



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA.  
PROGRAMA REGIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO  
AMBIENTE. MESTRADO ACADÊMICO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE –  
PRODEMA - UFC.**

**Análise Sócio-Ambiental do Segmento do baixo curso do rio  
Maranguapinho na cidade de Fortaleza-Ce:  
Relações Sociedade x Natureza.**

Luiz Belino Ferreira Sales.

Orientador: Prof. Dr. Eustógio Wanderley Correia Dantas.

Outubro de 2004.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA.  
PROGRAMA REGIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO  
AMBIENTE. MESTRADO ACADÊMICO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE –  
PRODEMA - UFC.**

Defesa de dissertação:

**Análise Sócio-Ambiental do Segmento do baixo curso do rio  
Maranguapinho na cidade de Fortaleza-Ce:  
Relações Sociedade x Natureza.**

Aprovada em 29 de Outubro de 2004.

Autor: Luiz Belino Ferreira Sales.

Orientador: Prof. Dr. Eustógio Wanderley Correia Dantas.

---

Orientador  
Prof. Dr. Eustógio Wanderley Correia Dantas.

---

1º Membro da Banca.  
Prof. Dr. Rubenilson Teixeira.

---

2º Membro da Banca.  
Profa. Dr. Maria Fátima Soares.

Ao meu avô Belino Ferreira da Silva.

## **Agradecimentos:**

Os agradecimentos representam um reconhecimento das pessoas e instituições que direta ou indiretamente contribuíram para o desenvolvimento e a realização do trabalho. No transcorrer da realização da dissertação, um grupo de pessoas esteve sempre presente apoiando, criticando e participando do trabalho de construção dessa dissertação, sabem da minha gratidão e respeito pela parcela de dedicação dispensada.

São eles, os meus amigos João Sergio, Márcia, Taygoara, Daniel e Jader que sempre contribuíram e me ajudaram em inúmeros momentos, não há conquista sem apoio. O de vocês foi fundamental, obrigado. Aos companheiros Ubirajara, Thomas e Manuel Jorge, “a diretoria” nos grandes e calorosos debates sobre a “tal” interdisciplinaridade.

A todos os professores do Mestrado Acadêmico em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA/UFC pela contribuição teórica e metodológica dos estudos ambientais e a complexidade ligada à produção científica dessa tão polêmico tema.

A todos os professores do Departamento de Geografia da UFC pela contribuição na minha formação e vocação de geógrafo (de fato e de orgulho). Ao professor Edson Vicente (Cacau), pelas inúmeras contribuições e conselhos. A Professora Salete exemplo de competência e simplicidade e a paciência de me ter como monitor durante a graduação. Ao professor Levi, pela oportunidade de conviver com ele e pelas grandes discussões sobre o meio ambiente, interdisciplinaridade e a compreensão da importância do nosso papel e do mestrado do PRODEMA como instrumento de construção de melhorias para a sociedade. À professora Fátima sempre pronta a ajudar, ao seu bom humor e conselhos.

Ao meu orientador professor Eustógio Wanderley Correia Dantas do Departamento de Geografia da UFC, que soube aparar as arestas impostas por

mim no transcorrer da realização do trabalho, suas contribuições e conselhos. Ao CNPq – Conselho Nacional de apoio à pesquisa, pelo apoio para a realização desse trabalho.

A contribuição permanente da minha família, não só para a realização desse trabalho como em todo meu processo de formação seja acadêmico, social ou afetivo. A minha mãe, por sua importância para mim e minhas irmãs, a minha Avó baluarte da família e minha maior incentivadora, minha tia e madrinha Marlene “tia Maninha” por tudo e a Fabiana minha companheira adorável.

## **SUMÁRIO:**

Lista de Figuras.....	vii.
Lista de Quadros e Tabelas.....	x.
Lista de Abreviaturas.....	xi.
Resumo.....	xii.
Abstract.....	xiii.
Introdução.....	14.
<b>1 - O Meio Físico do Baixo Curso do rio Maranguapinho e a Paisagem Urbana.</b>	<b>21.</b>
1.1 - A avaliação ambiental da área de estudo.	28.
1.2 - Aspectos sócio-ambientais do baixo curso do rio Maranguapinho.	48.
<b>2 - Diagnóstico e Caracterização dos Impactos Ambientais e os Impactos Ambientais Urbanos da Área de Estudo.</b>	<b>67.</b>
2.1 - Diagnóstico e Caracterização dos impactos ambientais.	69.
2.2 - Impactos ambientais urbanos da área de estudo.	78.
<b>3 - A construção do prognóstico.</b>	<b>107.</b>
3.1 - Cenário atual	108.
3.2 - Cenário tendencial	111.
<b>Conclusão Final.</b>	<b>119.</b>
<b>Bibliografia.</b>	

## **Lista de figuras:**

**Figura 1** - Localização da Área de Estudo: Brasil – Ceará – Fortaleza – Bairros. p: 15.

**Figura 2** - Bacia do rio Maranguapinho em destaque a área de estudo. p: 31.

**Figura 3** - Parcela dos Tabuleiros Pré-Litorâneo totalmente incorporada à paisagem urbana no bairro Henrique Jorge entre as ruas Goiânia e rua Porto Alegre. p: 37.

**Figura 4** - Área de acumulação inundável da Planície Fluvial do rio Maranguapinho próximo a Avenida Mister Hull. p: 38.

**Figura 5** - Foto da margem direita no bairro Autran Nunes, demonstrando a ocupação da Planície Fluvial por aterros compostos basicamente da Compactação de lixo urbano. p: 39.

**Figura 6** - Processo de ocupação da planície de inundação na Planície Fluvial do rio Maranguapinho no segmento estudado na cidade de Fortaleza, no bairro Henrique Jorge. p: 45.

**Figura 7** - Processo de ocupação da margem esquerda do riacho da lagoa do Genibaú, principal afluente do rio Maranguapinho no seu baixo curso, entre os bairros de Antônio Bezerra e Autran Nunes. p: 46.

**Figura 8** - Foto da margem esquerda do rio Maranguapinho no bairro João XIII, onde é possível comprovar a presença do plantio de bananeiras e coqueirais nos quintais as margens do rio. p: 47.

**Figura 9** - Processo de ocupação da Planície Fluvial do rio Maranguapinho na sua margem direita no bairro Autran Nunes. p: 50.

**Figura 10** - Índice de emprego formal por distritos na cidade de Fortaleza. p: 54.

**Figura 11** - Índice de pobreza por distritos na cidade de Fortaleza. p: 55.

**Figura 12** - Índice de desigualdade social por distritos na cidade de Fortaleza.  
p: 56.

**Figura 13** - Ocupação da margem esquerda do rio maranguapinho por casa de baixo padrão de infra-estrutura no bairro Parque Genibaú. p: 58.

**Figura 14** - Aspectos das moradias na favela do Capim no Parque Genibaú ocupando a Planície Fluvial. p: 59.

**Figura 15** - Processo de ocupação do afluente na margem esquerda do rio Maranguapinho no bairro Parque Genibaú (Favela do Capim). p: 60.

**Figura 16** - Processo de ocupação da Planície Fluvial da bacia de drenagem do rio Maranguapinho no bairro Parque Genibaú. p: 61.

**Figura 17** - Concentração de fome por bairros em Fortaleza. p: 64.

**Figura 18** - Índice de desenvolvimento urbano geral por bairros em Fortaleza.  
p: 65.

**Figura 19** - Áreas com predomínio de favelas no baixo curso do rio Maranguapinho-Ce. p: 66.

**Figura 20** - Liberação de esgoto doméstico sem tratamento direto na planície de inundação do canal principal do rio Maranguapinho. p: 78.

**Figura 21** - Lixo depositado na margem direita do rio Maranguapinho no bairro Autran Nunes. p: 79.

**Figura 22** - Erosão da margem aterrada esquerda do rio Maranguapinho no bairro Parque Genibaú. p: 85.

**Figura 23** - Ponte sobre o rio Maranguapinho na Avenida Genibaú que liga o Parque Genibaú ao João XXIII. p: 86.

**Figura 24** - Ponte da Avenida Genibaú sobre o rio Maranguapinho entre o bairro João XXII e Parque Genibaú. p: 87.

**Figura 25** - Processo de erosão laminar na margem do rio Maranguapinho no bairro Parque Genibaú. p: 88.

**Figura 26** - Uso e Ocupação da margem direita do rio Maranguapinho no bairro Henrique Jorge. p: 89.

**Figura 27** - Parte do processo de assoreamento do canal, fruto do acúmulo de lixo doméstico e sedimentos aglomerados. p: 91.

**Figura 28** - Banco de sedimentação do canal do rio Maranguapinho pela associação de sedimentos particulados e lixo. p: 92

**Figura 29** - Mapa de esgotamento sanitário de Fortaleza. p: 102.

**Figura 30** -. Margem direita do rio Maranguapinho no bairro Henrique Jorge. p: 103

**Figura 31** - Galeria de drenagem pluvial liberando grandes quantidades de efluentes na margem direita do rio Maranguapinho no bairro de Antônio Bezerra. p: 104.

**Figura 32** - Processo de eutrofização do canal fluvial do rio Maranguapinho. p: 105.

**Figura 33** - Margem esquerda do rio Maranguapinho no bairro Parque Genibaú. p: 106.

**Figura 34** - Placa de identificação do projeto Boulevard Maranguapinho, no bairro Henrique Jorge às margens do rio Maranguapinho em 2002. p: 114.

**Figura 35** - Realização de obras, construção de canais de drenagem pluvial no bairro Henrique Jorge. p: 115.

**Figura 36** - Margem direita do rio Maranguapinho no bairro Henrique Jorge aterrada. p: 116.

**Figura 37** - Margem direita do rio Maranguapinho no bairro Henrique Jorge no período chuvoso de 2003. p: 117.

### **Lista de Quadros:**

**Quadro 1** - População dos Bairros que Compõem a Área de Estudo. p: 42.

**Quadro 2** - Domicílios Particulares Permanentes dos Bairros onde se Localiza a Área de Estudo. p: 74.

**Quadro 3** - Tipos de Esgotamento Sanitário nos Bairros Onde se Localiza o Segmento do Baixo Curso do rio Maranguapinho Estudado. p: 75

**Quadro 4** - Destino Final do Lixo nos Bairros onde se Localiza o Segmento do Baixo Curso do rio Maranguapinho Estudado. p: 76.

### **Tabelas:**

**Tabela 1** - Evolução da População do Ceará e de Fortaleza. p: 26.

**Tabela 2** - Taxa Média Geométrica Anual de Crescimento p: 26.

**Lista de Abreviaturas:**

**CAGECE** - Companhia de Água e Esgoto do Ceará.

**CDPDH** - Centro de Defesa e Promoção dos Direitos Humanos.

**CONAMA** - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

**COGERH** - Companhia de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

**DBO** - Demanda Bioquímica de Oxigênio.

**D.I.M** - Distrito Industrial de Maracanaú.

**ETE** – Estações de Tratamento de Efluentes

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

**IDHM-B** - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal por Bairro.

**R.M.F** - Região Metropolitana de Fortaleza.

**SEINFRA** - Secretaria de Infra-estrutura do Estado do Ceará.

**SIDI** – Sistema Integrado do Distrito Industrial.

**Resumo:**

A **Análise Ambiental do Baixo Curso do Rio Maranguapinho-Ce**, constitui um trabalho de compreensão das complexidades presentes na área através da avaliação dos impactos do processo de uso e ocupação da terra e seu efeito na ecologia da paisagem e as resultantes sócio-ambientais de tais ações. O trabalho busca uma abordagem integrada utilizando para isso elementos de compreensão das dinâmicas de formação dos processos naturais atuantes e dos processos sociais presentes na área de estudo. Sua importância consiste na compreensão da paisagem como uma unidade espacial, um conceito operacional (SUERTEGARAY, 2000), que é formado da síntese dos processos naturais com os processos sociais. A área estudada compreende um segmento do baixo curso do rio Maranguapinho localizada na cidade de Fortaleza em sua porção oeste, estando compreendida entre os bairros Antônio Bezerra, Autran Nunes, Henrique Jorge, Parque Genibaú e João XXIII.

Palavras Chave: Análise Sócio-Ambiental; Paisagem.

Abstract:

The Environmental Analysis of low course Maranguapinho-Ce River, constitutes a work of understanding of the present complexities in the area through the evaluation of the impacts of the use process and occupation of the earth and his/her effect in the ecology of the landscape and the partner-environmental resultants of such actions.

The work search an integrated approach using for that elements of understanding of the dynamics of formation of the active natural processes and of the present social processes in the study area.

His/her importance consists of the understanding of the landscape as a space unit, an operational concept (SUERTEGARAY, 2000), that it is formed of the synthesis of the natural processes with the social processes.

The studied area understands a segment of the bass course of the river located Maranguapinho in the city of Fortaleza in his/her portion west, being understood among the neighborhoods Antônio Bezerra, Autran Nunes, Henrique Jorge, Parque Genibaú and João XXIII.

Words key: partner-environmental analysis; landscape.

## **Introdução:**

A **análise sócio-ambiental do segmento do baixo curso do rio Maranguapinho na cidade de Fortaleza**, representa, através do estudo dos processos que caracterizam a paisagem, uma abordagem relacional entre as suas relações sociais de produção e consumo e o comportamento da ecologia presente na paisagem diante dessa incorporação. Sua importância consiste na compreensão da paisagem como uma unidade espacial, um conceito operacional (SUERTEGARAY, 2000), que é formado da síntese dos processos naturais com os processos sociais.

A área estudada compreende um segmento do baixo curso do rio Maranguapinho localizada na cidade de Fortaleza em sua porção oeste: compreendida entre os bairros Antônio Bezerra, Autran Nunes, Henrique Jorge, Parque Genibaú e João XXIII, e tendo como base física a planície fluvial do canal principal da bacia hidrográfica do baixo curso do rio Maranguapinho bem como seus tributários mais significativos. (figura 1).

Esta área representa atualmente uma das mais problemáticas da estrutura urbana da cidade de Fortaleza, sendo palco de inúmeros problemas sócio-ambientais, entre eles a representada pela estrutura de uso e ocupação das unidades de paisagem, que impõem uma situação de risco real de vida para a população residente.

Os componentes formadores da análise residem na proposta de integrar os diferentes fatores responsáveis pela dinâmica atual da paisagem face à lógica mercantil de produção e consumo da paisagem, principalmente na área de estudo, nos últimos dez anos. O componente social dessa realidade sócio-ambiental do segmento do baixo curso do rio Maranguapinho está na presença do que chamamos de **Geografias Alternativas** (BELL, 1996) representadas pelo processo de favelização da Planície Fluvial que corresponde ao contraponto



histórico, que os seguimentos da população das inúmeras cidades do mundo tropical alijadas de capacidade de produção e consumo da paisagem construíram, para se fazer presentes nos grandes centros urbanos nos países em via de desenvolvimento. Segundo BROMLEY E BIRKBERCK (apud BELL, 1996: p 199-200):

As favelas e bairros miseráveis de alta densidade são símbolo de algo mais que um desenvolvimento capitalista desigual. Antigamente eles eram manifestações de uma 'cultura de pobreza' – a esmo, apinhadas de gente e não-planejadas, refletindo desorganização e desvio social. Agora se considera que seus habitantes encarnam um empreendimento cultural alternativo fora do controle do estado (BROMLEY e BIRKBECK, 1988 apud BELL, 1996: p 199 e 200).

A complexidade dessa realidade encontra, nos diferentes aspectos sócio-ambientais negativos inventariados no transcorrer desse trabalho, o reflexo material da construção de uma geografia alternativa desvinculada do Estado e do capital e que por sua postura "intuitiva" de produção e consumo da paisagem acaba, muitas vezes, por entrar em conflito com a dinâmica dos processos naturais presentes na ecologia da paisagem.

A análise ambiental do baixo curso do rio Maranguapinho-Ce, constitui um trabalho de compreensão das complexidades presentes na paisagem através da avaliação dos impactos do processo de uso e ocupação da terra de seu efeito na ecologia da paisagem e das resultantes sócio-ambientais de tais ações.

A construção desse objeto de estudo passa pela leitura das diferentes contribuições teóricas sobre as ciências ambientais e o papel da análise ambiental para o desenvolvimento de trabalhos de orientação ambiental (LEFF, 2001. TAUK-TORNISIELO et al, 1995. BRESSAN, 1996. SOUZA, 2000.).

Dando ênfase a um estudo de natureza ambiental que engloba os aspectos ecológicos e sociais implicados na paisagem e tendo a paisagem como estrutura espacial, o trabalho busca uma abordagem integrada da paisagem, utilizando para

isso elementos de compreensão das dinâmicas de formação dos processos naturais e dos processos sociais.

Na construção da estrutura metodológica do trabalho foi efetuada uma leitura de diferentes abordagens sobre a paisagem e suas possíveis estruturações, indo de SAUER (1925) e sua visão de paisagem como fruto das transformações do homem a partir da cultura do meio físico, (paisagem cultural), a uma leitura da paisagem como elemento representativo da compreensão dos aspectos da relação entre a sociedade e a natureza, nos termos proposto por SUERTEGARAY (2000) um conceito operacional.

Reflexão associada ao conceito de Geografia Alternativa de MORAG BELL (1996), permitindo o desenvolvimento de uma análise integrada através do estudo dos impactos ambientais e dos processos naturais e sociais inter-relacionados, bem como, seus efeitos e suas respostas sócio-ambientais.

Os processos de interação sociedade x natureza podem ser descritos como o conjunto de interações ecológicas que acabam por produzir uma impressão na paisagem, constituindo-se no reflexo do conjunto de processos ecológicos e sociais que atuam em uma determinada porção do espaço real.

Essa interação é fruto no tempo, da estruturação social e cultural que historicamente ocupam a paisagem. Nestes termos a relação sociedade x natureza reflete as dinâmicas de funcionamento da natureza e a dinâmica de funcionamento da sociedade.

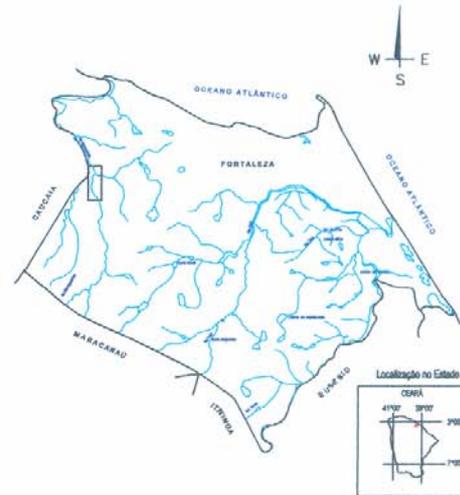
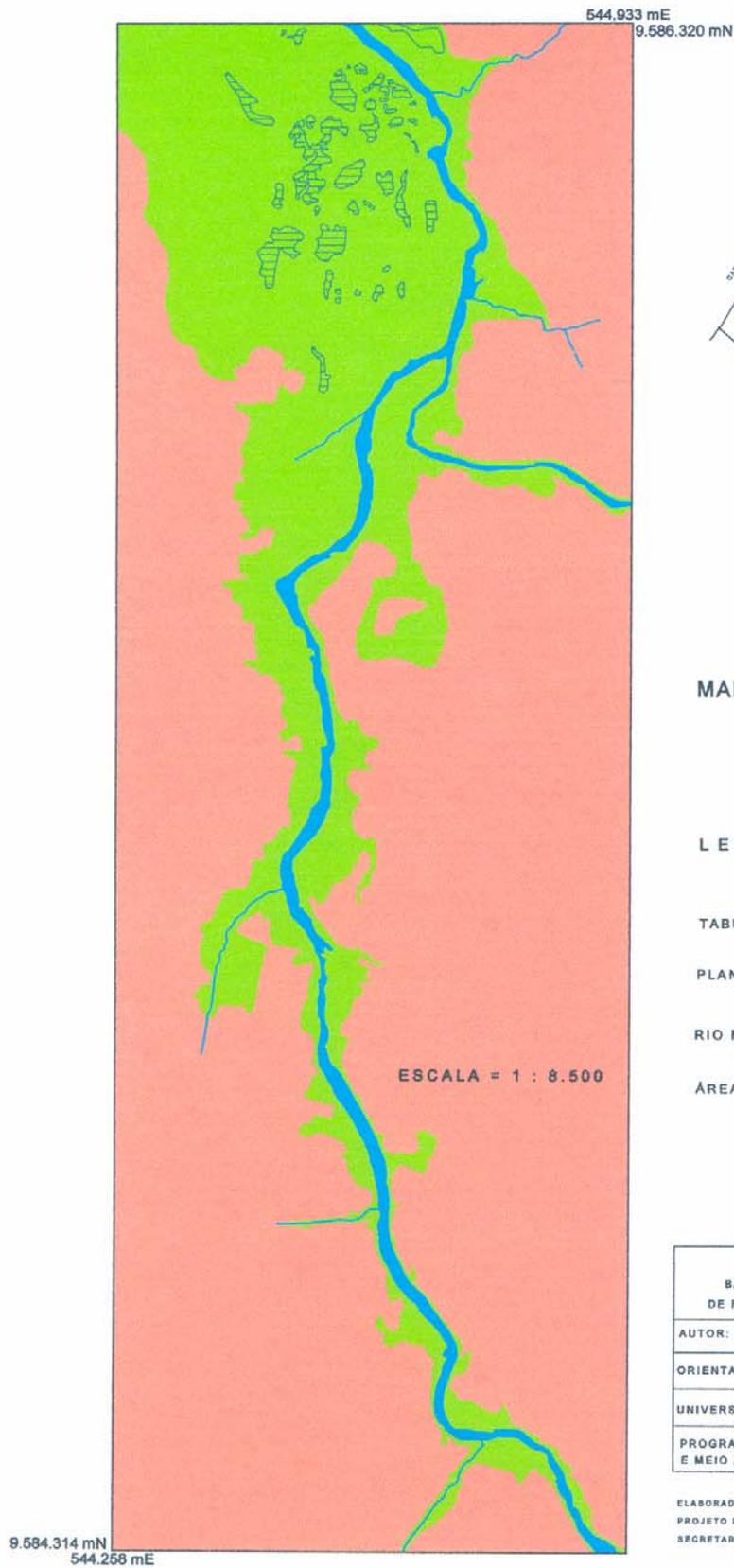
O nível de interação, reflete assim as condições ambientais da paisagem: fluxo energético, oferta potencial, capacidade de suporte, ambos estruturados nas condições dos componentes ecológicos do ambiente e na sua capacidade de transformação da paisagem a partir dos domínios das técnicas, que os atores sociais possuem para interferir na natureza.

No baixo curso do rio Maranguapinho, os componentes físicos da paisagem são representados por sua bacia de drenagem em seu baixo curso, representado pela segmentação dos ecossistemas constituintes (Dinâmica Natural), na área de estudo: presentes nas Unidades de Paisagem Tabuleiros Pré-Litorâneos e a Planície Fluvial (mapa 1), com seus somatórios de particularidade quanto ao fluxo energético, oferta potencial e capacidade de suporte. Estas características físicas presentes na paisagem através de sua análise ecológica, serão caracterizadas e diagnosticadas visando abordar seus aspectos qualitativos e suas inter-relações ecológicas ao longo da área de estudo, bem como os **impactos da Relação Sociedade x Natureza** nos referidos ecossistemas.

A estruturação sócio-ambiental da área de estudo (Dinâmica Social) pode ser caracterizada como uma área de baixa renda composta por uma estruturação urbana espontânea (favelização), na qual grande parte da área se encontra em condições insuficientes de proporcionar condições adequadas de moradia à população residente no local, mas que de longe representa uma alternativa real não mercantil de produção, reprodução e consumo da paisagem. Uma geografia alternativa de fato.

Os processos que atuam na paisagem do baixo curso do rio Maranguapinho se tornam assim a esfera real do desenvolvimento do desenho ambiental presente na área, nesta perspectiva, o estudo dos processos constitui uma opção metodológica para a análise integrada da ecologia da paisagem.

No primeiro capítulo realizado a construção da caracterização da área de estudo, entendendo os aspectos naturais (meio físico), os aspectos sociais que compõem a paisagem e o processo de avaliação ambiental da área conforme uma análise integrada da paisagem. Desenvolve-se a construção do conceito de **Paisagem Urbana** como materialização dos processos sociais na paisagem e o inventário das características ecológicas da área de estudo e de suas áreas de influência. A partir daí, inicia-se o desenvolvimento da caracterização dos



## MAPA 01 - UNIDADES DE PAISAGEM

### LEGENDA

TABULEIRO PRÉ - LITORÂNEO	
PLANÍCIE FLUVIAL	
RIO MARANGUAPINHO	
ÁREAS DE ACUMULAÇÃO INUNDÁVEIS	

ANÁLISE SÓCIO-AMBIENTAL DO SEGMENTO DO BAIXO CURSO DO RIO MARANGUAPINHO NA CIDADE DE FORTALEZA - CE : RELAÇÃO SOCIEDADE X NATUREZA	
AUTOR: LUIZ BELINO FERREIRA SALES	
ORIENTADOR: PROF. DR. EUSTÓGIO WANDERLEY CORREIA DANTAS	
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ	OUT. / 2004
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE - PRODEMA - UFC	

ELABORADO COM BASE EM MATERIAL CARTOGRAFICO DIGITAL DO  
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO DOS RECURSOS HÍDRICOS - PROURB / 99  
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS

No terceiro capítulo busca-se um prognóstico que represente o estado ambiental da área a partir da construção da análise ambiental. Essa busca de um prognóstico passa pela leitura do cenário atual (item 3.1) onde é refeita uma estruturação sócio-cultural que acaba por determinar a estruturação da paisagem urbana e as relações sociedade x natureza. No item 3.2 é apresentado o desenho ambiental possível, ou seja, o cenário tendencial para a paisagem do segmento do baixo curso do rio Maranguapinho na cidade de Fortaleza, na continuidade da lógica de intervenção racional economicista própria das ações em áreas de situação de risco ambiental principalmente nas cidades brasileiras e de como essa atuação está impregnada de pragmatismo e de controle social tanto do estado quanto das forças econômicas tradicionais que o compõem. Representando, assim, uma lógica conservadora e não conservacionista de ações pontuais em áreas com as características da paisagem estudada.

Na conclusão indica-se o cenário alvo do nosso prognóstico representando uma nova compreensão sobre a realidade da área de estudo. Associado a isso é apresentado uma proposta de zoneamento para a área de estudo.

## **1 – O Meio Físico do Baixo Curso do rio Maranguapinho e a Paisagem Urbana.**

O segmento do baixo curso do rio Maranguapinho<sup>2</sup> estudado, apresenta um alto grau de ocupação, notadamente, de uso urbano. Todavia, é importante se frisar que a paisagem natural concernente representada pelas unidades de paisagem Tabuleiro Pré-Litorâneo e a Planície Fluvial, são bastante importantes, tanto nos seus aspectos abióticos quanto bióticos. Nesta perspectiva a área de estudo constitui uma paisagem com alta complexidade sócio-ambiental, caracterizada pela dinâmica que envolve a bacia hidrográfica do rio Maranguapinho (o local e o regional) e toda a estruturação de uso e ocupação.

O processo de uso e ocupação da terra, da produção e consumo da paisagem do baixo curso do rio Maranguapinho na cidade de Fortaleza é parte da materialização das distribuições desiguais de renda, dentro do mosaico de paisagens da referida cidade, caracterizando sua estrutura social. A área de estudo faz parte dos chamados anéis periféricos da cidade de Fortaleza (SILVA, 2001) que são bairros, conjuntos, vilas e favelas na cidade na qual ocorre um somatório de problemas de ordem sócio-ambientais que representa uma face, ou melhor, a outra face, da cidade de Fortaleza. Como coloca SILVA (2001):

Nas últimas décadas, o crescimento acelerado da cidade resultou na sua configuração metropolitana, dominada também pela pobreza urbana, o que tem ocasionado significativa mudança na sua estrutura interna, formação de anéis periféricos e expansão da bacia metropolitana. Essa configuração adquire feições caóticas diante da trama tecida pela gestão urbana na qual interesses em conflitos resvalam pela lógica imobiliária (SILVA, 2001: p 29).

Nestes termos, este quadro reproduz a natureza espacial da cidade de Fortaleza onde na mesma, está presente o que há de melhor nos padrões modernos de consumo dos grandes centros capitalistas, dos condomínios de

---

<sup>2</sup> Para o desenvolvimento do trabalho, situaremos como baixo curso a porção do rio Maranguapinho que está ainda sobre a influência da Planície Fluvial, pois na sua porção sobre a influência da Planície Flúvio-Marinha passa a estar em confluência com o rio Ceará (complexo Ceará/Maranguapinho).

luxos, lojas e centros de compras com os últimos lançamentos do mundo globalizado e um quadro de subdesenvolvimento social e econômico representado pelos anéis periféricos onde se encontra e vivencia uma realidade que em muitos aspectos é incapaz de proporcionar vida digna para a população que reside nos anéis periféricos.

A paisagem urbana que é um conjunto de objetos reais (SANTOS apud SUERTEGARAY, 2001) que representam as práticas sociais, culturais e econômicas em um momento temporal. Uma estruturação das manifestações urbanas, da estruturação do capitalismo contemporâneo. Nesta perspectiva encontramos as marcas que as relações sociais de produção colocam no consumir e (re)produzir esse espaço, a paisagem urbana é bem mais que sua própria concretude, ela é uma *prática social* (LÉFEBVRE, 2001), é uma práxis urbana de se fazer à cidade, onde há o inevitável embate entre os diferentes grupos sociais e seus interesses. É nesse conflito entre os atores sociais formados pelo Estado, agentes econômicos e grupos sociais excluídos do processo de produção do espaço urbano (CORREIA, 1996) que se produz a paisagem urbana. A natureza dessa complexidade está na estruturação econômica e social das relações capitalistas de produção presentes na cidade. Uma sociedade de contradições espaciais, sociais e políticos que têm sua materialização, no conjunto de objetos reais representados na paisagem.

O baixo curso do rio Maranguapinho passa a ser um segmento da paisagem urbana de Fortaleza, um conjunto de objetos reais que é uma expressão do processo de uso e ocupação, marcado por sua natureza sócio-ambiental. A área de estudo é assim uma manifestação social e também, uma manifestação arquitetônica onde, a forma física que ela produz, traduz a realidade social em que foi estruturada historicamente para ser uma porção da cidade. Que para KOHLSDORF (1996), a cidade se comporta;

Como fenômeno real, a cidade é um espaço arquitetônico de tamanho generoso, tecido em várias dimensões físicas e que se mostra como uma totalidade formada de outras totalidades, em articulações cambiantes, fazendo com que

sua lei de organização não seja nem única, nem perene, mas um conjunto onde cada edifício, árvore, praça, rua ou acidente geográfico é uma parte definida em suas características e relacionada às demais e ao todo, segundo certa ordem que, repetimos, é passageira. O espaço urbano realiza metamorfoses, certamente de maneira mais intensa que os lugares edilícios. (KOHLSDORF, 1996.p:22).

O que dá a cidade característica de mosaico do processo contínuo, de produção e consumo do espaço urbano, seja nas suas formas de uso e ocupação, seja na forma de valoração e valorização desse espaço. Os quarteirões, ruas, casas e barracos que constituem a arquitetura do segmento do baixo curso do rio Maranguapinho na cidade de Fortaleza, bem mais do que um traçado caótico de uma arquitetura suburbana, é a manifestação de um processo social. Que para KOHLSDORF (1996) representa uma configuração social;

A configuração dos espaços arquitetônicos que pode ser observada tanto através dos processos sociais, quanto ao produto de uso, como possibilidades diversas de desempenho em relação a expectativas socialmente definidas. (KOHLSDORF, 1996.p:31).

A ocupação do segmento do baixo curso do rio Maranguapinho na cidade de Fortaleza estudado é composta por uma parcela da população da cidade que foi, por sua capacidade de consumo, excluída do processo de produção e consumo da cidade. A ocupação das margens do baixo curso do rio Maranguapinho representa uma alternativa de se fazer presente no mosaico de paisagens que compõem Fortaleza. A incorporação da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho à paisagem urbana se dá através de processos históricos e sociais atualmente caracterizados pela lógica de produção e consumo do espaço em uma racionalidade capitalista que não incorpora as complexidades e características ecológicas da paisagem, ou seja as externalidades ecológicas, que são traduzidas no potencial ecológico e suas singularidades ecossistêmicas, não assimiladas pelo processo de incorporação do meio físico à paisagem urbana.

A cidade de Fortaleza com suas especificidades se insere nesta realidade, complexa do espaço urbano moderno. Para tanto é preciso que se detenha para certas particularidades da evolução da sua paisagem urbana. No começo do século XX, Fortaleza e seus habitantes tinham no sertão sua referência econômica e social (a produção de algodão e o deslocamento de famílias tradicionais), isso acaba por ter reflexos no comportamento espacial da cidade. Posteriormente à cidade descobre o mar e uma nova valorização, que leva a transformações na paisagem urbana e nas referências simbólicas (DANTAS, 2002) que para Dantas (2002) deve-se:

...a elaboração da noção de maritimidade como resultado do processo de ocidentalização, cuja matriz é Fortaleza, cidade com estilo e ritmo amplamente marcados por relações estabelecidas com o exterior, a Europa. Esta análise busca fundamentar a maritimidade a partir das relações que os homens (em Fortaleza-Ceará) estabelecem entre si e o semi-árido. Relações arbitradas, (...), por uma dimensão de caráter socioeconômico, tecnológico e simbólico... (DANTAS, 2002: p14).

Essa noção de maritimidade produz novas paisagens e uma organização do mosaico urbano de Fortaleza, especialmente a cidade vê reforçada sua porção leste como a mais “nobre”. Centrando-se na cidade do pós-guerra, já consolidada como centro urbano apresenta o comércio como sua principal vocação – embora tenha na indústria têxtil sua vertente industrial (binômio urbano-industrial), próximo ao centro (Avenida Francisco Sá). O que se traduz na organização espacial de cidade e em inúmeras cristalizações dessa dinâmica urbana. Somente na década de 60, sob a influência da SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste, é que se dá o incremento do processo de industrialização com o desenvolvimento dos pólos industriais de Antônio Bezerra (década de 60) e o de Maracanaú (década de 70), (SOUZA, 1978 e SILVA, 1993 e 2001). Associado a este período de intervenção do estado a adequação da cidade para alinhar-se a realidade do capitalismo da época (modernização conservadora). Como coloca SILVA (2001):

Nas proximidades da Jacarecanga, a chegada do mundo da fábrica imbrica novas relações a partir da separação entre o lugar de produção e lugar de residência, em consequência da especialização sócio-espacial do trabalho. A cidade vai pouco a pouco criando novas formas de morar, surgem as vilas operárias e bairros inteiros dominados por atividades e hábitos até então desconhecidos. A cidade burguesa da Jacarecanga transfere-se lentamente para o leste, alcança a Aldeota e suas adjacências, recria espaços e afirma-se no cenário da contemporaneidade. Em curso de crescimento, o aperfeiçoamento das regras de mercado permite à cidade tornar-se metrópole a partir dos anos 70. (SILVA, 2001: p131).

Há um ponto que deve ser introduzido na problemática urbana de Fortaleza, o fator de deslocamento de grande contingente populacional do interior do estado para a capital, tal fenômeno é responsável pelo crescimento vertiginoso da população de Fortaleza, transformando a paisagem urbana da cidade (tabela 1 e tabela 2). Com origem no processo histórico de construção da paisagem no interior do estado, que institui o grande latifúndio como forma de uso e ocupação da terra e a segunda, as técnicas de manejo que se mostraram inadequadas para as características do sertão semi-árido cearense, provocando inúmeros episódios de calamidade humanitária comumente chamado de “seca” que acaba por expulsar um grande contingente populacional do sertão para Fortaleza. O que caracteriza a “velha” exclusão social provocada pelos movimentos migratórios, fruto do êxodo rural e da incapacidade das cidades de pequeno porte de gerar condições sócio-econômicas para a fixação desse contingente populacional. Como colocado no Atlas da Exclusão Social (2003):

A velha exclusão social é, sobretudo, fruto de uma pressão da mão-de-obra do campo que inunda as cidades, num contexto de ausência de reformas (agrária, urbana, fiscal, financeira, etc.). Este processo é mais característico do período de 1960-1980, quando a taxa de expansão anual da população urbana é de 4,7% contra 3,3% do período seguinte. No primeiro período ocorreu, portanto, uma expansão da miséria para as cidades, ainda que a exclusão social apresentasse aí

conotação próprias, diferentes da pobreza rural” (ATLAS DA EXCLUSÃO SOCIAL DO BRASIL, volume 2, 2003; p 43).

Tabela 1 - Evolução da População do Ceará e de Fortaleza

Anos	População	
	CEARÁ	FORTALEZA
1940	2.092.301	180.185
1950	2.706.611	270.169
1960	3.296.366	514.818
1970	4.366.970	872.702
1980	5.294.876	1.338.793
1991	6.366.647	1.768.637
2000	6.430.661	2.141.402

Fonte: IBGE – Censos Demográficos.

Tabela 2 - Taxa Média Geométrica Anual de Crescimento

	1940/50	1950/60	1960/70	1970/80	1980/91	1991/00
Ceará	2,61	1,99	2,85	1,95	1,69	1,73
Fortaleza	4,13	6,66	5,42	4,37	2,58	2,15

Fonte: IBGE – Censos Demográficos.

Na década de 60, Fortaleza apresentava uma população de 514.818 passando para 2.090.157 habitantes em 1999, e chegando a 2.141.402 em 2000 (IBGE, 2001), esse aumento de população vinda de outras regiões do estado por sua vez traz novos habitantes que têm necessidades de morar, Fortaleza passa a ser um concentrador da população do estado. Souza, em trabalho realizado em 1978, sobre a estrutura urbana de Fortaleza apresenta dados do PLANDIRF – Plano de Desenvolvimento Integrado de Fortaleza – 1972, onde os números de incremento totais de imigrantes no período de 1940 a 1970 foram de ordem de 692.548, representando um incremento vegetativo no período de 36,71% da população de Fortaleza. (SOUZA, 1978). Como para dar resposta a esta nova

realidade da paisagem urbana, o que ocorre é um ordenamento caótico do solo urbano, como coloca Silva (1993), em que o Estado passa a investir em infra-estruturas que em grande proporção vêm a atender aos interesses do capital nacional e estrangeiro, colocando à margem o principal problema, que é o da adequação da paisagem urbana para satisfazer às necessidades do contingente populacional e do seu aumento. Embora sejam construídos bairros residenciais, os chamados “conjuntos habitacionais”, para tentar transpor essa problemática, o que ocorre é que grande parte desse contingente encontra-se excluído do mercado de trabalho formal, até mesmo a ponto de ser excluído da sua referência de cidadania, sendo destituída de renda. Que para Silva (2001):

Nas últimas décadas, o crescimento acelerado da cidade resultou na sua configuração metropolitana, dominada também pela pobreza urbana, o que tem ocasionado significativa mudança na sua estrutura interna, formação de anéis periféricos e expansão da bacia metropolitana. Essa configuração adquire feições caóticas diante da trama tecida pela gestão urbana na qual interesses em conflitos resvalam pela lógica imobiliária”. (SILVA, 2001: p 29).

Como resposta, o que se presencia é o aumento dos espaços periféricos e o processo de transformação dos mesmos em paisagens segregadas tanto pelo capital e o Estado, quanto pela capacidade de consumo de seus moradores. Essas paisagens por certo possuem uma espacialização, um nível real de organização e de busca por melhorias em suas diferentes esferas (ambiental, social, econômica etc.), resultando em uma paisagem que tem na sua porção cultural sua efervescência, sua forma de se inserir no complexo mosaico urbano que constitui a realidade urbana de Fortaleza. Temos assim uma cidade repartida espacialmente, socialmente e culturalmente o que podemos chamar de segregada, entre as camadas sociais que compõem o mosaico da paisagem urbana de Fortaleza. Essa problemática leva a respostas por parte dos atores presentes na realidade urbana de Fortaleza. Estas respostas são materializadas nas formas de habitar.

## **1.1 – A avaliação ambiental da área de estudo.**

A importância de se fazer uma avaliação sócio-ambiental da área advém da procura de uma Racionalidade Ambiental, em que se busque o desenvolvimento de um contraponto à lógica capitalista, baseada nas matrizes da produção e consumo material, sem a compreensão das externalidades ambientais e sociais na sua construção. Que é uma problemática social de desenvolvimento pautado na lógica de produção e consumo da racionalidade capitalista degradante do meio ambiente e da qualidade de vida (LEFF, 2001), principalmente das parcelas da população dos centros urbanos que estão à margem da lógica de consumo, imposta pelo capitalismo.

A Racionalidade Ambiental constitui a incorporação das externalidades ambientais (potencial natural, características dos ecossistemas e capacidade de suporte) e os componentes sociais, para o desenvolvimento, que de primazia a tecnologias de intervenção na natureza que minimize os impactos ambientais, e que coloque o controle social do processo produtivo ao interesse do conjunto da sociedade (LEFF, 2001).

Nessa estruturação a Racionalidade Ambiental “apresenta-se como uma produção conceitual orientada para a construção de uma racionalidade alternativa” (LEFF, 2001: p 132), que, ao incorporar os valores ambientais e sociais na lógica de produção e consumo, respalda os processos de avaliação ambiental e a sua incorporação na gestão ambiental, que é tanto uma construção teórica quanto técnica e/ou instrumental (LEFF, 2001).

As técnicas de apreensão da realidade são do domínio da ciência há muitos anos, mas a possibilidade de compreender a complexidade ambiental, o real, é um discurso novo e um desafio, que para LEFF (2001): As ciências não apreendem diretamente as coisas empíricas, mas estabelecem paradigmas teóricos que permitem dar conta das relações fundamentais entre os processos que constituem seus diferentes objetos de conhecimento (LEFF, 2001: p 25).

Analisando a paisagem urbana do segmento do baixo curso do rio Maranguapinho na cidade de Fortaleza, dentro de uma perspectiva sócio-ambiental, busca-se uma epistemologia ambiental para uma vinculação técnica entre os novos discursos ambientais que propõem a redefinição das formações econômicas e sociais presentes na realidade vigente (racionalidade capitalista), por novas formas socioprodutivas (LEFF, 2000) que articulem as demandas sociais com as características ecológicas da paisagem ao projeto de desenvolvimento. Sendo o gerenciamento ambiental bem mais que uma soma de técnicas de manejo dos recursos naturais, mas sim, à transferência do controle social da natureza da lógica capitalista atual, para o conjunto da sociedade, e uma técnica de avaliação que priorize o qualitativo.

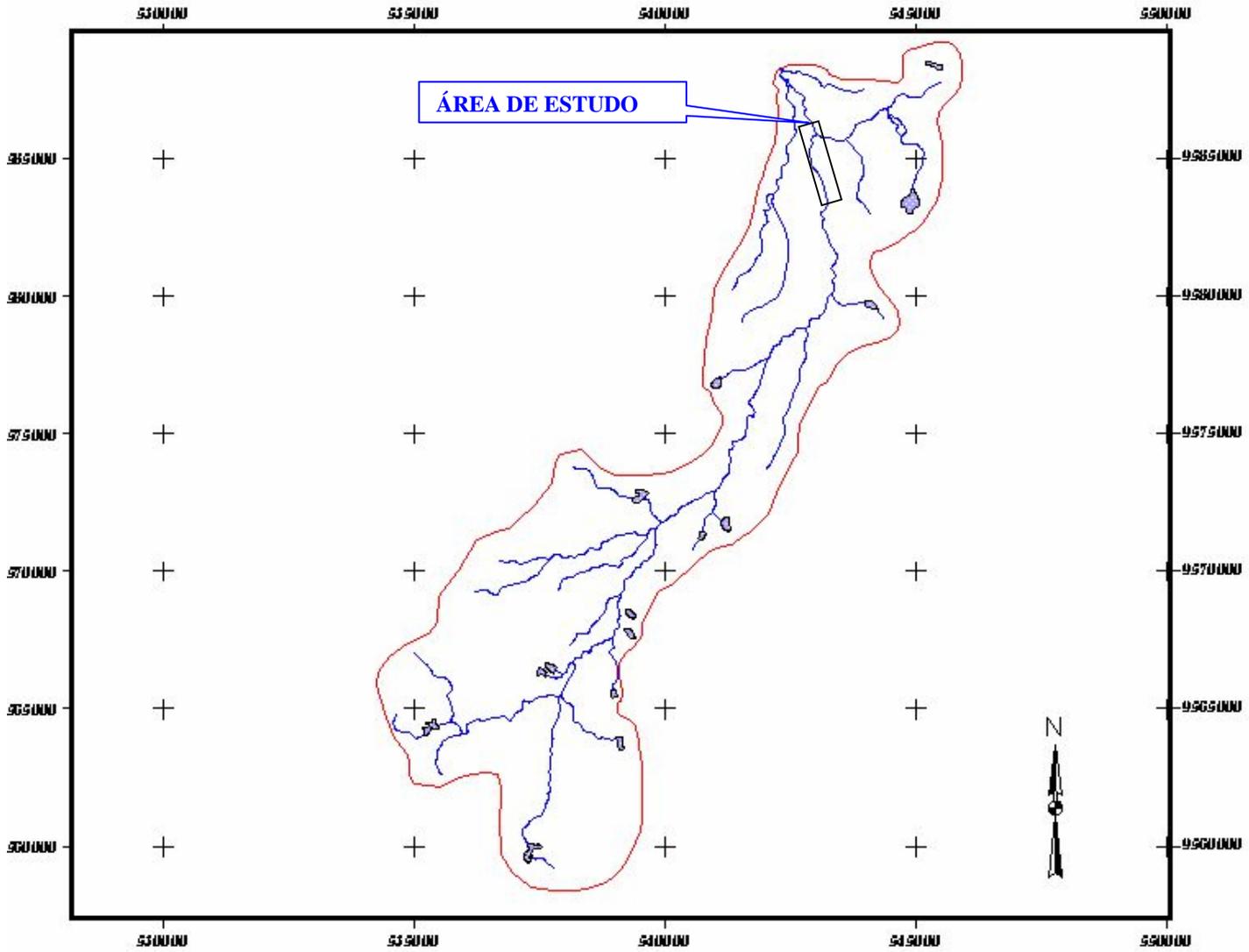
A avaliação ambiental pode ser descrita como um texto com fonte e depositária de conhecimentos científicos de um espaço geográfico, que possibilita a identificação das potencialidades e limitações de uso e suas vulnerabilidades reais e potenciais (MACEDO, 1995), constituindo-se em instrumento depositário de conhecimentos científicos, uma ferramenta de construção social que priorize o entendimento da necessidade de mudança da abordagem não só por parte da sociedade civil e o Estado, mas também da importância da mudança da racionalidade atual, enraizada na estruturação do capitalismo, que em muitos momentos foi e é legitimada, pela ciência tradicional (de influencia positivista) que ao dar primazia a abordagens quantitativo-mecanicistas se anula enquanto instrumento social e crítico das estruturas sociais.

Utilizando a avaliação da qualidade ambiental como um diagnóstico importante para analisarmos o nível de intervenção humana nos ecossistemas presentes em nossa área de estudo. Entendendo, como qualidade ambiental à verificação do funcionamento adequado do ecossistema e as condições sócio-ambientais da população presentes na paisagem, poderemos avaliar a realidade ambiental da área. A bacia do rio Maranguapinho que atravessa a cidade de Fortaleza na sua porção oeste, e que tem como curso principal o rio homônimo, que drena grande parte de sua região, bem como os municípios de Maranguape

(seu alto curso), Maracanaú (médio) e Caucaia (baixo), sendo parte do conjunto de bacias hidrográficas que compõem a bacia hidrográfica da Região Metropolitana de Fortaleza, que drenam a divisão administrativa representada pela R.M.F. (COGERH, 2001).

O rio Maranguapinho drena uma área de 223,8 km<sup>2</sup> com comprimento de talvegue de 37,5 km, tendo seu baixo curso localizado em parte da porção oeste de Fortaleza composto de bairros que apresentam um nível de infra-estrutura baixo em comparativo à porção leste da cidade bem como a padrões aceitáveis de moradia e habitação (BRANDÃO, 1995 e COGERH, 2001). Entra em confluência com o rio Ceará próximo a sua foz, sendo denominado complexo Ceará/Maranguapinho, sob a forma de Planície Flúvio-Marinha. O rio Maranguapinho, embora conflua com o rio Ceará, passa a ter pouca influência sobre a drenagem do mesmo, comportando-se ao longo de seu curso de forma independente, na figura 2 pode-se visualizar a bacia do rio Maranguapinho (BRANDÃO, 1995 e COGERH, 1999 e 2001). Onde está localizada a área de estudo. Na bacia hidrográfica do rio Maranguapinho é identificado as seguintes unidades de paisagem: Maciços Residuais e Depressão Sertaneja (no seu alto curso e parte do médio) nos municípios de Maranguape e Maracanaú, Tabuleiro Pré-Litorâneo (na maior parte de seu médio e parte do seu baixo curso) nos municípios de Maracanaú, Fortaleza e Caucaia e a Planície Flúvio-Marinha (baixo curso) nos municípios de Fortaleza e Caucaia (BRANDÃO, 1995). Todos transacionados pela Planície Fluvial que bordejia o corpo hídrico assim como o próprio canal principal que constitui o Ecossistema Aquático com seus processos interdependentes e correlacionados (retro-alimentação) (BRANDÃO, 1995 e COGERH, 1999 e 2001).

Figura 3 - Bacia do Rio Maranguapinho em Destaque a Área de estudo.



Fonte: COGERH, 2001.

A paisagem urbana presente na bacia hidrográfica do rio Maranguapinho foi prescindida pelas unidades de paisagem e suas correlações de solos, clima e relevo dentro de uma dinâmica de processos naturais, que são alterados pelo processo de consolidação da paisagem urbana (CAVALHEIRO, 1995). O desenvolvimento da avaliação ambiental da área será principalmente nas áreas mais próximas ao canal fluvial, em função da sua importância para o funcionamento da bacia hidrográfica e o papel das alterações da dinâmica ecológica na problemática sócio-ambiental da área de estudo, principalmente no tocante às enchentes e as inundações que atingem sazonalmente a região.

A presença de Unidades de Paisagens diferenciadas em uma única bacia hidrográfica produz uma possibilidade metodológica onde a análise do estado atual de funcionamento dos ecossistemas, contribui para traçar os parâmetros de modificações para a consolidação da paisagem urbana. As Unidades de Paisagens devem ser entendidas como um sistema de classificação de terras onde se apresentam de forma integrada as características ecológicas da paisagem dentro de uma determinada porção do território, representando assim uma unidade com características próprias mas não desvinculadas do seu entorno, constituindo uma possibilidade de compreensão das relações entre a dinâmica natural e as complexidades das estruturas sociais (Gregory, 1992). As Unidades de Paisagens presentes na área de estudo são: os Tabuleiros Pré-Litorâneos e a Planície Fluvial.

a) Unidade de Paisagem Tabuleiro Pré-Litorâneo:

Os Glacis Pré-Litorâneos são relevos, onde originalmente comportava o ecossistema de Vegetação de Tabuleiro, e possuem baixa declividade das vertentes, dinamizando a formação de meandros pelo canal de drenagem e de uma planície de inundação (várzeas) significativa, possibilitando uma série de formas de uso e ocupação. Onde o rio Maranguapinho (com sua planície fluvial) encontra-se percorrendo os Glacis Pré-Litorâneos, tendo denominação comum de Tabuleiros Pré-Litorâneos. Comportando como um relevo tabular com uma leve inclinação para o mar, os meandros associados à proximidade da planície flúvio-

marinha apontam para a classificação do seguimento estudado como pertencente ao seu baixo curso, outro item que fortalece esta afirmativa é o baixo valor das cotas altimétricas não ultrapassando 15 metros na área de estudo, com a presença de solos tipo Podzólicos Vermelho Amarelo e Areias Quartzosas onde originariamente ocorria a presença de uma vegetação de porte arbóreo-arbustiva denominado de Vegetação de Tabuleiro que representava um complexo vegetacional importante de transição entre as zonas mais áridas da Depressão Sertaneja (caatinga) e a zona Litorânea. (BRANDÃO, 1995 e COGRH, 2001).

As características da estrutura do relevo em que está inserido o baixo curso do rio Maranguapinho recobre grande parte do município de Fortaleza, onde o Grupo Barreiras é entalhado por planícies fluviais (ex: rio Maranguapinho e rio Cocó.), e as planícies lacustres que constitui parte da paisagem natural de Fortaleza.

Dessa forma, parte significativa das precipitações que ocorrem no município é drenada através dos Tabuleiros Pré-Litorâneos para as planícies fluviais que o recortam. Fazendo como que o ecossistema original de Vegetação de Tabuleiros tenha se desenvolvido dentro dessas características morfoclimáticas sendo de suma importância para o funcionamento adequado da dinâmica natural da bacia hidrográfica, e para a regulação do processo de escoamento e drenagem para a planície fluvial. O que em função da completa retirada da cobertura vegetal da área de Tabuleiro representa um estado de degradação da qualidade ambiental da área. Na figura 3 podemos ver a incorporação do Tabuleiro Pré-litorâneo na paisagem urbana de Fortaleza.

#### b) Unidade de Paisagem Planície Fluvial:

Na área de estudo as Planícies Fluviais, que originalmente comportavam os ecossistemas de Mata Ciliar, conjuntamente com o ecossistema aquático, é constituída por seus depósitos Flúvio-Aluvionares (Quaternário) encontram na Região Metropolitana de Fortaleza (onde está localizado o segmento baixo curso do rio Maranguapinho estudado) sua área de maior expressividade em função da

mesma está recortando os Tabuleiros Pré-Litorâneos (Glacis Pré-Litorâneos). Como coloca BRADÃO (1995):

As planícies fluviais são áreas que abrigam melhores condições de solo de disponibilidades hídricas, constituindo-se, portanto, em zonas de diferenciação geoambiental no contexto dos sertões semi-áridos. No âmbito da superfície sertaneja (terrenos cristalinos), os cursos d'água formam depósitos aluvionares estreitos, enquanto sobre a zona pré-litorânea, à medida que entalham os sedimentos da Formação Barreiras, as faixas de acumulação tornam-se mais expressivas.(BRANDÃO, 1995: p.21-22).

Na mesma unidade de paisagem encontramos as áreas de acumulação inundáveis (várzeas) que podem ser descritas como um ambiente de transição entre o meio terrestre e o aquático, uma “área úmida” (wetland), podendo estar relacionado às águas doces, salobras ou salgadas (são os brejos, pântanos e mangues) onde o lençol freático está próximo à superfície e/ou está coberto por uma lamina rasa d'água, proveniente ou das precipitações do transbordamento do leito maior com uma grande possibilidade de saturação (DOMINGUEZ, 1993 apud BRANDÃO, 1995). Sua estruturação ecológica pode ser denominada de ecótono “terra-água”, pois representa uma fase de transição entre o ecossistema aquático (A) e o terrestre (B), comportando se como uma zona de tensão (E) entre os dois ecossistemas (NEIFF, 2003).

No baixo curso do rio Maranguapinho as várzeas se apresentam como faixas constituídas de sedimentos aluvionares com grande capacidade de saturação (alagamento), que margeiam os leitos fluviais (BRANDÃO, 1995), as áreas de acumulação inundáveis se comportam como um plano situado acima do nível dos leitos onde permanece acima do nível das águas nas estações secas e podendo ser ocupado de forma sazonal nos períodos de maior precipitação. Na figura 4 mostra as áreas de acumulação que ainda apresenta alguma das características ecológicas originais como a presença de carnaubais e de uma distribuição laminar do lençol d'água. O conjunto da cobertura vegetal dessa zona de transição é denominado mata ciliar, mata ou floresta de galeria que constitui a zona ripária, e para LIMA (2003):

Em sua integridade, que inclui a mata ciliar e o conjunto das interações ripárias, constitui o ecossistema ripário, o qual desempenha um dos mais importantes serviços ambientais, que é a manutenção dos recursos hídricos, em termos de vazão e qualidade da água, assim como do ecossistema aquático. A permanência da integridade do ecossistema ripário, desta forma, constitui fator crucial para a manutenção da saúde e da resiliência da microbacia, como unidade ecológica da paisagem. (LIMA, 2003. p:294).

Sua importância ecológica para a bacia hidrográfica está em desempenhar um controle significativo nos processos de manutenção da micro-bacia e do ecossistema aquático, sua relação de importância pode ser apresentada pelas seguintes relações de importância para o funcionamento da paisagem em suas funções ecológicas. (LIMA, 2003).

- A) Dinâmica e hidráulica do canal: as forças entre os materiais do leito e sobre o escoamento da água;
- B) Geração do escoamento direto produzido por uma dada chuva: minimização do impacto de picos excepcionais de precipitação em curto período de tempo;
- C) Deposição e arraste de sedimentos :a erosão das barrancas dos canais chega a ser 30 vezes maior em zonas ripárias desprotegidas de vegetação;
- D) Aporte de galhos, troncos e resíduos vegetais para o canal: dissipação de energia, criação de micro-habitats para peixes e macrovertebrados, retenção de propágulos, etc;
- E) Fonte de alimentos para ecossistema aquático;
- F) Controle de temperatura da água;
- G) Controle de qualidade da água: filtragem física e biológica de sedimentos e nutrientes;
- H) Controle sobre a comunidade da macroinvertebrados do riacho ou rio: alteração na vegetação ripária causa mudança na composição e diversidade de espécies.

Os solos são predominantemente nessa área (planície de inundação e várzeas), são os neossolos flúvicos, mediamente profundos a muito profundos com drenagem deficitária, com o horizonte A ou Ap fraco a moderado podendo ser encontrado na forma Chernozênio, com textura de arenosa a argilosa e boa à alta fertilidade natural (BRANDÃO, 1995 e SOUZA, 2000).

A classificação ecológica das unidades de paisagem atende a um apontamento teórico importante nesse momento, no entanto em vista do acentuado grau de ocupação e de intervenção do homem na paisagem, os solos da região estão incorporados a formas de uso e ocupação (solos antrópicos: ausência de horizonte A ou até mesmo completamente alterados) seja pela compactação, remoção, associação com novas camadas de entulhos, aterramentos e até mesmo a compactação de camadas de lixo, como pode ser demonstrado na figura 5. A cobertura vegetal se encontra completamente destruída no Tabuleiro Pré-Litorâneo e em muitos pontos da Planície Fluvial a vegetação original de mata ciliar foi completamente retirada e ocupada, bem como a uma pequena porção de vegetação secundária sem grande significado ecológico. As áreas de acumulação inundáveis (wetland) se encontram em processo de uso e ocupação.

A temperatura média anual na R.M.F. conseqüentemente da área de estudo (já que mesma encontra-se inserida na R.M.F.) é de ordem de 26 a 27 °C com máximas situando-se, com freqüência, entre 31 e 34 °C. Com a presença de ventos alísios que sopram do quadrante leste, que segundo BRANDÃO (1995), os

Figura 3 - Parcela dos Tabuleiros Pré-Litorâneo totalmente incorporada à paisagem urbana no bairro Henrique Jorge entre as ruas Goiânia e rua Porto Alegre.



Foto: Taygoara Martins/ 2003.

Figura 4 - Área de acumulação inundável da Planície Fluvial do rio Maranguapinho próximo a Avenida Mister Hull.



Foto: Taygoara Martis/ 2003.

Figura 5 – Foto da margem direita no bairro Autran Nunes, demonstrando a ocupação da planície fluvial por aterros compostos basicamente da compactação de lixo urbano.



Foto: Taygoara Martins/2002

Foto: Taygoara Martins/2003



ventos, que só possuem representatividade nas áreas litorâneas, mostram flutuações na direção a nordeste e sudeste com as maiores velocidades ocorrendo no segundo semestre.

A região apresenta um grau elevado de insolação com aproximadamente 2.650 horas/ano a quase 3.000 horas/ano (CEARÁ, 1992, apud BRANDÃO, 1995). A associação da alta taxa de insolação com as condições climáticas locais potencializam o fenômeno da evaporação, provocando uma diminuição significativa na umidade do ar da região. Estes fatores podem sofrer influência quando nos posicionamos na análise que a cobertura vegetal tem no processo de controle de evaporação e manutenção da umidade do ambiente, bem como nas alterações ocorridas no processo de uso e ocupação e suas variáveis.

Os índices pluviométricos médios situam-se no patamar de 1.200 a 1.400mm. O regime pluviométrico anual é bastante irregular, podendo ocorrer anos de chuvas excessivas ou períodos de estiagem prolongados. A forma de distribuição anual da precipitação é bastante irregular, onde grande parte ocorre nos primeiros seis meses do ano tendo nos meses de fevereiro a março como os que concentram o maior volume, podendo ocorrer picos excepcionais no mês de janeiro. A irregularidade pode ser descrita como um dos fatores ambientais para a ocupação das margens dos rios da R.M.F (do ponto de vista natural) por não ocorrer um padrão de distribuição de chuvas que caracterize, de forma clara, as planícies de inundação.

Pela sazonalidade das chuvas e picos excepcionais a planície de inundação (que são terras planas próximas ao fundo do vale do rio, inundadas quando o escoamento do curso d'água exceda a capacidade normal do canal) da Planície Fluvial se apresenta em muitos momentos como uma área propícia para a ocupação por parte da população de baixa renda que vê nesses espaços sua única alternativa de inserção na paisagem urbana de Fortaleza. Provocando a urbanização da área, o que representa do ponto de vista ecológico, profundas mudanças nas características biogeoquímicas principalmente dos solos e dos recursos hídricos. Na figura 6 podemos observar a ocupação da planície

inundação por favelas bem próxima ao leito do rio Maranguapinho, representando o grau de alteração que a paisagem natural sofreu nos últimos anos. Em função do aterramento da planície de inundação da Planície fluvial e a retirada da cobertura vegetal, assim a para BRANDÃO (2001): A urbanização é o processo de conversão do meio físico natural para o assentamento humano, acompanhado de drásticas e irreversíveis mudanças de uso do solo. (BRANDÃO, 2001 p: 53.).

Os resultados da incorporação das infra-estruturas urbanas são notados através dos próprios canais de percepção humana, esta percepção é aferida para desenvolver sensibilidade às mudanças na qualidade do ar e conforto térmico que se manifestam na poluição do ar, alteração na ventilação, desconforto térmico e impacto pluvial concentrado (MONTEIRO 1976 apud BRANDÃO, 2001). Na área de estudo no rio Maranguapinho os picos excepcionais de chuva enquadram-se como problemas sócio-ambientais que nos últimos anos foram responsáveis por inúmeros prejuízos materiais e em vidas para a população residente na área.

Nesta perspectiva, o comportamento dos componentes naturais é passível de modificação de seus processos quando o fator humano adentra na composição da paisagem. As afirmativas sobre determinados solos, os níveis de escoamento superficiais ou a geomorfologia devem ser acrescidas de uma nova e importante variável, o homem (social, cultural e tecnológico), que produz alterações significativas na dinâmica de funcionamento e na forma dos processos atuantes. O que na área de estudo representa um grande obstáculo para a obtenção de parâmetros para a comparação do estado atual das unidades de paisagem com o estado ideal das mesmas antes das inúmeras intervenções ocorridas na bacia hidrográfica.

No tocante específico aos recursos hídricos essas alterações são de magnitude acentuada não só na forma de utilização do recurso como também na forma de interagir com a base física de onde é extraído o recurso (a bacia hidrográfica). No baixo curso do rio Maranguapinho suas margens já se encontram incorporadas à dinâmica de produção e consumo da paisagem urbana, que se

contrapõem diretamente com a dinâmica da organização ecológica dos ecossistemas presentes. Provocando uma série de impactos ambientais com conseqüências nas esferas naturais, culturais, socioeconômicas e tecnológicas.

A população da R.M.F, segundo o Censo Demográfico 2000 (IBGE, 2001), é de aproximadamente: 2.930.371 habitantes. Destes, 2.849.718 representam a população urbana e 80.653 representam a população rural, o que correspondente a 39,5% da população do Estado do Ceará com uma área de 3.805 km<sup>2</sup>. Onde 2.144.402, ou seja, 73,7% referi-se aos que residem em Fortaleza, tendo a bacia do Maranguapinho, concentrado 48,4% da população de Fortaleza, com taxa de urbanização em torno de 98,9%, com uma densidade demográfica de 1.715 hab/km<sup>2</sup>, em quanto à cidade apresenta densidade populacional de 6.862.47 hab/km<sup>2</sup> (COGERH, 1999, IBGE, 2002).

Estes dados demonstram que embora a pressão demográfica no rio Maranguapinho (que se comporta como uma bacia independente) não seja de grande intensidade (ou se comparar com a da cidade de Fortaleza), essa área possui uma paisagem marcadamente urbana no seu médio e baixo curso, incluindo-se nisso os bairros: Parque Genibaú, Autran Nunes, Henrique Jorge, João XXIII e Antônio Bezerra (baixo curso). Com uma população de 128.599 habitantes aproximadamente (quadro 1)

Quadro 1 – População dos Bairros que Compõem a Área de Estudo

Bairros	
Antônio Bezerra - Fortaleza - CE	24.698
Autran Nunes - Fortaleza - CE	21.323
Genibaú - Fortaleza - CE	39.258
Henrique Jorge - Fortaleza - CE	25.633
João XXIII - Fortaleza - CE	17.696
<b>total</b>	<b>128.608</b>

Fonte: IBGE,2002

A porção da bacia do rio Maranguapinho que drena o município de Fortaleza é formada por oito sub-bacias (Sub-Bacia C-B e Sub-Bacia C, riacho

Alto Alegre, riacho Maranguape, lagoa do Mondubim, lagoa da Parangaba, açude João Lopes e lagoa do Genibaú, riacho Corrente), exercem influência na porção do baixo curso do rio Maranguapinho que drena a área de estudo (COGERH, 2001), com exceção do riacho Corrente que drena os bairros na zona noroeste da bacia entrando em confluência com o rio próximo a foz (confluência do complexo Ceará/ Maranguapinho), Os tributários e mananciais mais importantes nessa área dentre os oitos que fazem parte são:

- ✓ riacho da lagoa da Parangaba que é o canal de escoamento principal da lagoa de Parangaba, lagoa esta que é interligada por ele ao açude da Agronomia (Campus do Pici), drena uma grande área da porção oeste de Fortaleza sendo destino final de grande parte do escoamento superficial dessas áreas;
- ✓ Açude da Agronomia (açude São Sebastião) situado no Campus do Pici drena parte das áreas adjacentes ao campus e recebe as águas oriundas o riacho da Lagoa da Parangaba sendo assim tem grande importância na drenagem da porção oeste de Fortaleza é um dos poucos pontos da R.M.F que ainda possui manchas de Vegetação de Tabuleiro;
- ✓ O açude João Lopes que se localiza na porção noroeste da bacia (bairros Monte Castelo, Vila Ellery e Alagadiço) e tem o riacho homônimo drenando no sentido noroeste-sudoeste parte dos bairros do Alagadiço e Pres. Kennedy, confluindo com o riacho do Sangradouro do açude da Agronomia já próximo da Avenida Mister Hill;
- ✓ Riacho Sangradouro do açude da Agronomia percorre parte da porção oeste do Campus do Pici conflui com o riacho do açude João Lopes drenando parte dos bairros de Antônio Bezerra e Autran Nunes seguindo até a lagoa do Genibaú que possui um canal de ligação com o rio Maranguapinho denominado riacho Correias ou riacho da lagoa do Genibaú;

- ✓ Riacho da lagoa do Mondubim liga através do seu canal a lagoa do Mondubim ao rio Maranguapinho.

A paisagem em seu processo de urbanização realizado de forma alternativo sem o gerenciamento adequado do Estado ou a intervenção do poder econômico do setor imobiliário, se faz em etapas, intrincando os diferentes padrões de ocupação tendo como resultante um mosaico, onde diferentes estruturas se interligam, o que caracteriza o papel de produção alternativa da paisagem da área de estudo. Na figura 7 retrata a forma de ocupação desordenada da desembocadura do riacho da lagoa do Genibaú (afluente do Maranguapinho) na divisa dos bairros de Antônio Bezerra e Autran Nunes, sendo a foto tirada no sentido Antônio Bezerra margem direita do riacho para a margem esquerda (Autran Nunes) que deságua na margem direita do rio Maranguapinho. É possível analisar a partir da foto em questão o processo de ocupação em diferentes etapas de desenvolvimento da arquitetura da paisagem urbana das margens do segmento estudado. Apenas uns poucos moradores utilizam a planície fluvial para o plantio, tendo a maioria da população residente ocupando a área como ambiente construído. Outro ponto importante que irá ser mais bem desenvolvido no decorrer desse capítulo é a forte presença de aterros que alteram a composição do solo a ponto de inviabilizar o surgimento de uma cobertura vegetal para seu uso ou para práticas agrícolas.

Na figura 8 observa-se a presença de pequenas parcelas da Planície Fluvial onde os moradores do local utilizam seus quintais localizados às margens do rio Maranguapinho para as atividades agrícolas, já próximo à ponte da Avenida Genibaú, no bairro João XIII, na margem direita do Maranguapinho com o plantio de bananeiras e coqueirais.

Figura 6 - Processo de ocupação da planície de inundação na Planície Fluvial do rio Maranguapinho no segmento estudado na cidade de Fortaleza, no bairro Henrique Jorge.



Foto: Taygoara Martins/ 2004.

Figura 7 – Processo de ocupação da margem esquerda do riacho da lagoa do Genibaú, entre os bairros de Antônio Bezerra e Aufran Nunes.



Foto: Taygoara Martins/2003.

Figura 8 - Margem esquerda do rio Maranguapinho no bairro João XIII, onde é possível comprovar a presença de plantio de bananeiras e coqueirais nos quintais as margens do rio.



Foto: Taygoara Martins/2003

## **1.2 - Aspectos sócio-ambientais do baixo curso do rio Maranguapinho.**

As práticas de produção e consumo da paisagem para a moradia têm na sua espacialização mais evidente (visível) a presença de favelas e habitações de baixa renda como forma de moradia. Por favelas, JACOBI (2000) descreve como:

assentamento em situação fundiária não regularizada que geralmente se localiza em áreas livres de caráter público em locais impróprio à urbanização e sujeitos a inundações e deslizamentos. O padrão de construção é muito instável, na sua maior parte constituído de barracos construídos inteira ou parcialmente com material adaptado ou em alvenaria muito precária com elevada densidade habitacional. O acesso à infra-estrutura urbana é muito restrito e as instalações sanitárias são precárias, assim como as condições da habitabilidade. (JACOBI, 2000: p.13).

A área de estudo possui moradias sem infra-estrutura (favelas), tanto do ponto de vista arquitetônico quanto das infra-estruturas básicas promovidas pelo Estado, há também residências de alvenaria com uma infra-estrutura arquitetônica, e já incorporada à cidade (água, luz, calçamento, etc.). As residências apresentam, na sua maioria, aspecto permanente de “inacabadas”, assim como apresentam pequenos sobrados que se sobressaem em relação ao restante das residências. Na figura 9 podemos notar o processo de desenvolvimento da ocupação do baixo curso do rio Maranguapinho na área estudada na foto tirada da margem direita no bairro Autran Nunes, próximo à desembocadura do riacho da lagoa do Genibaú.

Os arruamentos nas proximidades das margens do rio na unidade de paisagem Tabuleiro Pré-Litorâneo apresentam-se precários e muitas vezes não possibilitando a passagem de veículos de médio e de grande porte, características de uma urbanização desvinculada de planejamento e se ligando ao contexto urbano, não pela estruturação da paisagem urbana, dentro de padrões de um ordenamento tradicional, mas sim, pelo processo de uso e ocupação não-ordenado (mapa 2), imposto pelas ocupações populares alternativas que representam um empreendimento cultural alternativo fora do controle do Estado

(BELL, 1996: p 200). Assim, as favelas, como coloca BELL (1996), são bem mais que um padrão de desenvolvimento capitalista desigual, representam uma construção cultural, uma manifestação da capacidade técnica e social que as camadas pobres da sociedade, nas cidades do mundo tropical, para sua inserção na realidade dessas cidades.

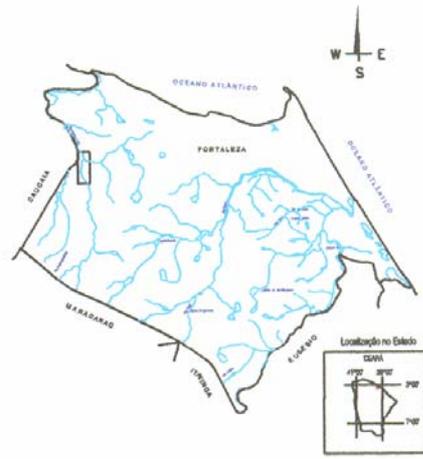
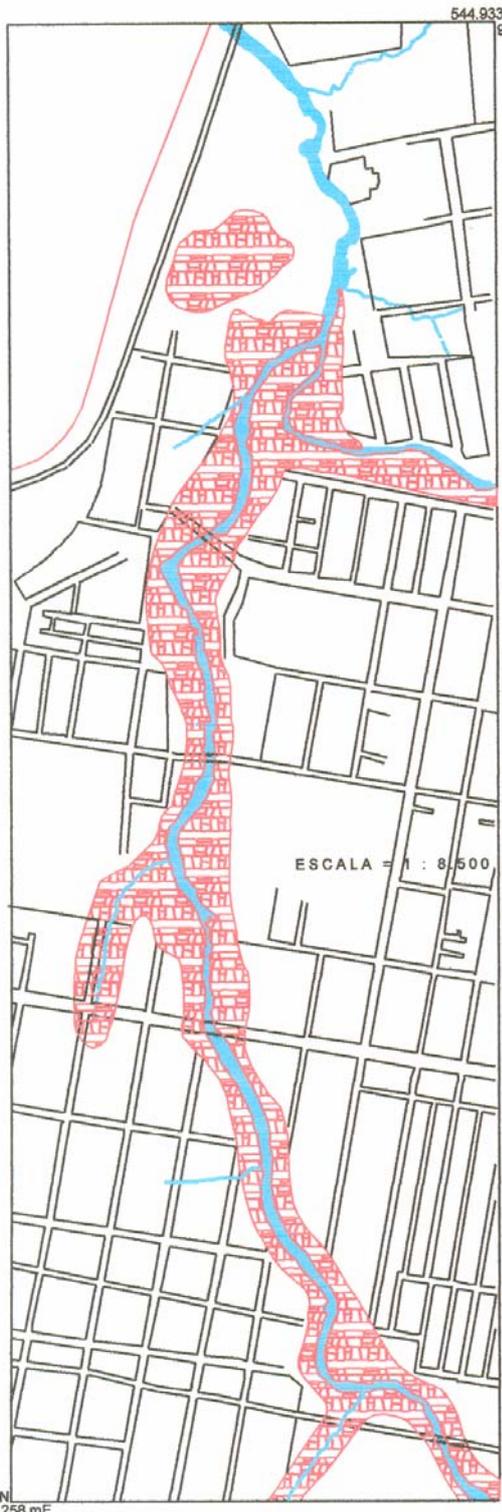
As casas que são dispostas ao longo do curso do rio ocupando a planície de inundação tendo as suas frentes voltadas para as ruas que margeiam o curso, como pontos de referência à visão do rio para as casas verão seus quintais (como demonstra a figura 9), ou seja, a apropriação se dá, não em função da existência do rio Maranguapinho ou seu possível poder de atração, é sim fruto das características mercadológicas atuantes na cidade de Fortaleza, onde as paisagens ribeirinhas são entendidas como de baixa atração para o mercado imobiliário e de descaso do poder público, o que acaba por ser apropriada pela porção da população que não tem instrumentos financeiros e atenção do Estado para solucionar seus problemas de moradia.

É importante nessa discussão ir além da avaliação das alterações físico-químicas e biológicas do meio ambiente, devem-se agregar os problemas sociais que ocorrem, pois se tratando de uma paisagem fortemente urbana os impactos também têm um viés social. Os principais problemas dessa natureza são: a falta de infra-estrutura urbana, o quadro de pobreza generalizada e miséria em vários setores da área e toda a carga de problemas que esse estado de pobreza traz, demonstrando níveis de desigualdade sociais alarmantes em comparação com os bairros de alta renda da cidade. Ao avaliar os indicadores de exclusão social de Fortaleza, a partir de mapas da cidade dividida por distritos, utilizando dados do Atlas da Exclusão Social (2003). São demonstradas as cinco áreas intermunicipais com seus indicadores de exclusão social desenvolvidos sobre o conjunto de dados do IBGE (2000), sendo neste capítulo utilizado quatro dos mapas desenvolvidos pelo referido trabalho adaptados com a inserção das bacias de drenagens e a delimitação da área de estudo.

Figura 9 – Processo de ocupação da Planície Fluvial do rio Maranguapinho na sua margem direita no bairro Autran Nunes.



Foto: Taygoara Martins/2003.



**MAPA 02 - USO E OCUPAÇÃO**

**LEGENDA**

- ÁREA URBANIZADA 
- ÁREA DE FAVELA 
- RIO MARANGUAPINHO 
- LINHA FÉRREA FORTALEZA - SOBRAL 

ANÁLISE SÓCIO-AMBIENTAL DO SEGMENTO DO BAIXO CURSO DO RIO MARANGUAPINHO NA CIDADE DE FORTALEZA - CE : RELAÇÃO SOCIEDADE X NATUREZA	
AUTOR: LUIZ BELINO FERREIRA SALES	
ORIENTADOR: PROF. DR. EUSTÓGIO WANDERLEY CORREIA DANTAS	
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ	OUT. / 2004
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE - PRODEMA - UFC	

ELABORADO COM BASE EM MATERIAL CARTOGRAFICO DIGITAL DO  
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO DOS RECURSOS HÍDRICOS - PROURB / 99  
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS

Na figura 10 é apresentado o índice de emprego formal onde apresenta os distritos de Antônio Bezerra e Mondubim que são drenados pela bacia hidrográfica do Maranguapinho, com índices diferenciados, onde o distrito de Antônio Bezerra apresenta dados superiores ao do Mondubim onde se localiza a área de estudo. O índice de emprego formal na área está entre o mais baixo da cidade, podendo-se traçar um paralelo entre essa característica de não formalidade de emprego com a capacidade de se inserir na paisagem urbana dentro da lógica da racionalidade capitalista. É importante salientar que no processo histórico de inserção dessas áreas no mosaico de paisagens urbanas de Fortaleza, o distrito de Antônio Bezerra tem, a partir da década de sessenta, a criação e o desenvolvimento do seu pólo industrial que hoje, embora decadente ainda é responsável por geração de empregos formais, com a presença de fábricas de beneficiamento de castanha de caju (ao longo da Avenida Mister Hull).

Enquanto o distrito de Mondubim se insere como um dos anéis periféricos consolidados, ou seja, representa áreas que foram incorporadas pela expansão da área metropolitana (SILVA, 2001). Na figura 11 é apresentado o índice de pobreza onde os distritos de Antônio Bezerra e do Mondubim apresentam índices bastante baixos em torno de 0.0 a 0.3 configurando-se como uma das áreas problemáticas. Distrito de Messejana como o pior índice de Fortaleza, essa área que é drenada pela bacia do rio Cocó, demonstrando a concentração de níveis negativos de exclusão social nas duas principais bacias de drenagem da cidade de Fortaleza.

Por fim, nessa análise da exclusão social por distritos, temos a figura 12 com os indicadores de desigualdade social que coloca os distritos de Messejana, Antônio Bezerra e Mondubim, (nos dois últimos é onde está inserida a área de estudo) com o maior nível de desigualdade social. Segundo o Atlas de Exclusão Social (2003):

Das cinco áreas intramunicipais oficiais estudadas, Messeja, Mondubim, Antônio Bezerra, Parangaba e Fortaleza, as três primeiras são as que apresentam os piores indicadores. Nessas três áreas com piores indicadores de exclusão social moram 49,3% (1.046.038) da população da cidade. Desses, 43,5% (459.276) são jovens com no máximo 19 anos, ou seja, 53,1%

dos jovens de Fortaleza. A média de anos de estudo do chefe de família nessas áreas alcança 6,2 anos e na cidade chega a 7,4. Dois outros indicadores, no entanto, podem ser considerados os mais negativos. A alfabetização de Fortaleza alcança apenas 85,4% (1.654.349) da população acima de 5 anos de idade, pior do que isso é observar que a população analfabeta da cidade concentra-se em Messejana, Mondubim e Antº Bezerra – 58,6% (165.551) de todos os analfabetos do município. Há ainda a pobreza. Dos 526.079 domicílios de Fortaleza, 22,1% são consideradas pobres. Lá a proporção de pobres chega a 25,1% (63.686) dos domicílios. Diante desse quadro, é natural que a desigualdade se mostre entre todas as áreas da cidade. (Atlas da Exclusão Social no Brasil, 2003.p:129).

As áreas de concentração de miséria (não seria excesso dizer de absoluta miséria) foram avaliadas pelas explorações de campo, realizadas no transcorrer da elaboração desse trabalho, verifica o nível de estrutura que as casas apresentavam. Nas figuras 13 e 14 podemos ter uma idéia das condições das moradias visitadas, são casas (barracos) feitas de tabuas de madeiras, ou de adobe, sem infra-estrutura sanitária. As áreas que concentram as casas de menor infra-estrutura são as que se encontram às margens do canal fluvial, embora tenha casas de alvenaria, podemos notar a presença das moradias supracitadas. Na figuras 15 e 16 de forma quase esquemática o processo de ocupação da bacia de drenagem do baixo curso do rio Maranguapinho, a seqüência de barracos sendo construídos no sentido do canal afluente para o canal principal do rio Maranguapinho.

No trabalho “Consulta Urbana: Mapa da Fome na Região Metropolitana de Fortaleza”, organizado pela ong Ágora XXI com apoio e dados de diferentes órgãos e associações de Fortaleza, Caucaia, Maranguape e Maracanaú realizado entre outubro de 1999 a julho de 2002, pode-se ter uma idéia do nível de qualidade de vida da população residente nos bairros que são drenados pelo rio Maranguapinho no segmento estudado. De acordo com esse relatório, que utiliza dados do IBGE e do Atlas da Exclusão Social (2003), os bairros de Antônio Bezerra, Autran Nunes, Henrique Jorge e João XXIII apresentam índices que localizam essa região com baixo indicativos de qualidade de vida. Pontos como concentração de fome,

Figura 10 - Índice de Empregos Formais por Distritos na cidade de Fortaleza.

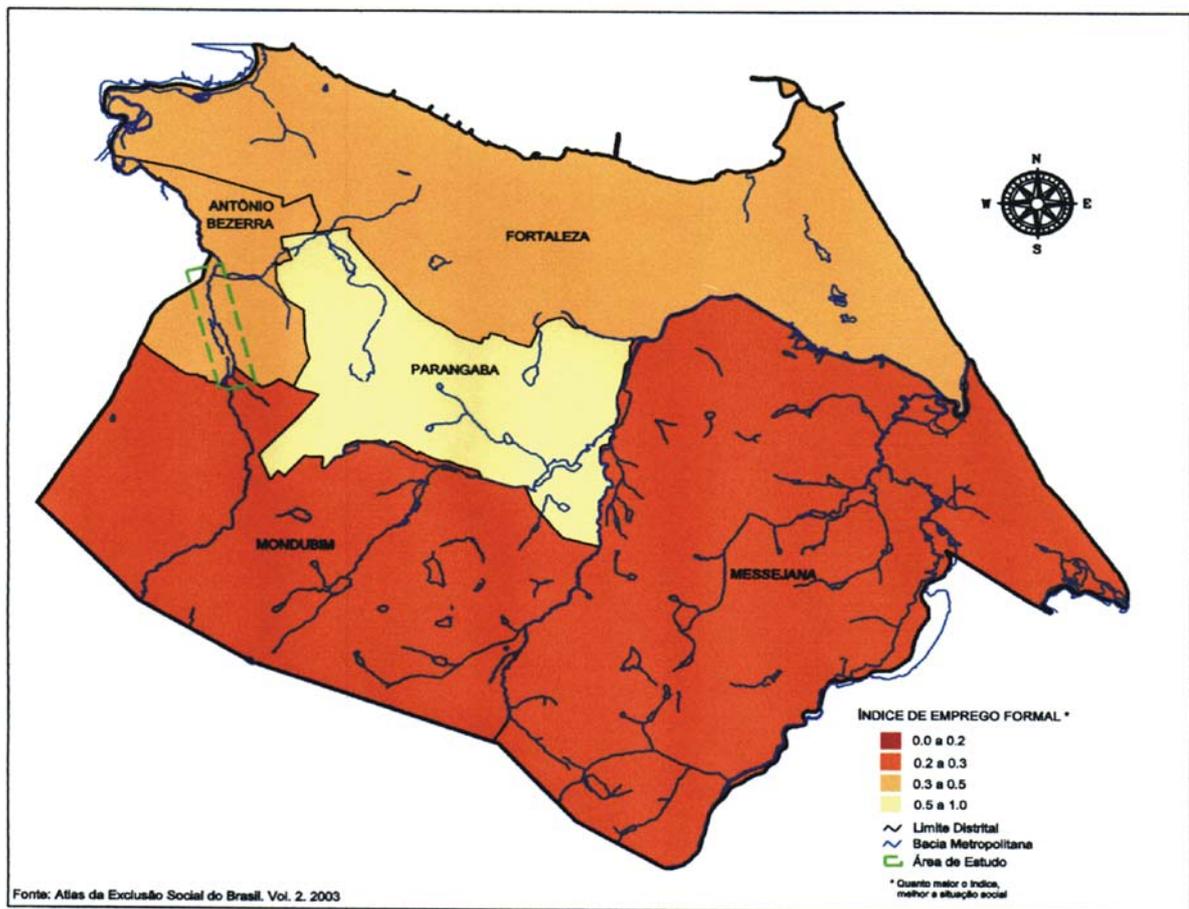


Figura 11 - Índice de Pobreza por Distritos na Cidade de Fortaleza.

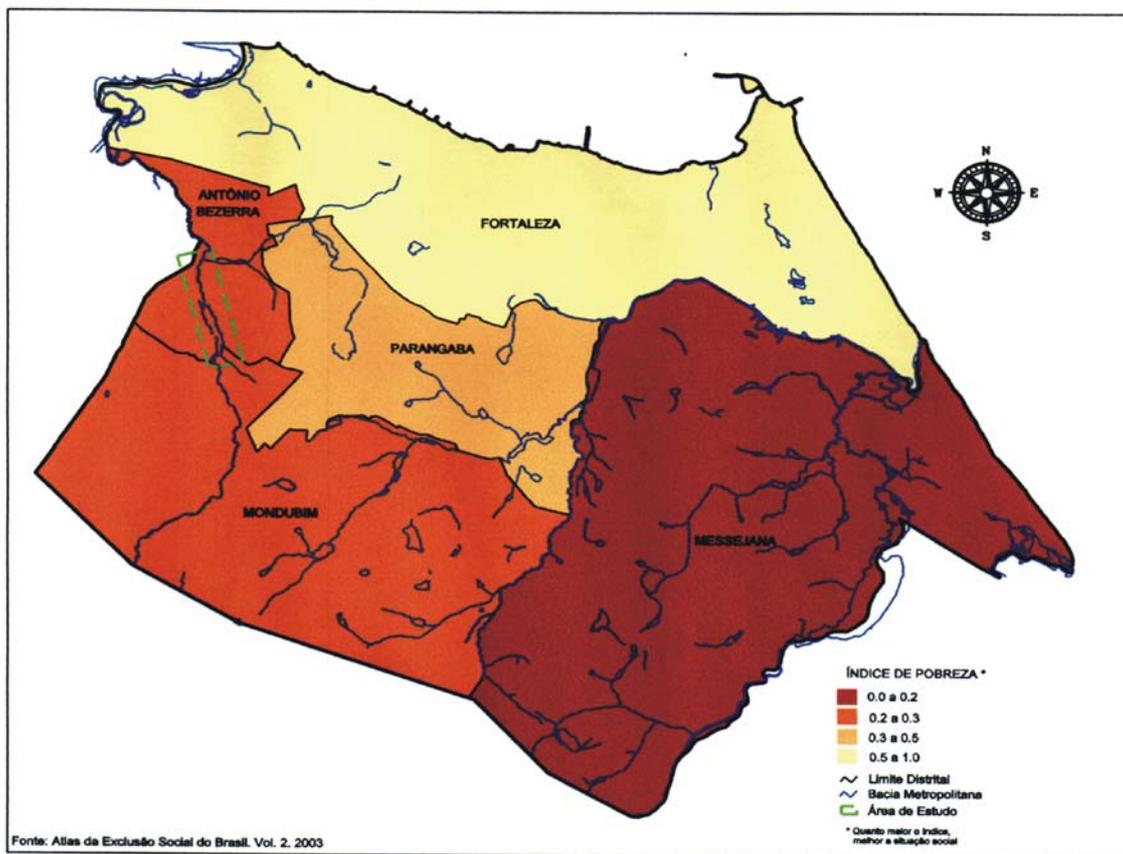
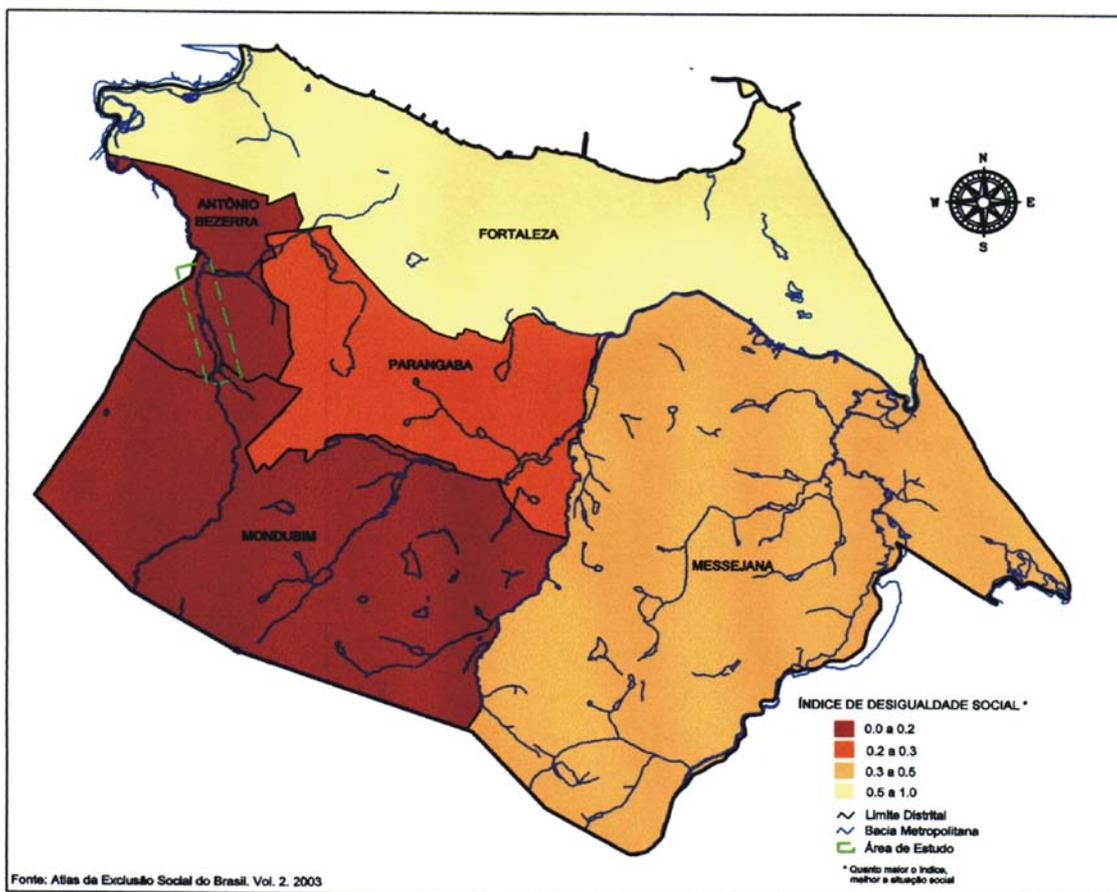


Figura 12 - Índice de Desigualdade Social por Distritos na Cidade de Fortaleza.



intensidade da fome e o IDHM-B (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal por Bairro), apresentam-se bastante concentrados nesses bairros tendo o Parque Genibaú e Autran Nunes os que possuem os piores índices em todas as categorias. Na figura 17 com a utilização de cartografia temática demonstra-se o nível de concentração de fome por bairros em Fortaleza e na figura 18 é apresentado o índice de desenvolvimento humano geral por bairro, os bairros onde está localizada a área de estudo apresentam índices insatisfatórios.

O processo histórico de incorporação do baixo curso do rio Maranguapinho, a paisagem urbana tem, nos últimos trinta anos. SOUZA (1978), em trabalho sobre a estrutura urbana de Fortaleza apresenta a área em que atualmente se localizam à área de estudo em 1978 como uma região com baixa densidade demográfica e que possui níveis de urbanização baixos (SOUZA, 1978). Nestes termos Souza (1978), apresenta:

Também salientam-se como de expansão recentes, as áreas de localização dispersas e afastadas da convivência urbana, como os bairros novos de Quintino Cunha, Henrique Jorge, Granja Portugal, Parque Bom Jardim, Parque São José, Itaperi, Dias Macedo, e nos loteamentos dos distritos de Antônio Bezerra, Modubim e Messejana. Essas áreas precariamente servidas pelos serviços urbanos, de saneamento básico, transporte etc, entram em processo de relativa marginalização. Os índices de densidade são inferiores a 50hab/ha, dificultando o atendimento da população pelos serviços básicos. (SOUZA, 1978: p 86)

Outro fator importante na composição histórica da ocupação está no fato da criação de conjuntos habitacionais próximos ao rio Maranguapinho, entre eles os mais significativos para a área são: o Conjunto Ceará, construído na então Granja Portugal e o Marechal Rondon, construído entre o município de Caucaia e a Granja Portugal (SOUZA, 1978). Passando a exercer atração ao seu entorno em função da construção de infra-estruturas que não estavam presentes ou eram deficitárias na região (tais como linhas de ônibus, escolas, postos de saúde entre outros).

Figura 13 - Ocupação da margem esquerda do rio Maranguapinho por casa de baixo padrão de infra-estrutura no bairro Parque Genibaú.



Foto: Taygoara Martins/2003

Figura 14 - Aspectos das moradias na favela do Capim no Parque Genibaú ocupando a Planície Fluvial.



Foto: Taygoara Martins/ 2004.

Figura 15 – Processo de ocupação da margem esquerda do rio Maranguapinho no bairro Parque Genibaú (favela do Capim).



Foto: Taygoara Martins/2003

Figura 16 – Processo de ocupação da Planície Fluvial da bacia de drenagem do rio Maranguapinho no bairro Parque Genibaú.



Foto: Taygoara Martins/2003

Os bairros componentes (com exceção do bairro de Antônio Bezerra) onde se localiza a área de estudo têm na então Granja Portugal da década de setenta sua matriz, ou seja, surgem dentro do contexto histórico da expansão urbana de Fortaleza da época. Um ponto importante do trabalho de SOUZA (1978) foi o inventário das áreas compostas por favelas, nesse referido trabalho, a região (com exceção do Alto do Bode - Alto São Vicente hoje localizado no bairro Autran Nunes) não apresentava, processo de favelização e até mesmo possuía uma urbanização incipiente. A região, onde se localiza o segmento do baixo curso do rio Maranguapinho estudada, desenvolve-se então entre a então Avenida Antônio Bezerra (hoje Avenida Mister Hull) ao norte, a Avenida Perimetral ao leste, a linha férrea Fortaleza-Sobral a oeste e o Conjunto Ceará ao sul.

O estado atual da área de estudo representa assim um processo histórico de ocupação dessa porção da bacia de drenagem do baixo curso do rio Maranguapinho, sendo historicamente incorporadas à paisagem urbana as porções da área sobre influência da Vegetação de tabuleiro no Tabuleiro Pré-Litorâneo posteriormente avançando para a Planície Fluvial, incorporando esse setor da paisagem nos últimos anos à paisagem urbana da cidade de Fortaleza. Através da ocupação alternativa não mercantil dessa área, a Planície Fluvial do baixo curso do rio Maranguapinho, no segmento estudado, tem nas favelas sua estruturação concreta. As favelas localizadas na área de estudo são:

A favela do Genibaú km 10, localizada no bairro Parque Genibaú com o bairro Autran Nunes, segundo a Federação Estadual de Bairros e Favela de Fortaleza (2000) e Arquidiocese de Fortaleza – CDPDH (Centro de Defesa e Promoção dos Direitos Humanos, 2001) é formada por aproximadamente 131 famílias, morando às margens do rio Maranguapinho, onde não se possuem informações sobre os proprietários, sendo 40% da população instalada na área há mais de um ano, 30% há mais de cinco anos e 30% com mais de 10 anos, demonstrando o caráter recente dessa ocupação. O relatório apresenta que 70% dos moradores são oriundos de outros bairros (onde moravam de aluguel). Os tipos de casas são, na sua maioria, de alvenaria, 80%, e 20% de taipa, os serviços urbanos existentes são água encanada, energia elétrica nas casas de alvenaria,

telefone público e 40% das ruas são calçadas, a coleta de lixo é inexistente e o policiamento é deficitário, não existindo posto de saúde na comunidade;

A favela do Canil, que está localizada no Bairro Henrique Jorge, formada por aproximadamente 111 famílias, com suas casas próximas ao rio, a maioria está há menos de um ano, onde 60% provêm de outros bairros de Fortaleza, 70% dos residentes não sabem a quem pertence o terreno ocupado. O tipo principal de residência é de alvenaria, existe água encanada na maioria das casas, energia elétrica e telefone público, atendendo apenas 40% da população, não existindo drenagem nem coleta de lixo;

Favela do Capim, localizada no bairro do Genibaú, com aproximadamente 199 famílias, cujas pessoas moram na área há mais de um ano em torno de 50% e que segundo o estudo, 70% provêm de outros bairros e tendo um total de 90% dos que lá residem não sabem a quem pertence o terreno ocupado, apresenta 70% das residências de alvenaria e 20% de taipa o restante misto possuem água encanada, energia elétrica e telefone público, não existe coleta de lixo, nem drenagem e nem policiamento (figura 19).

O quadro resultante dessa realidade é uma estruturação que constitui um quadro de problemas sócio-ambientais na paisagem oriundo do processo de ocupação da área do baixo curso do rio Maranguapinho nos últimos 10 anos no contexto urbano da cidade de Fortaleza acarretando em alterações na dinâmica ecológica dos processos naturais presentes na paisagem. Pela natureza inter-relacional entre os processos ecológicos e sociais acaba por formar uma complexidade sócio-ambiental que é percebida nas características ecológicas da paisagem atual da área de estudo. Ou seja, toda forma de uso e ocupação da terra acarretará em modificações no funcionamento dos processos naturais da paisagem tendo reflexo no meio ambiente e na qualidade de vida da população.

Figura 17 - Concentração de Fome por Bairros na Cidade de Fortaleza.

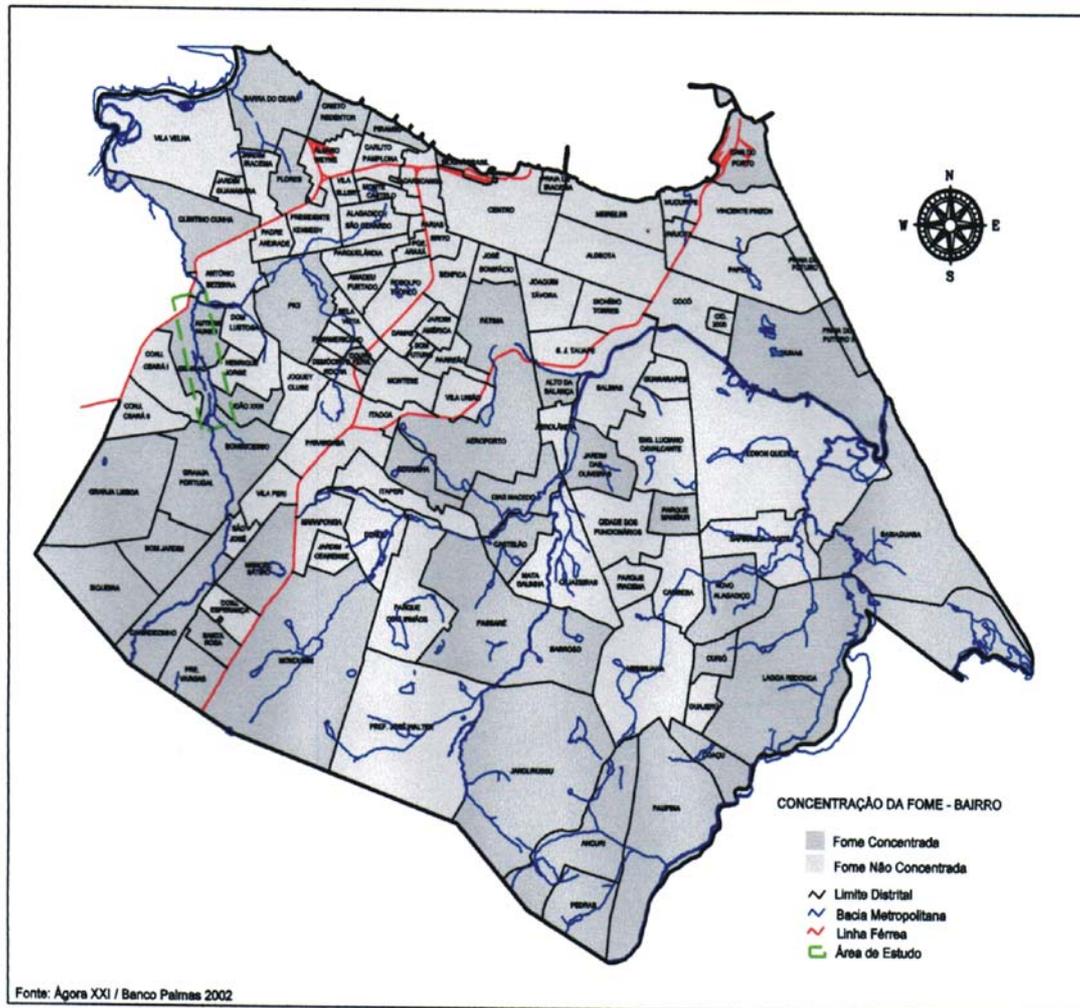


Figura 18 - Índice de Desenvolvimento Humano por Bairros na Cidade de Fortaleza.

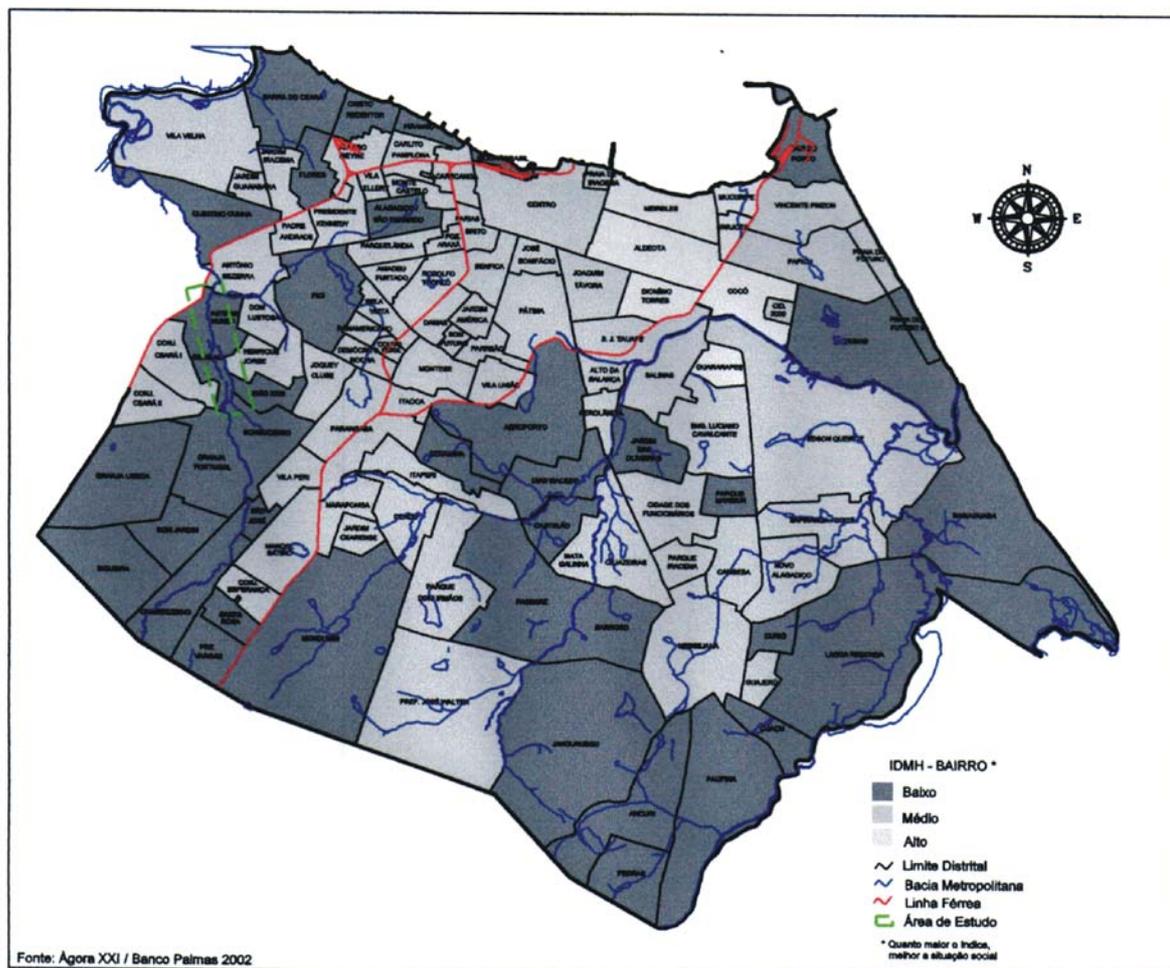
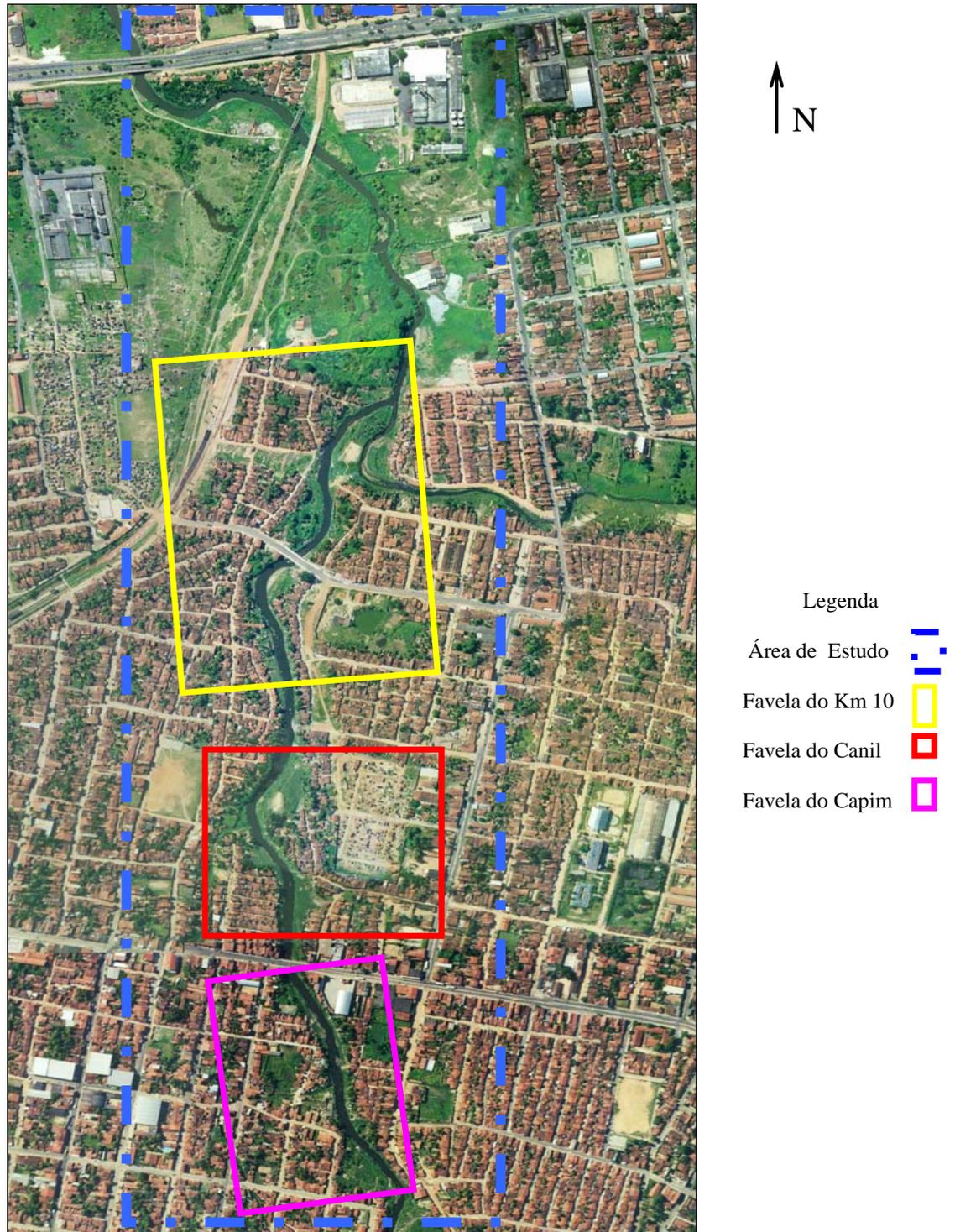


Figura 19 - Áreas com predomínio de favelas no baixo curso do rio Maranguapinho-Ce.



Fonte: Prefeitura municipal de Fortaleza, 1995.

## **2 – Diagnóstico e Caracterização dos Impactos Ambientais e os Impactos Ambientais Urbanos da Área de Estudo.**

A ação humana no meio ambiente obrigatoriamente causa alterações ao meio natural, os impactos ambientais negativos, sejam eles local ou regional, temporários ou permanentes, são os que efetivamente provocam danos à natureza alterando a qualidade ambiental (FEEMA, 1992), não obstante devemos somar a análise da qualidade ambiental à imbricada situação social da população que lá está consumindo, produzindo e reproduzindo a paisagem urbana. MACEDO (1995) coloca que a qualidade ambiental de um ecossistema deve expressar condições de funcionamento básicas dos ambientes (natureza física, química, biológica, social, cultural e tecnológica.), possibilitando que o ecossistema possa efetuar as relações naturais que lhe são atribuídas na manutenção de sua dinâmica, possibilitando sua auto-evolução (promover novas estruturas relacionadas e promover desdobramentos ordenados da complexidade do ecossistema.). Em suma, para MACEDO (1995): qualidade ambiental é o resultado da dinâmica, dos mecanismos de adaptação e dos mecanismos de auto-superação dos ecossistemas. (MACEDO, 1995: 17).

Nesta perspectiva é importante uma análise dos principais problemas ambientais ocorrentes e como estes afetam a população local e os ecossistemas presentes. Os impactos ambientais podem ser conceituados como: qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, etc. resolução n.º 001 do CONAMA 23/01/86. Um aspecto importante para a avaliação dos impactos ambientais em áreas urbanas é que o próprio processo de urbanização é produtor de modificação das características naturais da paisagem, sendo assim, é importante discutir o processo de urbanização e as alterações ambientais que o processo de urbanização empreende na paisagem (esse processo é discutido no primeiro e no segundo capítulo). CAVALHEIRO (1995) coloca que é na paisagem alterada que devemos estudar e analisar as degradações e impactos ambientais.

O segmento do baixo curso do rio Maranguapinho na cidade de Fortaleza, tem sofrido nas últimas décadas um forte processo de transformação através do processo de uso e ocupação da terra. A bacia vem sendo drasticamente modificada, seja pelo processo de urbanização de sua área de drenagem, seja pelo uso de seus recursos hídricos. Tratando-se de um tema que busca no estudo das resultantes dessa lógica de uso e ocupação um indicativo da realidade da relação sociedade x natureza nas unidades de paisagem. COELHO (2001) coloca que:

A urbanização e a emergência dos problemas ambientais urbanos obrigam os estudiosos dos impactos ambientais a considerar os pesos variados da localização, distância, topografia, características geológicas, morfológicas, distribuição de terra, crescimento populacional, estruturação social do espaço urbano ou segregação espacial. (COELHO, 2001: p27).

Estando vinculados aos processos de construção e consumo da paisagem urbana (usos e hábitos), bem como o estado d'arte em que as transformações da paisagem foram feitas (usos e técnicas). Esses dois aspectos devem ser relacionados diretamente. Para que nesta perspectiva, se possa buscar o aprofundamento da lógica de transformação, todavia, a interpretação dos processos atuantes é que será determinante para melhor entendê-los.

## **2.1 - Diagnóstico e Caracterização dos Impactos Ambientais**

O Diagnóstico Ambiental visa buscar conhecer a qualidade ambiental conceituada como o estado do meio ambiente objetivamente percebido, em termos de medição (não necessariamente quantitativos) dos seus componentes, ou subjetivamente, em termos de tributos, tais como beleza e valor da paisagem do segmento estudado do baixo curso do rio Maranguapinho, interpretando a situação a partir da interação e da dinâmica de seus componentes. Este diagnóstico busca bem mais que uma descrição ou caracterização da área, mas também uma leitura dos processos atuantes na região que contribui para a construção da paisagem atual.

Os processos causadores de impactos predominantes na área de estudo são as formas de uso e ocupação através principalmente da urbanização e o uso dos corpos hídricos que compõem esse segmento da bacia. Esse impacto é tensor dos demais impactos ambientais na área. Que atuam de forma a causar impactos de natureza progressiva e temporal, o que denota em uma relação de interligação dos mesmos, ou seja: o processo de urbanização acarreta na impermeabilização do solo (o que em si constitui um impacto), que por sua vez faz aumentar a velocidade do escoamento superficial que acarretará no aumento de transporte de sedimentos para o corpo hídrico, o que produzirá um novo impacto agora de assoreamento do canal de drenagem e que leva a um transbordamento do leito maior nos períodos chuvosos provocando inundações nas áreas urbanizadas, assim sendo, os processos são interdependentes em sua dinâmica tendo à variável tempo de ocorrência do fenômeno como fator determinante da definição do impacto. Caracterizados assim como processos, adquirem em muitos momentos natureza simultânea, haja vista, que a ocorrência de um impacto resultante não determina o fim da ação do primeiro impacto.

O processo de urbanização pode ser visto como um macro-tensor dos impactos ambientais do baixo curso do rio Maranguapinho (assim como qualquer segmento das diferentes unidades de paisagem da bacia), pois a partir do processo de urbanização é desencadeada uma série de processos que irão a determinado momento (simultaneamente ou não) produzir impactos na ecologia da paisagem, provocando a diminuição da qualidade ambiental, influenciando os indicadores sócio-ambientais da paisagem urbana.

O processo de uso e ocupação do rio Maranguapinho em sua porção que drena a cidade de Fortaleza ocorreu e ocorre distante de um planejamento urbanístico-paisagístico, o que se vislumbra é um processo de uso e ocupação da terra que acaba por negligenciar as características ecológicas da paisagem. Essa lógica interfere de forma drástica nos processos de funcionamento dos ecossistemas presentes, o que traz uma série de conseqüências negativas às

trocas de matéria, energia e informação internamente, bem como externa, acarretando em mudanças no funcionamento da paisagem que, por sua vez, implicará alterações significativas na sua qualidade ambiental. Os macro-tensores principais na paisagem urbana são os resultantes da transformação em escala macro, tais como as modificações do relevo, alterações climáticas e alterações físico-químicas nos corpos hídricos (CAVALHEIRO, 1995., COELHO, 2001., BRANDÃO, 2001 e CUNHA, 2001 e 2003).

No tocante às modificações do relevo temos como exemplo, as alterações de ordem topográficas realizadas por obras de terraplenagens, desmontes de pequenos morros, as modificações na geometria dos canais de drenagem e o processo de impermeabilização do solo (Cunha, 2003), o que resulta em alterações no comportamento da dinâmica dos processos naturais presentes na paisagem urbana, acabando por ser determinante para os demais macro-tensores dos impactos ambientais urbanos, já que tem o poder de provocar modificações no seu comportamento funcional.

Para o baixo curso do rio Maranguapinho as possibilidades de mudanças climáticas provocadas pelo processo de urbanização pode ocorrer, não no canal principal mas nos afluentes que drenam as porções mais densamente urbanizadas da bacia, principalmente a leste do canal principal, provocando assim alterações na temperatura dos afluentes dos subsistemas de drenagem do rio, resultando em alterações físico-químicas. As alterações físico-químicas nos corpos hídricos são definidas como as modificações nos aspectos físicos e químicos que ocorrem em função das modificações, provocadas pela ação do homem, das características ambientais dos elementos abióticos e bióticos que se inter-relacionam no ecossistema aquático e nas áreas de conexão entre os demais ecossistemas presentes.

As principais alterações físicas possíveis são: as modificações dos níveis de luminosidade da água em função do aumento de sedimentos em suspensão, o que provoca alteração na organização ecológica do corpo hídrico, haja vista, que

provocará uma nova estruturação biótica para se adequar a novas características de luminosidade, tendo impacto direto na ecologia das algas e fitoplâncton que realizam a fotossíntese, provocando modificações na cadeia trófica do ecossistema aquático. (ODUM, 1988., PEDRALLI e TEIXERA, 2003). As outras modificações físicas possíveis são as de caráter térmico, em função das mudanças de temperatura do entorno e do acréscimo de águas de galerias pluviais e efluentes que, drenados para o corpo hídrico com temperatura superior à do corpo receptor e de caudal (rios e canais), provocam modificações na estrutura vertical da temperatura da água.

As alterações químicas são definidas como modificações na composição química da massa líquida do corpo hídrico. Essas modificações são, em grande parte, provocadas pela poluição do corpo hídrico e pode ter origem nos agentes poluentes, nos dejetos de efluentes e no despejo de lixo ao longo da bacia de drenagem ou diretamente no corpo hídrico. Os despejos de efluentes nos cursos fluviais se dão através do despejo de esgotos de origem domésticos (residência e comércio) e industriais, sem que haja tratamento prévio. No que METCALF & EDDY (1991) descrevem como:

A principal fonte de matéria orgânica nas águas naturais é, sem dúvida, a descarga de esgotos sanitários. No Brasil, a grande maioria dos municípios não possui sistema de tratamento de esgotos. Em um esgoto predominantemente doméstico, 75% dos sólidos em suspensão e 40% dos sólidos dissolvidos são de natureza orgânica. Estes compostos são constituídos principalmente de carbono, hidrogênio e oxigênio, além de outros elementos como nitrogênio, fósforo, enxofre, ferro, etc. Os principais grupos de substâncias orgânicas encontradas nos esgotos são carboidratos (25 a 50%), proteínas (40 a 60%) e óleos e graxas (10%). Outros compostos orgânicos sintéticos são encontrados em menor quantidade como detergentes, pesticidas, fenóis, etc.(METCALF & EDDY, 1991).

As conseqüências ao ambiente fluvial são a poluição das águas bem como o solo e o subsolo diretamente ligados aos cursos fluviais, acarretando na diminuição da qualidade desse recurso tanto para o funcionamento das

características ecológicas da paisagem quanto para o uso humano. Os principais poluentes de origem urbana, tipos de efluentes originários e consequência ao meio são (COGERH, 2001):

- ✓ Não-sólidos em suspensão (não-sólidos em suspensão total) de origem domésticos e/ou industriais que causam problemas estéticos, aumento de depósitos de lodo, adsorção de poluentes nos ecossistemas fluviais onde ocorre fase de floculação das partículas de silte e argila, provocando a agregação de bactérias patogênicas nesses sedimentos;
- ✓ Não-sólidos flutuantes (óleos, graxas) têm origem tanto nos esgotos domésticos como nos industriais, causando problemas estéticos, diminuição da qualidade da água para o consumo humano, mortandade de peixes e flora aquática;
- ✓ Matéria orgânica biodegradável, tendo origem nos efluentes domésticos e industriais provoca o aumento da demanda bioquímica de oxigênio (DBO), diminui a disponibilidade de oxigênio para o ecossistema provocando mortandade em toda a cadeia trófica e condições sépticas graves, provocando queda acentuada na produtividade do meio, inviabilizando atividades econômicas tais como a pesca;
- ✓ Coliformes fecais e coliformes totais originários dos efluentes domésticos indicam a ocorrência de patogenia relacionada a doenças de vinculação hídrica, ex. diarreias, febre tifóide, leptospirose, entre outras;
- ✓ Nitrogênio (amônia, nitrito, nitrato) e fósforo são nutrientes orgânicos que, quando oriundos de efluentes domésticos e industriais, provocam crescimento excessivo de algas (eutrofização) e aguapés que competem com as comunidades presentes no ecossistema, provocando, assim; uma competição não natural por oxigênio e nutrientes, mortandade de peixes, doenças em recém-nascidos (nitrato); compostos não biodegradáveis

(detergentes, pesticidas) levados por efluentes industriais e o escoamento pluvial, provoca toxicidade da água, espumas, redução de transferência de oxigênio e maus odores;

- ✓ Metais pesados (arsênio, cádmio, cromo, prata, mercúrio, zinco etc.) transportados para o curso fluvial pelos efluentes industriais provoca toxicidade, inibição da ação biológica sobre os compostos orgânicos, contaminação da água subterrânea; sais e bases iônicas provocados pela retroalimentação dos cursos fluviais de águas com passagem por salinas e/ou efluentes industriais provoca salinização de solos irrigados, toxicidade a plantas (bases iônicas) e problemas de permeabilidade do solo provocados pelo sódio.

O esgotamento sanitário dos bairros onde está localizado o segmento do rio Maranguapinho estudado, apresenta segundo dados do IBGE uma estruturação bastante precária, dos 30.682 domicílios particulares permanentes (IBGE, 2002), distribuídos nos cinco bairros onde se localiza a área de estudo (quadro 2), apenas 9.487 possuem ligação com a rede de esgoto ou a rede pluvial (o que já representa um risco potencial), os restantes dos 21.195 domicílios encontram-se em condições de esgotamento sanitário inadequadas às condições ótimas de destino final do esgoto domiciliar. Aprestando risco direto de poluição do rio, do solo e dos lençóis freáticos.

Quadro 2 – Domicílios Particulares Permanentes nos Bairros onde se Localiza a Área de Estudo

Bairro	
Antônio Bezerra - Fortaleza - CE	5.966
Autran Nunes - Fortaleza - CE	4.849
Genibaú - Fortaleza - CE	9.360
Henrique Jorge - Fortaleza - CE	6.247
João XXIII - Fortaleza - CE	4.260
<b>Total</b>	<b>30.682</b>

Fonte: IBGE, 2002

No quadro 3 são apresentados os diferentes tipos de esgotamento sanitário dos bairros, onde se localiza a área de estudo, nela podemos observar que 13.832 dos domicílios possuem, como forma de esgotamento fossas rudimentares e valas, o que coloca em risco direto a qualidade das águas subsuperficiais e uma fonte real de contaminação do solo o que acaba, pelo processo de escoamento superficial e os processos erosivos atuantes na área, carrear esses elementos poluentes para o corpo hídrico. Outro dado importante e alarmante é que 1.398 dos domicílios da área possuem como tipo de esgotamento sanitário a liberação direta no meio ambiente, representado na tabela como item rio, lago ou mar, o que representa um impacto direto no corpo hídrico.

É importante salientar que o bairro Parque Genibaú apresenta o maior número de domicílios onde o destino do esgotamento sanitário é o corpo hídrico. Na figura 20 pode ser observada a liberação de esgoto doméstico diretamente no corpo fluvial.

Quadro 3 – Tipos de Esgotamento Sanitário nos Bairros Onde se Localiza o Seguimento do Baixo Curso do rio Maranguapinho Estudado

Tipo de esgotamento sanitário	Bairro				
	Antônio Bezerra - Fortaleza - CE	Autran Nunes - Fortaleza - CE	Genibaú - Fortaleza - CE	Henrique Jorge - Fortaleza - CE	João XXIII - Fortaleza - CE
<b>Total</b>	5.966	4.849	9.360	6.247	4.260
<b>Rede geral de esgoto ou pluvial</b>	2.482	1.130	4.817	799	259
<b>Fossa séptica</b>	1.256	1.191	393	1.081	576
<b>Fossa rudimentar</b>	1.958	1.845	2.290	4.087	3.142
<b>Vala</b>	36	78	307	40	49
<b>Rio, lago ou mar</b>	155	240	747	132	124
<b>Outro escoadouro</b>	8	66	139	35	7
<b>Não tinham banheiro nem sanitário</b>	71	299	667	73	103

Fonte: IBGE, 2002

O lixo é um elemento potencial de impacto ambiental, fruto da forma desordenada de uso e ocupação do solo e da falta de uma política de coleta e reciclagem de resíduos sólidos por parte do poder público. Para o nosso estudo o termo “lixo” é definido como material sólido, semi-sólidos descartados pelo homem, são eles: Lixos de origem domiciliar e comercial constitui maior representatividade na área de estudo, são compostos genericamente pelos seguintes elementos e compostos de embalagens plásticas, material plástico de origem diversa, vidros, latas, material de varreduras (fuligem, areias etc.), folhagem, lodo, resíduos orgânicos (resto de alimentos, animais mortos), resíduos industriais diversos (resto de madeiras, tecidos, metais, plásticos etc.), entre outros. Esses resíduos podem ser classificados como (COGERH, 2001):

- ✓ Inertes, quando os impactos relacionados às suas presenças são de ordem estética e/ou agentes de agregação de sedimentos nos cursos fluviais, não apresentando solubilidade em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água e contaminação do solo, ex. vidros e ligas metálicas;

- ✓ Não-inertes são os que podem ser combustíveis, biodegradáveis e ou solúveis na água, podem provocar contaminação d'água e do solo, aumento da demanda bioquímica de oxigênio (DBO), e a agregação de sedimentos nos cursos fluviais, ex. plásticos, madeira, sucatas etc.;
- ✓ Perigosos, possuem propriedades físicas, químicas, e infecto-contagiosas, representando risco à saúde e ao meio ambiente estão classificados nessas categorias os elementos inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos ou patogênicos, ex. metais pesados, gasolina e lixo hospitalar.

O destino final do lixo na área de estudo apresenta segundo dados do IBGE (quadro 4), 1796 domicílios não utilizam o sistema de coleta coletiva, o que representa um potencial poluidor, principalmente nos períodos de concentração de chuvas em função do aumento do escoamento superficial que acaba por transportar grandes quantidade de lixo para os curso fluviais. O ponto crítico é que 1.271 domicílios apresentam como destino final do lixo o rio Maranguapinho e seus afluentes e tributários presentes nesses bairros, sendo os bairros Autran Nunes e Parque Genibaú os que apresentam os maiores números de domicílios nessa situação.

Quadro 4 – Destino Final do Lixo nos Bairros onde se Localiza o Seguimento do Baixo Curso do rio Maranguapinho Estudado.

Destino do lixo	Bairro				
	Antônio Bezerra - Fortaleza - CE	Autran Nunes - Fortaleza - CE	Genibaú - Fortaleza - CE	Henrique Jorge - Fortaleza - CE	João XXIII - Fortaleza - CE
<b>Total</b>	5.966	4.849	9.360	6.247	4.260
<b>Coletado</b>	5.844	4.292	8.578	6.061	4.082
<b>Coletado por serviço de limpeza</b>	5.809	4.233	8.528	6.041	4.058
<b>Coletado em caçamba de serviço de limpeza</b>	35	59	50	20	24
<b>Queimado (na propriedade)</b>	6	12	76	9	12
<b>Enterrado (na propriedade)</b>	5	5	10	-	6
<b>Jogado em terreno baldio ou logradouro</b>	59	89	201	17	18
<b>Jogado em rio, lago ou mar</b>	50	447	491	142	141
<b>Outro destino</b>	2	4	4	18	1

Fonte: IBGE, 2002

Nas margens do rio são encontradas grandes quantidades de lixo, ao ar livre o que determina o uso da bacia de drenagem como destino final do lixo, parte da população da área de estudo quanto a montante. Na figura 21 no bairro Autran Nunes vislumbramos o acúmulo de lixo ao longo da margem do rio.

## **2.1 - Impactos Ambientais Urbanos na Área de Estudo.**

A resultante dessa lógica de uso e ocupação são os diferentes impactos que ocorrem nesse seguimento da bacia de drenagem e o realinhamento do funcionamento dos ecossistemas que formam a paisagem (ODUM, 1988, TUCCI, 1995 e CAVALHEIRO, 1995), acarretando alterações nas características ambientais da biota através da quebra da cadeia alimentar por extinção de populações, da redução na eliminação da cobertura vegetal de suporte à fauna e mudanças no comportamento do suporte abiótico e nas médias de temperatura na escala local, redução da umidade (retirada da cobertura vegetal), mudanças na micro-drenagem e macro-drenagem (canalização de riachos, e construções de ruas, casas e avenidas, assoreamento de lagoas, canalização de rios e impermeabilização do solo) que acabam por modificar a dinâmica de funcionamento dos ecossistemas e, por conseqüência, das unidades de paisagem.

Os impactos ambientais vivenciados são de ordem urbana, onde os fatores de formação da paisagem (a incorporação da paisagem à lógica atual), são fontes e potencializadores dos impactos atuantes. Superada essa etapa epistemológica, os impactos ambientais urbanos podem ser caracterizados e inventariados dentro. Na área de estudo encontramos um corpo de impactos ambientais que tem na sua origem o processo de produção e consumo dessa paisagem.

O rio Maranguapinho, como descrito anteriormente por ter grande parte de sua bacia inserida na R.M.F e drenar grande área da cidade de Fortaleza (porção oeste), grosseiramente pode ser taxado de um rio urbano (o que em si representa

Figura 20 - Liberação de esgoto doméstico sem tratamento direto na planície de inundação do canal principal do rio Maranguapinho.



Foto: Taygoara Martins/ 2004.

Figura 21 - Lixo depositado na margem direita do rio Maranguapinho no bairro Autran Nunes



Foto: Taygoara Martins/ 2003.

uma contradição embora bastante vigente no discurso ambiental atual), quando na realidade o urbano é que se insere em um processo histórico na Bacia hidrográfica, embora simples essa afirmação é de difícil assimilação por grande parte da população e das estruturas administrativas da cidade.

Em relação direta ao rio Maranguapinho pode-se trabalhar com dois pólos de intervenção negativa do homem (impacto ambiental) no rio. O primeiro, relacionado nas alterações físicas na geometria do canal e o segundo, nas alterações físico-químicas do rio.

A COGERH, em relatório sobre as bacias hidrográficas que drenam a Região Metropolitana de Fortaleza (2001), o rio Maranguapinho, dentro da lógica de gerenciamento das bacias metropolitanas, tem como função principal ser corpo receptor dos efluentes do Distrito Industrial de Maracanaú (SIDI – Sistema Integrado do Distrito Industrial), efluentes esses tratados nas ETE's (Estações de Tratamento de Efluentes da CAGECE), distribuídas entre três lagoas de maturação, uma anaeróbica e uma facultativa, onde estes efluentes são tratados para serem posteriormente despejados no rio Maranguapinho. Esse sistema também recebe efluentes dos conjuntos habitacionais: Timbó, Jereissati I, Jereissati II, Novo Maracanaú, Acaracuzinho, Novo Oriente e Conjunto Industrial. Essa situação a montante da área de estudo (Distrito Industrial de Maracanaú) produz o um incremento de vazão do corpo hídrico já que a água que abastece o D.I.M pertencente ao sistema Pacoti/Riachão (COGERH, 2001) não fazendo parte da bacia do Maranguapinho. Acrescendo um volume de água que o rio transportara até sua foz. A resultante ambiental desse aporte ao volume está na alteração da dinâmica dos processos de fluxo de drenagem do canal, bem como a alteração da capacidade de suporte dos leitos (maior e menor) quando da ocorrência de cheias. “As extremas mudanças do uso do solo têm influenciado nas alterações da dinâmica fluvial, fornecendo maior volume de vazão / ou carga excessiva de sedimentos para os rios e canais” (Cunha, 2003: p.220). Como resultado, altera-se parte significativa da dinâmica de escoamento de fluxo.

Esse problema é um impacto associado ao processo de uso do recurso hídrico que, embora descrito de forma isolada, sua influência está na soma dos conjuntos de impactos diretos sobre o canal do rio Maranguapinho. Outro impacto, agora direto na geometria do canal, é constituído no processo de estrangulamento provocado pela construção de pontes atravessando o rio Maranguapinho. Entre os principais impactos ambientais negativos desse tipo de intervenção está o estrangulamento do canal principal quando a engenharia da ponte não é adequada às características dos leitos do rio (TUCCI, 1995), desenvolvendo-se um processo de afunilamento do canal que acaba por diminuir a largura do mesmo, aumentando assim a velocidade do fluxo d'água após passar pela estrutura (ponte) produzindo um fluxo caótico que traz impactos negativos à biota bem como produz um aumento da capacidade mecânica de erosão das margens pelo fluxo nas proximidades da ponte. Associado a este fato, o que não é muito comum, mas ocorre nas pontes sobre o rio Maranguapinho no seguimento estudado, é a fixação de pilares muito próximos uns dos outros, em um trecho de rio que não ultrapassa 15 metros, o que acaba por produzir um anteparo para os sedimentos carregados pelo rio bem como para os diferentes materiais que são transportados por ele durante os períodos de chuvas.

A canalização do canal (projetos de engenharia), também é responsável por impactos na geometria do canal, ao provocar um afunilamento do mesmo emparedando o fluxo, o que produz um efeito de transbordamento à montante o que traz alterações negativas para dinâmica de funcionamento do canal. Os efeitos podem ser analisados por dois aspectos principais: um para a dinâmica do fluxo do canal e sua influência nas características do transporte, cheias, transbordamento dos leitos o que acaba por influenciar diretamente os casos de inundação e alagamento ocorridos na área. O outro aspecto é sobre as alterações na ecologia do rio, há uma mudança na quantidade de sedimentos carregados pelo rio em função do seu aumento, o ecossistema aquático teve sua estruturação dentro de uma dinâmica totalmente diferente da que é atualmente apresentada, passa a sofrer um grande impacto na própria estruturação das cadeias tróficas presentes. Nestes termos, essa alteração resulta em conseqüências diretas na qualidade ambiental do ecossistema aquático. Seja pela diminuição absoluta do

número de espécies, seja na variedade de espécies presentes no rio. Não havendo parâmetro em função das avançadas alterações ecológicas para diagnosticar qual seria o estado ótimo do ecossistema em função do alto grau de modificações das características ecológicas da paisagem.

Como já apresentados anteriormente, os impactos físicos na geometria do canal são alterações que modifica a geometria do canal de forma a provocar impactos negativos no funcionamento da dinâmica de fluxo d'água, transporte de sedimentos e dos aspectos relacionados ao regime de erosão e de cheias do rio. No baixo curso do rio Maranguapinho pode se apontar dois macro-impactos como principais agentes atuantes na alteração da geometria do canal, são eles: a tomada dos leitos pelo aterramento que pode ser vista tanto na margem esquerda quanto direita e a inserção de pontes cruzando o canal, tendo como resposta um risco potencial de aumento da área atingida pelo extrapolamento do fluxo do canal nos períodos chuvosos e nos eventos excepcionas de chuvas (como o que ocorreu nos primeiros meses de 2001 e 2004). O que desencadeia uma série de respostas sócio-ambientais negativas na área.

A figura 22 mostra a margem esquerda do rio Maranguapinho no bairro Parque Genibaú. A margem esquerda que se apresenta dissecada por processo erosivo apresenta visível o processo de aterramento, demonstrando assim que o leito menor foi ocupado por aterros (setas azuis), alterando o traçado original do rio (mudança na geometria do canal) o aterramento resulta no que podemos chamar de canalização de trechos (TUCCI, 1995) que traz como principal impacto negativo o estrangulamento do canal de drenagem que, por sua vez, acaba por potencializar e/ou determinar o processo de inundação do leito maior e planície de inundação, da Planície Fluvial em áreas à montante e no próprio local onde houve o aterramento. As pontes produzem um impacto direto na dinâmica do escoamento do fluxo do canal em função da colocação dos pilares, isto, por sua vez, produz o aumento do fluxo caótico o que afeta diretamente as características abióticas do corpo hídrico, modificando as características de cor, turbidez, velocidade do fluxo, sendo uma barreira física para o transporte de sedimentos o

que traz resultados diretos na dinâmica de funcionamento do ecossistema aquático (PIVELI, 1996 e TUCCI 1995).

A figura 23 mostra a ponte da Avenida Genibaú que liga os bairros do João XXII com o Parque Genibaú, podemos observar através da fotografia a tomada de parte do canal de drenagem do rio Maranguapinho pela base da ponte na margem esquerda do canal, como resultante temos a alteração da geometria do canal sendo comprometidos assim os aspectos ligados à forma do canal e a sua dinâmica de escoamento do fluxo tendo como consequência o estrangulamento do fluxo do canal a montante.

Na figura 24 pode-se observar o acúmulo de entulhos (vegetação e lixo) fruto da barragem pelos pilares (setas amarelas) o que acaba por produzir um acúmulo de sedimentos que dinamiza o processo de formação de bancos de sedimentação ao longo do canal. Na foto, a ponte sobre o rio Maranguapinho na Avenida Genibaú pode-se observar que os pilares estão colocados dentro do canal do rio. A localização dos pilares acaba provocando o estrangulamento do potencializando o processo de transbordamento a montante sendo assim uma agente real do processo de inundação das margens e por consequência de enchentes nas áreas ocupadas por habitações.

Dentre as alterações físicas sobre as unidades de paisagem no rio Maranguapinho, a que traz a maior carga de implicações sócio-ambientais é o processo de ocupação das margens por moradias (casa e barracos), essa realidade está presente em grande parte da área estudada, principalmente nas áreas das favelas, onde o nível de infra-estrutura é bastante baixo. A resultante dessas alterações está na impermeabilização do solo das margens do rio (leito maior e leito menor) o que em primeiro momento potencializa o escoamento superficial aumentando a carga de fluxo de origem pluvial direta para o canal e em segundo momento, devido à falta de uma infra-estrutura de drenagem adequada para a micro-drenagem das áreas em questão, se dá o processo de erosão da agora aterrada planície de inundação, sendo carreados sedimentos para o canal,

provocando assim o assoreamento do mesmo, associado à ação mecânica do escoamento superficial que ocorre nos períodos de manifestação pluviométrica.

O transporte de sedimentos tem na calha do rio sua amplitude aumentada devido ao processo de aterramento das margens (leito maior e leito menor) em ambos os lados, somando-se aos processos erosivos provocados pela própria dinâmica do ciclo hidrológico, resultando no aumento do transporte de sedimentos para o canal principal já pressionado pelo aumento do processo erosivo laminar nas margens desnudas, fruto da retirada da cobertura vegetal (figura 25). A erosão que se dá nas margens aterrada representa mais um aporte de sedimentos para o canal principal, representando um potencial risco de assoreamento do canal, tendo impacto no aumento de inundações e enchentes na área. Devendo-se somar a erosão laminar das margens desnudas à ação da erosiva que escava as margens aterradas, transportando maior quantidade de sedimento para o canal, a potencialização do processo de assoreamento. A erosão das margens se transforma em problema sócio-ambiental de significativa magnitude por ser essa ação responsável pela destruição parcial ou total de parte de um número de habitações nos períodos de maior fluxo do caudal por solapamento das margens. A realidade crítica de modificações físicas da geometria do canal no baixo curso do rio Maranguapinho representa um impacto tanto ambiental na sua esfera física quanto na esfera da realidade social da área ribeirinha. Na figura 26 é possível visualizar o processo de uso e ocupação das margens pelas habitações de baixa renda, ficando claro a tomada do leito maior pela mesma, onde até mesmo parte de algumas casas foram destruídas.

Figura 22 – Erosão da margem esquerda aterrada do rio Maranguapinho no bairro Parque Genibaú.



Foto: Taygoara Martins/ 2002.

Figura 23 - Ponte sobre o rio Maranguapinho na Avenida Genibaú que liga o Parque Genibaú ao João XXIII.



Foto: Taygoara Martins/ 2003

Figura 24 - Ponte da Avenida Genibaú sobre o rio Maranguapinho entre o bairro João XXII e Parque Genibaú.



Foto: Taygoara Martins/ 2003.

Figura 25 – Processo de erosão laminar nas margens desnudas, fruto da retirada da cobertura vegetal no bairro Parque Genibaú.



Foto: Taygoara Martins/ 2002.

Figura 26 – Uso e ocupação da margem direita do rio Maranguapinho no bairro Henrique Jorge.



Foto: Taygoara Martins/ 2002.

O assoreamento do canal pode ser diagnosticado em vários pontos da área estudada, onde se visualiza o surgimento de bancos de sedimentação ao longo do curso do canal. Um fator importante na discussão sobre o assoreamento nesse trecho estudado é o papel direto que o lixo tem no processo de produção dos bancos de sedimentos. A partir da figura 27 podemos notar parte do processo de assoreamento do canal, fruto do acúmulo de lixo doméstico que acaba incorporando partículas em suspensão de múltiplas texturas que acentuam a ação de assoreamento. O desenvolvimento de bancos de sedimentação representa mais uma etapa do assoreamento, na figura 28 encontramos um banco de sedimentação em formação onde, novamente, a presença de lixo é um fator determinante para a aceleração dessa dinâmica.

O produto dessa racionalidade de uso e ocupação em relação à ação direta no canal resulta na alteração das características geomorfológicas da dinâmica de drenagem (nesse trecho da bacia) com conseqüências diretas na geometria do canal e nos leitos (menor e maior), bem como na planície de inundação que em grande parte do trecho estudado encontra-se aterrada. Que acaba por atuar como um dique de contenção da drenagem do Tabuleiro Pré-litorâneo da bacia no baixo curso, fazendo com que grandes áreas, que seriam drenadas através da micro-drenagem para os canais da bacia, acabem barradas pela diferença de cota produzida pelo aterramento que, dessa forma, provoca o alagamento das áreas próximas, principalmente nos bairros Autran Nunes, Henrique Jorge e Parque Genibaú.

O assoreamento em vários setores do canal também acaba por agravar a situação, por diminuir a capacidade de carga do canal. Assim tendo um somatório de respostas sócio-ambientais de graves conseqüências, principalmente para a população mais pobre da região que ocupa as zonas de favela na Planície Fluvial.

Figura 27 – Parte do processo de assoreamento do canal, fruto do acúmulo de lixo doméstico e sedimentos aglomerados.



Foto: Taygoara Martins/ 2003.

Figura 28 - Banco de sedimentação do canal do rio Maranguapinho pela associação de sedimentos particulados e lixo.



Foto: Taygoara Martins/ 2004.

Como colocado anteriormente o rio Maranguapinho drena grande parte da região oeste da cidade de Fortaleza com seu percurso montante-jusante. Nesse percurso, o rio, e por conseqüência, sua bacia de drenagem, passa a ser afetada diretamente pelo processo de urbanização e sua dinâmica de uso e ocupação. Vale salientar que essa porção da cidade é constituída por bairros que compõem os chamados anéis periféricos de Fortaleza, localizados nos distritos de Mondubim e Antônio Bezerra e que apresentam indicadores sociais bastante baixos. Essa realidade sócio-ambiental tem ligação direta com os níveis de infra-estrutura urbana que essa região apresenta. A argumentação acima se encaixa na análise dos impactos físico-químicos que o processo de urbanização causa na bacia de drenagem e de como as insuficiências desse processo podem potencializar o mesmo.

A urbanização constitui, no ponto de vista ambiental, a transformação da paisagem natural em um novo nível de organização estrutural com a ação de novos processos sejam físicos, químicos e biológicos tendo assim impacto direto no próprio nível de organização dos processos atuantes na bacia de drenagem (dinâmica de funcionamento) tanto nos aspectos abióticos quanto nos bióticos (TUCCI, 1995, BRANDÃO, 2001 e PIRES, 2000).

A retirada da cobertura vegetal das margens (mata ciliar e zona ripária) altera o ciclo de nutrientes no conjunto de ecossistemas que compõem as unidades de paisagem (no seguimento estudado). A cobertura vegetal encontra-se em muitos trechos completamente alterada e em pequenos fragmentos ainda é possível uma avaliação da composição da cobertura vegetal, todavia, estas áreas já se encontram em processo de transformação.

A alteração do processo de ciclagem é provocada no momento da retirada da cobertura vegetal original sem que haja o re-povoamento por vegetação secundária, o que interrompe o ciclo de matéria, energia e informação entre os ecossistemas terrestres e aquáticos. Isso acaba por tornar deficientes as trocas dentro dos referidos ecossistemas. Em si, essa alteração já constitui um impacto negativo no caso específico do baixo curso do rio Maranguapinho e associada a

outras importantes alterações na dinâmica de funcionamento dos ecossistemas. Sem a presença da cobertura vegetal nas margens, o ciclo das trocas de nutrientes entre os ecossistemas terrestre e aquático é alterado, e, numa perspectiva abiótica, a retirada da cobertura vegetal das margens, para a construção de aterros e posteriormente a ocupação por equipamentos urbanos, tem impacto negativo no processo de infiltração e escoamento superficial, que acaba por anular o papel da interação hidrológica, tanto do canal quanto da planície, indo mais uma vez produzir impacto negativo nos ecossistemas presentes, empobrecendo a capacidade ecológica do rio, para a manutenção do ecossistema aquático. (STENERT *et al*, 2003).

O aumento do transporte de sedimentos (areia, silte e argila) pelo sistema de drenagem para o canal acarreta no aumento da turbidez (aparência túrbida, leitosa da água, decorrente de pequenas partículas, em suspensão, de silte ou argila), e por consequência, na diminuição da intensidade de luminosidade absorvida pela água, o que, por sua vez, prejudica diretamente o processo de fotossíntese das algas e bactérias que compõem a base ecológica do ecossistema, resultando na diminuição da biodiversidade da área, diminuindo a oferta de fitoplâncton e zooplâncton para a cadeia alimentar, levando ao colapso a cadeia trófica estabelecida no ecossistema.

A poluição pode ser dentro das alterações físico-químicas, a que mais traz impactos negativos para o ecossistema aquático, sendo responsável por grande número de ações que potencialmente alteram o funcionamento dos processos ambientais atuantes tanto no canal, quanto na bacia de drenagem. Os efeitos da poluição no baixo curso do rio Maranguapinho apresentam-se de duas formas: a primeira é relacionada a diferentes ações poluidoras a montante e a outra é relacionada diretamente por ações realizadas no baixo curso do rio Maranguapinho.

Como colocado anteriormente, a bacia do rio Maranguapinho drena parte da Região Metropolitana de Fortaleza e três dos municípios mais populosos da R.M.F: Maracanaú, Caucaia e Fortaleza, além do município de Maranguape, local

onde estão localizadas as suas nascentes. O rio Maranguapinho tem dentro da lógica de planejamento das bacias hidrográficas metropolitanas (COGERH, 1999 e 2001) o papel de dispersor de efluentes das ETE (Estações de Tratamento de Efluentes) sendo o sistema SIDI (Sistema Integrado do Distrito Industrial), no município de Maracanaú, o que tem maior volume de efluentes. O esgotamento sanitário de Fortaleza em muito se mostra deficitário em relação à demanda por um serviço adequado de saneamento básico. A figura 29 mostra o mapa de esgotamento sanitário de Fortaleza, onde grande parte da cidade encontra-se sem um atendimento adequado de saneamento básico. O que mais chama atenção é que o rio Maranguapinho (apontado pelas setas azuis) é apresentado como um elemento do macrossistema de esgotamento sanitário, ou seja, para o Estado, o rio Maranguapinho é visto como um elemento apenas relevante para o esgotamento sanitário.

A ação dos esgotos domésticos e industriais (efluentes) ao corpo hídrico tem impacto tanto no comportamento físico-químico do rio quanto nos aspectos biológicos relacionados ao funcionamento do ecossistema aquático. Soma-se a isso, a liberação de esgotos em estado bruto em trechos ao longo do rio. Os esgotos domésticos e industriais têm em seu conjunto de elementos químicos constituintes orgânicos e inorgânicos. A figura 30 mostra o despejo direto das casas que ocupam a planície fluvial de efluentes domésticos.

A principal fonte de matéria orgânica nas águas naturais é, sem dúvida, a descarga de esgotos sanitários. No Brasil, a grande maioria dos municípios não possui sistema de tratamento de esgotos. Em um esgoto predominantemente doméstico 75% dos sólidos em suspensão e 40% dos sólidos dissolvidos são de natureza orgânica. Estes compostos são constituídos principalmente de carbono, hidrogênio e oxigênio, além de outros elementos como nitrogênio, fósforo, enxofre, ferro, etc. Os principais grupos de substâncias orgânicas encontradas nos esgotos são carboidratos (25 a 50%), proteínas (40 a 60%) e óleos e graxas (10%). Outros compostos orgânicos sintéticos são encontrados em menor quantidade como detergentes, pesticidas, fenóis, etc." (METCALF & EDDY, 1991).

Demonstrando a natureza das fontes poluidoras da bacia de drenagem, o efeito dessa racionalidade em relação ao manancial rio Maranguapinho tem em seu baixo curso uma série de manifestações, que podem ilustrar a realidade ambiental da área.

A matéria orgânica como colocada anteriormente acaba por ser um aporte de nutrientes para o corpo hídrico (BANCO DO NORDESTE, 1999, COGERH, e 2001), significando um aporte de nutrientes para os microorganismos principalmente algas e bactérias. As bactérias acabam por consumir os nutrientes, aumentando significativamente sua população e sua distribuição espacial ao longo do canal provocando assim uma maior abrangência espacial do fenômeno. Nesse processo, uma grande quantidade de oxigênio é consumida, resultando na diminuição da quantidade de oxigênio dissolvido na água (JORDÃO & PESSOA, 1988). O efeito potencial consiste na mortandade de indivíduos de estruturas mais complexas dentro do ecossistema, principalmente os peixes. Em função do aumento do consumo de oxigênio dissolvido na água e pelo aumento da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) no corpo hídrico.

Em 2001, no SIDI - Sistema de Integrado do Distrito Industrial, ocorreu à proliferação de bactérias sulfúricas, em função do aumento da quantidade de matéria orgânica presente nos efluentes (em tese tratados) liberados no rio Maranguapinho o que, por sua vez, acabou por resultar na mortandade de peixes em função do aumento da demanda bioquímica de oxigênio pelo processo de oxidação realizado pelas bactérias (DIÁRIO DO NORDESTE, 2001).

Essa situação ocorre justamente quando há o aumento da quantidade de nutrientes acima da capacidade de assimilação dentro da cadeia trófica, ocorrendo assim uma superpopulação de bactérias, tendo efeito negativo em todo o curso do rio. No baixo curso do rio Maranguapinho no seguimento estudado o aporte de matéria orgânica se dá tanto pela soma de efluentes que são liberados no corpo hídrico, provenientes do sistema de esgotamento sanitário de Fortaleza (figura 31), quanto da liberação de efluentes domésticos não tratados diretamente no corpo hídrico. Na figura 31 é possível ver a liberação de grandes quantidades de

efluentes liberados diretamente no curso do canal pela galeria de drenagem pluvial. O odor das águas que eram liberadas diretamente no canal constituía um forte indicativo de que esse sistema de drenagem pluvial está conectado com sistemas de coletas de esgotos domésticos.

A relação entre as algas fotossintetizantes e o aporte de nutrientes consiste na capacidade destas de sintetizar matéria, organizar e liberar como subproduto oxigênio (JORDÃO & PESSOA, 1989), o que atenuaria o processo de poluição do rio por matéria orgânica. Todavia, no baixo curso do rio Maranguapinho, o que se presencia é o aumento do processo de eutrofização do corpo hídrico, que é resultado da liberação de grandes quantidades de matéria orgânica pelos efluentes e pelo processo de assoreamento do canal provocado pelos processos erosivos e o acúmulo de lixo. Nesses casos, os sedimentos em suspensão carregados pelo rio acabam se associando com a grande quantidade de lixo presente dentro do corpo hídrico ao longo de suas margens. O acúmulo de sedimentos passa a assorear o canal que em função da forte presença de nutrientes presentes na água, acaba por fornecer um ambiente favorável ao desenvolvimento de uma cobertura vegetal e de uma estrutura de solo.

Na figura 32 o processo de eutrofização encontra-se tomando grande parte do lado direito do meandro em sua área de deposição, isso acaba proporcionando o desenvolvimento de uma cobertura vegetal secundária. O fator agravante dessa situação é o processo de aterramento da área de deposição do meandro, que potencializa o processo de uso e ocupação, provocando assim todo o ciclo de problemas relacionados às interferências nas margens do rio Maranguapinho, no seu baixo curso.

A figura 33 mostra o processo de uso e ocupação da margem do baixo curso do rio Maranguapinho por casas de baixa renda, onde é possível visualizar a saída do canal da galeria de drenagem pluvial diretamente no corpo hídrico. Neste capítulo foram tratados os diferentes impactos ambientais que exercem pressão no meio físico do baixo curso do rio Maranguapinho, na cidade de Fortaleza no segmento estudado, bem como a suas diferentes possibilidades de afetar as condições ecológicas da paisagem.

Os danos ambientais urbanos são assim as ações (impactos ambientais) realizadas direta ou indiretamente na paisagem é que acabam por trazer danos sócio-ambientais para a população.

São novos loteamentos e construções, intervenções urbanísticas diversas, serviços de infra-estrutura, atividades industriais e comerciais, exploração de recursos naturais enfim, várias atividades e acontecimentos importantes na dinâmica da cidade, mas quem sem a devida avaliação e controle de suas implicações ambientais acabam causando alterações adversas nas características do meio ambiente urbano, com reais prejuízos à coletividade, caracterizando-se, assim, a ocorrência de danos ambientais urbanos" (ARAÚJO, 2001 p:347).

Vale ressaltar o papel das condições sócio-ambientais que grande parte da população residente às margens do rio Maranguapinho se encontra, e de como estas são fatores potenciais de agravamento das condições ambientais do lugar. Resultando na diminuição da qualidade ambiental da área estudada e por conseqüência pressionando também a qualidade de vida da população residente. Entre os fatores que mais pressionam a qualidade de vida da população residente na área de estudo, o risco potencial de enchentes e inundações são os que mais causam transtornos na área. É fato comum nos últimos anos,, nos primeiros meses de cada ano, o drama social que representa a extrapolação do fluxo do caudal do canal principal do rio Maranguapinho no segmento estudado, o que representa a tomada do leito maior e da planície de inundação, hoje completamente ocupada. Essa situação, característica da dinâmica das bacias de drenagem, adquire um caráter de calamidade social em função das mesmas encontrarem-se densamente ocupadas.

A resultante disso é o que o discurso atual sobre os problemas sócio-ambientais urbanos, classifica esse quadro como "áreas de risco", apontado-a como áreas onde há riscos ambientais à população residente. Formando assim um conceito consciente e inconsciente de que a dinâmica natural é a responsável pela calamidade. Associando-se a esse conceito, um outro o de Catástrofe

Natural, ou seja a ocorrência de fenômenos naturais fora dos padrões estatísticos (fenômenos excepcionais), o discurso oficial transforma a dinâmica natural como o fator responsável pela resultante sócio-ambiental apresentada. HÉTU (2002) em estudo sobre os riscos naturais coloca:

O que é catástrofe natural? Eis um conceito difícil de compreender, haja vista não significar nada para os naturalistas. Embora a catástrofe dita natural seja uma tragédia humana e um desastre econômico, ela não é necessariamente uma calamidade para a própria natureza. Caso não excedam a capacidade de regeneração do ecossistema, as perturbações naturais são, ao contrário, portadoras de biodiversidade: a flora dos corredores de avalanche é mais rica do que a da floresta vizinha; o fogo na floresta favorece o castor, que prefere as folhagens de recolonização. Uma catástrofe planetária poderia destruir nosso sistema socioeconômico e extinguir o homem como espécie, mas não implicaria necessariamente o fim de toda vida na terra. (HÉTU, 2002: p 84).

O que acaba por representar o papel de tentativa de transformação da compreensão da natureza como sujeito e não uma complexidade de processos, ao se colocar que a natureza é “responsável” pela resultante sócio-ambiental, os agentes sociais que exercem o controle social da natureza, excluem-se da verdadeira responsabilidade – é mais fácil culpar a natureza!

Sendo assim, o que parte dos técnicos e o poder público chama de área de risco é na verdade um local onde a dinâmica dos processos ecológicos (ciclo hidrológico, processos morfogênicos-pedogenéticos das encostas, dinâmica costeira, etc.) não possibilita o processo de uso e ocupação que ali estão empregados. Ou seja, tomando como base a Planície Fluvial do rio Maranguapinho e seus ciclos de cheia e estiagem, a planície fluvial não deveria, em nenhuma hipótese, estar ocupada da forma como se encontra.

Outro ponto importante nessa discussão é que, ao aceitar o termo área de risco, se aceita o entendimento de que a população que ocupa as áreas denominadas de risco é co-responsável pelo próprio processo. Os papéis são invertidos, responsabiliza-se a natureza e a população ali presentes como os

agentes desencadeadores. Cabendo ao Estado e as instituições filantrópicas (braço assistencialista do capital) o papel de “socorrer” as populações atingidas pelas calamidades.

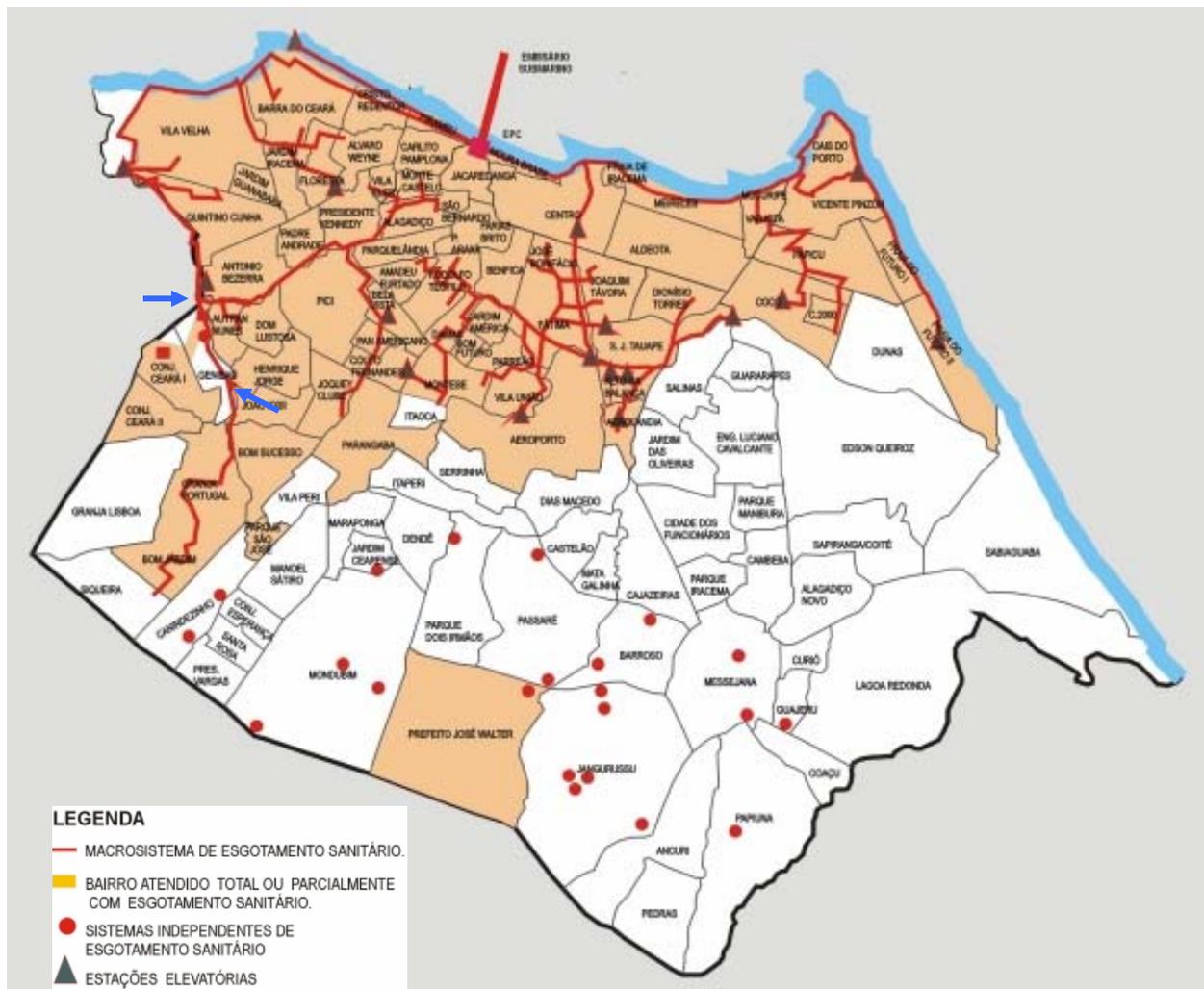
O que foi sendo colocado ao longo desse trabalho é que os processos de produção e consumo da paisagem urbana dentro da lógica capitalista no mundo tropical ao não incorporarem os fatores ambientais e as demandas sociais, de seguimentos significativos da sociedade, a sua práxis, acabam por produzir os efeitos sócio-ambientais que marcam não só a área de estudo como também inúmeras áreas em Fortaleza e no Brasil. Sendo assim a incorporação do termo “área de risco” como é posto atualmente, representa a aceitação da racionalidade dominante. O resultado disso é que a população que ocupa a Planície Fluvial do rio Maranguapinho, tanto na área de estudo, quanto nos demais pontos da bacia hidrográfica, encontram-se em “situação de risco”, ou seja, a não adequação do processo de ocupação da área em relação à ecologia do lugar, leva a este quadro; onde o risco material e humano representado pelo extrapolamento do fluxo do canal, constitui um viés da realidade sócio-ambiental posta no presente segmento da paisagem. Na Bacia do rio Maranguapinho que se insere no município de Fortaleza totalizam-se 36 “áreas de riscos”. Estando oito áreas entre as vinte mais problemáticas, segundo Comissão de Habitação do Município da Câmara Municipal de Fortaleza. Essa situação representa o estado de abandono do setor público dessa porção da cidade, a parte da população da cidade de Fortaleza. Ocorre assim um “castigo” por parte do poder público. Ao representar uma alternativa não mercantil de produção e consumo da paisagem urbana, as áreas assim desenvolvidas não são assistidas de políticas capazes de solucionar os problemas sócio-ambientais presentes na região. Quanto há intervenções, estas são inapropriadas às características ecológicas da paisagem, bem como não atendem com êxito os anseios da população.

A conclusão desse capítulo é que a qualidade ambiental das características ecológicas da paisagem é insatisfatória tanto para a manutenção dos ecossistemas concernentes, quanto para a população que interage diretamente com eles. Sua resultante é fruto da racionalidade econômico-mecanicista

empregada ao longo da incorporação da bacia de hidrográfica do rio Maranguapinho.

O processo de incorporação da área de estudo através de uma alternativa não mercantil, sem dúvida, representa um importante passo na construção das geografias alternativas no mundo tropical, devendo ser valorizada e estudada em todas as suas complexidades. Todavia, a ocupação da Planície Fluvial como está representa um agravante das condições ecológicas da paisagem, bem como as condições sócio-ambientais dessa população.

Figura 29 – Mapa esgotamento sanitário de Fortaleza.



Fonte: SEINFRA, 2001.

Figura 30 – Margem Direita do rio Maranguapinho no Bairro Henrique Jorge.



Foto: Taygoara Martins/ 2002.

Figura 31 – Galeria de drenagem pluvial liberando grandes quantidades de efluentes na margem direita do rio Maranguapinho no bairro de Antônio Bezerra.



Foto: Taygoara Martins/ 2003.

Figura 32 – Processo de eutrofização do canal fluvial do rio Maranguapinho.



Foto: Taygoara Martins/ 2002.

Figura 33 – Margem esquerda do rio Maranguapinho no bairro Parque Genibaú.



Foto: Taygoara Martins/ 2002.

### **3 - A construção do prognóstico.**

#### **3.1 - O cenário atual:**

O segmento do baixo curso do rio Maranguapinho estudado, comporta-se assim como uma paisagem urbana, síntese da realidade do estado ambiental em que se encontra parte dos grandes aglomerados urbanos em áreas ribeirinhas, nas regiões tropicais, incluindo nisso o Brasil. Constituindo um processo de incorporação da paisagem composta por suas unidades de paisagem e seus ecossistemas concernentes à complexidade da realidade urbana, sendo assim aliçados os componentes materiais e imateriais potenciais presentes na paisagem ribeirinha quando a perspectiva ambiental é incorporada à lógica de produção e consumo desta paisagem.

O estado sócio-ambiental que se encontram as áreas ribeirinhas das cidades brasileiras, devido à adoção do modelo urbano capitalista (industrial e pós-industrial), de uma geografia urbana baseada na cultura de consumo e na “cidade de serviços”, acaba por representar o abismo gigantesco entre os que possuem capacidade de consumo e os que estão fora dessa lógica. Os espaços que não representam uma oportunidade de desenvolvimento de atividades econômicas atraentes para o capital são os que preferencialmente passam a ser incorporada à construção de uma geografia alternativa de produção da paisagem. Nas cidades modernas do mundo tropical, essa incorporação se dá através das favelas que, ao longo das margens dos rios, são construídas e reconstruídas insistentemente.

Focalizando a cidade de Fortaleza, temos as inúmeras intervenções de urbanização sobre o meio natural, principalmente sobre os recursos hídricos (como foi tratado ao longo deste trabalho), não se faz necessário irmos muito longe para confirmar dia após dia a ineficiência dessa lógica. A incorporação do fator urbano na paisagem tropical brasileira repercutiu diretamente nos processos ambientais em diferentes níveis, principalmente nas bacias hidrográficas, resultando de forma direta em um problema real tanto na estruturação da cidade

quanto na dinâmica de funcionamento das bacias hidrográficas, TUCCI (1995), sobre a lógica de urbanização brasileira e suas conseqüências nas bacias hidrográficas, coloca que:

Depois que o espaço está todo ocupado, as soluções são extremamente caras, tais como canalização, diques com bombeamento, reversões e barragens, entre outras. O poder público passa a investir uma parcela significativa do seu orçamento para proteger uma parcela da cidade que sofre devido à imprevidência da ocupação do solo.(TUCCI, 1995: p22).

Sendo assim, o planejamento da cidade de Fortaleza historicamente (e infelizmente não haveria espaço para exceções) vem tratando os mananciais hidrológicos presentes na geografia da cidade (rios, riachos, lagoas e águas subterrâneas) como um problema, o que, convenhamos, representa uma insanidade, dado ao fato das demandas crescentes por esse recurso e a dificuldade de se abastecer a cidade de Fortaleza por fontes externas. A cidade que primeiro foi “capital do sertão” e hoje é a “capital do sol” (DANTAS, 2000) não se aceita como uma cidade permeada de rios, riachos, lagoas e mangues.

A lógica de produção e consumo da cidade, passa a negar a importância desse manancial, e a partir dessa racionalidade é mais fácil adotar uma lagoa como destino final dos dejetos domiciliares do que construir uma estrutura de saneamento capaz de preservar a lagoa. E incorporá-la assim a cidade como uma presença positiva da natureza na cidade. O rio Maranguapinho é mais útil dentro dessa lógica como dispersor de efluentes do Distrito Industrial de Maracanaú (como colocado no capítulo 2), e destino das águas servidas da população residente em suas áreas de drenagem, do que uma alternativa de manancial de água doce e de lazer para a cidade.

Os custos sociais, ambientais e culturais são, sem dúvida, muito altos, os espaços ribeirinhos, estuarinos e lacustres na cidade passam a ser espaços negados. O termo “espaço negado” tem como significado neste texto os espaços

da cidade de Fortaleza que foram colocados às margens dos processos de urbanização tradicional a que a cidade passou nos seus diferentes momentos, sejam por apresentar uma realidade ambiental mais complexa (campo de dunas, margens de rios e encostas) seja por estarem localizados junto a equipamentos que inviabilizam uma melhor valorização desse espaço (próximo de fabricas, estruturas portuárias, ferrovias etc.). Essas incoerências constituíram, e para muitos ainda é, a forma como devemos nos relacionar com os recursos naturais presentes na cidade de Fortaleza, principalmente o rio Maranguapinho, sendo uma das manifestações de um modelo de desenvolvimento, que historicamente nega o fator ambiental em seu processo de implementação.

A realidade ambiental da paisagem urbana do baixo curso do rio Maranguapinho aponta para as conseqüências reais da “crise ambiental” do mundo capitalista contemporâneo e de como esta afeta principalmente os países tropicais que estão sob sua influência. A crise ambiental é assim uma crise de civilização (LEFF, 2001), que tem efeito real e acumulativo bastante grave principalmente na escala local. O lugar, a paisagem passa a ser o que mais sofre com os efeitos da racionalidade ambiental empregada historicamente pelo pensamento ocidental em relação ao meio ambiente e na relação de classes dentro da paisagem urbana (crise urbana).

O que foi analisado e diagnosticado é o reflexo do processo histórico de uso e ocupação nas cidades dos países tropicais (principalmente nas últimas quatro décadas) , onde a complexidade ambiental e sociais características do lugar são excluídas da lógica capitalista de produção e consumo do espaço, espaço esse que se faz urbano sem que antes se avalie o preço sócio-ambiental desse feito.

A busca de um prognóstico possível para a área estudada no baixo curso do rio Maranguapinho é um exercício de avaliação política. O rio Maranguapinho nesses últimos anos tornou-se uma das bandeiras de luta, relacionada ao meio ambiente urbano, entre os diferentes grupos políticos presentes na cidade de Fortaleza, um verdadeiro paradoxo. Essa nova realidade histórica do rio Maranguapinho nos leva a um questionamento da verdadeira natureza desses

atos. Como colocado ao longo do trabalho, o baixo curso do rio Maranguapinho, representa, do ponto de vista sócio-espacial, parte da cidade de Fortaleza que compõe os anéis periféricos da cidade (SILVA, 2001), que ao longo de sua existência foi negligenciado pelo poder público e acabou se tornando ao longo dos anos uma das áreas mais carentes da cidade. Representando assim, o cenário de calamidade nos períodos de chuvas principalmente nos primeiros meses do ano, como colocado no capítulo 2, a região drenada pelo rio principalmente no seu baixo curso, compreende grande parte das “áreas de riscos” da cidade de Fortaleza sendo, infelizmente, comum a ocorrência de óbitos nos períodos de chuvas excepcionais.

### **3.2 - Cenário tendencial:**

A possibilidade de implementação de projetos de engenharia (estruturais) visando à canalização e controle do fluxo do canal, associado a readequação urbana de suas margens, tais como retirada da população das margens e a construção de avenidas marginais, impedindo assim a re-ocupação das mesmas. Representa uma lógica de intervenção em áreas ribeirinhas denominadas de risco há muito utilizada no Brasil. Esse tipo de projeto normalmente tem um caráter burocrático não participativo onde não há envolvimento dos diferentes segmentos da sociedade (moradores das denominadas áreas de risco, grupos políticos, técnicos e comunidade acadêmica, etc.) e que também possui como característica principal o predomínio das obras de engenharia (obras de urbanização).

Historicamente estas intervenções dominam a lógica de ação sobre o meio ambiente urbano nas cidades brasileiras, não sendo diferente aqui em Fortaleza. Essas ações acabam tendo uma natureza pontual, onde a complexidade da dinâmica dos processos ambientais que ocorrem no todo da bacia hidrográfica, não são consideradas. O que por representar segundo TUCCI (1995):

A tendência de controle de cheias urbanas devido á urbanização é que ele seja realizado, na maioria das vezes, através da canalização dos trechos críticos. Esse tipo de solução segue a visão particular de um trecho da bacia, sem que as

conseqüências sejam previstas para o restante da mesma ou dentro de diferentes horizontes de ocupação urbana. A canalização dos pontos críticos acaba apenas transferindo a inundação de um lugar para outro na bacia (TUCCI, 1995 p 25).

A resultante ambiental assim é negativa, haja vista, que o que ocorre é a simples transferência do problema e, conseqüentemente, o agravamento dos problemas sócio-ambientais a montante e/ou a jusante. Na área de estudo é possível visualizar as características desse tipo de intervenção na bacia de drenagem, potencializando assim os diferentes efeitos dessas ações à qualidade ambiental da área, como já foi colocado ao longo desse trabalho.

A continuidade dessas ações de intervenções na bacia de drenagem por parte do poder público acabará por potencializar os problemas ambientais presentes e desenvolver novos. Como projeto representativo dessa forma de intervenção tradicional em bacia hidrográfica urbana, podemos utilizar o projeto “Boulevard Maranguapinho”, que constitui uma intervenção urbana drástica nas margens do rio Maranguapinho na cidade de Fortaleza, nesse projeto busca-se a construção de avenidas paralelas ao rio, como uma forma de redesenhar a paisagem urbana e de se criar uma nova função para essa área. Uma pequena revisão histórica se faz necessária, o termo Boulevard, surge inicialmente em Fortaleza nos planos de Adolfo Herbster, em 1875, que incluía em sua Planta Topográfica da Cidade de Fortaleza e Subúrbio, 3 Boulevards (PONTE, 2001). CASTRO apud PONTE (2001), coloca sobre a obra de Herbster e seus Boulevards:

...a propósito dos 3 boulevards, que Herbster os inclui em sua planta por imitação das reformas realizadas pelo Barão de Haussmann em Paris, em meados do século XIX, projeto que resultava na devastação de grandes áreas, tendo o duplo objetivo de embelezar a cidade e o de antepor um sistema seguro contra a organização de barricadas, que usava o velho emaranhado das ruas. Pela disparidade entre as duas cidades e projetos, Fortaleza, tal como outras cidades brasileiras, encontrava uma maneira indolor de participar das proposições haussmanianas. (PONTE, 2001: p 23 e 24).

Em nota de texto CASTRO apud PONTE (2001), apresenta a lógica por trás da construção de boulevards, como uma estruturação da paisagem urbana ao controle social do Estado. Apresenta texto de Umberto Eco “O Pêndulo de Foucault”, onde coloca “... a gente não foge em linha reta (...) as vias retas servem para melhor controlar a multidão em revolta” (CASTRO apud PONTE, 2001:p 63). Compreendendo todas as transformações históricas nesse mais de um século de intervalo histórico, o projeto Boulevard Maranguapinho (figura 34) tem assim uma representação simbólica do controle social do Estado (hoje vinculado ao capital) sobre a sociedade, o projeto assim é uma ressonância da lógica mecanicista do racionalismo que permeia as relações sociais de produção e consumo da paisagem urbana.

As primeiras resultantes dessa intervenção na paisagem acompanhadas durante a elaboração do presente estudo, foi em primeiro lugar o deslocamento de parte de população ali residente, e o processo de construção de obras de drenagem (intervenção de engenharia), bem como um processo de terraplanagem da planície fluvial (desocupada). Na figura 35 observa-se a construção de canais de drenagem pluvial no bairro Henrique Jorge, o importante dessa foto é em primeiro lugar a constatação da ação não planejada, onde fica claro o risco de tal intervenção na vizinhança devido à completa ausência de limites ou estruturas protetoras entre a obra e as casas próximas ocupadas (como constatada em campo). Outro ponto a salientar é a natureza da obra, como apresentado nos capítulos anteriores às intervenções nos processos de escoamento e drenagem trazem inúmeras consequências negativas à dinâmica de funcionamento da bacia de drenagem. Na figura 36, apresenta a margem direita do rio Maranguapinho aterrada próximo a Avenida Senador Fernandes Távora, no bairro Henrique Jorge o que acaba por potencializar o processo erosivo e o conseqüente assoreamento.

Na figura 37 podemos visualizar o processo adiantado de assoreamento do canal principal do rio Maranguapinho em seu seguimento de baixo curso o que traz resultantes negativos (impactos ambientais) tanto a montante quanto jusante. O processo nítido de assoreamento representa parte da resultante da lógica de intervenção de engenharia sem o estudo adequado das implicações na

dinâmica de funcionamento dos processos naturais presentes na paisagem. Como cenário tendencial, hoje as obras iniciadas em 2002 acabaram abandonadas e transformando-se em um somatório de problemas sócio-ambiental na área estudada.

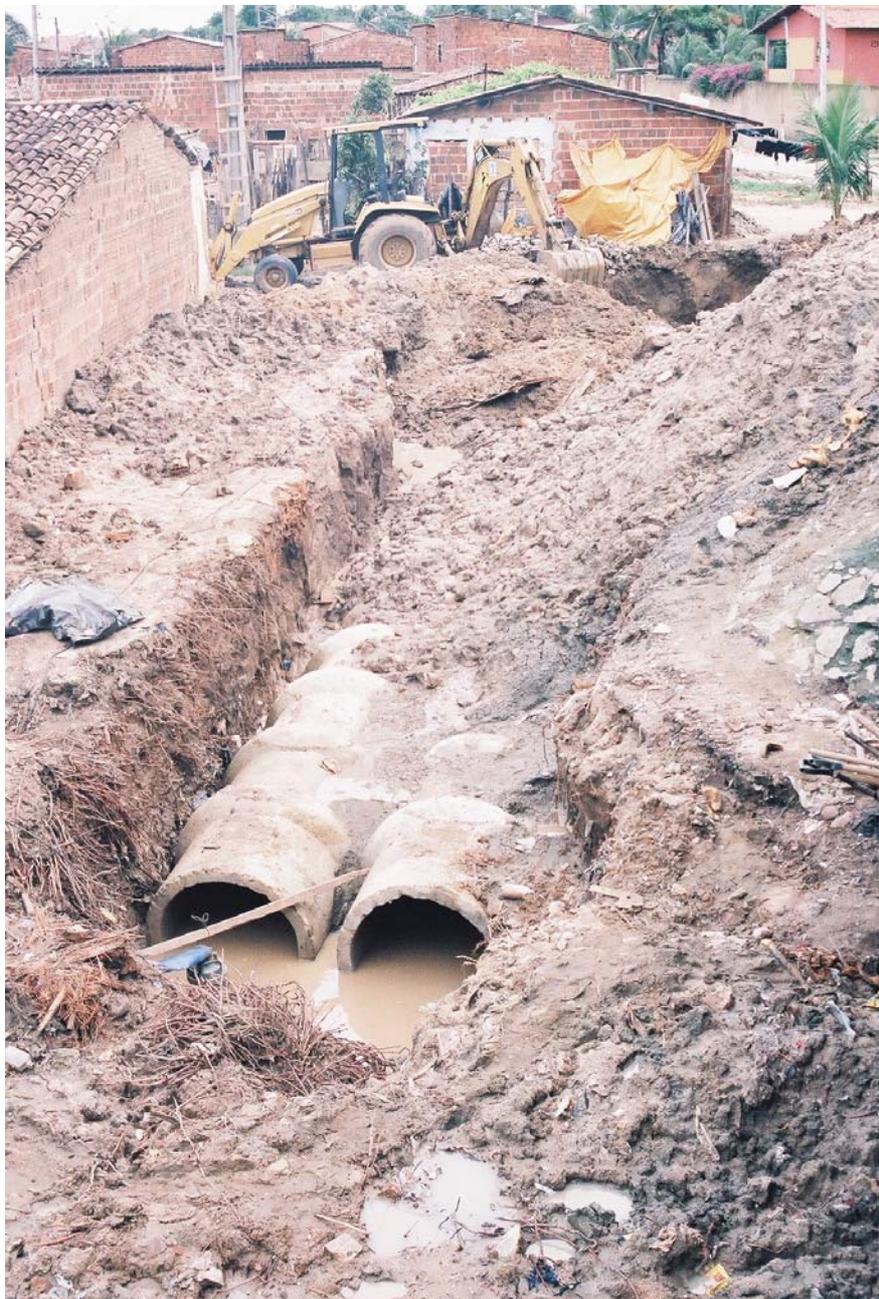
A lógica de intervenção baseada unicamente em uma abordagem estrutural, com obras de engenharias representadas por canalização de canais, obras de drenagem e a construção de vias paralelas representa uma lógica absurda de manejo de áreas ribeirinhas incorporadas à paisagem urbana. O resultado possível da manutenção dessa estrutura de intervenções representará assim, novamente uma clara opção por uma metodologia de ações estruturais em “áreas de risco” o que acarretaria em uma transferência dos problemas apresentados no baixo curso do rio Maranguapinho para outras áreas da bacia, ou seja, o resultado positivo possível nas intervenções no seguimento do baixo curso, representa um agravamento das condições das dinâmicas da bacia de drenagem. O que leva a uma nova demanda de intervenções onerosas economicamente, socialmente agressivas às comunidades que ocupam as áreas e principalmente ambientalmente inadequadas às características ecológicas da paisagem.

Figura 34 – Placa de identificação do projeto Boulevard Maranguapinho, no bairro Henrique Jorge as margens do rio Maranguapinho em 2002.



Fonte: Taygoara Martins/2002

Figura 35 - Realização de Obras construção de canais de drenagem pluvial no bairro Henrique Jorge na margem direita do baixo curso do rio Maranguapinho.



Fonte: Taygoara Martins/2002

Figura 36 – Margem direita do rio Maranguapinho no bairro Henrique Jorge aterrada.



Fonte: Taygoara Martins/2002

Figura 37 - Margem direita do rio Maranguapinho no bairro Henrique Jorge no período chuvoso de 2003, onde as águas do canal avançaram sobre a área terraplenada na margem direita do rio Maranguapinho.



Fonte: Taygoara Martins/2003

Outro ponto importante na estruturação político-ideológica desse nível de intervenção e que a postura do Estado e dos agentes sociais que o representam, aborda a área, como se esta fosse simplesmente um somatório de calamidades e imperfeições. Essa imagem das paisagens naturais e culturais presente como obstáculos ao progresso da cidade, na realidade representa uma visão de associação negativa entre ambiente, caráter e comportamento social, que é usada pelos doadores de ajuda, seja o Estado ou instituições filantrópicas (braço assistencialista do capital) para justificar a não participação da comunidade assistida nas tomadas de decisão de seu próprio destino.

Produzindo assim, nesses agentes um “sentimento” de superioridade moral que acaba por justificar a postura de intervenção nesse “espaço problemático”. (BELL, 1996) Sendo assim, uma opção político-administrativa que represente uma não solução dos problemas sócio-ambientais oriundos do processo de produção e consumo da paisagem urbana em áreas ribeirinhas, mas sim uma intervenção política na paisagem sem abertura para a compreensão da complexidade existente, por traz da paisagem ribeirinha desse seguimento do baixo curso do rio Maranguapinho.

## **Considerações finais.**

Que os problemas e impactos ambientais apresentados representam a síntese das relações sociedade x natureza na área de estudo, esse é um fato. Toda via a produção e consumo materializados nas favelas presentes na área de estudo representam uma possibilidade real (e não ideal) de construção de uma geografia alternativa não mercantil. Cabe agora aos diferentes setores da sociedade que lutam pela construção de uma nova realidade mais eqüitativa, e que compreendam a importância das relações ecológicas da paisagem, buscarem também alternativas para a melhoria das condições de vida dessas comunidades e de reavaliarem o seu papel na construção de uma nova racionalidade para as demandas postas nesse estudo.

Para que se possa implementar um projeto político real de transformação da sociedade que incorpore as contribuições não oriundas do meio acadêmico ou de grupos políticos mais da própria nervura da realidade materializada na paisagem. MORAG BELL (1996) coloca:

Os conceitos de desenvolvimento não são uniformes, unificados ou estáticos. Existem imagens, mitos e geografias alternativas que são baseadas em sistemas culturais e científicos complexos e variados. Uma geografia crítica de desenvolvimento e do terceiro mundo deve desafiar as grosseiras representações de povos e lugares sobre as quais teorias abrangentes são baseadas. Deve demonstrar que o terceiro mundo é uma tradição contestada: que ele é associado a opiniões e práticas amplamente divergentes e conflitantes: que essas opiniões têm muitos contextos históricos, geográficos e sociais. (BELL, 1996: p 209).

Fundamentalmente o presente trabalho constitui uma ferramenta de estudo sobre a realidade posta, representada pelo segmento do baixo curso do rio Maranguapinho na cidade de Fortaleza. Não é um trabalho fechado, longe disso, é sim uma contribuição para os estudos ambientais e a valorização do papel das estruturas caóticas não tradicionais ou mercantis na organização da paisagem. É nesses termos que ousamos apresentar um cenário alvo para o segmento estudado do baixo curso do rio Maranguapinho.

## **Cenário Alvo.**

O cenário alvo para o seguimento do rio Maranguapinho estudado é possível com o desenvolvimento de uma política de gestão integrada da bacia hidrográfica em áreas urbanas, onde sejam realizados estudos da complexidade ambiental da área e o desenvolvimento de soluções mais adequadas para o problema da drenagem urbana nos segmentos críticos da mesma. Tais ações representa um direcionamento das mesmas em busca do que o discurso ambiental denomina de “Desenvolvimento Sustentável” que na realidade representa a compreensão das inter-relações entre os processos sociais e os processos ecológicos presentes na paisagem, para que a partir daí desenvolvam-se projetos e políticas de uso e ocupação da terra adequados à dinâmica da paisagem. LEFF (2001) propõem que:

O planejamento de políticas ambientais para um desenvolvimento sustentável, baseado no manejo integrado dos recursos naturais, tecnológicos e culturais de uma sociedade, conduz à necessidade de compreender as inter-relações que se estabelecem entre processos históricos, econômicos, ecológicos e culturais no desenvolvimento de forças produtivas da sociedade. Isto obriga a pensar nas relações de interdependência e multicausalidade entre os processos sociais e ecológicos que condicionam o potencial produtivo dos recursos de uma formação social, seus níveis de produtividade e as condições de preservação e regeneração dos recursos naturais. (LEFF, 2001: p78).

O caminho relacional para o desenvolvimento de atitudes propositivas no intuito do assim denominado “Desenvolvimento Sustentável” em bacias hidrográficas passa pelo que nos últimos anos denominou-se “Gestão dos Recursos Hídricos” que representa políticas que entendam a bacia hidrográfica como unidade fundamental para o planejamento e gestão dos recursos hídricos.

No Brasil essas políticas vêm pouco a pouco sendo implementadas, através da lei nº 9.433/97, fica definido a bacia hidrográfica como unidade geográfica de planejamento, onde é colocada a gestão desse recurso como um elemento alvo

da gestão pública e advoga que a gestão descentralizada deve ser o marco da estrutura de planejamento e gestão. Adota-se como instrumento administrativo o chamando “Comitês de Bacias” representado pelo Poder Público, os usuários e as comunidades, sendo esse um órgão colegiado com poderes deliberativos. (BARROS, 2000).

É nesse ponto que consiste a grande questão da viabilidade de uma gestão integrada da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho. Como já colocado, essa bacia drena os municípios de Maranguape, Maracanaú, Fortaleza e Caucaia (capítulo 1). Sendo assim, representa um mosaico de forças políticas que se aglutinam apenas como parte integrante da Região Metropolitana de Fortaleza. Nestes termos, o “Poder Público” pulveriza-se entre as prefeituras das cidades drenadas pela bacia hidrográfica, pelo governo Estadual e pela União, sendo no Estado brasileiro, as relações de poder são verticalizadas entre as três esferas do Poder Executivo (União, estados e municípios) gera-se aí uma crise de competência.

Na esfera dos usuários, da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, o principal “usuário” é a Companhia de Água e Esgoto do Ceará (Cagece) que, através do Sistema Integrado do Distrito Industrial de Maracanaú, utiliza o rio Maranguapinho como dispersor de efluentes do Distrito Industrial de Maracanaú e de sete conjuntos habitacionais da região, o que como foi demonstrado nos capítulo 2 representa um impacto ambiental na bacia de drenagem, tanto pela natureza da atividade, quanto na (in)competência em realizá-la.

Por fim, temos as comunidades ligadas à bacia hidrográfica do rio Maranguapinho que possui grande parte do seu percurso incorporado à paisagem urbana, principalmente na cidade de Fortaleza, o que representa uma relação complexa entre a população que ocupa a área de drenagem da bacia e o rio Maranguapinho e a área ribeirinha. O segmento objeto de estudo desse trabalho, é uma representação da realidade da incorporação da sua bacia hidrográfica à paisagem urbana. Resultante da lógica de produção e consumo do espaço urbano das cidades capitalistas no mundo tropical. Assim sendo, como implementar com

sucesso um comitê gestor da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho? A contribuição desse trabalho para a resposta dessa questão é justamente o objeto de estudo.

Ao longo do trabalho apresentamos o processo de produção e consumo da área de estudo como uma alternativa à lógica historicamente imposta para a construção da paisagem urbana. Justamente essa concepção alternativa é que deve ser levada para a construção de uma estrutura descentralizada capaz de gerir a bacia hidrográfica do rio Maranguapinho. Como construir essa nova realidade? A primeira etapa é, com certeza, a mais complexa, consiste no desenvolvimento de práticas comportamentais positivas por parte das comunidades que ocupam a bacia hidrográfica em relação ao rio.

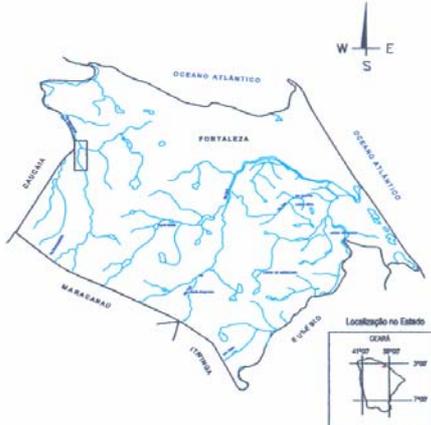
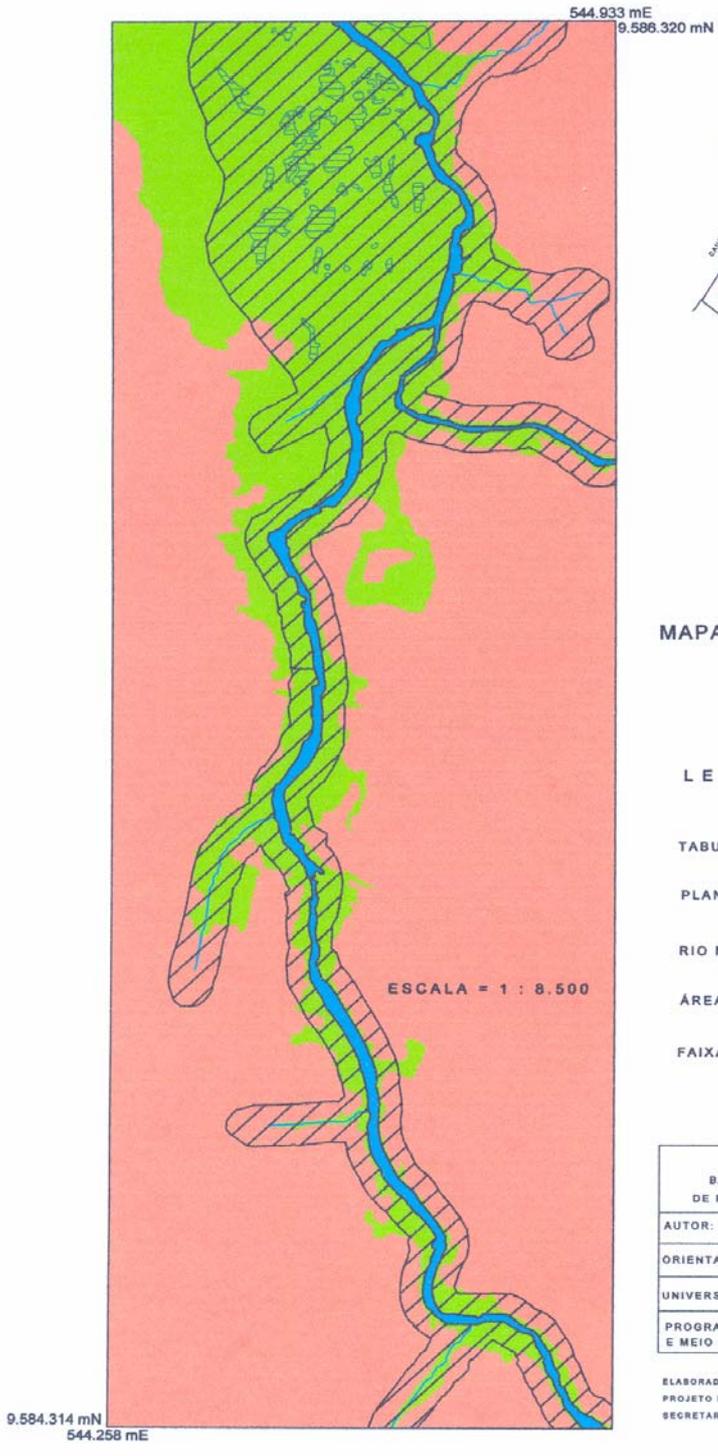
Nesse ponto, a única alternativa de viabilização está inserida em um processo de implementação de atividades de educação ambiental nas áreas mais críticas da bacia hidrográfica, do ponto de vista prático, estas atividades devem ser relacionadas às políticas de valorização da cidadania e da organização das comunidades em núcleos (centros comunitário), resultando no fortalecimento das organizações civis dessas comunidades. No segmento estudado rio Maranguapinho, os pontos mais críticos para implementação dessas atividades consistiam na situação física das moradias e o estado de risco que as famílias ali residentes encontram-se. Dessa forma a desocupação das áreas próximas dos canais de drenagem representa uma ação urgente, não só no segmento estudado, mas em grande parte da Planície Fluvial da bacia do rio Maranguapinho.

O que deve ser diferenciado é a forma de desocupação a ser realizada. O poder público, como agente responsável por essas ações, deve buscar junto à população local alternativas de re-alocação desse contingente compreendendo as necessidades e possibilidades dessa população, ou seja, deve ser analisada a importância das relações de vizinhanças, o deslocamento em relação à localização de emprego (caso haja) e o entendimento que parte significativa da população que ocupa a planície fluvial encontra-se em condições sócio-ambientais diferenciadas, onde a formalidade de relações de trabalho representa uma

exceção. Sendo assim, conjuntamente com a re-alocação da população das áreas mais críticas deve ser realizado o desenvolvimento de atividades potenciais de emprego e renda para essa população.

Posteriormente ao processo de desocupação de setores Planície Fluvial deve ser realizado um inventário das possibilidades de manejo onde se busque a implementação de uma nova condição ecológica para a planície fluvial (recuperação dos solos, reflorestamento da Mata Ciliar, etc.) com a implementação de um faixa de conservação permanente ao longo do curso fluvial (mapa 3). Esse ponto representa um grande esforço técnico-científico e operacional, haja vista, as condições ambientais que se encontram em grande parte dessas áreas, aqui nesse trabalho pelo segmento estudado.

Todavia, essa ação deve ser incorporada às comunidades, seja nas tomadas de decisões, seja na oportunidade de trabalho que a atividade de manejo pode representar. Realizadas essas ações de intervenção direta e urgente na bacia de drenagem, o próximo passo em busca de uma gestão participativa é o desenvolvimento da compreensão do papel que as referidas comunidades exercem no contexto histórico local e a importância da valorização pessoal e coletiva dessas comunidades para que essas tenham um papel ativo nos debates e tomadas de decisões referentes ao futuro e o manejo da bacia hidrográfica.



**MAPA 03 - PROPOSTA DE ZONEAMENTO**

**LEGENDA**

- TABULEIRO PRÉ - LITORÂNEO
- PLANÍCIE FLUVIAL
- RIO MARANGUAPINHO
- ÁREAS DE ACUMULAÇÃO INUNDÁVEIS
- FAIXA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

ANÁLISE SÓCIO-AMBIENTAL DO SEGMENTO DO BAIXO CURSO DO RIO MARANGUAPINHO NA CIDADE DE FORTALEZA - CE : RELAÇÃO SOCIEDADE X NATUREZA	
AUTOR: LUIZ BELINO FERREIRA SALES	
ORIENTADOR: PROF. DR. EUSTÓGIO WANDERLEY CORREIA DANTAS	
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ	OUT. / 2004
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE - PRODEMA - UFC	

ELABORADO COM BASE EM MATERIAL CARTOGRAFICO DIGITAL DO  
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO DOS RECURSOS HIDRICOS - PROURS / 99  
SECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS

A principal dificuldade da implementação do cenário alvo proposto nesse trabalho, está na realidade política, social e econômica da bacia hidrográfica aqui representada pelo seguimento do baixo curso na cidade de Fortaleza; as condições sócio-ambientais nas quais se encontra a população da área de estudo bem como o estado ecológico da paisagem são frutos do processo histórico de controle social das elites econômicas e políticas presentes nesse espaço geográfico. Qualquer ação que resulte na valorização das geografias alternativas representadas pela incorporação não mercantil da paisagem representa uma ação política de tentativa de desconstrução da lógica racionalista do capitalismo contemporâneo, em busca de uma racionalidade alternativa (LEFF, 2001).

Sendo assim, o presente trabalho ao analisar o segmento do baixo curso do rio Maranguapinho dentro de uma abordagem dos processos naturais e sociais atuantes na paisagem, constitui uma ferramenta de denúncia e diálogo. Denúncia quando apresenta os principais problemas sócio-ambientais presentes no segmento estudado e de diálogo quando toma partido da necessidade real de confluir o trabalho acadêmico e a capacidade de pensar criticamente para a valorização das alternativas históricas de produção e consumo da paisagem que rompem com a racionalidade imposta.

## **Bibliografia:**

**ATLAS DA EXCLUSÃO SOCIAL NO BRASIL, VOLUME 2: DINÂMICA E MANIFESTAÇÃO TERRITORIAL** / André Campos ...[et. Al.]. (organizadores). São Paulo. Cortez. 2003.

ARAÚJO, L. **Danos Ambientais na Cidade do Rio de Janeiro** in: Impactos ambientais urbanos no Brasil / Antonio José Teixeira Guerra, Sandra Batista Cunha (organizadores). Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2001.

BANCO DO NORDESTE. **Manual de Impactos Ambientais: Orientações Básicas Sobre Aspectos Ambientais de Atividades Produtivas** / Banco do Nordeste; equipe de elaboração Marilza do Carmo Oliveira Dias (Coordenadora). Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999.

BARROS, A. B. **Curso Intensivo de Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas**. In Curso Internacional de Gestão de Bacias Hidrográficas em Áreas Urbanas. Secretaria Municipal de Coordenação do Planejamento e Gestão. Belém. 2000.

BELL, Morag. **Imagens, Mitos e geografias alternativas do Terceiro Mundo** In Geografia humana: Sociedade, espaço e ciência social / Derek Gregory, Ron Martin, Graham Smith (orgs.); tradução Mylan Isaack; revisão técnica Pedro Geiger. Rio de Janeiro. Jorge Zahar Ed. 1996.

BRESSAN, Delmar. **Gestão Racional da Natureza**. São Paulo. EDITORA HUCITEC. 1996.

BRANDÃO, R. L. **Sistema de Informação para Gestão e Administração Territorial da Região Metropolitana de Fortaleza - Projeto SINFOR: Diagnóstico Geoambiental e os Principais Problemas de Ocupação do Meio Físico da Região Metropolitana de Fortaleza**. Fortaleza, CPRM, 1995.

BRANDÃO, Ana Maria P. M. **Clima Urbano na Cidade do Rio de Janeiro**. in: Impactos ambientais urbanos no Brasil / Antonio José Teixeira Guerra, Sandra Batista Cunha (organizadores). Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2001.

CAVALHEIRO, Felisberto. **Urbanização e alterações ambientais**. In Análise Ambiental: uma visão multidisciplinar/ organizadores Sâmia Maria Tauk-Tornisielo, Nlvar Gobbi, Harold G. Fowler.

CEARÁ, Secretaria de Recursos Hídricos - **SRH Plano Estadual de Recursos Hídricos** 4v. Fortaleza. 1992.

COELHO, Maria Célia N. **Impactos Ambientais em Áreas Urbanas – Teorias, Conceitos e Métodos de Pesquisa**. In Impactos ambientais urbanos no Brasil / Antonio José Teixeira Guerra, Sandra Batista Cunha (organizadores). Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2001.

**CONSULTA URBANA: MAPA DA FOME NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA**. Organizador: Ágora XXI. Fortaleza. Edições Lamparina. 2002.

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

CORRÊA, Roberto L. **O espaço urbano**. 3º ed. São Paulo. Editora Ática. 1995.

DANTAS, Eustógio W. C. **Mar à vista: estudo da maritimidade em Fortaleza**. Fortaleza. Museu do Ceará/ Secretaria da Cultura e do Desporto do Ceará. 2002.

FERNANDES, Florestan. **Sociedade de Classe e Subdesenvolvimento**. 4º ed. Rio de Janeiro. ZAHAR EDITORES. 1981.

FEEMA, Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Vocabulário Básico de Meio Ambiente**. Rio de Janeiro. Petrobrás - Serviço de Comunicação Social. 1992.

GONÇALVES, Carlos W. P. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 2º ed. São Paulo. CONTEXTO. 1990.

GREGORY, K. J. **A Natureza da Geografia Física**. Tradução Eduardo Almeida Navarro. Revisão técnica Antonio Cristofolletti. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil. 1992.

HENRY, Raoul. **Os Ecótonos nas Interfaces dos Ecossistemas Aquáticos: Conceitos, Tipos, Processos e Importância. Estudo de Aplicação em Lagoas Marginais ao Rio Paranapamema na Zona de Sua Desembocadura na Represa Jurumirim**. In *Ecótonos Nas Interfaces Dos Ecossistemas Aquáticos*. Raoul Henry (Coord.). São Paulo. RiMa, 2003.

HÉTU, B. **Uma geomorfologia socialmente útil: os riscos naturais em evidência**. In *MERCATOR - Revista de Geografia da UFC - ano 3 – n.3.-* Fortaleza: UFC. 2003.

JACOBI, Pedro R. **Cidade e Meio Ambiente: percepções e práticas em São Paulo**. São Paulo. Annablume, 2000.

JORDÃO, E.P.; PESSOA, C.A., **"Tratamento de Esgotos Domésticos" - Vol. I - Concepções Clássicas de Tratamento** - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) - 2a. Edição - Rio de Janeiro, 1982. 536p.

KOHLSDORF, Maria E. **A apreensão da forma da cidade**. Brasília. Editora Universidade de Brasília, 1996.

LEFEBVRE, Herry. **O Direito à Cidade**; tradução Rubens Eduardo Frias. São Paulo: ed Centauro. 2001.

LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental**; tradução Sandra Valenzuela; revisão técnica de Paulo Freire Vieira. São Paulo. ed Cortez, 2001.

\_\_\_\_\_. **Ecologia, capital e cultura**. Blumenau, Edifurb. 2000.

LIMA, Walter P. **Relações Hidrológicas Em Matas Ciliadas**. In Ecótonos Nas Interfaces Dos Ecossistemas Aquáticos. Raoul Henry (Coord.). São Paulo. RiMa, 2003.

MACEDO, Ricardo K. **A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO AMBIENTAL**. In Análise Ambiental: uma visão multidisciplinar/ organizadores Sâmia Maria Tauk-Tornisielo, Nilvar Gobbi, Harold G. Fowler.

METCALF & EDDY, "**Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse**". 3rd ed, . Mc Graw - Hill Book Company .New York, 1994.

MONTEIRO, Carlos A. F. **Teoria e Clima Urbano** em Clima Urbano/Francisco Mendonça, Carlos Augusto de Figueiredo. (organizadores). São Paulo. CONTEXTO.2003.

NEIFF, Juan J. **Planícies de Inundações São Ecótonos?** In Ecótonos nas Interfaces dos Ecossistemas Aquáticos. Raoul Henry (Coord.). São Paulo. RiMa, 2003.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro. Ed Guanabara. 1988.

PEDRALLI, G. & TEIXEIRA, M. C. B. **Macrófitas Aquáticas como Agentes Filtradores de Materiais Particulados, Sedimentos e Nutrientes**. In Ecótonos nas Interfaces dos Ecossistemas Aquáticos. Raoul Henry (Coord.). São Paulo. RiMa, 2003.

PIVELI, R.P. "**Qualidade da Água**". Apostila do Curso de Especialização em Engenharia em Saúde Pública e Ambiental da Fac. Saúde Pública – USP, 1996.

PORTO, Monica F. A. **ASPECTOS QUALITATIVOS DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL EM ÁREAS URBANAS**. In Drenagem urbana / organizado por Carlos E. M. Tucci, Rubem La Laina Porto, Mário T Barros. Porto Alegre. ABRH/Editora da Universidade/UFRGS, 1995.

PONTE, S. R. **Fortaleza Belle Époque: reformas urbanas e controle social (1860 - 1930)**. 3º ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2001.

RIBEIRO, Luiz C. Q. **Cidade desigual ou cidade partida? Tendências da metrópole do Rio de Janeiro**. In O futuro das metrópoles e governabilidade / Luiz César de Queiroz Ribeiro (org.). Rio de Janeiro: Reven: FASE. 2000.

SEINFRA. **Estudo Hidrológico e Hidráulico do Boulevard Maranguapinho**. Secretaria de Infra-Estrutura do Ceará - SEINFRA. Aguasolos. Fortaleza. 2001

SMITH, Susan J. **Geografia urbana num mundo em mutação** em: Geografia humana: Sociedade, espaço e ciência social / Derek Gregory, Ron Martin, Graham Smith (orgs.); tradução Mylan Isaack; revisão técnica Pedro Geiger. Rio de Janeiro. Jorge Zahar Ed. 1996.

SILVA, José B. **Nas trilhas da cidade**. Fortaleza. Museu do Ceará/ Secretaria da Cultura e do Desporto do Ceará. 2001.

\_\_\_\_\_. **Quando os Incomodados não se Retiram: Uma Análise dos Movimentos Sociais em Fortaleza**. Fortaleza. Multigraf Editora, 1992.

STENERT, C., SANTOS, E. M., E MALTICHIK, L. **Os Efeitos Do Pulso De Inundação Na Comunidade De Macrovertebrados Em Uma Lagoa Associada A Uma Planície De Inundação**. In Ecótonos Nas Interfaces Dos Ecossistemas Aquáticos. Raoul Henry (Coord.). São Paulo. Rima, 2003.

SOUZA, Marcelo P. **Instrumentos de gestão ambiental: Fundamentos e práticas**. São Paulo. Editora Riani Costa 2000.

SOUZA, M. S. **Fortaleza: uma análise da estrutura urbana**. Fortaleza, 3º Encontro Nacional de Geografia - AGB. 1978.

SUERTEGARAY, Dirce. M. A. **Espaço Geográfico Uno e Múltiplo**. In Ambiente e Lugar no Urbano: A Grande Porto Alegre/ organizado por Dirce Maria Antunes Suertegaray, Luís Alberto Basso e Roberto Verdum. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

TUCCI, Carlos E. M. **INUNDAÇÕES URBANAS**. In Drenagem urbana / organizado por Carlos E. M. Tucci, Rubem La Laina Porto, Mário T Barros. Porto Alegre. ABRH/Editora da Universidade/UFRGS, 1995.