REDE
ISSN:1985-5528
Revista Eletrônica do PRODEMA
Journal Homepage: www.revistarede.ufc.br
DOI: 1022411/rede2021.1502.10

RELAÇÕES ENTRE FRAGILIDADE AMBIENTAL E VULNERABILIDADE SOCIAL NAS ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL - ZEIS BOM JARDIM, PICI E POÇO DA DRAGA - FORTALEZA, CE

Relation between environmental fragility and social vulnerability in Special Areas of Social Interest - Bom Jardim, Pici and Poço da Draga ZEIS - Fortaleza, CE

Relaciones entre fragilidad ambiental y vulnerabilidad social en Zonas Especiales de Interés Social - ZEIS Bom Jardim, Pici y Poço da Draga - Fortaleza, CE

Liza Santos Oliveira [1]
Carlos Lucas Sousa da Silva[2]
José Matheus da Rocha Marques[3]
Jader de Oliveira Santos[4]

RESUMO

No Brasil, os problemas socioambientais que envolvem degradação do meio físico e precariedade das condições socioeconômicas, constituem um dos maiores desafios a serem superados. A maior expressividade desses problemas pode ser observada nas zonas periféricas e nas áreas consolidadas em aglomerados urbanos, assim como as Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS. Esse contexto decorre de um modelo de crescimento que não leva em consideração as limitações dos ambientes de maior fragilidade que, muitas vezes, são ocupados por uma população com altos índices de vulnerabilidade social. Assim, entender como essas duas variáveis se comportam no espaço e relacionam-se, é muito importante para organização do território e estabelecimento de uma boa qualidade de vida da população. Assim, utiliza-se de metodologia de investigação físico-geográfica integrada que visa estudar a fragilidade ambiental e a vulnerabilidade social de um determina grupo e área. O recorte espacial configura-se nas ZEIS Bom Jardim, Pici e Poço da Draga (Fortaleza - Ceará).
Palavras-chave: Fragilidade ambiental. Vulnerabilidade social. Riscos socioambientais.

ABSTRACT

In Brazil, the socio-environmental problems that involve degradation of the physical environment and precarious socioeconomic conditions, constitute one of the greatest challenges to be overcome The greater expressiveness of these problems can be seen in peripheral areas and in areas consolidated in urban agglomerations, as well as the Special Zones of Social Interest - ZEIS. This context stems from a growth model that does not take into account the limitations of the most fragile environments, which are often occupied by a population with high levels of social vulnerability. Thus, understanding how these two variables behave in space and are related, is very important for the organization of the territory and the establishment of a good quality of life for the population. Thus, it uses an integrated physical-geographic research methodology that aims to study the environmental fragility and social vulnerability of a certain group and area. The spatial outline is configured in the ZEIS Bom Jardim, Pici and Poço da Draga (Fortaleza - Ceará).
Keywords: Environmental fragility. Social vulnerability. Socio-environmental risks.

RESUMEN

En Brasil, los problemas socioambientales que involucran la degradación del medio ambiente físico y la precariedad de las condiciones socioeconómicas constituyen uno de los mayores desafíos a superar. La mayor expresión de estos problemas se puede observar en zonas periféricas y en áreas consolidadas en aglomeraciones

[1] Universidade Federal do Ceará (UFC); E-mail: lizasantosufc@gmail.com
[2] Universidade Federal do Ceará (UFC); E-mail: carlos.lucas.ufc@gmail.com
[3] Universidade Federal do Ceará (UFC); E-mail: marquesrmatheus@gmail.com. https://orcid.org/0000-0003-2246-3981.
[4] Universidade Federal do Ceará (UFC); E-mail: jader.santos@gmail.com. https://orcid.org/0000-0003-2977-7086

ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.10

urbanas, así como en las Zonas Especiales de Interés Social - ZEIS. Este contexto parte de un modelo de crecimiento que no toma en cuenta las limitaciones de los entornos más frágiles, que muchas veces están ocupados por una población con altos niveles de vulnerabilidad social. Así, entender cómo se comportan estas dos variables en el espacio y cómo se relacionan entre sí es muy importante para organizar el territorio y establecer una buena calidad de vida para la población. Por lo tanto, utiliza una metodología de investigación físico-geográfica integrada que tiene como objetivo estudiar la fragilidad ambiental y la vulnerabilidad social de un grupo y área en particular. El recorte espacial está configurado en ZEIS Bom Jardim, Pici y Poço da Draga (Fortaleza - Ceará).
Palabras clave: Fragilidad ambiental. Vulnerabilidad social. Riesgos sociales y ambientales.

1. INTRODUÇÃO

O intenso e desordenado crescimento populacional configura-se como uma das características mais marcantes dos países em desenvolvimento. Tal contexto faz com que as cidades vivenciem uma série de conflitos sociais e ambientais, principalmente quando a infraestrutura urbana é precária e não consegue acompanhar esse imenso movimento de criação de cidades (MARICATO, 2001).

Em decorrência desse modelo concentrador de cidade a parcela da população mais vulnerável vê-se obrigada a ocupar ambientes que não são propícios à habitação, estando sujeitos a uma diversidade de problemas urbanos, tendo a moradia no centro da problemática urbana (SOUZA, 2006; RODRIGUES, 1991).

Os problemas urbanos não se distribuem de forma homogênea pelo espaço, por conseguinte, atingem de modo diferenciado os diferentes segmentos sociais, realidade que pode ser facilmente verificada em Fortaleza (SILVA, 1992; SOUZA, 1978; DANTAS et al., 2016). No município de Fortaleza o intenso processo de urbanização alterou a organização espacial da cidade, onde os novos habitantes ocuparam as áreas menos favorecidas e deram espaço à formação das periferias e aglomerados urbanos (COSTA, 2008).

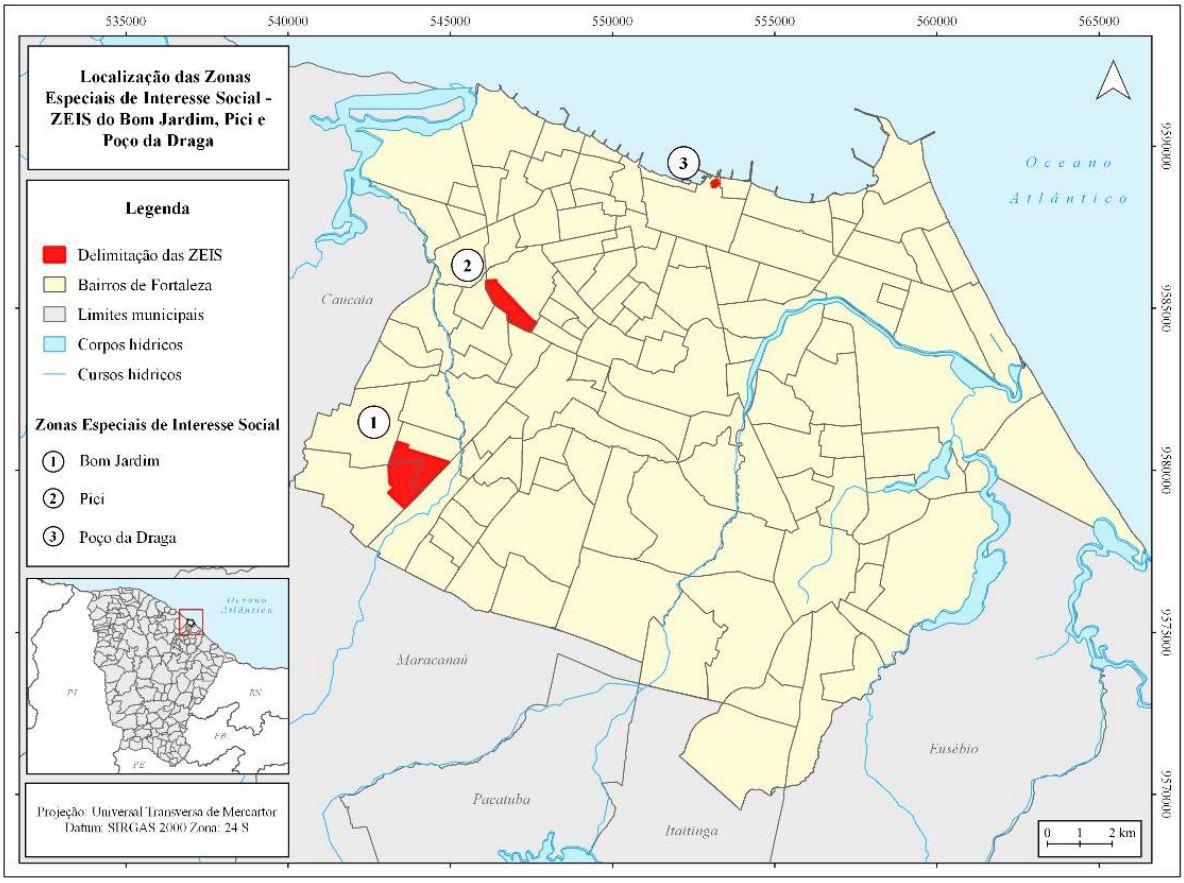
Esses territórios são reflexos da urbanização desordenada e consequente padrão irregular e desigual de acesso à moradia e serviço de saúde de qualidade, bem como às demais infraestruturas urbanas, as quais se constituem como direito básico do cidadão. Nesse contexto, exemplificam-se as Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS Bom Jardim, Pici e Poço da Draga (Figura 1), da cidade de Fortaleza.

Observa-se tanto nas áreas periféricas quanto nos aglomerados urbanos recentemente incorporados à cidade, uma precária forma de uso e ocupação do solo como resposta a uma tentativa de adaptação e permanência na cidade. Em alguns casos, têm-se populações vulneráveis ocupando ambientes que carecem de infraestrutura básica e configuram-se, usualmente, como áreas de risco, corroborando com Casimiro (2009), Rodrigues (1991), Maricato (2001) e Coelho (2001).

O contexto de irregularidade nas formas de ocupação torna-se mais crítico quando está localizado em ambientes naturalmente mais frágeis e associado à uma população e poder público com baixa capacidade de resposta a situações de crise. A ocupação humana próxima à corpos hídricos, bem como o aterramento dos mesmos e retirada da vegetação, caracterizam-se como agravante à problemas sociais e ambientais no território. Nesse contexto, a pesquisa visa analisar como as características naturais dos ambientes mais frágeis, aliadas à vulnerabilidade da população impactam na vida de determinados grupos, influenciando na forma como essa população responde a situações de crise.

REDE Revista Eletrônica do PRODEMA
Journal Homepage: www.revistarede.ufc.br
ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.10

Figura 1 – Localização das ZEIS Bom Jardim, Pici e Poço da Draga



Fonte: autoral (2021).

2. METODOLOGIA

Tendo em vista a integração de variáveis sociais e ambientais para realização do estudo em meio urbano, adotou-se uma metodologia integrada a qual fornece subsídios para as relações e análises entre fragilidade ambiental urbana e vulnerabilidade social na susceptibilidade ao risco.

Inicialmente, o método e base da fragilidade foi estabelecida por Ross (1994), sendo fundamentada nos princípios da Ecodinâmica de Tricart (1977). No presente trabalho, o índice de fragilidade ambiental urbana (SANTOS e ROSS, 2012) tem como fundamento a definição e hierarquização dos diferentes níveis de fragilidade associados aos ambientes naturais e às áreas que foram alteradas pelas ações humanas. A utilização dessa metodologia, permite a geração de produto cartográfico que reconhece tanto os níveis de fragilidade potencial, quanto emergente em ambiente urbano.

A Fragilidade foi hierarquizada em uma escala numérica que varia de 1 a 10, assim como mostra o quadro 1, tendo em vista, ainda, que todos os ambientes apresentam diferentes níveis de fragilidade (SANTOS, 2015). A categoria de Fragilidade Potencial é representada pelos 5 primeiros níveis, caracterizando os ambientes mais estáveis e que podem ser destinados, sem maiores problemas, à ocupação humana. Já as áreas mais instáveis e frágeis, do ponto de vista da morfodinâmica, são representadas pelos níveis de 6 a 10, caracterizando-se como Fragilidade Emergente.

ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.10

Quadro 1 – Classificação dos níveis de Fragilidade Ambiental

Unidades de Fragilidade	Classificação dos níveis de Fragilidade	
	Qualitativa	Quantitativa
Potencial	Muito fraca	1
	Fraca	2
	Média	3
	Forte	4
	Muito forte	5
Emergente	Muito baixa	6
	Baixa	7
	Média	8
	Alta	9
	Muito alta	10

Fonte: Adaptado de Ross (1994), Santos e Ross (2012), Santos (2016).

Assim, para definição da fragilidade, considera-se um estudo integrado onde são analisadas a litologia, a pedologia, a declividade, as formas do relevo, bem como os materiais que as constituem, e as modificações no meio natural pela ação humana (SANTOS, 2015 e SANTOS, 2016). Sendo a variável relativa as intervenções do homem no meio investigada, principalmente, em decorrência da situação das transformações e da urbanização existente no sítio urbano.

Além disso, a fim de compreender as condições socioeconômicas e a capacidade de resposta de determinado grupo frente a uma adversidade, utilizou-se a vulnerabilidade social. A construção do índice se baseou na correlação de variáveis do Censo de 2010 do Instituto Brasileiro de geografia e Estatística - IBGE, como a situação social, educação, renda, habitação e saneamento por setores censitários de Fortaleza, seguindo a metodologia produzida pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE (MEDEIROS; ALBUQUERQUE, 2014).

Assim, o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) varia de 0 a 1, sendo os menores valores representativos de uma baixa vulnerabilidade e quanto maior os valores, maior a vulnerabilidade. A hierarquização segue a seguinte ordem: baixa, média-baixa, média-alta e alta. Dessa forma, têm-se uma visão aproximada da realidade social de determinados grupos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acelerado processo de urbanização e consequente crescimento das cidades brasileiras configura-se como um dos motivos que levou à formação de assentamentos urbanos precários em áreas que não deveriam ser destinadas à ocupação. Esse contexto está relacionado aos conflitos sociais e ambientais envolvendo a parcela mais carente da população, assim como apontam Queiroz Filho (2015) e Silva (2009).

Os grupos mais vulneráveis, do ponto de vista social, acabam por habitar ambientes mais frágeis e sem boa infraestrutura, os quais não são de interesse do mercado imobiliário em decorrência das condições naturais de maior fragilidade que os caracterizam (SOUZA e

ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.10

ZANELLA, 2009 e SANTOS, 2015). Muitas vezes esses territórios podem ser considerados como áreas de risco, pois, estão associados a condições de fragilidade emergente.

Os diferentes sistemas naturais, de acordo com suas características demonstram diferentes interações e respostas às ações antrópicas, assim, desvendar e mapear a fragilidade ambiental possibilita a definição dos setores mais instáveis de um ambiente. Ao ser relacionada à situação social da população, fornece subsídios para uma melhor organização do território e consequente diminuição da ocorrência de problemas socioambientais.

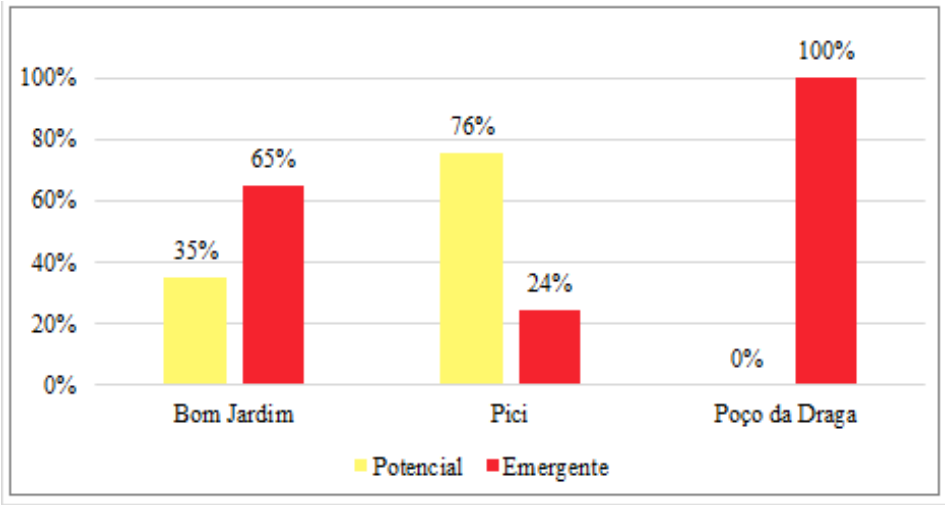
Tendo em vista o recorte espacial das ZEIS Bom Jardim, Pici e Poço da Draga assume-se que as áreas vulneráveis e frágeis dos pontos de vista social e ambiental, respectivamente, não estão relacionadas apenas aos riscos ambientais. Nesse contexto, os riscos também podem estar associados aos desastres relacionados a junção de precariedades de diferentes grupos sociais.

3.1. Fragilidade ambiental

A espacialização da fragilidade ambiental no território das ZEIS Bom Jardim, Pici e Poça da Draga (Figura 2), corrobora com as características naturais de cada território, apresentando-se de formas bem distintas.

Na delimitação da ZEIS Bom Jardim, a categoria emergente é encontrada na maior parte do território, diferentemente da ZEIS Pici, onde a maior classificação é representada pela fragilidade potencial. A ZEIS Poço da Draga apresenta todo o seu território inserido na categoria emergente, em decorrência, sobretudo, dos sistemas ambientais presentes na área e suas características naturais.

Figura 2 – Porcentagem de classe de Fragilidade Ambiental por ZEIS



Fonte: autoral (2021).

De modo mais aprofundado, na ZEIS Bom Jardim, os problemas e os riscos estão concentrados tanto nos cursos e corpos d'água, como as áreas mais próximas à canais e lagoas (Figura 3 [1]). Tal situação decorre, em parte, da localização desses ambientes, os quais estão em áreas mais baixas e que são ocupadas, em geral, por uma população mais vulnerável.

REDE Revista Eletrônica do PRODEMA
Journal Homepage: www.revistarede.ufc.br
ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.10

Destaca-se ainda, em uma porção menor da região, a presença da categoria de fragilidade potencial forte, representando ambientes um pouco mais estáveis. Nas áreas próximas aos corpos hídricos configura-se a unidade de fragilidade emergente alta e muito alta, indicando ambientes que são atingidos por inundações e alagamentos.

Já na ZEIS Pici (Figura 3 [2]), as unidades de fragilidade potencial (forte e muito forte) mantêm grande expressão no território. Tal configuração se deve ao fato de a área estar localizada no tabuleiro pré-litorâneo, o que confere melhor estabilidade, do ponto de vista natural, à ocupação.

Figura 3 – Fragilidade Ambiental das ZEIS



Fonte: autoral (2021).

Os problemas na ZEIS Pici estão, em sua maioria, relacionados aos alagamentos associados à má gestão da rede de drenagem e ao padrão de ocupação no território. Já as categorias de fragilidade emergente estão relacionadas aos ambientes de planície fluvial próximos a sua delimitação. Devido à proximidade com os cursos hídricos, destaca-se a ocorrência do escoamento superficial como consequência, por exemplo, da baixa capacidade de infiltração.

Uma característica muito importante e que influencia diretamente na espacialização da fragilidade ambiental na ZEIS Poço da Draga (figura 3 [3]), é a sua localização em um ambiente

ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.10

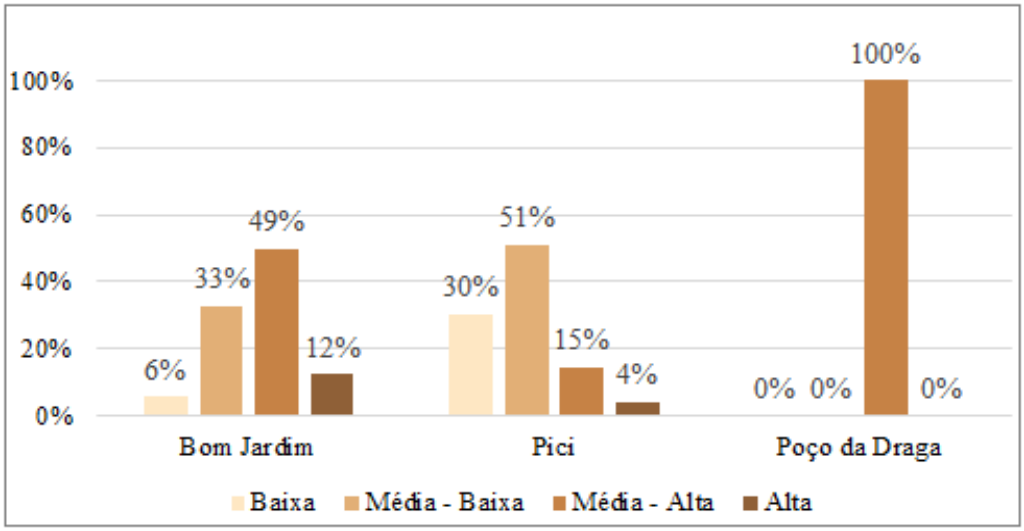
extremamente dinâmico, mais especificamente na planície litorânea. Esta última se configura como uma área de baixa capacidade de resposta aos impactos advindos das ações sociais e econômicas.

Toda a ZEIS Poço da Draga está classificada como fragilidade emergente, ou seja, constitui-se de uma área de intensos processos morfogênicos e que necessita de cuidado ao ser destinada à ocupação. Na referida ZEIS, as fragilidades emergentes de maiores índices estão relacionadas aos ambientes de inundação sazonal, aos corpos hídricos superficiais e à linha de costa. As demais porções do território estão classificados também como fragilidade emergente, porém, com um índice menor, sendo representado pelo valor 6. Essas áreas constituem-se como mais estáveis dentro da delimitação da ZEIS, sendo as mais indicadas ao uso e ocupação acompanhados de melhorias na infraestrutura urbana.

3.2. Vulnerabilidade social

No que diz respeito à vulnerabilidade social no território das ZEIS Bom Jardim, Pici e Poço da Draga, de modo geral, têm-se como maiores especializações aquelas classificadas como média-baixa e média-alta (Figura 4). Na delimitação da ZEIS Bom Jardim, a categoria de vulnerabilidade média-alta é encontrada na maior parte do território. Em contraponto, a ZEIS Pici, tem a categoria média-baixa como maior representante, seguida da classificação de vulnerabilidade baixa. Já a ZEIS Poço da Draga apresenta todo o seu território inserido na categoria média-alta.

Figura 4 – Porcentagem de classe do Índice de Vulnerabilidade Social por ZEIS



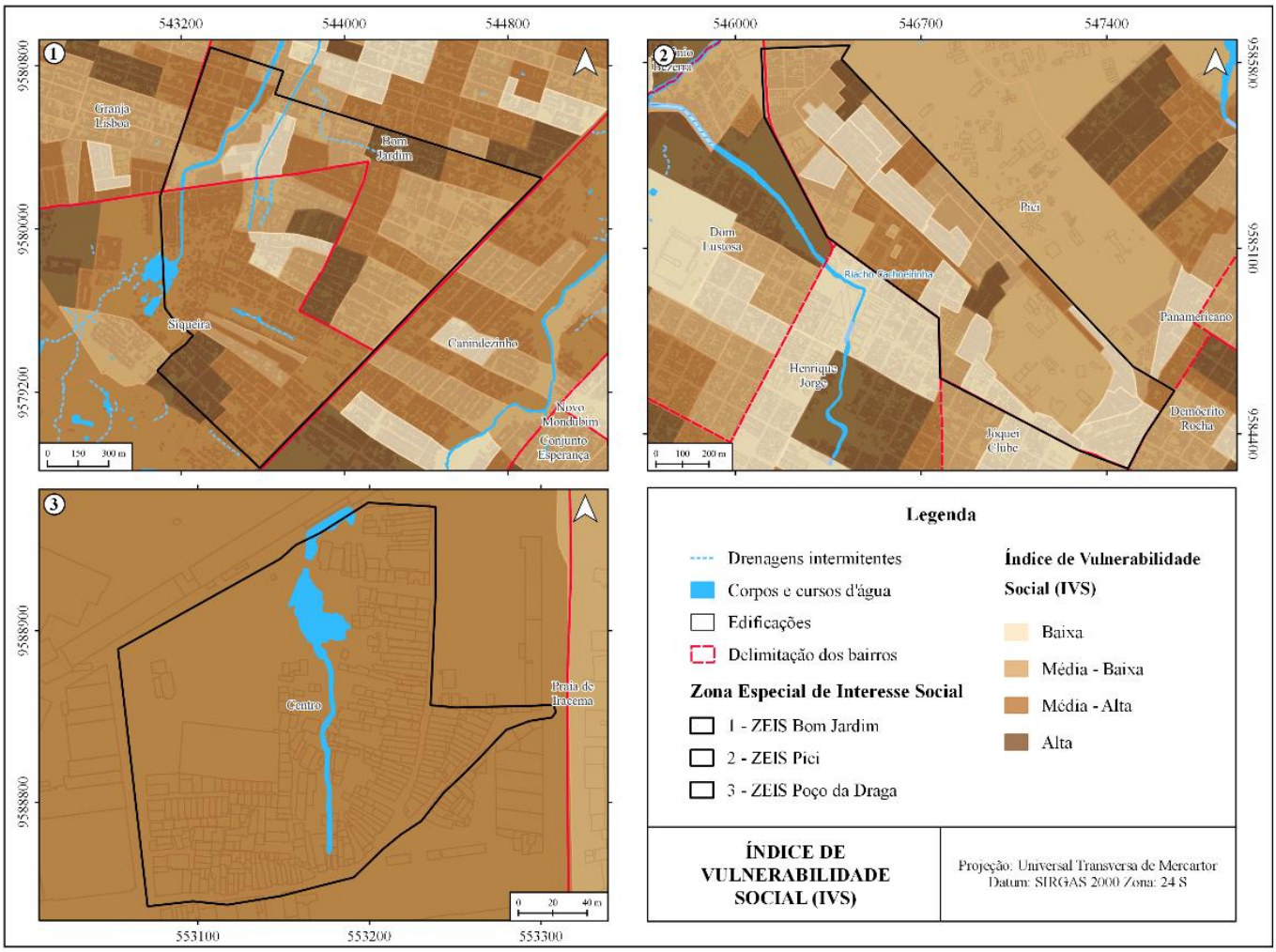
Fonte: autoral (2021).

No que diz respeito à vulnerabilidade social da ZEIS Bom Jardim (Figura 5 [1]), percebe-se que nas áreas consideradas de média a muito alta fragilidade, assim como visto anteriormente, encontra-se uma população de média-baixa e média-alta vulnerabilidade social. Nesse contexto, além de estar ocupando um ambiente bastante frágil, do ponto de vista natural, a população residente não dispõe de boas condições para enfrentamento de uma situação

REDE Revista Eletrônica do PRODEMA
Journal Homepage: www.revistarede.ufc.br
ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.10

extrema, como no caso de uma pandemia. Aliando-se a isso, têm-se, ainda, o precário ou inexistente atendimento do poder público.

Figura 5 – Índice de Vulnerabilidade Social das ZEIS



Fonte: autoral (2021).

Assim como visto anteriormente, a área da ZEIS Pici não apresenta tantos problemas e riscos relacionados à fragilidade ambiental. Entretanto, ao analisar o espaço, têm-se que levar em consideração a precariedade das condições urbanas e a vulnerabilidade da população residente. Como observado na figura 5 (2), grande parte da ZEIS Pici é caracterizada, em sua maioria, por uma população de média-baixa e próximo aos cursos hídricos, como média-alta. Esta última classificação confere ao território uma baixa capacidade de resposta frente a um evento social negativo.

Na ZEIS Poço da Draga a ausência e precariedade, em alguns pontos, da infraestrutura urbana configura-se como agravante à ocorrência de riscos. Além disso, no que diz respeito à vulnerabilidade social, o território apresenta-se totalmente inserido na classificação média-alta (figura 5 [3]).

Essa situação é reflexo das características encontradas no território da ZEIS, como a falta de saneamento básico, a configuração da renda média, dentre outras. Nesse contexto e de acordo com as análises bibliográficas, a ausência e precariedade da infraestrutura urbana

ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.10

configura-se como agravante à ocorrência de riscos, principalmente ao estarem associadas aos ambientes de grande fragilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as análises na área das ZEIS Bom Jardim, Pici e Poço da Draga, percebe-se que os níveis de fragilidade ambiental variam, principalmente, de acordo com as características geomorfológicas da área. Assim, os territórios que se localizam próximos aos canais de drenagem apresentam altos índices de fragilidade, sendo sujeitos a inundações periódicas, em especial nos meses em que as precipitações são mais intensas.

Além disso, essas áreas são ocupadas por uma população que apresenta expressivos índices de vulnerabilidade social, o que representa uma baixa capacidade de resposta à determinados eventos, sejam ele ambientais ou sociais. Nesse contexto, os grupos vulneráveis socialmente e que ocupam ambientes com altos índices de fragilidade ambiental, encontram-se em situação de grande exposição e baixa resposta positiva a situações de crise.

REFERÊNCIAS

CASIMIRO, Lígia Maria Silva Melo de. **A política urbana e o acesso à moradia por meio da regularização fundiária**. São Paulo: PUC, 2009. 262 f. Dissertação (Mestrado em Direito do Estado) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Faculdade de Direito, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

COELHO, Maria Célia Nunes. Impactos Ambientais em Áreas Urbanas: teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. da (org.). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 19-45.

COSTA, Maria Clélia Lustosa. Urbanização da sociedade fortalezense. **Revista do Instituto do Ceará**, p. 184, 2008.

DANTAS, Eustógio Wanderley Correia; COSTA, Maria Célia Lustosa; ZANELLA, Maria Elisa. **Vulnerabilidade socioambiental e qualidade de vida em Fortaleza**. 2016.

MARICATO, Ermínia. **Brasil Cidades**: alternativas para a crise urbana. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 2001. 204p.

MEDEIROS, C. Nascimento de; ALBUQUERQUE, E. L. S. Mapeamento da vulnerabilidade social em nível de setores censitários: Estudo de caso para o município de Caucaia (CE). **IPECE – Texto para discussão**, Fortaleza, 237 n. 107, nov. 2014.

QUEIROZ FILHO, Alfredo Pereira. As definições de assentamentos precários e favelas e suas implicações nos dados populacionais: abordagem da análise de conteúdo. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 7, p. 340 35 3, 2 015.

RODRIGUES, A. M. **Moradia nas Cidades Brasileiras**. 4ª ed. São Paulo: Contexto, 1991. 72p.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**. n.8, p.63-74. 1994.

SANTOS, Jader de Oliveira. **Fragilidade e riscos socioambientais em Fortaleza-CE**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2016.

ISSN: 1982-5528
DOI:1022411/rede2021.1502.10

_____. Relações entre fragilidade ambiental e vulnerabilidade social na susceptibilidade aos riscos. **Mercator (Fortaleza)**, v. 14, n. 2, p. 75-90, 2015.

SANTOS, Jader de O. e ROSS, Jurandyr L. S. Fragilidade Ambiental Urbana. **Revista da ANPEGE**. v. 8, n10, 2012. p. 127-144.

SILVA, José Borzarcchiello da. Formação socioterritorial urbana. In: DANTAS, Eustógio Wanderley Correia; COSTA, Maria Clélia Lustosa; SILVA, José Borzarcchiello da. **De cidade a metrópole:** (trans)formações urbanas em Fortaleza, Edições UFC: Fortaleza, p.1 3 86 . 2009.

SILVA, José. Borzacchiello da. **Quando os incomodados não se retiram**. Fortaleza: Multigraf Editora, 1992. 192p.

SOUZA, Lucas Barbosa; ZANELLA, Maria Elisa. **Percepção de riscos ambientais:** teoria e aplicações. Fortaleza: Edições UFC, 2009. 240p.

SOUZA, M. L. **Mudar a Cidade**: Uma Introdução Crítica ao Planejamento e a Gestão Urbana. 4ª. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 560p.

SOUZA, Maria Salete de. Fortaleza: uma análise da estrutura urbana. **Guia de excursões do 3º Encontro Nacional de Geógrafos** – AGB. Fortaleza, 1978 (mimeo.).

TRICART, J. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro: IBGE, 1977. 97p.