

ANÁLISE DA FRAGILIDADE AMBIENTAL E SUSCETIBILIDADE AOS RISCOS  
NOS BAIRROS BARROSO, CAJAZEIRAS E JANGURUSSU: CIDADE DE  
FORTALEZA – CEARÁ

**ANÁLISE DA FRAGILIDADE AMBIENTAL E SUSCETIBILIDADE AOS  
RISCOS NOS BAIRROS BARROSO, CAJAZEIRAS E JANGURUSSU: CIDADE  
DE FORTALEZA - CEARÁ**

Sales, L.B.<sup>1</sup>; Santos, J.O.<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ *Email:lihbenicio@hotmail.com*; <sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ *Email:jader.santos@hotmail.com*;

**RESUMO:**

O presente artigo tem como objetivo tratar das alterações na dinâmica ambiental em razão da ocupação dos ambientes mais frágeis em bacia urbana situada nas imediações do bairro Castelão na cidade de Fortaleza-CE. Para o alcance do objetivo delineado foram procedidas investigações multitemáticas de modo a definir a fragilidade ambiental urbana. Os resultados obtidos possibilitaram o estabelecimento dos problemas decorrentes da ocupação desordenada e a indicação da susceptibilidade aos riscos.

**PALAVRAS**

*Fragilidade Ambiental; Riscos Ambientais;*

**CHAVES:**

*Meio Urbano*

**ABSTRACT:**

This article presents the environmental changes due to the occupation of fragile environments taking place around Castelão, a neighborhood in Fortaleza-CE. In order to achieve this goal, several cross-thematic researches were made in a way to define the urban environmental fragility. The results were able to establish the issues caused by disorderly occupation and the indication of susceptibility to social and environmental risks.

**KEYWORDS:**

*Environment Fragility; Socioenvironment Risks; Urban*

**INTRODUÇÃO:**

Problemas geoambientais como enchentes e inundação são eventos que ocorrem de forma natural nos ambientes mais susceptíveis a esses fenômenos. No entanto, o que se observa é a intensificação desses fenômenos em decorrência da ação antrópica. Problemática esta intensificada pela impermeabilização do solo, retirada da mata ciliar, aumento do escoamento superficial e assoreamento de rios e lagoas. Esses problemas são impulsionados pela urbanização descontrolada e à precariedade da gestão ambiental e territorial. A partir do século XX grande parte da população brasileira saiu das áreas rurais e migrou para os centros urbanos. Esse adensamento populacional desencadeou problemas ambientais diversos. A paisagem da cidade de Fortaleza - CE passou por profundas transformações decorrentes da ocupação desordenada do território. A precariedade da fiscalização urbana e ambiental ocasionou a ocupação dos ambientes

# ANÁLISE DA FRAGILIDADE AMBIENTAL E SUSCETIBILIDADE AOS RISCOS NOS BAIRROS BARROSO, CAJAZEIRAS E JANGURUSSU: CIDADE DE FORTALEZA – CEARÁ

mais frágeis. Grande parte dessa população é de baixa renda, e por não ter opções adequadas de moradia instalaram suas habitações em ambientes fortemente instáveis tais como dunas, faixa de praia, planícies fluviomarinhas e setores das planícies fluviais e lacustres mais susceptíveis a inundações. Esses ambientes são caracterizados pela ação intensa dos processos morfogênicos, constituindo áreas de risco à ocupação. Realidade que pode ser facilmente verificada nas planícies e terraços fluviais que bordejam a calha principal do rio Cocó. Com o crescente aumento da impermeabilização devido ao avanço da urbanização em Fortaleza e sua região metropolitana o problema tem se agravado, sobretudo, quando da incidência do período chuvoso. É nesse contexto que o presente artigo se apresenta ao propor investigação da fragilidade ambiental em área de expansão urbana, legal e ilegal, da cidade de Fortaleza-CE. Utilizou-se como recorte de análise a área de entorno da planície fluvial do rio Cocó nas proximidades do Castelão, envolvendo os bairros Cajazeiras, Barroso e Jangurussu.

## **MATERIAL**

## **E**

## **MÉTODOS:**

A fragilidade ambiental é uma metodologia de investigação que tem como finalidade fornecer a análise das componentes ambientais de forma integrada, sinteticamente tratadas e representadas no território. A análise da fragilidade ambiental está sustentada em concepções teóricas e metodológicas que consideram a estrutura e funcionamento do meio físico natural e as intervenções promovidas pelas atividades antropogênicas, dentre as quais destacam-se Tricart (1977), Christofolletti (1979, 1999), Ross (1994, 2006), Souza (2000). Os procedimentos adotados neste trabalho seguem os princípios estabelecidos para a Fragilidade Ambiental Urbana de Santos e Ross (2012) que utilizam a geomorfologia e os padrões de urbanização como critérios fundamentais para a definição da fragilidade. Segundo Santos e Ross (2012) a análise da fragilidade ambiental passa necessariamente por extensivo levantamento bibliográfico e geocartográfico, envolvendo atividades de campo e escritório que conduzem a estudos básicos do relevo, solo, subsolo, uso do território e do clima. Com base neles, são gerados produtos intermediários, mediante relatórios e/ou cartografia temática e sintética (ROSS, 1994). Dentre os produtos intermediários para definição da fragilidade o mapa geomorfológico integrado assume destaque. Referido mapa foi construído conforme a metodologia de Ross (1992) e adaptações de Santos (2011) apresentando os padrões de formas e as formas de relevo (3º e 4º táxons), com informações relativas à morfometria, litologia, solos, cobertura e urbanização, além das formas atuais (6º táxon). Os dados e informações produzidos foram trabalhados em ambiente SIG (ArcGis 9.3) onde foi construído o mapa sintético da fragilidade ambiental. Os procedimentos técnicos e operacionais foram desenvolvidos mediante três fases fundamentais: analítica, sintética e integrativa, valorizando o conhecimento integrado e a delimitação de espaços com diferentes níveis de fragilidade.

## **RESULTADOS**

## **E**

## **DISCUSSÃO:**

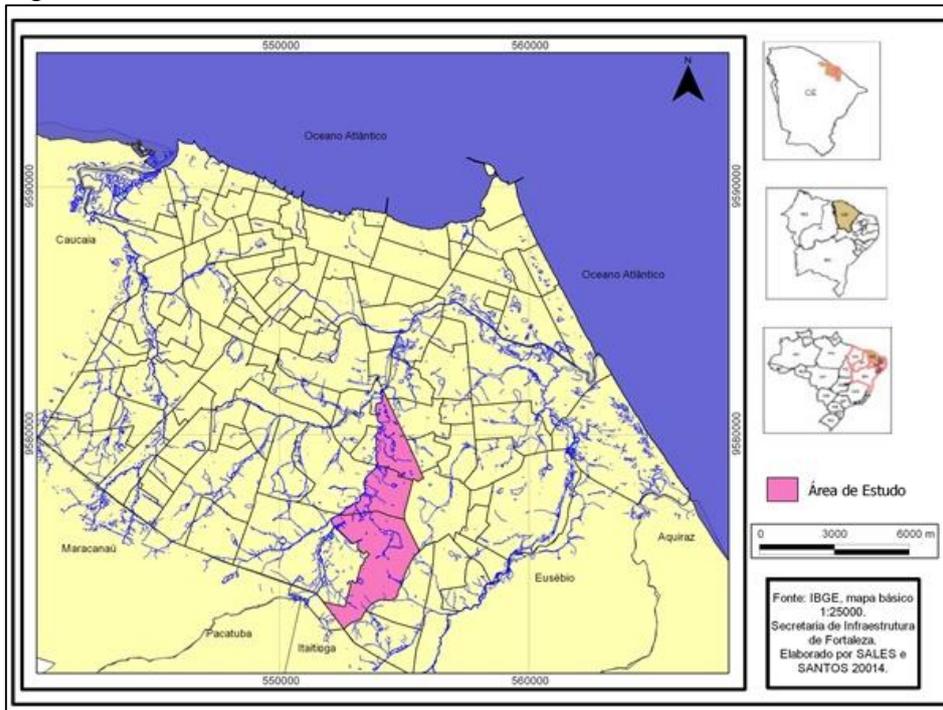
Várias cidades do Brasil veem sofrendo com um processo acelerado de urbanização e a cidade de Fortaleza não foge a essa regra. A falta de planejamento e gestão ambiental e territorial é exposta de diversas maneiras, tendo como consequência mais marcante a ocupação desordenada dos ambientes de maior susceptibilidade aos riscos socioambientais. De acordo com SANTOS (2007) o Brasil é um país onde ocorrem

## ANÁLISE DA FRAGILIDADE AMBIENTAL E SUSCETIBILIDADE AOS RISCOS NOS BAIRROS BARROSO, CAJAZEIRAS E JANGURUSSU: CIDADE DE FORTALEZA – CEARÁ

grandes eventos de desastres naturais todos os anos. Dentre esses desastres, os mais presenciados são: enchentes, secas, erosão e deslizamento de terra. Todos causados pela ação climática e potencializados pela ação humana. O presente estudo procura trazer uma abordagem perceptiva na análise da fragilidade e dos riscos ambientais nas áreas de expansão das periferias urbanas de Fortaleza-CE nos bairros Cajazeiras, Barroso e Jangurussu, situados na margem direita do Rio Cocó (figura 1). Referido território compreende uma área de 15,84km<sup>2</sup> que vem passando por intensa urbanização, sobretudo, com a busca por espaços destinados à moradia. Os padrões de ocupação se traduzem pela instalação de loteamentos e condomínio nas áreas estáveis dos tabuleiros e ocupações irregulares nos ambientes mais frágeis das planícies e terraços fluviais. Dentre os problemas decorrentes da ocupação desordenada, a instalação de moradias nas áreas de maior fragilidade ambiental assume destaque, devido, sobretudo, a susceptibilidade natural desses ambientes as inundações periódicas. O problema se agrava com o avanço das áreas impermeabilizadas, que aumentam o escoamento superficial, e com a instalação de moradias precárias desprovidas de infraestrutura urbana. De acordo com Santos (2011) a área em estudo é constituída por três unidades geomorfológicas: Planície Fluvial, Terraços Fluviais e Tabuleiros Pré- Litorâneos, que apresentam diferentes níveis de fragilidade. Os resultados obtidos nessa investigação indicam a existência de quatro categorias de fragilidade (figura 2), sendo duas de fragilidade potencial e duas de fragilidade emergente. As unidades de fragilidade potencial correspondem a 65,8% da área e são classificadas em fragilidade potencial média e baixa. São constituídas, em sua totalidade, pelos tabuleiros pré-litorâneos. Configuram-se como áreas estáveis do ponto de vista morfodinâmico e que apresentam adequadas condições de infraestrutura urbana. Sua ocupação predominante é o uso comercial e residencial, com ocorrências pontuais de atividades industriais. Os problemas ambientais estão relacionados à ocorrência, eventual, de alagamentos. Estes são derivados do elevado índice de impermeabilização, da baixa declividade do terreno e de problemas com sistema de drenagem urbana, como o entupimento de bueiros e galerias, o que dificulta o escoamento superficial. Tais situações se configuram em riscos quando associadas à existência de grupos em situação de elevada vulnerabilidade social. Já as unidades de fragilidade emergente são classificadas como muito forte e forte, estando associadas às planícies e terraços fluviais do rio Cocó e seus tributários. As áreas de forte fragilidade (17,3%) são constituídas, sobretudo, pelos terraços fluviais do Cocó e setores da planície fluvial que estão mais abrigados das cheias e inundações. Já os ambientais de fragilidade muito forte são constituídos pelas planícies fluviais e compreendem 16,2% . Essas áreas apresentam fortes limitações à ocupação, pois, são atingidas por inundações frequentes. Os problemas se intensificam devido ao adensamento residencial de baixa renda verificado em setores específicos desse ambiente, sobretudo, nas margens do rio Cocó, que expõe grande parcela da população a riscos constantes.

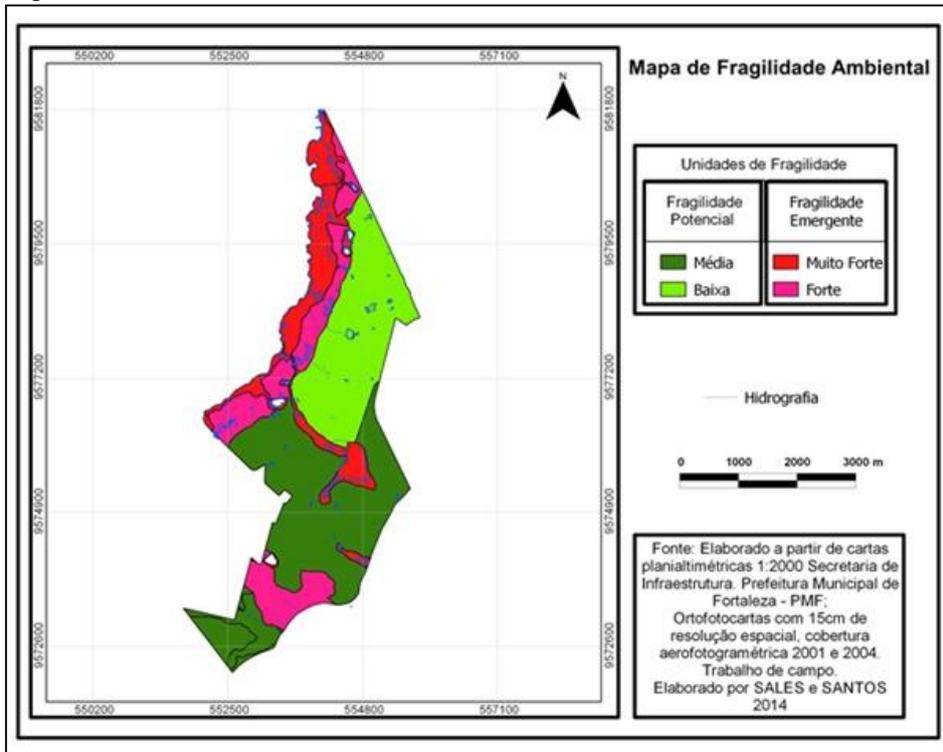
# ANÁLISE DA FRAGILIDADE AMBIENTAL E SUSCETIBILIDADE AOS RISCOS NOS BAIRROS BARROSO, CAJAZEIRAS E JANGURUSSU: CIDADE DE FORTALEZA – CEARÁ

Figura 01



Localização da Área de Estudo Fonte: IBGE mapa básico 1:25000 SEINF - PMF. Autores: SALES, L. B. e SANTOS, J. O. 2014.

Figura 02



Mapa de Fragilidade Ambiental Fonte: Cartas planialtimétricas 1:2000 SEINF - PMF Autores: SALES, L. B. e SANTOS, J. O. 2014

ANÁLISE DA FRAGILIDADE AMBIENTAL E SUSCETIBILIDADE AOS RISCOS  
NOS BAIRROS BARROSO, CAJAZEIRAS E JANGURUSSU: CIDADE DE  
FORTALEZA – CEARÁ

**CONSIDERAÇÕES**

Os resultados obtidos evidenciam que grande parcela dos ambientes de maior fragilidade ambiental estão ocupados irregularmente, desencadeando uma série de problemas socioambientais. Dentre os problemas encontrados a existência de áreas de risco assume destaque. Em sua grande maioria essas áreas são ocupadas por grupos sociais que apresentam elevada vulnerabilidade social (SANTOS, 2001) e, por conseguinte, não dispõe de condições de infraestrutura para enfrentamento das situações de crise. A investigação conduzida evidencia que o entendimento da fragilidade ambiental urbana fornece importantes subsídios ao desenvolvimento de políticas públicas voltadas ao ordenamento territorial visando à redução de riscos e no intuito de minimizar os problemas decorrentes desse fenômeno.

**FINAIS:**

**REFERÊNCIAS**

**BIBLIOGRÁFICA:**

- CHRISTOFOLETTI, Antonio. Análise de sistemas em Geografia. Geomorfologia. São Paulo: HUCITEC, 1979.
- CHRISTOFOLETTI, Antonio. Modelagem de Sistemas Ambientais. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 236p.
- ROSS, Jurandir Luciano Sanches. Registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. Revista do Departamento de Geografia. 17-29 pp. São Paulo, IG-USP, 1992.
- ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. In: Revista do Departamento de Geografia n° 8, 63-74 pp. DG-FFLCH-USP, São Paulo, 1994.
- ROSS, Jurandyr L.S Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental, São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 208p.
- SANTOS, J. O.; ROSS, J. L. S., Fragilidade Ambiental Urbana. Revista da ANPEGE, v8, n 10, p. 127-144, ago./dez. 2012.
- SANTOS, J. O., Fragilidade e riscos socioambientais em Fortaleza-CE: contribuições ao ordenamento territorial. 2011: 331f. Tese (doutorado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2011.
- SANTOS, Rozely Ferreira dos (org.). Vulnerabilidade Ambiental: desastres naturais ou fenômenos induzidos? Brasília: MMA, 2007. 192p.
- TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1977.