

A expansão dos assentamentos precários e a ocorrência de eventos pluviométricos extremos no espaço urbano da cidade de Aracaju/Sergipe

The expansion of precarious settlements and the occurrence of extreme rainfall events in the urban area of the city of Aracaju/Sergipe

La expansión de los asentamientos precarios y la ocurrencia de eventos extremos de precipitaciones en el área urbana de la ciudad de Aracaju/Sergipe

Fernanda Alves Góis Meneses

Professora Mestre, Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFS, Brasil.
fernanda_gois@academico.ufs.br

Jailton de Jesus Costa

Professor Doutor, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFS, Brasil.
jailton@academico.ufs.br

Rozana Rivas de Araújo

Professora Doutora, Departamento de Arquitetura e Urbanismo, UFS, Brasil.
rozanarivas@academico.ufs.br

John Álex de Melo Dantas

Arquiteto e Urbanista, Mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFS, Brasil.
johnalex@academico.ufs.br

Ingrid Carvalho Santos Oliveira

Professora Mestre, Doutoranda em Arquitetura e Urbanismo, UFAL, Brasil.
ingridcarvalhosantosoliveira@gmail.com

RESUMO

Carentes de infraestrutura, moradias precárias e dificuldade no desenvolvimento social, físico e psíquico; as favelas e comunidades urbanas não contam com volume de recursos públicos e com a qualidade de serviços que são aplicados e disponíveis nas áreas mais nobres da cidade. A intensificação da urbanização da cidade de Aracaju, nas últimas duas décadas, acompanhada de uma rede de drenagem insuficiente para o acúmulo de chuvas, tem favorecido a existência de cenários de alagamentos e inundações pela malha urbana, verificando-se que a parcela da população mais vulnerável sofre as consequências desses eventos com maior intensidade. Neste estudo, foi discutida a relação entre a ocupação dos assentamentos precários e a ocorrência de inundações no espaço urbano com foco em Aracaju/SE, esclarecendo as características pluviométricas envolvidas nesses eventos, possibilitando assim compreender os riscos associados à ocupação. Além disso, foram apresentadas as medidas adotadas pelo município de Aracaju para prevenir e evitar a ocorrência de desastres naturais em áreas inapropriadas para habitação. Assim, espera-se contribuir com a promoção da sustentabilidade urbana, de maneira a colaborar para a construção de uma sociedade livre, justa e solidária, com redução das desigualdades sociais, promovendo o bem de todos; e apresentar resultados que sirvam para criar estratégias de gestão, a fim de evitar e/ou mitigar as ocupações humanas em áreas maiores vulnerabilidades socioambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Inundações. Ocupações precárias. Riscos.

SUMMARY

Lack of infrastructure, precarious housing and difficulty in social, physical and mental development; favelas and urban communities do not have the volume of public resources and the quality of services that are applied and available in the most upscale areas of the city. The intensification of urbanization in the city of Aracaju, in the last two decades, accompanied by an insufficient drainage network for the accumulation of rain, has favored the existence of flooding and flooding scenarios throughout the urban network, verifying that the portion of the population most vulnerable suffers the consequences of these events with greater intensity. In this study, the relationship between the occupation of precarious settlements and the occurrence of floods in urban space was discussed, focusing on Aracaju/SE, clarifying the rainfall characteristics involved in these events, thus making it possible to understand the risks associated with occupation. Furthermore, the measures adopted by the municipality of Aracaju to prevent and avoid the occurrence of natural disasters in areas unsuitable for housing were presented. Thus, it is expected to contribute to the promotion of urban sustainability, in order to contribute to the construction of a free, fair and supportive society, with the reduction of social inequalities, promoting the good of all; and present results that serve to create management strategies in order to avoid and/or mitigate human occupations in areas with greater socio-environmental vulnerabilities.

KEYWORDS: Floods. Precarious occupations. Risks.

RESUMEN

Carentes de infraestructura, vivienda precaria y dificultad en el desarrollo social, físico y mental; las favelas y comunidades urbanas no cuentan con el volumen de recursos públicos y la calidad de los servicios que se aplican y están disponibles en las zonas más exclusivas de la ciudad. La intensificación de la urbanización en la ciudad de Aracaju, en las últimas dos décadas, acompañada de una insuficiente red de drenaje para la acumulación de lluvias, ha favorecido la existencia de escenarios de inundaciones e inundaciones en toda la red urbana, verificando que la porción de la población más vulnerable sufre con mayor intensidad las consecuencias de estos acontecimientos. En este estudio, se discutió la relación entre la ocupación de asentamientos precarios y la ocurrencia de inundaciones en el espacio urbano, con foco en Aracaju/SE, esclareciendo las características de las precipitaciones involucradas en estos eventos, permitiendo así comprender los riesgos asociados a la ocupación. Además, se presentaron las medidas adoptadas por el municipio de Aracaju para prevenir y evitar la ocurrencia de desastres naturales en áreas no aptas para vivienda. Así, se espera contribuir a la promoción de la sostenibilidad urbana, con el fin de contribuir a la construcción de una sociedad libre, justa y solidaria, con la reducción de las desigualdades sociales, promoviendo el bien de todos; y presentar resultados que sirvan para crear estrategias de gestión con el fin de evitar y/o mitigar ocupaciones humanas en zonas con mayores vulnerabilidades socioambientales.

PALABRAS CLAVE: Inundaciones. Ocupaciones precarias. Riesgos.

1 INTRODUÇÃO

O processo de crescimento e expansão urbana das cidades tem levado as populações, com menor poder aquisitivo, a ocupar áreas impróprias para o estabelecimento humano, pois além de ser perigoso para a saúde humana, há também a preocupação por serem áreas de agravamento da degradação ambiental, uma vez que a urbanização se planejamento estratégico provoca uma ruptura do funcionamento equilibrado do ambiente natural, que afeta a não só os habitantes daquela localidade, mas levam ao comprometimento do planeta.

A ampliação das áreas impermeabilizadas devido ao crescimento urbano afeta a capacidade de infiltração das águas no solo. Tal fator favorece o escoamento superficial e a concentração de enxurradas e cheias. Há ainda a degradação dos recursos hídricos a partir da destruição dos rios, agravada pelo assoreamento desses e desmatamento das áreas de nascentes e dos pontos de infiltração, interferindo em toda a rede hidrológica local e contribuindo na desorganização da rede regional. A alteração climática, local e regional, com o alto índice de desmatamento, interfere no conforto térmico de um todo, também são problemas comuns a essas áreas.

A urbanização, por sua parte, constitui uma das ações antrópicas que geram maiores impactos ambientais, exatamente pelas consequências resultantes das mudanças nas características originais de uso do solo. Segundo Miguez *et al.* (2018), o rápido crescimento das cidades, com destaque para a urbanização ocorrida no século passado, fez agravar significativamente os problemas de enchentes e inundações urbanas, na medida em que o desenvolvimento urbano tende a remover a cobertura vegetal original, a aumentar a impermeabilização, a introduzir obras de canalização e a ocupar planícies ribeirinhas.

As ocupações humanas em áreas de risco são consequências negativas do fenômeno da concentração urbana e, principalmente, da falta/insuficiência de controle e regulação sobre o uso do solo, do que decorre também a falta de integração e articulação entre as diversas políticas setoriais que, a seu modo, disciplinam a matéria (MENEGAT, 2004). A ocupação dessas áreas que, por uma série de motivos, de esfera ambiental, cultural ou regimentais, não deveriam ser ocupadas, configurando-se assim as ocupações irregulares.

Diante disso, a degradação do ambiente natural e a desvalorização do ambiente construído, danos nas habitações e na infraestrutura, propagação de doenças transmitidas pela água, aumento das desigualdades sociais devido a perdas de bens, entre outros, podem ser vistas como perdas econômicas e sociais que as cidades sofrem devido ao agravamento das inundações.

2 OBJETIVOS

O presente estudo visou apresentar a relação entre a ocupação dos assentamentos precários e a ocorrência de inundações no espaço urbano da cidade de Aracaju/SE, esclarecendo as características pluviométricas envolvidas nesses eventos, possibilitando assim compreender os riscos associados à ocupação. São verificados os principais tipos de eventos pluviométricos extremos e de riscos, como se dão as ocupações humanas no espaço urbano, as ações de prevenção e controle e as medidas de controle de inundações, e as consequências relacionadas à problemática social, contribuindo para a conscientização da população e com subsídios para

Cidades Verdes

ISSN eletrônico 2317-8604, volume 12, número 33, 2024

suporte à formulação e implantação de políticas públicas, e assim, apontar fatores que agravam as áreas que concentram assentamentos precários.

3 MÉTODO DE ANÁLISE

A metodologia foi desenvolvida de forma a permitir uma abordagem quali-quantitativa, a partir do recorte proposto, que são os assentamentos precários e as áreas críticas de inundação. Inicialmente efetuou-se uma revisão de literatura para a compreensão e domínio do conhecimento necessários na elaboração de discussões pertinentes ao tema, como uma reflexão de ocupações precárias em áreas de risco de inundações.

Posteriormente foi feito um levantamento documental (relatórios técnicos) e inventário de dados e informações acerca dos eventos pluviométricos extremos, bem como um levantamento dos sistemas de gerenciamento e prevenção de riscos da cidade de Aracaju, com a finalidade de fornecer máximo de informações a respeito do estudo. Em seguida realizou-se um levantamento dos assentamentos precários registrados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a partir do ArcGIS Web Application (ibge.gov.br). Dessa forma, realizou-se um cruzamento de dados e a elaboração de quadros, como objetivo da pesquisa, mostrando a interferência da formação dos assentamentos precários em áreas de riscos de inundações da cidade de Aracaju/SE.

3.1 Ocupações Humanas e as Inundações no Espaço Urbano Brasileiro

No Brasil, segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2015, 84,72% da população vive em áreas urbanas. Isso é decorrente do que vem acontecendo nos últimos 70 anos, cujo crescimento das cidades brasileiras ocorreu, principalmente, com a migração a partir do campo, em função da modernização da agricultura e pela ampliação da oferta de empregos, associado à industrialização, cujas consequências implicam na configuração de um espaço desigual (SANTOS, 1993).

Entretanto, essa concentração populacional nas cidades nem sempre foi alvo de um adequado processo de planejamento atrelado à política habitacional que atendesse às faixas de renda mais baixas. Atrelados à ausência de oferta de moradias dignas, flexibilização das leis e a falta de fiscalização, essa expansão urbana pujante, tem como consequência a ocupação irregular e degradação das áreas ambientais frágeis, déficit de moradias e terra urbanizada, de gargalos na infraestrutura (trânsito, saneamento básico, segurança, saúde, entre outros), desemprego, e graves problemas ambientais como a falta de permeabilidade do solo, enchentes, inundações, poluições do ar e da água, e mudanças climáticas, gerando falta de qualidade e condições dignas de vida para muitos, com exclusão e segregação socioespacial.

As ocupações humanas em áreas de risco são consequências negativas do fenômeno da concentração urbana e, principalmente, da falta/insuficiência de controle e regulação sobre o uso do solo, do que decorre também a falta de integração e articulação entre as diversas políticas setoriais que, a seu modo, disciplinam a matéria (MENEGAT, 2004). A ocupação dessas áreas que, por uma série de motivos, de esfera ambiental, cultural ou regimentais, não deveriam ser ocupadas, configurando-se assim as ocupações irregulares.

Cidades Verdes

ISSN eletrônico 2317-8604, volume 12, número 33, 2024

Silva (1997) afirma que, historicamente, o crescimento urbano no Brasil ocorreu de forma “desorganizada” (este termo foi utilizado entre aspas devido a alguns questionamentos como: Desorganizada para quem? Há uma organização que não é estabelecida juridicamente, mas sim pela população local). O autor ressalta ainda que o processo de urbanização da maioria das cidades brasileiras gerou impactos de toda ordem, e destaca a importância da atuação do poder público para solucionar essas questões decorrentes do processo de crescimento urbano desenfreado, pois:

“A urbanização gera enormes problemas, deteriora o ambiente urbano, provoca a desorganização social, com carência de habitação, desemprego, problemas de higiene e de saneamento básico. Modifica a utilização do solo e transforma a paisagem urbana. A solução desses problemas obtém-se pela intervenção do poder público, que procura transformar o meio ambiente e criar novas formas urbanas” (Silva, 1997, p. 27).

O IBGE (2010) define ocupação urbana irregular como comunidade constituída por no mínimo 51 domicílios ocupando ou tendo ocupado até o período recente propriedade alheia (pública ou particular) disposta em geral de forma desordenada e densa, e carente em sua maioria de serviços essenciais. Dentre deste, estão os aglomerados subnormais conceituados de acordo com o IBGE (2020) como uma forma de ocupação irregular de terrenos de propriedade alheia – públicos ou privados – para fins de habitação em áreas urbanas e, em geral, caracterizados por um padrão urbanístico irregular, carência de serviços públicos essenciais e localização em áreas com restrição à ocupação. Entretanto, no dia 23 de janeiro de 2024, o IBGE apresentou a Nota Metodológica sobre alteração da nomenclatura de “Aglomerados Subnormais”, utilizada em seus censos e pesquisas, para “Favelas e Comunidades Urbanas”, retomando o termo “Favela”, utilizado historicamente pelo instituto desde 1950, junto ao termo “Comunidades Urbanas”, em consonância a seus usos e identificações mais recentes.

Ressalta que, nesse primeiro momento, não houve alteração no conteúdo subjacente aos critérios que estruturam a identificação e o mapeamento dessas áreas, uma vez que eles orientaram o mapeamento e a coleta do Censo Demográfico 2022.

No Brasil, para o IBGE esses assentamentos irregulares são conhecidos por diversos nomes como favelas, invasões, grotas, baixadas, comunidades, vilas, ressacas, loteamentos irregulares, mocambos e palafitas, entre outros. Enquanto referência básica para o conhecimento da condição de vida da população brasileira em todos os municípios e nos recortes territoriais intramunicipais – distritos, subdistritos, bairros e localidades –, o Censo Demográfico aprimora a identificação dos aglomerados subnormais. Assim, permite mapear a sua distribuição no País e nas cidades e identificar como se caracterizam os serviços de abastecimento de água, coleta de esgoto, coleta de lixo e fornecimento de energia elétrica nestas áreas, oferecendo à sociedade um quadro nacional atualizado sobre esta parte das cidades que demandam políticas públicas especiais.

Em 2019, o IBGE (2020) estimou que 53.203 dos domicílios em Sergipe, localizados nos chamados aglomerados subnormais. A Região Metropolitana de Aracaju (Aracaju, Nossa Senhora do Socorro, São Cristóvão e Barra dos Coqueiros) concentra 49.364 unidades, ou seja, 92,8% desses domicílios em aglomerados subnormais do estado, e Aracaju estimou que mais da metade desses domicílios, 33.817, abriga populações em condições socioeconômicas, de saneamento e de moradia mais precárias. Neste sentido, para fins desta pesquisa, foi utilizado

Cidades Verdes

ISSN eletrônico 2317-8604, volume 12, número 33, 2024

o termo assentamentos precários para identificar os aglomerados subnormais identificados e mapeados pelo IBGE.

Por conta de uma ocupação desenfreada e da cultura da não sustentabilidade ambiental, atualmente muitos rios, no espaço urbano, encontram-se canalizados, assoreados e assentados por ocupações humanas. O solo cada vez mais impermeabilizado, o acúmulo de resíduos sólidos e a vegetação ciliar inexistente acarretam de sobremaneira o processo de enchentes e inundações.

A população de baixa renda, considerada mais vulnerável, ocupam áreas correspondentes às margens dos cursos d'água, pois na produção do espaço urbano são áreas que não possuem valor expressivo de mercado devido à existência de restrição ambiental, por carência por moradia adequada, serviços e infraestruturas básicas são precárias e muitas vezes inexistentes, acaba por aumentar o risco das inundações.

3.2 Eventos Pluviométricos Extremos

Muitas vezes são utilizados os termos “cheia”, “enchentes”, “inundação” e “alagamento” como sinônimos, entretanto, há uma confusão no seu uso cotidiano, e mesmo no meio técnico, precisam ser evocados e discutidos, tendo em vista que há relação entre estes termos, mas que, de fato, eles não são iguais. Esses termos são classificados como riscos hidrológicos segundo autores como Kobiyama *et al.* (2006); Miguez *et al.* (2018), e possuem entre suas causas a ação de processos naturais, relacionados ao excesso de água, devido aos extremos de cheias e/ou problemas de drenagem urbana, como também intervenções antrópicas.

Há extensa relação de definições para esses conceitos, no entanto nesta pesquisa se faz o uso das definições presentes no Glossário de Defesa Civil (Brasil, 2020), uma vez que Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil de Sergipe (2021), a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), e diversos autores como Tucci (2005), Kobiyama (2006) e Miguez *et al.* (2018) seguem esta mesma conceituação.

As definições encontradas no Glossário de Defesa Civil (Brasil, 2020) são apresentadas no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1- Definição dos termos para os eventos pluviométricos.

| Termo | Definição |
|------------|--|
| Alagamento | Água acumulada no leito das ruas e no perímetro urbano por fortes precipitações pluviométricas, em cidades com sistemas de drenagem deficientes. |
| Cheia | Enchente de um rio causada por chuvas fortes ou fusão das neves. |
| | Elevação temporária e móvel do nível das águas de um rio ou lago. |
| | Inundação. |
| Enchente | Elevação do nível de água de um rio, acima de sua vazão normal. Termo normalmente utilizado como sinônimo de inundação. (V. inundação). |
| Enxurrada | Volume de água que escoar na superfície do terreno, com grande velocidade, resultante de fortes chuvas. |
| Inundação | Transbordamento de água da calha normal de rios, mares, lagos e açudes, ou acumulação de água por drenagem deficiente, em áreas não habitualmente submersas. |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

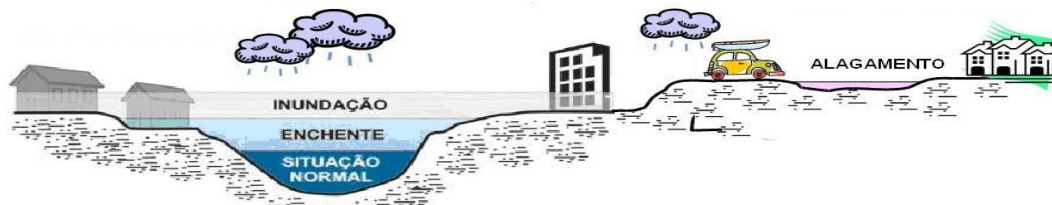
A interpretação desses termos tem nuances próprias, que individualizam o significado de cada um deles. Para aplicação destes termos, aqui exemplifica que a “enchente” ou “cheia”, têm como origem o verbo encher, significa ocupar o vão, a capacidade ou a superfície, tornar

Cidades Verdes

ISSN eletrônico 2317-8604, volume 12, número 33, 2024

cheio ou repleto, neste entendimento, é correto dizer que ocorreu uma enchente ou cheia quando as águas de um pequeno rio ou de grande dimensão apresenta elevação do nível de água, acima de sua vazão normal, porém sem transbordar. Quando a vazão atinge seu nível máximo, e ocorre seu transbordamento para as áreas marginais (planície de inundação) ocorre à inundação. A Figura 01 apresenta a esta diferença entre a enchente e uma situação de inundação.

Figura 01 - Esquema Representativo da Enchente, Inundação e Alagamento.



Fonte: MC/IPT - São Paulo, 2007.

3.3 Riscos de Inundações

Os riscos fazem parte do cotidiano e da linguagem das pessoas, principalmente nas sociedades urbanas. Está presente na pauta da ciência, da tecnologia, da gestão governamental e das políticas ambientais e de desenvolvimento em todo o mundo.

Com os avanços no meio técnico-científico, os riscos adquiriram reconhecimento e divulgação cada vez mais rápida, o que demonstra que esse termo evidencia que estão e sempre estiveram presentes nas mais diversas sociedades, pois, segundo Mendonça e Buffon (2021), toda vez que um grupo social aventura-se a ultrapassar os limiares do mundo conhecido ou se expõe a um dado fenômeno/evento extremo, ele se coloca suscetível a impactos de perigos variados, formando situações de risco, demonstrando sua inegável onipresença. Para Almeida (2011), o risco está presente desde o momento em que a vida humana é concebida, podendo ser considerado como algo inerente à própria vida.

O risco consegue existir como uma categoria de análise associada à priori às noções de incerteza, exposição ao perigo, perda e prejuízos materiais, econômicos e humanos em função de processos de ordem "natural" (tais como os processos exógenos e endógenos da Terra) e/ou daqueles associados ao trabalho e às relações humanas.

Neste ponto de vista, os riscos chamados de naturais não são apenas naturais, visto que, apesar de ter sua origem em fenômenos excepcionais da natureza, a ameaça, o perigo e as consequências se dão na sociedade que eles se encontram expostos, reciprocamente, eles servem para os problemas sociais e tecnológicos.

Os eventos pluviiais extremos, em especial, as inundações urbanas tratam-se de processos cuja origem está relacionada a um fenômeno natural e que são intensificados pelas ações antrópicas, estando diretamente atrelados à sociedade, que segundo Almeida (2010) de forma injusta e desproporcional, os mais pobres são susceptíveis aos riscos ambientais e tecnológicos e impactados de maneira diferente de acordo com o seu grau de vulnerabilidade socioambiental.

A inundação urbana empregada por Tucci (2003) ocorre quando há o extravasamento das águas dos rios, riachos, galerias pluviais do leito de escoamento devido à falta de capacidade de transporte de um desses sistemas, ocupam áreas que a população utiliza para moradia,

Cidades Verdes

ISSN eletrônico 2317-8604, volume 12, número 33, 2024

transporte (ruas, rodovias e passeios), recreação, comércio, indústria, entre outros. Esses eventos podem ocorrer devido ao comportamento natural dos rios ou intensificados pela ação antrópica na urbanização, seja pela impermeabilização das superfícies e/a canalização dos rios, ou seja, são consequência de dois processos, que ocorrem isoladamente ou de forma integrada: inundações em áreas ribeirinhas - inundações naturais que atingem a população que ocupa os leitos de rios por falta de planejamento do uso do solo; e pela urbanização - são as enchentes provocadas pela urbanização.

As inundações em áreas ribeirinhas ocorrem, principalmente, pelo processo natural no qual o rio ocupa o seu leito maior, de acordo com os eventos chuvosos extremos. Os rios geralmente possuem dois leitos, o leito menor onde a água escoar na maioria do tempo e o leito maior, que é inundado em média a cada dois anos. Os impactos sobre a população são causados, principalmente, pela ocupação inadequada do espaço urbano.

Essas condições ocorrem, em geral, devido às seguintes ações: a) como, no Plano Diretor Urbano da quase totalidade das cidades brasileiras, não existe nenhuma restrição quanto ao loteamento de áreas de risco de inundação, a sequência de anos sem enchentes é razão suficiente para que empresários loteiem áreas inadequadas; b) invasão de áreas ribeirinhas, que pertencem ao poder público, pela população de baixa renda; c) ocupação de áreas de médio risco, que são atingidas com frequência menor, mas que quando o são, sofrem prejuízos significativos.

As inundações devido à urbanização ocorrem na drenagem urbana devido ao efeito da impermeabilização do solo, canalização do escoamento ou obstruções ao escoamento. As inundações aumentam a sua frequência e magnitude devido à ocupação do solo com superfícies impermeáveis e rede de condutos de escoamentos. O desenvolvimento urbano pode também produzir obstruções ao escoamento, como aterros, pontes, drenagens inadequadas, obstruções ao escoamento junto a condutos e assoreamento. As consequências dessa falta de planejamento e regulamentação são sentidas em, praticamente, todas as cidades do país. Depois que o espaço está todo ocupado, as soluções disponíveis são extremamente caras, tais como canalizações, diques com bombeamentos, reversões e barragens, entre outras.

Em seus estudos, Tucci (2003), já alertava que o prejuízo devido aos problemas relacionados à questão das inundações nas cidades reduz a qualidade de vida e o valor das propriedades.

Em grande parte das cidades é visto que a expansão da ocupação e uso do solo, sem distinção de poderes (público e particular), tem sido desordenada e inadequada. Isso se deve a fatores bastante comuns aos grandes centros urbanos, tais como a ocupação de áreas de risco socioambientais, ocupações irregulares, loteamentos mal projetados, ausência ou falta de planejamento e fiscalização pelos órgãos públicos, entre outros.

Segundo Tucci (2008), os principais problemas relacionados com a infraestrutura de água no ambiente urbano são a falta de tratamento de esgoto, ocupação do leito de inundação ribeirinha, impermeabilização e canalização dos rios urbanos com o aumento da vazão de cheia (sete vezes) e sua frequência, e a deterioração da qualidade da água por falta de tratamento dos efluentes. Uma gestão integrada do solo urbano e da infraestrutura, sendo ela por falta de conhecimento da população e dos profissionais.

No Brasil, não existe nenhum programa sistemático de controle de enchentes que envolva seus diferentes aspectos. O que se observa são ações isoladas por parte de algumas

Cidades Verdes

ISSN eletrônico 2317-8604, volume 12, número 33, 2024

cidades, onde alguns municípios preveem, na legislação, a troca de área de inundação por índice de ocupação em zonas valorizadas, como uma forma de adquirir áreas de risco para uso público.

3.4 As ações usadas pela cidade de Aracaju no combate aos riscos de inundações

A cidade de Aracaju localiza-se em uma área litorânea, sendo cortada pelos rios Sergipe, Vaza Barriz, Rio do Sal, Poxim e Pitanga. Em Aracaju, a maior frequência de excedente pluviométrico se estende no final do outono e início do inverno, que compreende o período entre os meses de março e julho, sendo maio o mês com maior índice pluviométrico, com média de 334 mm. Entre os meses de agosto e fevereiro, segundo de dados do Plano de Resiliência de Aracaju (2017-2024), produzido pela Defesa Civil de Aracaju em conjunto com a AI Systems, registra-se moderada deficiência hídrica, com o mês de novembro apresentando o menor índice pluviométrico do ano, com média de 52 mm.

A cidade de Aracaju possui dos mais eficientes sistemas de gerenciamento e prevenção de riscos, como destaque o CLIMAJU, Mapeamento de área de risco de Desastres, Plano de Continência de Desastres Naturais – PLACON e os Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil – NUPDEC.

O CLIMAJU é uma ferramenta que realiza o monitoramento, em tempo real e gratuito, das condições climáticas da cidade, como o acumulado de precipitações pluviométricas, a temperatura local e a velocidade dos ventos, sendo essencial para que o sistema de alerta e alarme sejam efetivos. É um portal idealizado pela Prefeitura de Aracaju, coordenado pela Defesa Civil do Município que, além de auxiliar a população a se precaver contra as intempéries do tempo, auxilia a gestão municipal para a tomada de decisões para agir em momentos adversos. Na plataforma CLIMAJU estão integrados 18 pluviômetros, sete câmeras de clima, ao vivo, cinco sensores de alagamento e dois sensores de movimentação de terra.

O monitoramento em tempo real e a emissão de alertas via SMS modernizou o acesso da população a informações desta natureza, como também otimizou o tempo de respostas das equipes com informações exatas das áreas críticas que demandam maior atenção. O acesso aos dados das estações pluviométricas, garante um eficiente plano de contingência do município, com informações claras da relação do acumulado de chuvas versus nível de alerta, facilitando a compreensão dos agentes, que em nível de alerta, fazem o monitoramento *in loco* ou evacuam a população do risco.

O mapeamento de áreas de risco e de desastres tem como objetivo identificar as ameaças e vulnerabilidades e possibilitar a montagem do cenário de risco de cada setor da cidade. Com a identificação das principais áreas de risco é possível priorizar as ações de monitoramento durante um evento adverso ou desastre e ainda subsidiar o gestor municipal na tomada de decisão com relação às áreas prioritárias para eliminação dos riscos.

Na cidade de Aracaju, o mapeamento das áreas de riscos é realizado pela Coordenadoria Municipal de proteção e Defesa Civil - COMPDEC, sendo estas identificadas a partir de um histórico de ocorrências registradas pelo monitoramento durante as chuvas intensas e bem como pelos Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil – NUPDEC. Atualmente, segundo levantamento da Defesa Civil, a cidade de Aracaju possui 20 áreas de risco alto e muito alto para ocorrência de inundação, distribuídos pelos bairros: Bugio, Jabotiana, Japãozinho, José Conrado de Araújo, Lamarão, Luzia, Santa Maria, Santos Dumont, São Conrado e Soledade.

Cidades Verdes

ISSN eletrônico 2317-8604, volume 12, número 33, 2024

A partir do mapeamento da cidade de Aracaju foi possível desenvolver o plano de contingência municipal, além de fomentar ações de prevenção de ocupação de áreas de perigo e acompanhamento das áreas que possuem maiores necessidade de monitoramento evitando acidentes da população.

O plano de Contingência da cidade de Aracaju tem como objetivo dotar os organismos competentes pela implementação da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil no município, e as Secretarias que integram o Comitê de Gerenciamento de Crise, de mecanismos que visem à preservação de vidas e bens perante situações de inundações, alagamentos e deslizamentos decorrentes das chuvas, bem como preservar o patrimônio público e privado, combater sinistros, socorrer e assistir a população vitimada, reabilitar os cenários danificados, restabelecer, o mais rápido possível, os serviços públicos essenciais e o moral da população.

Segundo o Plano de Contingência da cidade de Aracaju (2019), foram apontadas três áreas com riscos de inundações:

1. Margens do Rio Poxim: a) Inácio Barbosa da invasão do pantanal até o São Conrado; b) Região da Jabotiana, envolvendo os Conj. JK, Sol Nascente, Santa Lúcia até o Largo da Aparecida.

2. Margens do Rio do Sal: Envolve os Bairros Porto Dantas, Lamarão, Soledade, Santos Dumont, Bugio e Jardim Centenário.

3. Margens do Canal do Santa Maria: Envolve os bairros Mosqueiro, Santa Maria, 17 de Março, Farolândia e São Conrado.

Estas áreas são monitoradas por meio das previsões meteorológicas e pelos índices de precipitações pluviométricas, e os critérios e condições de acionamento obedecem a uma escala evolutiva, com a finalidade de manter o Comitê de Gerenciamento de Crise informado e preparado para acionamentos emergenciais.

O Núcleo Comunitário de Proteção e Defesa Civil – NUPDEC, contribuem para a redução dos impactos provocados pelos eventos adversos nas comunidades que residem nas áreas de riscos, tanto na conscientização da sociedade em reduzir o risco, quanto no auxílio a Defesa Civil com ações de prevenção, mitigação e resposta. Foram criados 9 núcleos, com capacitação na identificação dos riscos existentes em cada comunidade, apresentando seus respectivos planos de contingência, com aulas teóricas e visitas às áreas de risco, englobando a conscientização da preservação do meio ambiente, como forma de reduzir os riscos de desastres naturais, além de cursos de treinamento de abrigo temporário.

Todas essas ferramentas apresentam múltiplos benefícios, não só para a comunidade específica, mas para toda a população, com redução dos riscos e desastres, contribuindo para uma cidade mais justa, igualitária, sustentável e resiliente, além de contemplar as metas em sustentabilidade e desenvolvimento humano, propostas firmadas na Cúpula Mundial Humanitária da ONU, no Marco para a Redução de Riscos de Desastres 2015-2030, nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, no Acordo de Paris e na Habitat III.

3.5 Os assentamentos precários e as áreas de riscos de inundações na cidade de Aracaju

Cidades Verdes

ISSN eletrônico 2317-8604, volume 12, número 33, 2024

Em 2019, o IBGE disponibilizou a estimativa de domicílios ocupados em assentamentos precários no país, uma vez que o Censo Demográfico de 2020 foi interrompido devido à pandemia do Covid-19. Esta publicação preliminar indicou um grande crescimento dessa forma de habitação no país, o número de municípios com assentamentos precários passou de 323, em 2010, para 734 em 2019. Dessa forma, estima-se que mais de 5 milhões de domicílios em todo o país estavam situados em assentamentos precários no ano de 2019, o que representa um crescimento de 159% em relação ao ano de 2010, quando identificou-se aproximadamente 3 milhões de domicílios nessas condições (IBGE, 2020).

Na cidade de Aracaju não foi diferente, em 2010 foram registrados pelo IBGE um total de 73 setores censitários, representando um número de 17.538 domicílios particulares ocupados e uma população de 61.847 residentes em domicílios particulares. Em 2019, foram registrados na cidade de Aracaju, 33.817 domicílios em assentamentos precários, representando um crescimento de 92,82% em relação ao ano de 2010.

De acordo com o mapeamento de áreas de riscos a desastres naturais em Aracaju/SE, desenvolvido pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Aracaju (COMPDEC), Aracaju possui 20 áreas de risco alto e muito alto para ocorrência de inundação, que compreendem 10 bairros: Bugio, Jabotiana, Japãozinho, José Conrado de Araújo, Lamarão, Luzia, Santa Maria, Santos Dumont, São Conrado e Soledade, na qual, todos eles concentram-se de domicílios em assentamentos precários, divulgados pelo IBGE (2019).

A seguir, será apresentado no Quadro 1 uma síntese dos dez bairros selecionados, descrevendo as particularidades das áreas de riscos de inundações e as respectivas comunidades urbanas mapeados pelo IBGE, mostrando neste sentido, como objetivo da pesquisa, a interferência da formação dos assentamentos precários em áreas de riscos de inundações.

Quadro 1- Síntese das áreas de Riscos de Inundações e os Assentamentos Precários da Cidade de Aracaju/Sergipe.

| Bairro | Área de Risco de Inundação | Assentamentos Precários dados do IBGE (2020) |
|-----------|---|--|
| Bugio | Área de Risco de Inundação Alto 007 (AR_I_007_A) consta com 173 imóveis e 962 pessoas em risco alto de inundações, com moradias de alvenaria localizadas nas margens do Riacho do Cabral, distando entre 0 e 10 metros do canal de drenagem, com histórico de inundação durante períodos de maré acima de 2.3 e em períodos de grande pluviosidade. | Invasão do Cabral, A Invasão José Rolemberg Leite, o Loteamento Nascimento, Sargento Brasileiro e o José Guedes com 2160 domicílios. |
| | Área de Risco de Inundação Alto 030 (AR_I_030_A) consta com 175 imóveis e 700 pessoas em risco alto, com moradias de alvenaria mista e de madeira localizadas nas margens do Riacho do Palame, distando entre 4 e 200 m do canal da drenagem, onde possui histórico de inundação durante marés acima de 2.3 m com grande aporte de água, invadindo algumas residências locais. | Estrela do Oriente com 1663 domicílios. |
| | Área de Risco de Inundação Alto 046 (AR_I_046_A) consta com 36 imóveis e 144 pessoas em risco alto, com moradias de alvenaria mista, em cota de elevação de 1 metro, sendo frequentemente inundada por dois processos diferentes no Riacho do Palame, por maré alta e por elevado volume de chuvas. | Invasão Anchieta com uma pequena parte dos 91 domicílios. |
| Jabotiana | Área de Risco de Inundação Muito Alto 001 (AR_I_001_MA), situada às margens do Rio Poxim, no conjunto Santa Lucia, consta com 12 imóveis e 20 pessoas em risco alto, com moradias de baixo padrão construtivo localizados a um metro da calha principal do rio Poxim, caracterizando com moradias de alta vulnerabilidade, com históricos de inundações em períodos de grande pluviosidade. | Invasão da Jabotiana com 90 domicílios. |
| | Área de Risco de Inundação Muito Alto 002 (AR_I_002_MA), situada entre duas drenagens, o rio Poxim e a canal da rua Oliveira Barros, | Não contemplam assentamentos precários. |

Cidades Verdes

ISSN eletrônico 2317-8604, volume 12, número 33, 2024

| | | |
|------------------------|--|--|
| | sendo uma área bastante inundada nos períodos de cheia. Compreende a Escola Estadual Professor Manuel Franco, estando em risco 42 funcionários e 346 alunos. | |
| Jabotiana | Área de Risco de Inundação Alto 004 (AR_I_004_A) está localizada na planície de inundação entre duas drenagens, Rio Poxim e o excedente hídrico do Canal da Rua João Gomes. Esta área compreende uma quantidade de 50 imóveis e 200 pessoas em risco. | Não contemplam assentamentos precários. |
| | A área de Risco de Inundação Alto 011 (AR_I_011_A), situada no Largo da Aparecida, é uma área diante em média 150 m da calha principal do rio Poxim, na qual por meio do canal da ria C, o rio Poxim tem comunicação direta com a região, ocasionando históricos de inundações durante períodos chuvosos, devido à elevação da cota do rio. Esta área tem um total de 48 imóveis e 184 pessoas em risco. | Comunidade urbana nomeada como Largo da Aparecida com 345 domicílios. |
| | Área de Risco de Inundação Alto 043 (AR_I_043_A) consta um quantitativo de 50 imóveis e 200 pessoas em risco. Esta região possui uma baixa elevação do terreno, que inunda em períodos chuvosos e durante as cheias do rio Poxim. | Não contemplam assentamentos precários. |
| | Área de Risco de Inundação Alto 044 (AR_I_044_A), situada no povoado Aloque com um quantitativo de 4 imóveis e 20 pessoas em riscos, com moradias de baixo padrão construtivo. | Aloque, está na divida entre Aracaju e São Cristóvão, com 62 domicílios |
| | Área de Risco de Inundação Alto 049 (AR_I_049_A) consta com 80 imóveis e 320 pessoas em riscos, é uma área com frequente histórico de inundação, atingindo uma lâmina d'água em torno de 1 metro, onde compreende empreendimentos imobiliários de múltiplos pavimentos. | Não contemplam assentamentos precários. |
| | Área de Risco de Inundação Alto 052 (AR_I_052_A) está situada na planície de inundação do rio Poxim, distando 150 metros do canal principal do rio, com 13 imóveis e 52 pessoas em risco. É uma área com padrão construtivo normal. | Não contemplam assentamentos precários. |
| | Japãozinho | Área de risco de inundação de grau Alto, AR_I_034_A, situada na Av. General Euclídes Figueiredo com 27 imóveis e 68 pessoas em risco alto, de moradias de alvenaria de baixo padrão construtivo, possui histórico de inundação devido a ação indireta do rio do Sal, que margeia a região norte do município de Aracaju. |
| José Conrado de Araújo | Área de risco grau alto, AR_I_005_A, situada na rua Carira, possui 26 imóveis e 104 pessoas em risco alto, sendo uma área caracteriza por uma drenagem com fortes modificações antrópicas tornando-se canais retificados. | Invasão do Riacho do Cabral - Antiga Baixada com 54 domicílios. |
| Lamarão | Área de risco de inundação de grau alto, AR_I_035_A, situada entre os bairros Lamarão e Soledade, possui 230 imóveis e 886 pessoas em risco alto, sendo esta uma área caracterizada por ocupação massiva da margem ao manguezal do rio Poxim-Açu. | Ocupação Pousada Verde com 579 domicílios e o Loteamento Jardim Lamarão - Vitória da Conquista com 1678 domicílios. |
| Luzia | Área de risco de inundação de grau alto, AR_I_021_A, situada na rua João Gomes, possui 46 imóveis e 184 pessoas em risco alto, é uma área que apresenta histórico de inundações, e caracterizada por drenagem com intensa modificações antrópicas tornando-se um canal retificado. | Invasão da Rua Oliveira Barros com 65 domicílios. |
| Santa Maria | Área de risco de inundação de grau alto, AR_I_031_A, situada na Av. Rio Pitanga e Av. Canal Santa Maria - Conjunto Marivan, possui 68 imóveis e 272 pessoas em situação de risco alto. Em períodos de intensa pluviosidade e períodos de maré alta, a região é afetada por inundação devido à influência direta das cheias do Rio Pitanga, com lâmina d'água atingindo as residências e a via pública. | Loteamento Marivan com 735 domicílios. |
| Santos Dumont | A área de risco de grau alto, AR_I_009_A possui 11 imóveis e 44 pessoas em situação de risco alto. É uma área caracterizada por moradias com baixo padrão construtivo em alvenaria simples alocadas na mesma cota do canal, este se conecta com o Riacho do Palame. | Invasão do Riacho do Cabral com 1.321 domicílios. |
| Santos Dumont | Área de risco de grau alto, AR_I_010_A, situada na Travessa Dezesseis de Novembro, possui 20 imóveis e 40 pessoas em situação de risco alto. Caracterizada por moradias de alvenaria simples e precárias, com a presença do canal que em grande parte é retificado (revestido e | Ocupação da Rua Dom Pedro II, com 267 domicílios, e Ocupação |

Cidades Verdes

ISSN eletrônico 2317-8604, volume 12, número 33, 2024

| | | |
|-------------|--|---|
| | aberto), estando sujeitas a zona de atingimento do canal em enchentes e inundações. | Almirante Tamandaré com 750 domicílios. |
| São Cornado | Área de risco de inundação de grau Alto, AR_I_015_A, com residências e estruturas urbanas instaladas dentro dessa poligonal, encontram-se na planície de inundação do Rio Poxim Mirim, que compreendem um total de 452 imóveis e 1088 pessoas em risco alto. | Favela do São Conrado com 3.906 domicílios. |
| Soledade | Área de risco de inundação de grau Alto, AR_I_008_A, situada na rua A, margeadas pelo canal de drenagem que deriva no riacho do Palame, consta com 85 imóveis e 340 pessoas em risco alto, com moradias de padrão construtivo de alvenaria mista. | Loteamento Dendê com 319 domicílios. |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

4 RESULTADOS

De acordo com o resumo apresentado no Quadro 2, verifica-se que todos os bairros da cidade de Aracaju mapeados e apontados com áreas de riscos muito alto e alto de inundações contemplam de domicílios em assentamentos precários.

Quadro 2- Resumo Geral das Áreas de Riscos e Assentamentos precários em Aracaju/SE.

| Bairro | Quantitativo de imóveis em risco | Quantitativo de pessoas em risco | Quantitativo de domicílios em Assentamentos Precários |
|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---|
| Bugio | 384 | 1.806 | 3.914 |
| Jabotiana | 258 | 1.384 | 497 |
| Japãozinho | 27 | 68 | 342 |
| José Conrado de Araújo | 26 | 104 | 54 |
| Lamarão | 230 | 886 | 2.257 |
| Luzia | 46 | 184 | 65 |
| Santa Maria | 68 | 272 | 735 |
| Santos Dumont | 31 | 84 | 2.338 |
| São Conrado | 452 | 1088 | 3.906 |
| Soledade | 85 | 340 | 319 |
| Total: 10 | 1.607 | 6.216 | 14.427 |

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Em Aracaju, dos 33.817 domicílios em assentamentos precários, 14.427 estão localizados em áreas de riscos de inundações, ou seja, 46,66% dos domicílios em situação de assentamentos precários estão localizados em áreas de riscos de inundações.

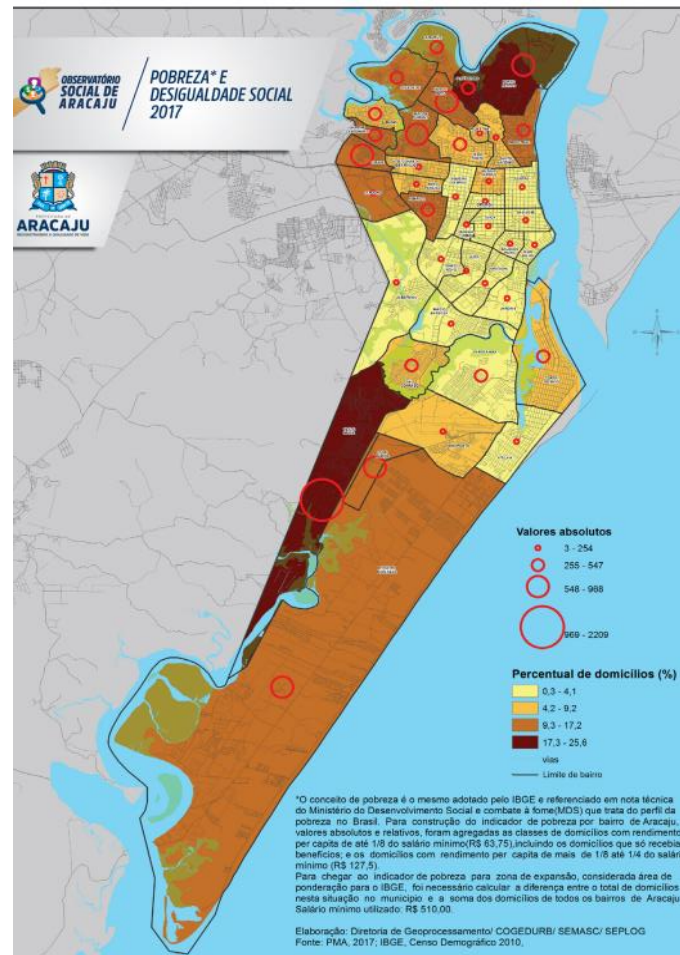
De fato, existem vários fatores que tornam as comunidades urbanas mais vulneráveis a inundações, sejam eles por ocuparem áreas inadequadas (margens de rios e áreas de várzea), pela busca de terrenos mais baratos que carecem de serviços públicos essenciais, como sistemas de drenagem adequados, sistemas de esgoto e habitações precárias. Além disso, moradores dessas comunidades que vivem em condições de pobreza limitam a sua capacidade de adotar medidas de combate a inundações, com a aquisição de equipamentos, seguro ou realocação. Outro fator que se destaca é a falta de acesso a educação dessa população em relação a ciência, noção e entendimento das políticas de desenvolvimento urbano que garantam a redução de riscos e melhores qualidades e condições de vida.

Como uma forma de formas de mensurar, quantitativamente, a pobreza e a desigualdade social nos municípios brasileiros, a Mapografia Social do município de Aracaju - 2019, elaborou o mapa da Pobreza e Desigualdade Social no município – Figura 2, baseado no recorte de rendimento domiciliar per capita, e teve como referência o ponto de corte de renda

Cidades Verdes

ISSN eletrônico 2317-8604, volume 12, número 33, 2024
definido pelo MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome que em 2010
estabelecia R\$ 70,00 per capita como situação de extrema pobreza e R\$ 140,00 pobreza.

Figura 2 - Mapa da Pobreza e Desigualdade Social no município de Aracaju.



Fonte: Prefeitura Municipal de Aracaju, 2019.

Foi observada uma concentração mais acentuada de domicílios em situação de pobreza nas áreas mais periféricas da cidade, cujas áreas estão localizadas nos extremos norte e sul, em regiões cuja ocupação tem ocorrido de forma desordenada nesses últimos anos, com agravantes de serem áreas sensíveis do ponto de vista ambiental.

Além da condição de pobreza derivada dos baixos rendimentos, o Observatório Social de Aracaju observou que parte dessas comunidades sofre com problemas socioambientais, devido, principalmente, às características geográficas desses territórios. Estes problemas estão relacionados à deficiência no saneamento básico que vai desde a drenagem de águas pluviais e esgotamento sanitário irregular até destinação inadequada de resíduos sólidos.

Os maiores bolsões de pobreza estão localizados nos bairros Porto Dantas, Japãozinho e Santa Maria, que contemplam os 10 bairros apontados com áreas de riscos e em assentamentos precários, são apresentados com pontos de extrema vulnerabilidade social, com famílias vivendo em condições precárias, marcadas por altos índices de analfabetismo e baixa escolaridade, que dificultam o acesso ao mercado de trabalho formal, comprometem as relações sociais no território e relegam a sua população a formas de emprego precárias e até degradantes.

Cidades Verdes

ISSN eletrônico 2317-8604, volume 12, número 33, 2024

Dos demais bairros apontados no Quadro 2, apenas os bairros Jabotiana e Luzia apresentam os menores bolsões de pobreza. É notória a relação entre os assentamentos precários e áreas de risco de inundações por apresentar problemas de diversas naturezas, pela inter-relação das questões sociais, econômicas e ambientais.

Neste sentido, é de extrema importância a implementação de políticas e estratégias que incluam um melhoramento da infraestrutura, um acesso à habitação digna, com capacitação a comunidade, a fim de uma integração das políticas e do planejamento, sendo assim, essas áreas merecem uma atenção especial, no sentido de requerer uma abordagem abrangente que inclua políticas de urbanização sustentável e resiliência a desastres.

5 CONCLUSÃO

Após a discussão apresentada, é possível perceber as áreas de risco com maiores problemas em relação às inundações são as áreas precárias, principalmente, em função da vulnerabilidade habitacional e da ocupação desordenada, onde a maioria das habitações é carente de serviços essenciais básicos.

A ação antrópica afeta diretamente no processo de urbanização, o que contribui para a falta de planejamento e desencadeia problemas urbanos, gerando consequências econômicas, sociais e ambientais, como o impacto na disponibilidade e na qualidade dos recursos ambientais e o volume de vidas perdidas em razão de grandes desastres naturais.

Além desses aspectos, fica evidente que existem riscos iminentes de inundações e enchentes em muitas regiões das cidades brasileiras, carecendo de assistência devida, bem como de planos de gerenciamento e ações de emergência para desastres. As medidas de monitoramento ainda precisam de rigor técnico e maior abrangência, além de melhor conscientização e treinamento da população residente nessas áreas.

Muitos são os fatores que desencadeiam eventos pluviométricos extremos entre outros infortúnios, o que nos permite concluir que essas áreas urbanas não estão preparadas para ocupação humana e que, portanto, as obras de engenharia são fundamentais para condicionar tal ocupação. As medidas estruturais e não estruturais para controle de inundações são alternativas que podem prevenir e solucionar ocorrência de desastres, além da adequação e regulamentação de moradias em áreas de alto risco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. Q. de. **Vulnerabilidades socioambientais de rios urbanos: bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, região metropolitana de Fortaleza, Ceará.** Tese (Doutorado em Geociências e Ciências Exatas). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

ALMEIDA, L.Q. de. **Por uma Ciência dos Riscos e Vulnerabilidades na Geografia.** In: Mercator, Fortaleza, v. 10, n. 23, 2011, p. 83-99.

BRASIL, Ministério das Cidades. **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margens de Rios.** IPT, 2007.

BRASIL. **Estatuto da Cidade.** Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001. Poder Executivo, Brasília, 2001.

BRASIL. **Anuário brasileiro de desastres naturais: 2013 /** Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. Brasília: CENAD, 2014.

Cidades Verdes

ISSN eletrônico 2317-8604, volume 12, número 33, 2024

BRASIL, Ministério de Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil – Sedec. **Glossário de Defesa Civil - Estudos de Riscos e Medicina de Desastres**. SEDEC, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec>.

BUFFON, E. A. M.; MENDONÇA, F. de A. **Riscos híbridos: Concepções e Perspectivas Socioambientais**. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2021.

CUTTER, S. L. The **Vulnerability of Science and the Science of Vulnerability**. Annals of the Association of American Geographer. nº 93, vol. 1, p. 1-12. 2003.

IBGE. **Pesquisa nacional por população e densidade demográfica**, 2010.

IBGE. Informativo para Mídia. **Mais de 50 mil domicílios em Sergipe estavam em Aglomerados Subnormais**. Boletim da Unidade Estadual do IBGE em Sergipe, 19 de maio de 2020.

KOBYAMA, M. et al. (2006) Kobiyama, M.; MORENO, D. A.; MARCELINO, I. P. V. O.; et al. **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos**. Curitiba: Ed. Organic Trading, 2006

MARANDOLA; HOGAN, 2005 - HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR, E. **Vulnerabilidades e riscos: entre Geografia e Demografia**. In: XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 14, 2006, Caxambu: ABEP, 2006.

MARCONDES, Maria J. de A.. **Cidade e Natureza – proteção dos mananciais e exclusão social**. São Paulo: Studio Nobel. 1999.

MENDONÇA, F, A. **Riscos e Vulnerabilidades socioambientais urbanos a contingência climática**. Mercator, v 9, n.1, p.153-163, 2010.

MIGUEZ, M. G.; GREGORIO, L. T. di; VERÓL, A. P. **Gestão e Desastres Hidrológicos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

MENDONÇA, F. de A.; GOUDARD, G. **Riscos hidrometeorológicos híbridos na bacia do Alto Iguaçu – Paraná (Brasil)**. *Confins* [En ligne], 54 | 2022. Disponível em: <http://journals.openedition.org/confins/44833> <https://doi.org/10.4000/confins.44833>

MENEGAT, D. R. **O uso e ocupação do solo urbano em áreas de risco ou suscetíveis a desastres**: Reflexões e propostas de atuação do Ministério Público. In: ÁREAS de risco ocupações em planícies de inundação no Rio Grande do Sul, [2004].

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1993.

PNAD, Pesquisa Nacional por amostra de domicílios. **Síntese de indicadores 2015** / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. 108p.

SILVA, J. A. da. **Direito Urbanístico Brasileiro**. 2 ed. rev. At. 2ª tiragem. São Paulo: MALHEIROS EDITORES, 1997, 421p.

TUCCI (2007). **Inundações Urbanas**. Porto Alegre: ABRH, 2007. 393p.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de Águas Pluviais**. Ministério das Cidades – Global Water Partnership – Unesco, 2005 TUCCI, C. E. M. **Inundações e drenagem urbana**. In: TUCCI, C. E. M; BERTONI, J. C (Org.). **Inundações Urbanas na América do Sul**. 1. ed. Porto Alegre: ABRH, GWP, WMO, 2003. p. 45-156.

TUCCI, C. E. M. **Águas urbanas**. In: Estudos Avançados vol. 22 nº63, São Paulo: 2008.

VEYRET, Y. **Riscos: O homem como agressor e vítima do meio ambiente**. 1 ed. São Paulo: Contexto, 2007.