

# ANÁLISE DAS ÁREAS DE RISCO A ENCHENTES E INUNDAÇÕES URBANAS: O CASO DO BAIRRO SABIAGUABA, FORTALEZA – CE

*Luís Felipe Xavier VALDIVINO*<sup>1</sup>  
*Francisca Leiliane Sousa de OLIVEIRA*<sup>2</sup>  
*Lucíola Silva de MATOS*<sup>3</sup>  
*Pedro Henrique da Silva JUVENAL*<sup>4</sup>  
*Maria Lucia Brito da CRUZ*<sup>5</sup>

1. Graduado em Geografia, pela Universidade Estadual do Ceará, campus Itaperi. Pesquisa sobre Geografia Física. E-mail: [xavier.felipegeo@gmail.com](mailto:xavier.felipegeo@gmail.com);
2. Doutora em Geografia, pela Universidade Estadual do Ceará, campus Itaperi. Pesquisa Geografia Física. E-mail: [leila.geografia@gmail.com](mailto:leila.geografia@gmail.com);
3. Graduada em Geografia, pela Universidade Estadual do Ceará, campus Itaperi. Pesquisa sobre Geografia Física. E-mail: [luciolassc@gmail.com](mailto:luciolassc@gmail.com);
4. Graduado em Geografia, pela Universidade Estadual do Ceará, campus Itaperi. Pesquisa sobre Geografia Física. E-mail: [pedrojuvenal\\_2059@hotmail.com](mailto:pedrojuvenal_2059@hotmail.com);
5. Professora Doutora em Geografia, Universidade Estadual do Ceará, campus Itaperi. Pesquisa Geografia Física. E-mail: [mlbcruz@gmail.com](mailto:mlbcruz@gmail.com)

## RESUMO

O presente estudo tem como objetivo analisar as áreas de risco a enchentes e inundações no bairro Sabiaguaba, em Fortaleza/CE. Portanto, comparamos dados oficiais, definidas pela defesa civil municipal. Os procedimentos metodológicos adotados consistiram em levantamentos bibliográficos, análise do histórico de eventos danosos, levantamento e espacialização das áreas de risco, além da elaboração e aplicação de questionários semiestruturados aplicados *in loco*. A partir dos resultados obtidos, foram constatadas três áreas de risco sujeitas a enchentes e inundações no bairro, constatando que, nestas áreas há um crescente processo de ocupação, sobretudo próximo aos ambientes de inundação sazonal, contribuindo para o aumento do número de moradores expostos a eventos danosos, bem como a expansão destas áreas de risco.

**Palavras-Chave:** Historico de Inundações, Elaboração de Questionario e Urbanização.

## ABSTRACT

This study aims to analyze areas at risk of floods and floods in the Sabiaguaba neighborhood, in Fortaleza / CE. Therefore, we compare official data, defined by the municipal civil defense. The methodological procedures adopted consisted of bibliographical surveys, analysis of the history of harmful events, survey and spatialization of the risk areas, in addition to the preparation and application of semi-structured questionnaires applied *in loco*. From the results obtained, three areas of risk subject to floods and floods were found in the neighborhood, realizing that in these areas there is a growing occupation process, especially close to the seasonal flooding environments, contributing to the increase in the number of residents exposed to damaging events, as well as the expansion of these risk areas.

**Key words:** History of Flooding, Elaboration of Questionnaire and Urbanization.

## 1 INTRODUÇÃO

Em Fortaleza, as inundações e enchentes são uma problemática cada vez mais presente na vida de populações que habitam as áreas de risco. Em geral, estes locais apresentam uma ínfima participação do poder público nas medidas de planejamento territorial adequado e até mesmo estrutura saneamento básico que visem minimizar os efeitos de eventos adversos como as inundações e enchentes.

Portanto, existe a cidade formal, sendo aquela que é melhor servida pelos serviços de limpeza urbana, saneamento, coleta de lixo e etc. E a informal, onde há a ausência destes recursos. A gestão urbana geralmente atinge somente a primeira (TUCCI, 2005).

Logo, colocar porções da cidade sem a presença de infraestrutura urbana adequada (pavimentação, coleta de lixo, iluminação, sistema de drenagem de águas pluviais, etc) acabam por refletirem espacialmente em um padrão de ocupação urbana com áreas socialmente vulneráveis e desiguais, contribuindo assim para a formação de áreas de riscos.

O desencadeamento de inundações e enchentes em áreas urbanas pode apresentar diversos transtornos, uma vez que atingem áreas densamente ocupadas, causando danos e perda de bens materiais, patrimoniais e até mesmo a perda de vidas.

Tominaga et al. (2011) alega que as inundações, assim como as enchentes e os alagamentos, envolvem uma série de condicionantes, tanto de ordem natural, como antrópicos, elencando assim os seguintes fatores: a) as formas do relevo; b) características da rede de drenagem da bacia hidrográfica; c) intensidade, quantidade, distribuição e frequência das chuvas; d) características do solo e o teor de umidade; e) presença ou ausência da cobertura vegetal.

No que se refere as condicionantes antrópicas, podemos elencar: a) uso e ocupação irregular nas planícies e margens de cursos d'água; b) disposição irregular de lixo nas proximidades dos cursos d'água; c) alterações nas características da bacia hidrográfica e dos cursos d'água (vazão, retificação e canalização de cursos d'água, impermeabilização dos solos, entre outras); d) intenso processo de erosão dos solos e de assoreamento dos cursos d'água.

Entretanto, vale ressaltar que as inundações são um fenômeno pertencente ao ciclo hidrológico da água, ou seja, faz parte de um fenômeno natural e periódico da natureza, devido a dinâmica climática e hidrográfica do ambiente.

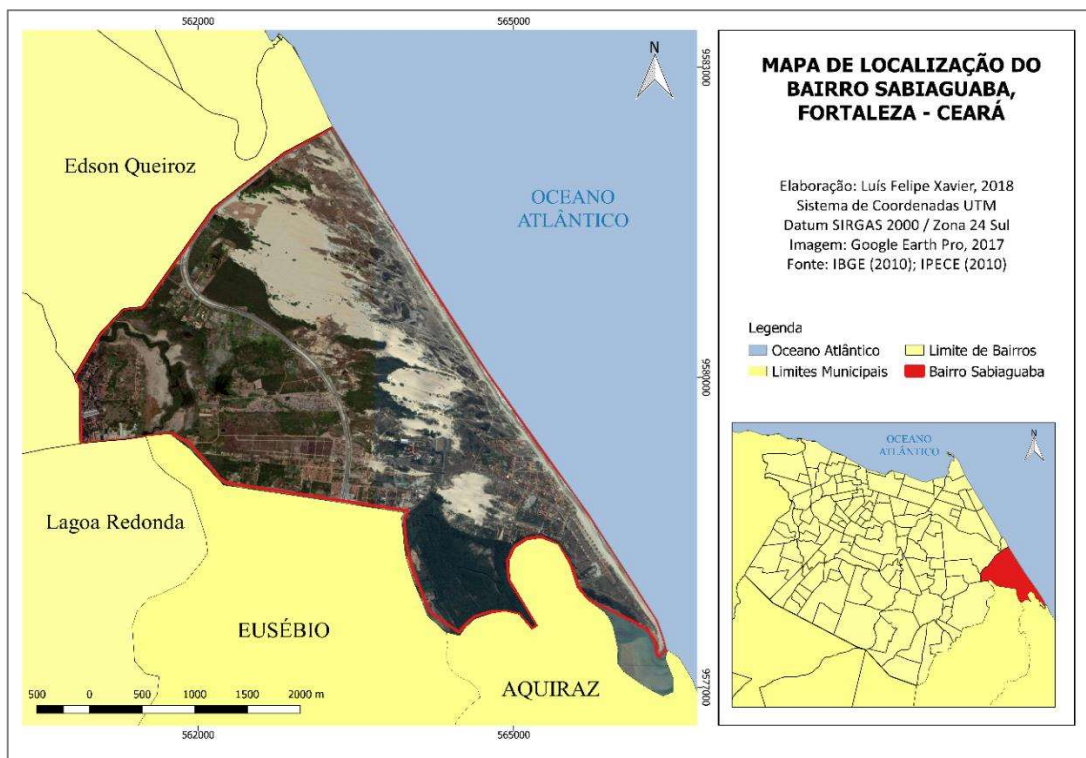
Logo, o gerenciamento dos fenômenos de inundação e enchente apresentam-se como um dos grandes desafios na maior parte das cidades brasileiras, sobretudo nas áreas densamente ocupadas.

Para tanto, as ações voltadas à gestão das inundações urbanas e das problemáticas que dela culminam, necessitam de intenso planejamento territorial, organização institucional e participação da ação comunitária.

O presente artigo tem por objetivo analisar os riscos de inundações e enchentes existentes no bairro Sabiaguaba, a partir da ocupação desordenada, buscando identificar as áreas de risco existentes comparando-as com as oficialmente definidas pela defesa civil.

O bairro Sabiaguaba faz parte da área de responsabilidade administrativa da regional VI, localizado no extremo leste do litoral Fortalezense, limita-se ao nordeste com o oceano Atlântico e ao oeste com os Bairros Edson Queiroz, Sapiranga e Lagoa Redonda.

No âmbito municipal, o bairro faz fronteira na porção sudeste com o município de Aquiraz, ao sudoeste com o município de Eusébio, estes pertencentes a Região Metropolitana de Fortaleza (RMF). Conforme podemos visualizar na Figura 1.



**Figura 1** – Mapa de Localização do Bairro Sabiaguaba, Fortaleza. **Fonte:** Autores (2018).

No contexto dos sistemas ambientais, o bairro encontra-se situada na Planície Litorânea, entre os estuários do rio Cocó e do rio Pacoti, havendo, também, na área mais central, trechos do tabuleiro pré-litorâneo, nascentes de pequenos riachos, planícies de inundação sazonal, lagoas e setores representativos do sistema fluviomarinho (PMF, 2010).

Na parte oeste bairro podemos encontrar os dois principais corpos hídricos que fazem parte do bairro, sendo as lagoas da Precabura e Sapiranga, na qual se sobressam no espaço urbano devido a sua abrangência territorial, funcionando como um limite natural para o bairro.

No que se refere as condições de saneamento básico, estas deixam muito a desejar, e quanto ao lixo, este, como na cidade de Fortaleza, é um grave problema. A coleta de lixo é realizada apenas em alguns pontos, onde estão colocados containers, não havendo a coleta semanal, o que causa o grande acúmulo tanto no local dos containers, como nas ruas.

Sabe-se que a disponibilidade de serviços de saneamento básico como coleta de lixo, esgoto, água e energia são medidas básica e constitui condição necessária para o crescimento econômico e social de um bairro, já que estes podem ser considerados como insumos públicos básicos para a realização de qualquer atividade produtiva e de bem-estar de uma sociedade.

A ausência deste serviço faz com que a população despeje o esgoto a céu aberto, gerando um cenário de insalubridade e aumentando as chances de doenças. Com a ocorrência das inundações, essas chances aumentam ainda mais, devido o contato com a água poluída.

Assim, a precariedade destes serviços no bairro gera um cenário de insalubridade e degradação ambiental. Apesar das condições quanto a energia elétrica e banheiros particulares serem favoráveis, tais fatores não são o suficiente frente ao esgotamento inadequado e falta de abastecimento de água potável na totalidade do bairro.

Logo, ações para a implantação de políticas públicas voltadas para as especificidades dessas áreas da cidade, de modo a assistir à população com serviços que assegurem um padrão de vida digno às pessoas, são necessárias e importantes.

## **2 METODOLOGIA**

Para a identificação das áreas de risco no bairro Sabiaguaba utilizou-se a base de dados da prefeitura municipal de Fortaleza, através do mapeamento realizado pela prefeitura e pela CPRM. Os dados são disponibilizados em formato *shapefile* especializando as áreas de risco mapeadas em toda a cidade.

O estudo e mapeamento das áreas de risco em Fortaleza foi realizado pela Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM), que produziu o conhecimento geológico-geotécnico em municípios com alto e muito alto risco a deslizamentos e inundações, tendo realizado a setorização dos riscos de inundação e enchente em diversas cidades do Brasil, assim como em localidades de Fortaleza (Figura 2).



**Figura 2** – Reportagem noticiando a inundação ocorrida na Comunidade Sabiaguaba no ano de 2009.  
**Fonte:** DIÁRIO DO NORDESTE (2009).

A metodologia utilizada pelo CPRM realizou a setorização dos riscos em áreas urbanas utilizando de sensores remotos e bases cartográficas em escala de 1:2.000 a 1:1.000 para o reconhecimento preliminar, em seguida, foram realizadas visitas técnicas.

Realizado a verificação e análise destes dados, disponibilizados pela CPRM, partiu-se para o trabalho de campo, no qual foi embasado na metodologia quantitativa-descritiva, consistindo na investigação empírica, cuja principal finalidade foi o delineamento e análise das características dos fatos e fenômenos encontrados na área.

Após a atividade de campo, foram realizadas as análises espaciais de produtos de sensoriamento remoto e geoprocessamento, juntamente com o conhecimento obtido em campo e as fotografias realizadas, proporcionaram uma melhor apreciação e interpretação dos fenômenos ocorridos na área de estudo, auxiliando na elaboração dos resultados.

A integração dos dados cartográficos coletados foi realizada através do uso de técnicas de Geoprocessamento para confecção do mapa de localização e das áreas de risco a inundações e enchentes, utilizando o Quantum Gis, que é um Sistema de Informação Geográfica (GIS) de Fonte Aberta, a partir da base de dados adquirida em órgão públicos, como IBGE; Defesa Civil, SEMACE e IPECE.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Historicamente, as inundações e enchentes do Rio Coaçu e Lagoa da Precabura são fenômenos que atingem o Bairro Sabiaguaba, gerando diversos problemas de perdas e danos (materiais e econômicos) para as populações dessas áreas. Podemos elencar como os principais problemas verificados: a interrupção do transporte público, dificuldades de acesso aos moradores a outras partes do bairro e a danificação de casas e edificações.

Dentre as áreas identificadas como mais susceptíveis a ocorrência de inundações e enchentes, a comunidade Sabiaguaba é uma das mais afetadas, por estar localizada em uma área que constantemente sofre periódicas inundações, devido aos corpos hídricos que a circundam, como o Rio Coaçu, afluente do Rio Cocó, que nos períodos de cheia acabam desencadeando um forte fluxo de água para o rio Coaçu.

No ano de 2009, um dos mais críticos com relação às enchentes e inundações em todo Ceará, diversas casas do bairro ficaram inundadas e seis famílias foram removidas pela Defesa Civil Municipal. A única linha de ônibus do transporte público de Fortaleza que circula no bairro foi parcialmente suspensa, cumprindo somente parte do percurso realizado normalmente.



**Figuras 3 e 4** - Inundação no trecho da ponte da Sabiaguaba no ano de 2016.

Fonte foto 4: O POVO (2016).

Fonte foto 5: XAVIER (2016).

Além disso, os moradores localizados próximo a ponte da Sabiaguaba ficaram ilhados pela inundação severa, diversas famílias tiveram perdas de seus bens materiais, assim como a interrupção das atividades cotidianas como ir à escola e transitar para as demais partes do bairro.



Outro episódio de inundação recente constatado na área foi no ano de 2016, porém sem registros oficiais na defesa civil, pois a periodicidade das inundações, que ocorrem praticamente todos na quadra chuvosa, e a convivência dos moradores com o fenômeno, faz com que os moradores não vejam a necessidade de acionar a defesa civil municipal.

Na inundação do ano de 2016, a mesma problemática se repetiu, tendo a água atingido a ponte que liga o bairro a praia da Sabiaguaba, na área, algumas casas estão construídas sobre aterros improvisado pelos moradores. Verificou-se também que as águas servidas são lançadas diretamente na rua e no Rio Coaçu. Há casas construídas dentro da calha fluvial do rio, o que potencializa os impactos das inundações.

No mapa (Figura 5) e quadro 1 que segue, podemos observar a síntese da classificação dos tipos de risco (inundação e enchente) que foram levantadas pela CPRM e Defesa Civil Municipal no bairro Sabiaguaba como setores susceptíveis a risco alto e muito alto à ocorrência dos fenômenos, bem como a partir do trabalho de campo.



**Figura 5** – Mapa de Localização das Áreas de Risco a Enchentes e Inundações no Bairro Sabiaguaba, Fortaleza-CE. Fonte: XAVIER, (2018).

**Quadro 1** – Tipo de risco por área do bairro Sabiaguaba, Fortaleza - CE.

Área	Tipo de risco
I - Comunidade Sabiaguaba	Inundação e enchente
II - Comunidade da Gereberaba	Inundação e enchente
III - Lagoa da Precabura	Inundação e enchente

Fonte: XAVIER (2017).

Desse modo, constatou-se que cada uma das áreas identificadas sofre com o mesmo tipo de fenômeno, que é a inundação, porém algumas áreas variam o tipo de inundação (inundação urbana e ribeirinha), assim como a magnitude e periodicidade, que se dá principalmente nos períodos mais chuvosos, onde os rios e lagoas tendem a receber um maior volume de água do que no período seco.

Nas áreas de inundação sazonal como as do Rio Coaçu, lagoa da Precabura e Gereberaba, há uma crescente instalação de novas moradias, conforme podemos verificar na figura 6, o que favorece a ampliação destas áreas de risco já existentes. Tal expansão foi observada principalmente nos anos últimos três anos, período de realização de visitas *in loco* e trabalhos de campo.



**Figura 6** - Construções de novas moradias localizadas próximo a lagoa da Gereberaba.

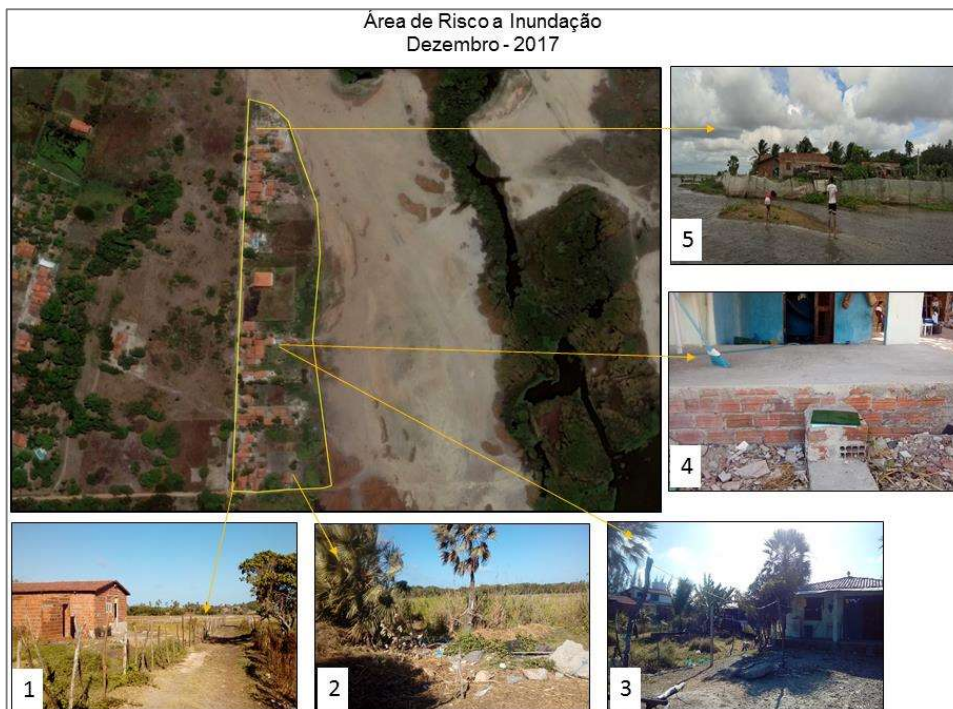
Fonte: XAVIER (2017).

As ocupações de forma desordenada e irregulares agravam ainda mais a situação de risco de inundação e enchente aos moradores, devido à ausência de sistemas de saneamento básico, drenagem urbana inexistente e a construção das casas próximas a ambiente de inundação sazonal, que naturalmente tendem a inundar nos períodos de chuvas. Além de não serem atendidos pelos serviços de coleta de lixo, acumulando assim um grande número de resíduos sólidos no local, o que potencializa os transtornos caso venha ocorrer uma inundação ou enchente.



Outra área do bairro que passa por constantes inundações e enchentes está localizada as margens da lagoa da Precabura, onde são encontrados domicílios construídos próximo ao leito maior da lagoa. Esta área foi verificada a partir das observações dos trabalhos de campo e por imagens do *Google Earth Pro*.

A referida área constitui-se um espaço territorial relativamente pequeno, conforme podemos visualizar na figura 7, porém, como nas demais áreas, há um nítido processo de novas ocupações em fase de construção, sendo constatado diversas problemáticas que potencializam a ocorrência de inundações, bem como a probabilidade de um maior número de moradores terem suas casas atingidas e sofrerem com perdas e danos materiais, econômicos e sociais..



**Figura 7** – Síntese da Área No Entorno da Lagoa da Precabura. **Fonte:** XAVIER (2018).

O processo de ocupação das margens da lagoa passou a crescer de forma constante nos últimos anos, devido ao fácil acesso ao solo urbano nesta área, além de alguns moradores se utilizarem da lagoa para desenvolver atividades de agricultura de subsistência (imagem 5 da figura 7), pesca e atividades recreativas.

Contudo, em períodos de estiagem a lagoa tendem a diminuir seu volume de água e assim os moradores passam a adentrar ainda mais a área de inundação sazonal da lagoa, e por já estarem adaptados com os fenômenos de inundação e enchente, estes já buscando mecanismos de adaptação

para o enfrentamento das inundações, como a construção de alicerces mais elevados conforme podemos visualizar na imagem 4 da figura 7.

#### 4 CONCLUSÃO

A partir dos contextos aqui colocados, podemos considerar que as áreas de risco do bairro Sabiaguaba obedeceram ao mesmo padrão de ocupação precária e desordenada, resultando assim em um território de risco e vulnerabilidades tanto sociais com ambientais.

Além disso, as ocorrências de inundações nestas áreas se dão principalmente pelas formas de uso e ocupação do solo, sem que se leve em consideração a dinâmica dos ambientes de planície de inundação, que apresentam sazonalidades de cheias e secas.

É válido ressaltar que ocupações em área de inundação sazonal no bairro é uma realidade cada vez mais constante, corroborando cada vez mais na intervenção dos espaços e colocando os indivíduos que nele habitam na posição de vítimas e agressoras do ambiente, concomitantemente.

Nota-se que a problemática das inundações e enchentes e suas implicações já viraram rotina na vida dos moradores, tendo os mesmo uma vasta experiência com o fenômeno. É preciso, portanto, que a gestão de risco se faça mais presente nas comunidades locais, ampliando a percepção dos moradores quanto aos riscos existentes no Bairro para que estes possam se enxergar como corresponsável pela redução do risco de inundações e enchentes de sua comunidade, portanto, fortalecer a proteção comunitária, se faz necessária diante do contexto de omissão do poder público.

#### REFERÊNCIAS

ABREU, N. J. A. **Percepção dos riscos de inundações no bairro Preguiça Maranguape (CE)**. 2015. 139 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/20233>>. Acesso em: 02 jan. 2017.

ALMEIDA, L.Q.de. **Vulnerabilidades socioambientais de rios urbanos**: bacia hidrográfica do rio maranguapinho. Região Metropolitana de Fortaleza, Ceará. 2010. 278f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/104309>>. Acesso em: 10 jul. de 2018.

\_\_\_\_\_. Por uma ciência dos riscos e vulnerabilidades na Geografia. **Revista Mercator**, Fortaleza, v.10, n. 23, p. 83-99, 2011. Disponível em: <<http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/559>>. Acesso em: 12 jul de 2018.

IBGE. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>> Acesso em: 03 ago. de 2018.

OLIVEIRA, F, L, S. **Indicadores de Vulnerabilidade e Risco Local**: O Caso do Município de Pacoti, CE. 2018. 223f. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade Estadual do Ceará, 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA – PMF. **Plano De Manejo Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba (PNMDS) Área De Proteção Ambiental De Sabiaguaba (APA)**. 2010. Fortaleza. Disponível em: [https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/planejamento/plano\\_de\\_manejo\\_da\\_sabiaguaba.pdf](https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/planejamento/plano_de_manejo_da_sabiaguaba.pdf). Acesso em: 22 de jul. 2018.

SOUZA, M. J. Nogueira de; NETO, J. M.; SANTOS, J. de O.; GONDIM, M. de S. **Diagnóstico Geoambiental do Município de Fortaleza**: subsídios ao macrozoneamento ambiental e à revisão do plano diretor participativo – PDPFor. Fortaleza: Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2009. 172p.

SOUZA, L. B; ZANELLA, M. E. **Percepções de Riscos Ambientais**: teorias e aplicações. Fortaleza: Edições UFC, 2009.

TOMINAGA, L. K., SANTORO, J., AMARAL, R. (Orgs.) **Desastres Naturais**: conhecer para prevenir. 1. Ed. /2° reimpressão. São Paulo: Instituto Geológico. São Paulo, 2011. 196 p.

TUCCI, C. E. M. **Programa de drenagem sustentável**: apoio ao desenvolvimento do manejo das águas pluviais urbanas – Versão 2.0. Brasília: Ministério das Cidades, 2005.

VEYRET, D. J. **Os riscos**: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 2007.

XAVIER, L.F.V. **Percepção de risco**: uma análise das inundações e enchentes nas áreas de risco do bairro Sabiaguaba, Fortaleza – Ceará. 2018. 82 f. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2018.