

## **A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NO RIO MARANGUAPINHO.**

**Luciana de Sousa RIBEIRO (1); Maria Tacianne Lima ARAUJO (2); Lutiane Queiroz de ALMEIDA**

(1) Universidade Federal do Ceará, Rua Germano Franck – nº 928 – Parangaba – Fortaleza - CE, CEP: 60740-020, (85) 88421304, e-mail: [lucianageoufc@yahoo.com.br](mailto:lucianageoufc@yahoo.com.br) (2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, e-mail: [tacilima86@hotmail.com](mailto:tacilima86@hotmail.com) (3) Universidade Estadual de São Paulo – Rio Claro, email: [lutianealmeida@hotmail.com](mailto:lutianealmeida@hotmail.com)

### **RESUMO**

A ocupação e uso do solo urbano em função de interesses financeiros particulares se sobrepondo aos interesses e necessidades sociais têm caracterizado uma forma inconsciente e irresponsável de gestão do espaço urbano e natural de Fortaleza, capital do Estado do Ceará, Brasil. A produção excessiva de dejetos e resíduos inaproveitáveis da área urbana e o depósito destes nos cursos d'água, aliado a ocupação desordenada das bacias hidrográficas da cidade, têm sido fatores expressivos para a degradação ambiental e facilitadores das inundações dentro da Região Metropolitana de Fortaleza principalmente no corredor de seguimento das bacias dos rios Cocó e Maranguapinho. Foi sobre o corredor fluvial do rio Maranguapinho que se concentrou o estudo, compreendendo o seguimento do baixo curso do rio, que se estende do Bairro João XXIII até o Bairro Antonio Bezerra, com o intuito de analisar suas características naturais, verificar a ação de fatores de natureza antrópica e as relações entre a ocupação, os riscos e os impactos ambientais. O referencial teórico do estudo se baseia em Bertrand (1968) e Tricart (1977) por meio da abordagem Geossistêmica e Ecodinâmica respectivamente. Verificou-se que o Distrito Industrial localizado na região de Maracanaú foi bastante responsável pela poluição do rio Maranguapinho em seu médio e baixo curso. Todo o acúmulo de dejetos químicos industriais e dos esgotos clandestinos das casas seguem em curso à Fortaleza. Dentre tantos problemas, o problema habitacional, merece destaque maior. Grandes contingentes face ao baixo poder aquisitivo que possuem, procuram ocupar ambientes instáveis, com alta vulnerabilidade ambiental, como o leito do Rio Maranguapinho. A ocupação das margens do Rio Maranguapinho, junto com o alto índice de impermeabilização de sua bacia hidrográfica, agrava sua tendência natural a enchentes.

**Palavras-chave:** áreas de riscos, inundações e degradação ambiental

## 1. INTRODUÇÃO

Fortaleza está situada na zona litorânea do Estado do Ceará, ocupando uma área de 336 km<sup>2</sup>, com população de 2,2 milhões de habitantes, representando 28,8% do total estadual e abrangendo 531.035 unidades domiciliares, (IBGE, 2000).

Os recursos naturais e as diversas paisagens configuradas pela dinâmica Geoambiental são objetos de conflitos entre os organizadores e implementadores do espaço urbano, promovendo impactos socioambientais emergentes, onde a ecodinâmica pode ser sobremaneira influenciada. Em termos Geoambientais, o Município de Fortaleza apresenta como principais unidades a Planície Fluvial, a Planície Litorânea, as Planícies Lacustres e os Tabuleiros pré-litorâneos (BRANDÃO, 1995). A ocupação desordenada da planície de inundação dos rios, riachos e lagoas geram vários problemas de caráter ambiental destacando-se o assoreamento dos rios, a poluição dos cursos de água, a destruição das áreas de mangue, os aterros de lagoas, a ocupação de dunas, a poluição dos leitos superficiais que se transformaram em escoadouros de esgoto, entre outros.

O acelerado processo de crescimento populacional ocorrido em Fortaleza nos últimos 40 anos, e decorrente disso, a ocupação e uso do solo urbano, priorizando interesses financeiros particulares em detrimento dos interesses e necessidades sociais, tem caracterizado a inconsciente e irresponsável forma de gestão do espaço urbano e natural. A produção excessiva de dejetos e resíduos inaproveitáveis da área urbana e o depósito destes nos cursos d'água devido ao mau planejamento territorial e administrativo, tem sido um fator de causa primordial para a degradação ambiental nas áreas com características naturais dentro da RMF.

Na Região Metropolitana de Fortaleza (R.M.F), tem-se o estabelecimento de um período anual de chuvas intensas, distribuídas entre os meses de fevereiro a maio, com ocorrência freqüente de eventos pluviométricos diários extremos, o que tem provocado, em vários pontos da área urbana, grandes alagamentos e prejuízos sociais. Nas margens dos grandes rios (Cocó/Coaçu e Ceará/Maranguape) que cruzam a Região Metropolitana de Fortaleza, se verificam os maiores prejuízos.

Ocorrendo em diversos locais da cidade, mas principalmente no corredor de seguimento das bacias desses rios, as inundações se tornaram um elemento marcante dentro da realidade cotidiana vivenciada pela população carente que habita esses locais.

É sobre o corredor fluvial do rio Maranguapinho que se concentra o estudo (onde há uma concentração de construções chamadas loteamentos, ao longo da planície fluvial e acontece à degradação da vegetação ciliar no decorrer do rio), compreendendo o seguimento do baixo curso do rio, que se estende do Bairro João XXIII até o Bairro Antônio Bezerra. Tendo como objetivo analisar suas características naturais, verificar a ação de fatores de natureza antrópica e a relação entre a ocupação, os riscos e os impactos ambientais.

## 2. METODOLOGIA

O referencial teórico do estudo se baseia em Bertrand (1968) e Tricart (1977) por meio da abordagem geossistêmica e ecodinâmica respectivamente.

A primeira fase correspondeu à revisão bibliográfica, onde foram selecionadas fontes que tratavam do tema e da problemática a serem analisadas tais como, livros, relatórios técnicos, teses, material estatístico e cartográfico.

O segundo passo do trabalho consistiu no levantamento de informações em campo, por meio de visitas ao local, entrevistas pré-estruturadas com os moradores e registro fotográfico de pontos específicos da área.

Por fim, foi realizado um trabalho de sistematização dos dados coletados e análise de mapas, fotografias aéreas e documentos diversos.

Vale ressaltar que para entender as mudanças no meio ambiente urbano, foi necessário não somente entender a mecânica dos componentes dos sistemas, mas também suas inter-relações com a estrutura social. Por isso, priorizou-se compreender a relação sociedade-natureza numa perspectiva de integração, tentando não acentuar os aspectos ambientais em detrimento dos sociais e vice versa.

Nessa perspectiva, Mendonça (2004) propõe novos conceitos no tratamento da problemática ambiental urbana a partir de um ponto de vista interdisciplinar, até mesmo por conta da complexidade dessa questão, que envolve, entre outros, processos de exclusão e injustiça social.

Dessa forma, a população urbana ao se encontrar exposta a fenômenos naturais, tecnológicos ou sociais impactantes, eventuais e/ou catastróficos, passou a evidenciar condições de risco ambiental. Dubois-Maury e Chaline (2002, *apud* Mendonça, 2004) e Veyret (2006), reforçam que a noção de risco ambiental, abordado pelas ciências da natureza e da sociedade, conduz a uma abordagem de interface, que concebe os riscos urbanos como produto de um fenômeno aleatório (*l'aléa*), ou seja, um processo físico normal do sistema Terra, e que apenas se torna perigoso ou catastrófico em virtude das populações a ele submetidas, e.g. a chuva; e de uma vulnerabilidade, função das condições de vida de uma população, localização e tipo de habitação, falta de cultura de risco e aceitação do perigo, entre outros fatores.

Nesse contexto, as cidades dadas à densidade do construído, da variedade de atividades que elas abrigam, possuem uma vulnerabilidade intrínseca que o risco revela. Pode-se definir na cidade espaços que são desigualmente vulneráveis, pois a vulnerabilidade caracteriza-se por traduzir, espacialmente, as desigualdades socioeconômicas entre bairros, comunidades. Por isso, o risco é um objeto geográfico por excelência, e constitui-se num objeto de estudo pluridisciplinar, que permite compreender os riscos ambientais urbanos de forma concreta, e de visualizar objetos e lugares de análise de maneira a responder claramente e diretamente aos problemas postos (VEYRET, 2006).

Esses problemas são materializados por conta, principalmente da expansão urbana nos países em desenvolvimento, dos aspectos intrínsecos aos fenômenos naturais, tais como a morfologia urbana, e da segregação sócio-espacial das cidades. 90% das vítimas e 75% dos prejuízos econômicos resultam de fenômenos naturais que ocorrem nos países em desenvolvimento e, sobretudo, em suas cidades. A vulnerabilidade ambiental torna-se endêmica nos meios urbanos dos países em desenvolvimento, já que eles concentram populações as mais numerosas e as mais expostas aos riscos naturais (inundações, movimentos de terras), tecnológicos (poluição) e sociais (desemprego e déficit habitacional). Essas coincidências são agravadas por dois fatos: a antropização do ambiente urbano e a morfologia urbana (THOURET e D'ERCOLE, 1996).

## 2.1. Caracterização Da Área De Estudo

O rio Maranguapinho nasce na Serra de Maranguape e possui 34 km de extensão. Constitui o principal afluente do rio Ceará, com o qual se encontra próximo a sua foz, a noroeste de Fortaleza. Drena uma área de aproximadamente 220 km<sup>2</sup>, que representa uma das mais críticas em termos de poluição hídrica (BRANDÃO, 1995).

O seu baixo curso estende-se pelos municípios de Fortaleza e Caucaia. Segundo Sales (2004), a região possui relevos com declividades baixas e possuem solos com melhores condições hídricas. No âmbito do semi-árido, na área sertaneja cristalina, os cursos d'água formam depósitos aluviais estreitos, enquanto na zona Pré-Litorânea, a medida que entalham os sedimentos da Formação Barreiras, a faixa de acumulação se torna mais aparente. Encontram-se áreas de acumulação inundáveis de várzeas, que podem ser consideradas como área de transição entre o ecossistema aquático e terrestre. As várzeas aparecem como faixas de sedimentos aluvionares com grande facilidade para alagamentos nos leitos fluviais. As áreas de acumulação inundáveis se apresentam como planos situados entre o nível do leito e acima do nível das águas durante a estação seca, mas que podem ser preenchido totalmente em períodos de maior precipitação. As planícies fluviais originalmente comportavam a Mata Ciliar, mata ou floresta de galeria com a presença de palmáceas (carnaubais). A mata ciliar desempenha a importante função de manutenção dos recursos hídricos, no qual é importante destacar a minimização da erosão nas margens nos canais e o arraste de sedimentos excessivos para dentro do rio. Os solos são em predominância Neossolos Flúvicos, com profundidade variando de média a alta, e com drenagem deficiente e boa fertilidade. Apresentam o horizonte **A** ou **Ap** (presença de matéria orgânica) fraco a moderado podendo ser encontrado na forma Chernossolos, com horizontes sequenciais **A**, **B**, **C** de textura preponderante variando de arenosa a argilosa. Encontramos também solos antrópicos nos quais não mais apresentam o Horizonte **A** e a cobertura vegetal se encontra quase que totalmente destruída. A temperatura média da área oscila entre 26 °C a 27 °C, com variações máximas entre 31 °C e 34 °C. A presença dos ventos alísios se dá no quadrante leste sendo mais efetivos na zona litorânea, com flutuações de direção para nordeste e sudeste, apresentando maiores velocidades no segundo semestre do ano. Os índices pluviométricos situam-se em torno de 1200 mm a 1400 mm anuais. O regime pluviométrico é bastante

irregular, podendo ocorrer anos de chuvas intensas ou também anos de estiagem prolongada. A distribuição das chuvas no decorrer do ano também se dá de forma irregular. Nos seis primeiros meses do ano (com ênfase entre fevereiro e maio) ocorrem os maiores volumes pluviométricos. Fato causado, sobretudo pela ação da Zona de Convergência Intertropical.

A planície fluvial, pela sazonalidade das chuvas é ilusoriamente considerada apta para ocupação, como se observa às margens do Maranguapinho.

Considerando apenas a porção do rio Maranguapinho que drena o município de Fortaleza, de acordo com COGERH (2001), apud Sales (2004), têm-se oito sub-bacias. São elas: 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. Dentre esses oito, os tributários mais importantes são:

- O riacho da lagoa de Parangaba interligada ao Maranguapinho pelo Açude São Sebastião (no Campus do Pici) e que drena grande parte da porção oeste da cidade.
- O Açude São Sebastião (conhecido como Açude da Agronomia) que drena parte das áreas adjacentes do Campus e recebe as águas da lagoa de Parangaba.
- O açude João Lopes a noroeste do Maranguapinho (percorrendo os bairros de Monte Castelo, Vila Ellery e Alagadiço), confluído ao riacho Sangradouro do Açude São Sebastião na altura próxima a Avenida Mister Hull.
- O Riacho Sangradouro do açude São Sebastião que segue por parte da porção oeste do Campus do Pici confluindo com o riacho do Açude João Lopes e drenando parte do Antonio Bezerra e Autran Nunes seguindo até a lagoa do Genibaú que está ligada ao Rio Maranguapinho pelo riacho Correa ou riacho da “lagoa do Genibaú”.
- O Riacho da Lagoa do Mondubim que liga a lagoa do Mondubim ao rio Maranguapinho.

## **2.2. Histórico E Evolução Das Áreas De Risco**

Cunha e Guerra (2003) destacam que os condicionantes naturais aliados ao manejo inadequado aceleram o processo de degradação ambiental gerando os impactos e desastres ambientais urbanos. Chuvas intensas e concentradas, encostas íngremes desprotegidas de vegetação, assentamentos urbanos clandestinos em encostas de alta declividade, discontinuidades litológicas e pedológicas são algumas das condições que podem acelerar os processos erosivos e conseqüentemente os movimentos de massa.

Obviamente que as características geomorfológicas (topografia e declividade), geológicas (lineamentos, fraturas) e pedológicas (tipo do solo) do solo são determinantes da capacidade de suporte do solo aos diversos tipos de ocupação e obras de engenharia.

Entretanto, mesmo uma encosta de alta declividade com características geotécnicas ótimas não suportariam assentamentos caracterizados por obras de terraplanagem e habitacionais que negligenciam critérios técnicos construtivos compatíveis ao meio físico.

Os problemas de gestão relacionados a tais problemas podem ser assim classificados:

- Problemas técnicos: ausência de documentos técnicos – científicos elaborados com custo e prazo eficazes;
- Gestão Política: ausência de um modelo de gestão eficaz que permita a implantação efetiva e em tempo hábil das medidas de prevenção e de controle dos problemas e desastres.

Devido à ausência de um critério rigoroso que priorize a execução das obras públicas emergenciais e à fiscalização precária das diretrizes de uso e ocupação do solo, os problemas sociais e habitacionais tomam vulto, galopando à frente da ausência de medidas eficazes de controle, aumentando a distância existente entre o problema e sua respectiva solução.

As novas tecnologias permitem que informações se dissipem em velocidade astronômica, tornando-se aliada de um novo modelo de gestão que pressupõe cooperação e participação da população, permitindo a divulgação das informações, à toda sociedade civil e especialmente à população residente das áreas de risco.

Com base nos estudos efetuados sobre as causas e extensão dos movimentos de massa ocorrentes nas cidades

brasileiras podemos classificar seus condicionantes em dois grandes grupos:

- **Condicionantes Naturais:** são as características físicas naturais das áreas que sofrem os movimentos de massa, como por exemplo: características geomorfológicas (relevo, topografia, declividade), características geológicas, pedológicas e geotécnicas. Tais características determinam a capacidade de suporte do solo aos diversos tipos de uso e ocupação. Características climáticas: ocorrências de chuvas. Regiões serranas de clima tropical e subtropical favorecem a ocorrência de intensas chuvas, especialmente na estação de verão.
- **Condicionantes Antrópicos:** são determinados principalmente pelo padrão de uso e ocupação do solo. Encostas desmatadas; obras de terraplanagem que geram depósitos de terra (aterro) com estabilidade precária; habitações populares oriundas de assentamentos clandestinos, construídas sem procedimentos técnicos adequados, e compatíveis com o meio; grandes assentamentos irregulares desprovidos de obras de infra-estrutura urbana básica, tais como: rede de drenagem de águas pluviais, rede coletora de esgotos e pavimentação adequada, entre outros. A ausência de padrões urbanísticos, tal como desenho urbano de ruas, quadras e lotes compatível com o relevo.

Assim dentre as causas indutoras da ocorrência do fenômeno dos movimentos de massa em áreas urbanas destacam-se problemas sócio-econômicos e urbanísticos: especulação imobiliária, carência habitacional, grande demanda por obras de infra-estrutura básica (obras de drenagem, rede coletora de esgoto, pavimentação), ausência de critérios técnicos para execução de obras de terraplanagem (corte e aterro) e construção de habitações precárias em encostas de alta declividade, entre outros (VIEIRA et al., 2005).

Segundo o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas – 1991), entende-se por áreas de risco, a possibilidade de perigo, perda ou dano, do ponto de vista social e econômico, a que a população esteja submetida, caso ocorra processos físicos naturais.



**Figura 02 - Casas em área de risco no rio Maranguapinho, no bairro Genibaú em Fortaleza - CE.**

Para ROCHA (2000), as áreas de risco são determinadas pelos tipos de risco que estão sujeitas o que vai gerar a determinação de áreas com diferentes níveis de risco, desde as adequadas para certos usos, as inadequadas, as de riscos insignificantes, médios ou graves, que determinarão à capacidade de proteção.

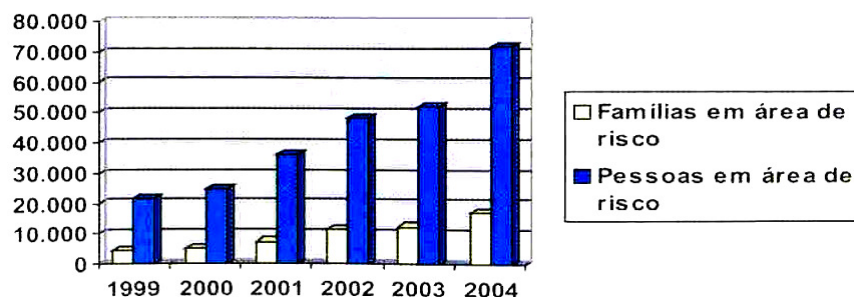
Nas palavras de MONTEIRO (1991), a existência de risco é uma função do ajustamento humano aos eventos naturais extremos. Por exemplo, as enchentes não representariam perigo se as planícies inundáveis não fossem ocupadas.

De acordo com Santos e Souza (2004), existiam 45 áreas de risco em Fortaleza no ano de 1999, totalizando uma população de 21.435 pessoas residentes nessas áreas. No ano de 2001, 8.208 unidades domiciliares foram atingidas pelas enchentes, deixando seus moradores, 36.832 pessoas, total ou parcialmente desabrigados. No ano seguinte, 2002 o número de áreas de risco chegou a 79 e mais de 9.082 domicílios

foram atingidos, forçando o Município a decretar estado de calamidade pública por duas vezes. Houve instalação de comissões especiais na Assembléia Legislativa e Câmara Municipal, para diagnosticar e acompanhar o problema. Mesmo em face dos fatos e antecedentes ocorridos naqueles anos, o problema não foi amenizado, e no ano de 2003, as áreas de risco somavam 82, com cerca de 51.975 residentes. Segundo a SEINFRA (2005), foi observado o crescimento do número de famílias atingidas pelas chuvas em 2003, chegando a 17.531. A Defesa Civil do Estado apontou no ano de 2004 92 áreas de risco em Fortaleza, com 17.078 famílias afetadas correspondendo a 75.143 pessoas. (Gráfico 01)

Em Fortaleza o rio Maranguapinho corta quase toda a zona oeste da cidade, abrangendo as secretarias executivas Regionais III, IV, V. A maior concentração de famílias em áreas de risco na margem do rio está na área de atuação da SER II, com um total de 2.451 famílias. Ao todo são 5.200 famílias dentro das 22 mil que vivem em áreas de risco na capital (DIÁRIO DO NORDESTE, 06 de fevereiro de 2006, pág 14). As inundações ocorrem em diversos locais da cidade, mas principalmente no corredor de seguimento das bacias desses rios.

**Figura 03- Evolução das áreas de risco em Fortaleza, entre 1999 e 2004.**



**Fonte: Defesa Civil Estadual, 2005.**

Segundo a DEFESA CIVIL ESTADUAL (2005), os bairros mais afetados pelas enchentes são: Canidezinho, Parque São José, Granja Portugal, Bom Sucesso, Genibaú, Siqueira, Bom Jardim, João XXIII, Henrique Jorge, Autran Nunes, Antônio Bezerra, Quintino Cunha e Vila Velha. Todos próximos ou no próprio leito superior do Maranguapinho.

As famílias de baixa renda se vêem obrigadas a ocupar essas áreas próximas aos mananciais principalmente por serem zonas de desinteresse imobiliário. A ocupação das Planícies Fluviais, em Fortaleza, se deu por um “processo de urbanização periférica” e, por conseguinte a favelização dessas áreas. A ocupação do baixo curso do rio Maranguapinho na RMF é constituída por uma parcela da população desfavorecida econômica-espacialmente. A poluição e a falta de infra-estrutura urbana dessa área fizeram com que o rio passasse a ser visto como uma ameaça durante os períodos de cheias. Dessa forma, durante os períodos de precipitações intensas, a situação nas zonas de áreas de risco se torna calamitosa. Evidencia-se a incidência de viroses,

dermatoses, verminoses, leptospirose e outras endemias provocadas pela falta de saneamento e agravadas pelas inundações.

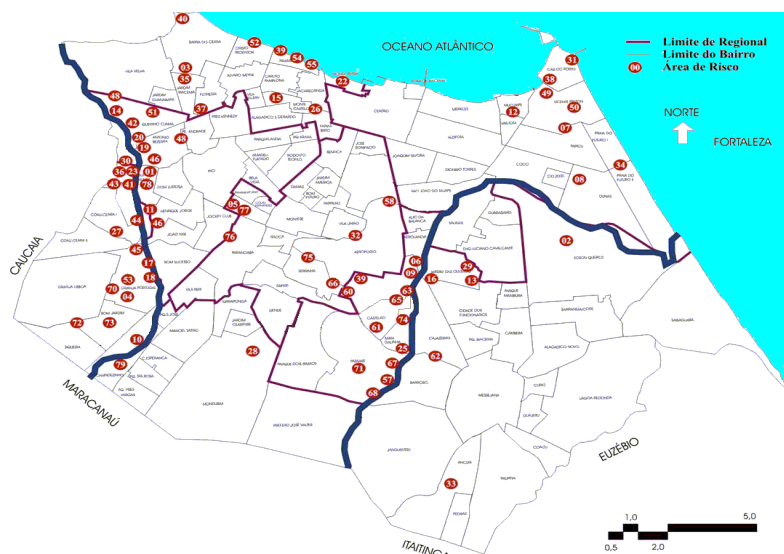


**Figura 04 - Casas destruídas no leito do rio Maranguapinho no bairro Bom Sucesso nas chuvas no período março/2006.**

De acordo com dados da Defesa Civil Estadual, citado por Brandão (1995), os eventos de inundação tornaram-se cíclicos, pois desde o ano de 1995, quando se registrou em Fortaleza uma das quadras invernosas mais severas da última década, poucas medidas foram tomadas para se evitar o desastre das enchentes (1.460mm no período janeiro a abril). Nesse mesmo ano, 1.705 famílias foram desalojadas, temporariamente, impossibilitadas de ocupar suas casas, e 251 ficaram desabrigadas, ou seja, perderam suas casas em consequência dos alagamentos ao longo dos rios Cocó e Maranguapinho.

Dados coletados pela Defesa Civil Estadual do ano de 1995 confirmam a periodicidade cíclica dos alagamentos, pois ocorre uma coincidência de bairros afetados como podemos destacar: Lagoa do Zeza; Lagoa do Tijolo; Genibaú; Lagoa do Gengibre; Autran Nunes; Baixada Itaperi; Ancuri; Granja Portugal; Lagoa do Gavião; Boa Vista e Parque São Miguel; na Bacia do Cocó/Coaçu; e Ilha Dourada; João XXIII; Bom Jardim e Canidezinho, na Bacia do Ceará/Maranguape (MENESCAL et al., 2001).

No ano de 1995, grandes somas de capitais haviam sido lançadas para resolução do problema, entretanto as medidas não se mostraram definitivas. E em algumas áreas, os efeitos apenas retardavam as inundações.



**Figura 05 - Mapa das áreas de risco de Fortaleza.  
Fonte: Defesa Civil do estado do Ceará, 2005.**

### **3. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS**

#### **3.1. Políticas Habitacionais E As Condições De Habitabilidade Do Rio Maranguapinho.**

##### **3.1.1. Projeto Maranguapinho**

A realização do Projeto Maranguapinho, da Secretaria de Desenvolvimento Local e Regional (SDLR), passou a ser desenvolvido em torno do rio, nos trechos entre a Avenida Mister Hull, no Antônio Bezerra e a Avenida Senador Fernandes Távora, no Parque Genibaú. Escolhidas por apresentarem maior incidência de moradias precárias e com risco de inundações. Foi proposto que para o ano de 2006, estarão concluídos os trabalhos na margem direita do rio, com o re-assentamento das 1.315 famílias - que serão transferidas para cinco conjuntos habitacionais - construção de avenidas, praças, campos de futebol, além da limpeza e recuperação ambiental do Maranguapinho.

De acordo com a reportagem publicada no Jornal Diário do Nordeste no dia 6 de fevereiro de 2006, a primeira fase do projeto custou cerca de R\$ 34 milhões, dos quais R\$ 20 vieram do Estado e o restante por meio de financiamento da Caixa Econômica Federal. Os resultados puderam ser vistos no bairro Autran Nunes, onde novas ruas foram abertas em torno do canal e não havia mais barracos em torno do rio. No Parque Genibaú, a urbanização também foi iniciada, mas a passos lentos. A ponte que ligará o bairro ao Antônio Bezerra foi concluída, mas ainda deverão ser construídos 980 metros de via, uma ciclovia, um calçadão, dois centros de convivência e arborização. O projeto deverá desapropriar cerca de 140 casas e mais de quatro mil famílias poderão ser beneficiadas. Segundo a reportagem publicada no Jornal Diário do Nordeste no dia 6 de fevereiro de 2006, para o segundo trecho do projeto, na margem esquerda do rio, o orçamento ficou em torno de R\$ 40 milhões. Cerca de 1.500 famílias ainda deverão ser retiradas das margens do rio. A Secretaria de Desenvolvimento Local e Regional informa que a urbanização pode trazer uma melhoria das condições sanitárias das famílias que estão dentro do projeto, o que contribui para a diminuição da contaminação de doenças e até mesmo da poluição do rio Maranguapinho.

##### **3.1.2. Projeto Águas de Março**

Em 2005, cerca de 40 agentes de cidadania participaram de um cadastramento das famílias que se encontravam nas áreas de risco de Fortaleza. O objetivo foi obter o registro de quantas famílias residiam nas áreas de risco, para que no período das chuvas, a Defesa Civil pudesse agir com medidas preventivas. O cadastramento foi usual e tende a ser uma prática da Defesa Civil com o intuito de estruturar planos de ações nas áreas localizadas a beira dos rios Maranguapinho e Cocó que são as que mais se encontram vulneráveis a inundações.

### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Uma análise do processo de imposição do homem ao meio natural, a que se chamou de processo de urbanização periférica, no baixo curso do Rio Maranguapinho, associado à atividade de natureza industrial se contrapondo à fragilidade das condições ambientais, possibilitou a verificação da ação antrópica em seu corredor fluvial inferior, como: poluição com o lançamento e acúmulo de resíduos no seu curso, assoreamento e falta de vazão da água - agravados pela ação de fatores de natureza climática, sobretudo pelo alto volume de precipitação sazonal.

O Distrito Industrial, localizado na região de Maracanaú, foi bastante responsável pela poluição do rio em seu médio e baixo curso. Todo o acúmulo de dejetos químicos industriais e dos esgotos clandestinos das casas segue em curso à Fortaleza.

Dentre tantos problemas, o habitacional merece destaque maior. Grandes contingentes face ao baixo poder aquisitivo que possuem, procurando ocupar ambientes instáveis, com alta vulnerabilidade ambiental, como o leito do Rio Maranguapinho. A ocupação das margens do Rio Maranguapinho, junto com o alto índice de impermeabilização de sua bacia hidrográfica, agrava sua tendência natural a enchentes.

Embora os problemas das chuvas intensas (torrenciais ou convectivas) sejam sazonais, oportunizadas pela ação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e outros sistemas causadores de precipitação, não se deve esquecer que os problemas de inundações não são exclusivamente naturais. O problema não é que



chova muito, como dizem, os poucos entendidos, e sim que são as chuvas que demonstram as irregularidades e ineficiências estruturais da cidade, devido a um processo de urbanização descontrolada que alimenta o desenvolvimento urbano desequilibrado. É impossível negar que existe ainda um considerável espaço para melhorias sociais se o meio ambiente urbano fosse manejado de maneira mais consciente e equilibrado.

As instituições governamentais por muito tempo não tinham adotado nenhuma postura preventiva que fosse eficaz ao problema das cheias e inundações, pois o “custo não valia o benefício” e esperavam que fundos emergenciais da união viessem para que pudessem agir. As ações preventivas dos órgãos estadual e municipal, não ultrapassavam o paliativo. Sempre tratando problemas crônicos ao longo dos anos como moeda de voto e promessas de campanha.

Ao contrário do que se pensam, os moradores de áreas de risco são conscientes do risco que correm ao se instalarem nesses locais. É bom destacar que na luta por uma boa localização dentro do espaço urbano, os grupos populacionais mais carentes de recursos somente ocuparam áreas de importante valor ambiental antes que estes espaços fossem cobiçados pelo setor imobiliário formal, isto é, antes de serem providos de infraestrutura básica. O que os mantém nestes lugares é a falta de alternativas. A vulnerabilidade às enchentes é ainda mais agravada pela ocorrência natural de secas periódicas acompanhada de uma alta concentração de chuvas durante um período curto do ano.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELL, M. (1996). *Imagens, Mitos & Geografias Alternativas do Terceiro Mundo* In: **Geografia Humana: Sociedade, Espaço e Ciência Social**. Rio de Janeiro. Ed Jorge Zahar.

BERTRAND, G. (1972). **Paisagem e Geografia Física Global**. Esboço Metodológico. In Caderno de Ciências da Terra., São Paulo: USP - Instituto de Geografia.

BRANDÃO, R. L. (1995). **Diagnóstico Geoambiental e os Principais Problemas de Ocupação do Meio Físico da Região Metropolitana de Fortaleza**. CPRM, 105p.

CEDEC - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – **Áreas de Perigo na Região Metropolitana de Fortaleza**. (2001). Fortaleza-CE.

COELHO, M. C. N. (2001) Impactos ambientais em áreas urbanas: teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B.. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. (ORGS.). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, cap. 1, p. 19-46.

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

CUNHA, S. B. & Guerra, A. J. T. (2003). Degradação Ambiental. In: **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Páginas 337-379. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 372 p.

DIÁRIO DO NORDESTE - **Coletâneas sobre as inundações na RMF**. Fortaleza-CE, 06 fevereiro de 2006.

DUBOIS-MAURY, J.; CHALINE, C. (2002) **Les risques urbains**. Paris: Armand Cohn.

INPE. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. São José dos Campos – SP

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. (1991) **Ocupação de Encostas**, São Paulo: Publicação n° 1831, p 69-93.

LIMA, J. S. Q. de. (2004). **Áreas de risco de enchentes na paisagem do Rio Maranguapinho em Fortaleza**: o caso do Bairro Parque Genibaú. Monografia apresentada no curso de Geografia. UFC, 104p.

MENDONÇA, F. A. (2004). Riscos, vulnerabilidade e abordagem socioambiental urbana: uma reflexão a partir da RMC e de Curitiba. *In: Desenvolvimento e meio ambiente*. Curitiba, n. 10, p. 139-148, jul/dez.

MENESCAL, R. A. et al. (2001). **A problemática das enchentes na Região Metropolitana de Fortaleza**. [on line]. Acesso em 04/07/2006. [www.cogerh.com.br](http://www.cogerh.com.br).

MONTEIRO, C.A. F. (1991). **Clima e Excepcionalismo**. Florianópolis: ed.da UFSC.

O POVO - **Reportagens sobre Chuva Intensa em Fortaleza e seus impactos**. Fortaleza-CE, 10 abril 2001.

ROCHA, C.H.B. (1999). **Geoprocessamento Tecnologia Transdisciplinar, Juiz de Fora-MG: ed.Do Autor**.

SALES, L. B. F. (2004) **Análise Sócio-Ambiental do Segmento do baixo curso do rio Maranguapinho na cidade de Fortaleza-Ce**: Relações Sociais x Natureza. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente. UFC. 130p.

SANTOS, J. O.; SOUZA, M. J. N. (2004) Vulnerabilidade ambiental e áreas de risco na Bacia Hidrográfica do rio Cocó – Fortaleza, Ce. *In: VI Congresso Brasileiro de Geógrafos, 2004*. [on line], [http://www.igeo.uerj.br/VICBG-2004/Eixo2/E2\\_160.htm](http://www.igeo.uerj.br/VICBG-2004/Eixo2/E2_160.htm), Goiânia: Anais.

SILVA, J. B., CAVALCANTE, T. C. (2004). **Atlas Escolar do Ceará**: Espaço Geo-Histórico Cultural. João Pessoa: Grafset. 200p.

SMITH, N. (1984). **Nature, Capital and the Production of Space**. Basil Blackwell Inc. New York, USA.

THOURET, J. C.; D'ERCOLE, R. (1996). **Vulnérabilité aux risques naturels en milieu urbain**: effets, facteurs et réponses sociales. *In: Cahiers des Sciences Humaines*, [on line], [www.bondy.ird.fr/pleins\\_textes/pleins\\_textes\\_4/sci\\_hum/010006241.pdf](http://www.bondy.ird.fr/pleins_textes/pleins_textes_4/sci_hum/010006241.pdf). N° 32 (2), p. 407-422.

VEYRET, Y. (2006) **Villes et risques naturels**. [on line]. [www.cafe-geo.net/article.php?id\\_article=782](http://www.cafe-geo.net/article.php?id_article=782), Mulhouse (Fr).

VIEIRA, I. M. et al. (2005) Proposta metodológica para identificação de áreas de risco de movimentos de massa em áreas de ocupação urbana. Estudo de caso: Campos do Jordão, SP. **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, Brasil, 16-21 abril, INPE, p. 3935-3942.