifica-se a necessidade de um maior disciplinamento das atividades de agricultura, pecuária, mineração e um controle do uso dos terrenos pertencentes a sítios particulares e a empreendimentos ecoturísticos, bem como a elaboração de leis e normas que articulem o uso e ocupação do solo das áreas rurais e urbanas.

Outra questão que merece destaque é a de que os dados estatísticos atribuíram a Maranguape, índices de abastecimento de água e de esgotamento sanitário bem abaixo da média dos demais os municípios banhados pela bacia em

questão: Maracanaú, Fortaleza e Caucaia. Tais carências constituem indicadores do atraso das políticas públicas deste município no âmbito da gestão adequada dos mananciais e do atendimento às demandas básicas da população, tornando questionável a imagem que é recorrentemente atribuída a Maranguape como “município verde”.

O município de Maranguape, em especial sua cidade e entorno, necessita de políticas prioritárias para a questão do saneamento, visto que a poluição das águas de uma bacia hidrográfica se dá de forma cumulativa no sentido da montante para a jusante, tendo além dos prejuízos ao equilíbrio ambiental local, consequências mais elevadas para as cidades de Maracanaú e Fortaleza. O sistema público de saneamento limita-se basicamente a uma Estação de Tratamento da Água (ETA) que atualmente traz benefícios apenas para os bairros do Centro, Parque São João e Parque Iracema. A falta de esgotamento sanitário induz a população a utilizar as galerias pluviais e os recursos hídricos como corpos receptores das águas servidas, poluindo esses recursos naturais e causando a proliferação de insetos e conseqüentes doenças.

É preciso solucionar de maneira adequada o problema da coleta e tratamento dos esgotos da cidade de Maranguape, evitando assim a poluição de seus recursos hídricos. Para isto, faz-se necessária a implantação de um sistema de esgotamento sanitário, principalmente no distrito-sede, capaz de desempenhar as seguintes finalidades: 1) erradicar do costume local, o lançamento dos esgotos “in natura” nos recursos hídricos (riachos, córregos, açudes e lagoas) e galerias pluviais; 2) desativar as galerias inadequadas implantadas pela prefeitura para coleta e lançamento de esgotos “in natura”; 3) reduzir a poluição do lençol freático, com a diminuição do uso de fossa/sumidouro; 4) empregar medidas de saneamento na área de esgotamento sanitário que favoreçam a melhoria da qualidade de vida para a população de Maranguape, evitando focos de proliferação de vetores que ameaçam a saúde humana; e 5) a aplicação de medidas saneadoras que evitem a poluição do meio ambiente e a deterioração dos recursos hídricos.

Segundo Almeida (2007), os rios urbanos são muitas vezes “tidos como resíduos da cidade, fundos de lote e locais de despejos, havendo muitas vezes uma verdadeira negação da Natureza”. Em Maranguape, esta condição de desprezo não

se exprime apenas a partir do problema do saneamento básico, mas é bastante manifestada a partir da degradação social e ambiental configurada nas áreas de risco desta cidade. A distribuição desigual das oportunidades e do acesso à moradia digna em Maranguape expressa até certo ponto a omissão da administração municipal na socialização da infraestrutura e de serviços públicos para os bairros habitados pela população de baixa renda.

Este quadro torna emergencial para esta cidade, o desenvolvimento de uma perspectiva de gestão fundamentada na inclusão social (preferivelmente de acordo com o diagrama disposto no Anexo B), tendo em vista que a política habitacional de Maranguape por muito tempo se resumiu ao modelo no qual “a iniciativa privada parcela, a prefeitura promove e o morador constrói” (PDDU, 2000). Além disso, deve ser incentivada a organização popular nas comunidades ribeirinhas urbanas, a exemplo da associação dos moradores da Guabiraba, que há diversos anos estão lutando pela melhoria de suas condições de vida, apesar de afirmarem uma recorrente dificuldade na obtenção de assistências do poder público.

Outro ponto relevante é o de que o Lixão da Tangureira, apesar de ter sido oficialmente desativado, continua sendo o lugar onde alguns moradores das áreas próximas despejam seus lixos, e continua exalando mau cheiro e produzindo chorume, apesar da quantidade ser menor que a anterior. Isto decorre do fato de que a desativação deste lixão não foi acompanhada do devido tratamento e descontaminação da área, continuando a representar ameaças ao lençol freático, havendo, portanto, a necessidade urgente de recuperação desta área. No entanto, tais ações são pouco eficazes se não existirem políticas de conscientização da população, como ações de educação ambiental realizadas nas instituições de ensino locais e nas associações comunitárias e empresariais.

Em Maranguape é possível identificar a presença marcante de diversas políticas ambientais, principalmente as que ocorreram a partir da gestão de 2001-2004 (com as principais diretrizes pautadas na questão ambiental), incluindo o zoneamento ambiental e plano de gestão da Área de Proteção Ambiental da Serra de Maranguape e a elaboração da “Agenda 21 de desenvolvimento local sustentável do município de Maranguape” (ambas realizadas no ano de 2002), dentre outros projetos.

Porém, no momento atual, verifica-se uma carência na fiscalização e no controle ambiental da Serra de Maranguape, tendo em vista que diversas normas estabelecidas neste primeiro documento não foram cumpridas satisfatoriamente. Um exemplo desta deficiência se dá em relação à proibição do desmatamento das áreas periféricas às nascentes (sejam elas permanentes ou temporárias), tendo em vista que foram constatados terrenos desmatados nas proximidades dos três açudes de represamento das nascentes (Açudes: Jardim, Santana e Cajazeiras), associados a cultivos agrícolas tradicionais. Outra expressão da insuficiência da fiscalização ambiental na serra diz respeito aos bananais que estão cada vez mais propagados em áreas vetadas pela legislação, referentes às terras com inclinação superior a 24º e em toda a cumeada da serra, delimitada a partir de 2/3 de sua altura e medida a partir da base (CEARÁ, 2002; PDDU, 2000).

Portanto, apresenta-se como uma demanda prioritária a proteção dos mananciais de água que alimentam esta metrópole, tanto no sentido de se evitar sua escassez/arrefecimento, através do combate ao desmatamento no entorno das nascentes, quanto no sentido de garantir uma boa qualidade da água, através de um controle eficiente da destinação dos efluentes de todas as origens. É necessário que se produza um conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, recuperação, uso e ocupação do entorno dos reservatórios.

Além da Serra de Maranguape, de indiscutível importância ecológica, destacamos outros ambientes que necessitam da implantação de um instrumento legal de preservação: os açudes, lagoas, margens de rios e zonas alagáveis, de acordo com as exigências técnicas específicas para cada tipo de corpo hídrico. O disciplinamento do uso das margens dos corpos hídricos e das áreas de drenagem natural é fundamental, tendo em vista a manutenção da paisagem e a não ocorrência de processos erosivos, principalmente das margens dos riachos urbanos.

O privilégio da cidade de Maranguape ser vizinha imediata desta Área de Proteção Ambiental precisa ser mais bem aproveitado pela administração pública local, no sentido de valorizar a qualidade da água que adentra através dos riachos oriundos da serra. A medida mais apropriada seria a preservação das margens destes riachos, de modo a propiciar também uma maior quantidade de áreas verdes em meio ao espaço urbano, às quais se poderia atribuir, ainda, um uso de lazer

destinado à população. Mas ao invés destas medidas, o que se verifica na cidade, como já discutido neste trabalho, é uma intensa canalização dos riachos, desencadeando alterações na dinâmica sedimentológica da bacia como um todo.

A adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento é de aceitação internacional, não apenas porque ela representa uma unidade física bem caracterizada, tanto do ponto de vista de integração como da funcionalidade de seus elementos, mas também porque toda área de terra, por menor que seja, se integra a uma bacia (PISSARRA, 1998). Nesta perspectiva, acreditamos na importância de se incentivar a articulação entre os vários níveis do poder público (municipal, estadual e federal) para a gestão integrada da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho.

Esta articulação pode ser realizada, dentre outras formas, através do resgate das atividades do “Consórcio Público do Rio Maranguapinho”, convênio impulsionado principalmente entre os anos de 2004 e 2007, que estabelece a gestão associada de serviços públicos para desenvolver e controlar as condições de saneamento e uso das águas da Bacia Hidrográfica do Rio Maranguapinho. Figuravam entre os objetivos deste consórcio, no sentido desta gestão associada: o tratamento dos esgotos urbanos dos Municípios consorciados; a recuperação ambiental das áreas de risco e a reabilitação da qualidade da água do rio Maranguapinho e seus afluentes; e a recuperação das áreas de preservação permanente do Rio Maranguapinho e seus afluentes, dentre outras metas.

Porém, para além desta possibilidade, é preciso estabelecer a visão conjuntiva da bacia hidrográfica (primeiro diagrama do Anexo B), inclusive em projetos de instância federal como o PROMURB, cuja barragem que está sendo construída em Maranguape tem o intuito exclusivo de atender às demandas dos municípios a jusante, desprezando as problemáticas transcorridas neste município.

Tendo em vista essa recorrente carência de visão integrada nas políticas públicas, a pesquisa pretendeu agregar ao debate das bacias hidrográficas a importância destas áreas de alto-médio curso, comumente colocadas em segundo plano por haver, de certa forma, uma tradição de se trabalhar a problemática socioambiental urbana restritamente a partir das áreas mais adensadas da metrópole.

Portanto, tornou-se necessário desmistificar a imagem geralmente simplista que se tem dessas áreas, como sendo apenas aquele local onde nascem os rios, com matas conservadas e pouca ação antrópica. É certo que estas características também figuram os cursos superiores de uma bacia, mas a realidade vai muito além. Há diversos problemas relacionados ao desmatamento no entorno das nascentes, à intervenção nos riachos propiciada pelo porte reduzido destes, aos usos rurais da terra feitos de forma descontrolada, à ameaça de deslizamento de terra em encostas íngremes, bem como inúmeras outras discussões apresentadas neste trabalho.

Neste sentido, o alto-médio curso do Maranguapinho pode ser entendido como uma área complexa, diversificada, com uma paisagem heterogeneamente transfigurada, apresentando problemáticas particulares e também comuns aos demais segmentos da bacia, necessitando assim de uma abordagem capaz de integrar as questões sociais, ambientais, e os problemas inerentes ao ordenamento e gestão do território.

Por fim, as informações analisadas neste trabalho devem ser divulgadas no meio acadêmico e nas instâncias administrativas responsáveis pela gestão do território estudado e dos casos similares, com o propósito de se contemplar as diversas demandas socioambientais das áreas de alto e médio curso nos estudos e ações que envolvam as bacias hidrográficas.

BIBLIOGRAFIA

ACSELRAD, H. Introdução. In: ACSELRAD, H. (Org.) **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

ALMEIDA, L. Q. de; CARVALHO, P. F.. **Vulnerabilidades e riscos socioambientais de rios urbanos. Estudo de caso na Bacia Hidrográfica do Rio Maranguapinho, Região Metropolitana de Fortaleza**. In: Seminário Nacional sobre o Tratamento de Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo – São Paulo: FAU-USP, 2007.

ALVARENGA, A. P. **Avaliação inicial da recuperação de mata ciliar em nascentes**. 2004. Dissertação (Mestrado em Manejo Ambiental), UFLA, Lavras, MG, 2004.

ANDRADE, Manuel Correia. **A questão do território no Brasil**. São Paulo: Hucitec; Recife: IPESPE, 1995.

ARRUDA, L. V. **Serra de Maranguape – CE, Ecodinâmica da paisagem e implicações socioambientais**. Fortaleza, UFC, 2001. 162 pp. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). PRODEMA. Universidade Federal do Ceará, 2001.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO CEARÁ. **Mensagem nº 6.692/04, Projeto de Lei Complementar nº 05/04, de 3 de junho de 2004**. Disciplina o Consórcio Público de Cooperação entre os Municípios de Caucaia, Fortaleza, Maracanau e Maranguape. Fortaleza, 2004.

BENEVIDES, Amanda. Diagnóstico sócio-ambiental das áreas de risco em Fortaleza ceará. In: **Anais** do 12º Encuentro de Geógrafos de América Latina. Montevideú, abril de 2009.

BERNARDELLI, Maria Lúcia Falconi da Hora. Contribuição ao debate sobre o urbano e o rural. In: SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão; WHITACKER, Arthur Magon (organizadores). **Cidade e campo: relações e contradições entre urbano e rural**. São Paulo: Expressão Popular, 2006.

BRANDÃO, R.L.; **Diagnóstico Geoambiental e os Principais Problemas de Ocupação do Meio Físico da Região Metropolitana de Fortaleza**, CPRM, Fortaleza, 1995.

BRUSCHI, Denise Marília. PINTO, Luiza Helena. PINHEIRO, Sérgio Avelino. In: **Anais** do 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, 2007.

CASTRO, P.S. & GOMES, M.A. 2001. **Técnicas de conservação de nascentes. Ação Ambiental**. Viçosa: Editora da Universidade-UFV.

CEARÁ, Governo do Estado; SOUZA, M. J. N. **Zoneamento ambiental e plano de manejo da Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra de Maranguape (CE)**. Fortaleza: SEMACE, 2002.

COELHO, Maria Célia Nunes. **Impactos ambientais em áreas urbanas: teorias, conceitos e métodos de pesquisa**. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. (orgs.). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

COGERH. **Plano de Gerenciamento das Águas das Bacias Metropolitanas**. Companhia de Gerenciamento dos Recursos Hídricos - COGERH. Fortaleza. VBA Consultores S/C LTDA. 2001.

CUNHA, S. B. (1994). Geomorfologia Fluvial. In: GUERRA, A. J. T. & CUNHA, S. B. (org.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos** Bertrand Brasil. p. 211-252.

CUNHA, S. B. (1995). **Impactos das obras de engenharia sobre o ambiente biofísico da Bacia do rio São João (Rio de Janeiro Brasil)**. Rio de Janeiro: edição do autor. 415 p. (Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, tese de doutoramento em Geografia Física).

ENDLICH, Ângela Maria. Perspectivas sobre o urbano e o rural. In: SPÓSITO, Maria Encarnação Beltrão; WHITACKER, Arthur Magon. **Cidade e Campo: Relações e Contradições entre urbano e rural**. São Paulo: Expressão Popular, 2006.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. (org.) **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Estudo preventivo e corretivo dos movimentos coletivos de solo e rocha na Serra de Maranguape-Ce: Relatório Técnico – Fase de diagnóstico**. São Paulo. Vol 01. 1975.

MARANGUAPE, Prefeitura Municipal. **Bases da Agenda 21 – Desenvolvimento Local**. Maranguape, 2002.

MARANGUAPE, Prefeitura Municipal. **Plano de Turismo de Maranguape**. 1999.

MARANGUAPE, Prefeitura Municipal. **Relatório de Gestão da Secretária da Saúde de Maranguape**. SESA – MPE, 2004.

MARANGUAPE, Prefeitura Municipal. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDDU**. Maranguape, 2000.

MATEO RODRIGUEZ, J. M. La ciência del paisaje a la luz del paradigma ambiental. **Cadernos de Geografia**. Belo Horizonte, v.8,n.10,1998.p.63-68.

MATOS, Pedro Gomes de. **Maranguape – Ceará: aspectos histórico-geográficos**. Fortaleza, 1996.

MENDONÇA, Francisco de Assis; LEITÃO, Sanderson Alberto Medeiros. Riscos e vulnerabilidade socioambiental urbana: uma perspectiva a partir dos recursos hídricos. **GeoTextos**, vol. 4, n. 1 e 2, 2008. 145-163.

MENDONÇA, Francisco de Assis. S. A. U. – Sistema Ambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. In: MENDONÇA, F. A. **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: UFPR, 2004b.

MONTE-MÓR, Roberto Luiz de Melo. Urbanização extensiva e lógicas de povoamento: um olhar ambiental. In: SANTOS, Milton; SOUZA, Maria Adélia Aparecida de; SILVEIRA, Maria Laura. (orgs.). **Território: Globalização e Fragmentação**. São Paulo: HUCITEC, 1994.

MORAIS, J.O. e LIMA, J.S. **A produção de esgoto na bacia hidrográfica do Rio Maranguapinho (Região Metropolitana de Fortaleza, CE, Brasil) e a relação com a vazão natural do curso principal**. In: Pinheiro, D.R. (org). Desenvolvimento Sustentável: Desafios e Discussões. Fortaleza, ABC editora, 2006. P.: 113-123.

MORIN, Edgar. **Terra-Pátria**. Porto Alegre: Sulina, 2002.

PENNA, Nelba Azevedo. Urbanização, cidade e meio ambiente. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, São Paulo, Nº 12, pp. XX, 2002.

PGU – ALC; PREFEITURA DE MARANGUAPE; UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ; ÁGORA XXI. **Funções de Intermediação de cidades pequenas e médias**: Maranguape, estudo de caso. Maranguape, 2001.

PINHO, J. **Uma leitura dinâmica de Maranguape**, 2001.

PISSARRA, T.C.T. **Avaliação quantitativa das características geomórficas de microbacias hidrográficas de 1ª ordem de magnitude em quatro posições do sistema de drenagem**. 1998. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1998.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2001.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma geografia do poder**. Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.

RIGOTTO, R. M. **Desenvolvimento, ambiente e saúde: implicações da (des)localização industrial**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008.

ROUGERIE, G. **La géographie des paysages**. C.N.R.S., Paris, 1969.

SANTOS, Gilberto Friedenreich dos; e PINHEIRO Adilson. Transformações Geomorfológicas e Fluviais Decorrentes da Canalização do Rio Itajaí-Açu na Divisa dos Municípios de Blumenau e Gaspar (SC). **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Ano 3, Nº 1 (2002) 1-9.

SANTOS, Maria Salete de. **Meio Ambiente urbano e Saneamento básico**. In: Mercator – Revista de Geografia da UFC. Fortaleza, ano 1, nº. 01, 2004.

SILVA, E. V.; MATEO RODRIGUEZ, J. M.. Geoecologia das Paisagens: contribuições metodológicas ao ensino da Geografia Física. In: V Seminário Latino-americano de Geografia Física, 2008, Santa Maria-RS. **Anais** do V Simpósio Latino-americano de Geografia Física. Santa Maria-RS : Editora da UFSM, 2008. v. 01. p. 3651-3662.

SILVA, José Borzacchiello da; COSTA, Maria Clélia Lustosa; DANTAS, Eustógio Wanderley Correia. (orgs.). **A cidade e o urbano**. Fortaleza: Ed. UFC, 1997.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Mudar a cidade**: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão; WHITACKER, Arthur Magon (organizadores). **Cidade e campo**: relações e contradições entre urbano e rural. São Paulo : Expressão Popular, 2006.

STRIEDER, Ivete Teresinha. **Análise do saneamento básico e das áreas de conflito de uso da terra no município de Salvador das Missões/RS**. 2006 Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geografia), UFSM, Santa Maria, RS, 2006.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. A natureza da Geografia Física na Geografia. NUNES, João Osvaldo Rodrigues. **Terra Livre**, São Paulo n. 17 p. 11-24 2º semestre/2001.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. Espaço Geográfico Uno e Múltiplo. In: Suertegaray, Dirce Maria Antunes; BASSO, L.A. e VERDUM, R.(Org) **Ambiente e lugar no urbano - A Grande Porto Alegre**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2000. Disponível em <http://www.ub.es/geocrit/sn-93.htm> Acesso em: 30 maio 2009.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. **Geografia física e geomorfologia: temas para debate**. Porto Alegre: UNIJUÍ, 2009.

VEIGA, José Eli. da. **Cidades Imaginárias**: o Brasil é menos urbano do que se calcula. Campinas: Autores Associados, 2002.

APÊNDICES

APÊNDICE A



Universidade Federal do Ceará Mestrado em Geografia

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO DAS OCUPAÇÕES EM ÁREAS DE RISCO

Pesquisador: Ícaro Cardoso Maia

BAIRRO/LOCALIDADE	
ENDEREÇO	
NOME	
PARENTESCO DO CHEFE DE FAMÍLIA	
QUANTAS PESSOAS MORAM NESTA RESIDÊNCIA?	
DESDE QUANDO MORA NESTA RESIDÊNCIA	
PORQUE ESCOLHERAM ESTA ÁREA PARA MORAR?	
CONDIÇÃO DO DOMICÍLIO	1 - Próprio, já pago 2 - Próprio, ainda pagando 3 - Alugado 4 - Cedido por empregador 5 - Outra Condição
CONDIÇÃO DO TERRENO	1 - Próprio 2 - Cedido 3 - Outra condição
FORMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1 - Rede geral 2 - Poço ou nascente (na propriedade) 3 - Outra
TIPO DE CANALIZAÇÃO	1 - Canalizada em pelo menos um cômodo 2 - Canalizada só na propriedade ou terreno 3 - Não canalizada
TOTAL DE BANHEIROS	0 - Não tem 1 - 1 banheiro 2 - 2 banheiros 3 - 3 ou mais banheiros
EXISTÊNCIA DE SANITÁRIO	1 - Sim 2 - Não

TIPO DE ESCOADOIRO DO SANITÁRIO	1- Rede geral de esgoto ou pluvial 2- Fossa séptica 3- Fossa rudimentar 4- Vala 5- Rio, ou lagoa 6- Outro escoadouro
TIPO DE ESCOADOIRO DA PIA	1- Rede geral de esgoto ou pluvial 2- Fossa séptica 3- Fossa rudimentar 4- Vala 5- Rio ou lagoa 6- Outro escoadouro
COLETA DE LIXO	1- Coletado por serviço de limpeza 2- Queimado (na propriedade) 3- Enterrado (na propriedade) 4- Jogado em terreno baldio ou logradouro 5- Jogado em rio ou lagoa 6- Tem outro destino
ILUMINAÇÃO ELÉTRICA	1 - Sim 2 - Não
QUAIS DESSES PROBLEMAS AFETAM A SUA CASA?	1- Mau cheiro 2- Água poluída 3- Esgoto 4- Lixo/sujeira 5- Lodo/lama 6- Alagamento 7- Outro
SUA FAMÍLIA FAZ ALGUM USO DO RIACHO? QUAL?	
O RIACHO TRAZ ALGUM PROBLEMA PARA VOCÊ? QUAL?	
VOCÊ PERCEBE ALGUM RISCO DE DESLIZAMENTO EM SUA CASA?	(apenas para comunidades em encostas)
VOCÊ JÁ TOMOU CONHECIMENTO DE ALGUM CASO DE DESLIZAMENTO NA REGIÃO? FAVOR CITAR	(apenas para comunidades em encostas)
A PREFEITURA TEM DIRECIONADO POLÍTICAS DE ASSISTÊNCIA PARA A COMUNIDADE? QUAIS?	
OUTRAS INFORMAÇÕES QUE JULGAR PERTINENTE	

MARANGUAPE
2010

APÊNDICE B - INFORMAÇÕES HIDROSANITÁRIAS DA ZONA RURAL

Considerando que os dados aqui abordados (do SNIS e do IPEA) contemplaram apenas a zona urbana de cada município, procuramos uma fonte alternativa de dados estatísticos que tratassem da parcela rural do nosso objeto de estudo. Esta fonte consiste no último levantamento realizado pelo Programa Agente de Saúde do município de Maranguape, em 1997 (tabela abaixo). Apesar de desatualizados, os dados oferecem a possibilidade de uma análise comparativa entre os três distritos rurais (assim classificados de acordo com os critérios da legislação) que compõem nosso recorte de estudo, sendo apoiados em informações mais detalhadas sobre a forma de abastecimento d'água realizada em cada um destes distritos.

Tabela: Instalações hidráulicas e sanitárias na zona rural de Maranguape

Distritos	População	N. de domicílios pesquisados	% domicílios sem abastecimento d'água	% domicílios sem sanitários
Ladeira Grande	2.184	625	42	32
Penedo	3.414	501	51	41
Sapupara	5.699	1.141	16	18

Fonte: Programa Agente de Saúde, 1997.

O distrito de Penedo, por abranger uma extensa área rural na Serra de Maranguape (com as dificuldades de acesso da rede geral de abastecimento às serras) é o que apresenta a maior carência de fornecimento d'água pela rede geral, onde pouco mais da metade de seus domicílios não são atendidos. Segundo informações da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), o sistema de abastecimento d'água deste distrito é operado pela comunidade e mantido pela Prefeitura, tendo sua captação feita em um cacimbão localizado à jusante da barragem do açude Penedo, mas que não atende a demanda. Em Penedo também se localiza o antigo sistema de abastecimento d'água de Maranguape, operado pela CAGECE, com água encanada e tratada, responsável por sustentar os distritos de Sapupara e Ladeira Grande. Já o distrito-sede é atualmente abastecido pela água proveniente do açude Acarape do Meio, através de um sistema também operado pela CAGECE.

ANEXOS

ANEXO A

PERFIL SANITÁRIO DE UM RIO URBANO DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA

- Magda Maria Marinho de Almeida
Química Industrial - Universidade Federal do Ceará, Mestre em Tecnologia de Alimentos - UFC.
- Fernando José Araújo da Silva
Engenheiro Civil - Universidade de Fortaleza, Mestre em Engenharia Civil - Universidade Federal da Paraíba. Bolsista do CNPq.
- Rosa de Lisieux Urano de Carvalho
Bióloga - Universidade Federal do Ceará, Especialista em Saúde, Trabalho e Meio Ambiente - UFC.
- Divisão de Análises e Pesquisas da Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE.
Endereço: Jaime Benévolo, 1400 - Fátima, CEP: 60050-081. Fortaleza-CE. Fone: (085) 2541866.
FAX: (085) 2541198. E-mail: camila@feq.unifor.br.

Palavra Chave: poluição hídrica, monitorização de rios urbanos, Nordeste Brasileiro

METODOLOGIA

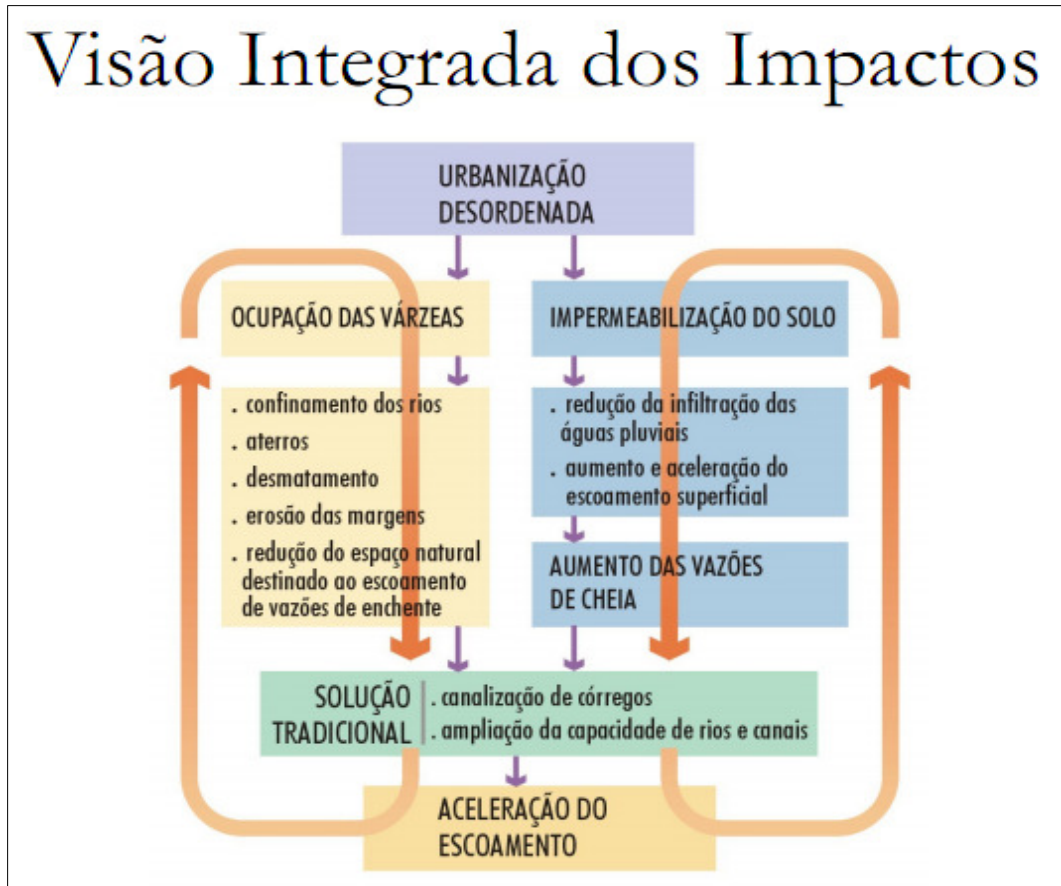
Foi realizada a monitorização do rio Maranguapinho, no período de novembro de 1995 a julho de 1997. As coletas de amostras foram mensais, em sete pontos ao longo do curso principal, feitas entre 9:00 e 12:00 horas. Foram selecionados pontos distantes a pelos menos 500 metros de qualquer fonte antropogênica significativa, sendo marcadas as distâncias a partir da nascente do rio, na serra de Maranguape. Os locais de coleta e as distâncias relativas à nascente foram: Ponto 1 - nascente do rio Maranguapinho (marco zero); Ponto 2 - próximo à localidade de Coité, na entrada de Maranguape (7,8 km); Ponto 3 - à jusante do Sistema de Tratamento de Esgotos de Maracanaú/ETE-SIDI (15,2 km); Ponto 4 - bairro Bom Jardim (17,4 km); Ponto 5 - ponte do bairro Bonsucesso (25,2 km); Ponto 6 - na avenida Fernandes Távora (27,8 km) e Ponto 7 - à jusante do Frigorífico Industrial de Fortaleza (30,9 km).

Resultados das médias dos parâmetros analisados

Abrev. e Unid.	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Ponto 6	Ponto 7
pH	7,80	7,39	8,32	7,84	7,72	7,68	7,60
Alc. (mg CaCO ₃ /L)	68,89	82,90	225,14	160,38	147,81	134,79	158,69
NO ₃ ⁻ (mg N/L)	0,54	0,84	1,02	1,70	1,57	1,61	2,26
NO ₂ ⁻ (mg N/L)	0,186	0,020	0,084	0,267	0,239	0,130	0,328
Nam. (mg N/L)	0,72	1,93	0,82	3,12	2,35	5,92	5,14
PT (mg P/L)	0,098	0,228	0,310	0,323	0,310	0,336	0,378
ST (mg/L)	646	352	568	601	695	784	706
SD (mg/L)	461	175	392	472	368	446	520
CE (µS/cm)	922	348	852	951	729	887	987
DBO (mg/L)	3,3	3,3	4,3	3,3	3,9	4,1	4,2
OD (mg/L)	7,3	6,1	4,3	5,4	5,5	5,5	3,3
TU (UNT)	7	31	38	32	51	34	63
CT (NMP/100 mL)	2,10E3	1,00E4	1,38E3	2,33E5	2,37E5	2,34E4	2,30E4
CF (NMP/100 mL)	9,30E2	5,80E2	9,50E2	1,13E4	1,12E4	1,07E4	8,50E3

Fonte: Adaptado de ALMEIDA, M. M. M. de; et al. **Perfil sanitário de um rio urbano da Região Metropolitana de Fortaleza**. Fortaleza: 2000.

ANEXO B – DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS



Gestão das águas urbanas na cidade

- Necessidade de gestão integrada- visão interdisciplinar
- O gerenciamento integrado das águas urbanas envolve o estabelecimento de interfaces de planejamento, gestão e investimento



Fonte: MORETTI, Ricardo de Sousa. Novos consórcios públicos: alternativas para a gestão do saneamento ambiental. In: Planejamento ambiental e saneamento integrado. São Paulo: 2000.

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](#)