

AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO A INUNDAÇÃO RÁPIDA NA CIDADE DE SOUSA/PB

RISK FACTORS ASSESSMENT FOR RAPID FLOODING IN THE CITY OF SOUSA / PB

Charlton Ribeiro de Santana¹
Francisco Fredson de Sousa²
Leonardo Guimarães da Penha³

Resumo

Com o início do processo de industrialização e a intensidade do processo de urbanização nos países subdesenvolvidos, houve uma complexa mudança no crescimento estrutural sem devido planejamento sucinto e orientado. Isso acarretou em diversos problemas como o mau uso e ocupação do solo por habitações em áreas irregulares, desmatamento e enchentes, cada vez mais gerando riscos e prejuízos. A cidade de Sousa no interior da Paraíba tem como características escassez pluviométrica, altas temperaturas, chuvas escassas, irregulares e de grande torrencialidade, o que ocasiona enchentes em áreas ribeirinhas. O presente trabalho tem como objetivo descrever riscos a inundação rápida em precipitações torrenciais na cidade de Sousa/PB, relatando os perigos evidenciados no município em períodos de inundação com altos índices pluviométricos registrados em 2008, 2009 e 2012. O trabalho é do tipo descritivo, apresentando relatos dos riscos evidenciados no município em períodos de inundação com altos índices pluviométricos registrados em 2008, 2009 e 2012. As inundações que ocorrem na cidade de Sousa são devido ao grande volume de escoamento sobre a superfície que é consequência de grandes precipitações que o canal de drenagem não suporta, caracterizada pelo excesso de água no leito do Rio do Peixe, ocasionando no transbordo para a planície. Assim, as medidas que podemos adotar para o controle de inundações podem ser do tipo estrutural ou não-estrutural. Diante desta problemática, conclui-se que há a necessidade da criação e implementação de políticas públicas, campanhas de sensibilização e um constante planejamento urbano da cidade a fim de encontrar maneiras de lidar com os rios, suas inundações e a população.

Palavras-chave: Inundação. Desastres naturais. Crescimento urbano.

Abstract

With the beginning of the industrialization process and the intensity of the urbanization process in the underdeveloped countries, there was a complex change in structural growth without due succinct and oriented planning. This has led to several problems such as the misuse and occupation of land by dwellings in irregular areas, deforestation and floods, increasingly generating risks and losses. The city of Sousa in the interior of Paraíba has features such as low rainfall, high temperatures, sparse rains, irregular and very torrential, which causes flooding in riverside areas. The present work aims to describe the risks of rapid flooding in torrential rainfall in the city of Sousa / PB, reporting the

¹Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB), charltonribeiro@gmail.com

²Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB), Biólogo, fredson3000@gmail.com

³Corpo de Bombeiros Militar da Paraíba (CBMPB), leoguimaraes19@gmail.com

dangers evidenced in the municipality during flood periods with high rainfall rates recorded in 2008, 2009 and 2012. The work is descriptive, presenting reports of the risks evidenced in the municipality during periods of flooding with high rainfall levels recorded in 2008, 2009 and 2012. The floods that occur in the city of Sousa are due to the large volume of runoff on the surface that is a consequence of large precipitations that the channel of drainage does not support, characterized by excess water in the bed of the Peixe River, causing the transshipment to the plain. Thus, the measures that we can adopt for the control of floods can be of the structural or non-structural type. Faced with this problem, it is concluded that there is a need for the creation and implementation of public policies, awareness campaigns and a constant urban planning of the city in order to find ways to deal with rivers, their floods and the population.

Key words: *Inundation. Natural disasters. Urban growth.*

INTRODUÇÃO

Com o início do processo de industrialização no país houve uma grande imigração da população da zona rural para a zona urbana, principalmente nos fins da década de 1940 e início da década de 1950. Com a intensidade do processo de urbanização nos países subdesenvolvidos, não houve um planejamento sucinto e orientado, nem uma preparação na estrutura do espaço geográfico para receber uma mudança complexa do crescimento estrutural. Assim, essa rápida urbanização trouxe consigo diversos problemas como o mau uso e ocupação do solo por habitações em áreas irregulares (morros, encostas, margem de córregos e rios), desmatamento, entre outros problemas causados (MIGUEL; FÉLIX, 2016).

Uma adversidade enfrentada em centros urbanos têm sido as enchentes que ocorrem em consequência da impermeabilização de grandes superfícies, pela habitação de áreas ribeirinhas como as várzeas, leito de rios e áreas alagadiças, pelo bloqueio de canalizações por sedimentos e detritos, pelo excesso do parcelamento do solo, entre outros. Ou seja, uma realidade cada vez mais frequente e que acompanha o ritmo de crescimento citadino. Daí a importância de se conhecer o comportamento dessas ocorrências, uma vez que seu gerenciamento depende disto (MARQUES, 2006).

As inundações rápidas (flash floods) são eventos que ocorrem do ponto de vista natural com alto potencial de riscos em ocorrência de chuvas intensas, habituais sob certos tipos de climas e particularmente importantes em certas regiões. O risco de inundação rápida no interior das cidades é, indubitavelmente, uma das grandes preocupações do planejamento urbano no crescimento da cidade. Dessa maneira os casos ocorridos em climas tropicais ocorrem quando da passagem de frentes muito ativas. Mesmo assim, uma vez por outra, elas conduzem à tragédias por desencadarem processos geomorfológicos de características catastróficas nas vertentes (REBELO, 1997).

Nesse sentido, objetivou-se realizar avaliação dos fatores de riscos a inundação rápida em precipitações torrenciais na cidade de Sousa/PB, relatando os perigos evidenciados no município em

períodos de inundação com altos índices pluviométricos registrados em 2008, 2009 e 2012. A área de risco de inundações e alagamentos estudadas estão localizadas nas margens do Rio do Peixe e são muito afetadas em períodos chuvosos. O trabalho é do tipo descritivo, apresentando relatos dos riscos evidenciados no município em períodos de inundação com altos índices pluviométricos registrados em 2008, 2009 e 2012. A área de risco de inundações e alagamentos estudadas estão localizadas nas margens do Rio do Peixe e são muito afetadas em períodos chuvosos.

DESENVOLVIMENTO

A cidade de Sousa/PB e fatores de riscos

Sousa é uma cidade interiorana do estado da Paraíba, situada no semiárido nordestino. Esta região tem um clima quente e seco e tem como característica a escassez pluviométrica, altas temperaturas, com chuvas escassas, irregulares e de grande torrencialidade, o que ocasiona enchentes em áreas ribeirinhas (MARQUES, 2016). O município encontra-se no extremo oeste do estado, a aproximadamente 438 km da capital, João Pessoa. Os limites da cidade apresentam os seguintes municípios: São João do Rio do Peixe e Marizópolis a oeste; Nazarezinho, São José da Lagoa Tapada ao Sul; Lastro, Vieirópolis e Santa Cruz a norte e São Francisco e Aparecida a Leste, como observado na figura 01, a seguir.

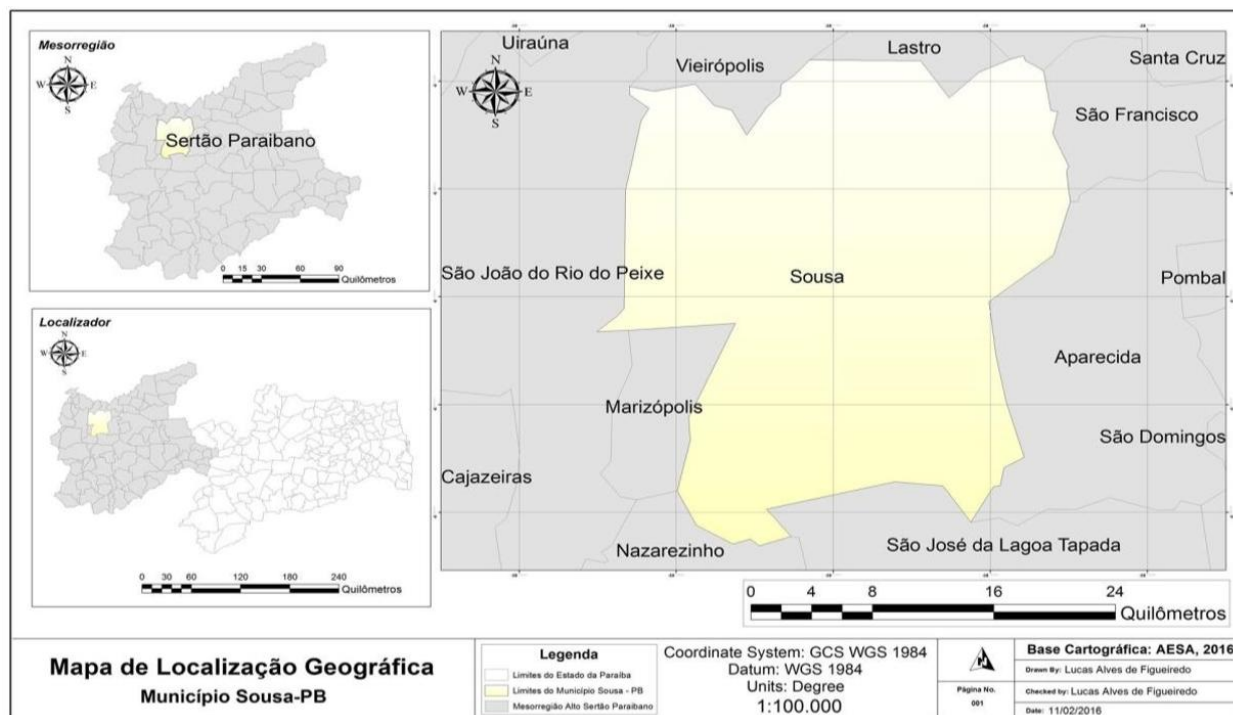


Figura 01 - Localização da cidade de Sousa no Estado da Paraíba. Fonte: Figueiredo, 2016.

O Município de Sousa-PB encontra-se no centro da bacia hidrográfica do Rio do Peixe, na região semiárida com urbanização crescendo gradativamente, ocupando espaços inconvenientes, com construção de suas casas em áreas bem próximas ao leito do rio (MARQUES, 2016), como verificado na figura 02, a seguir.

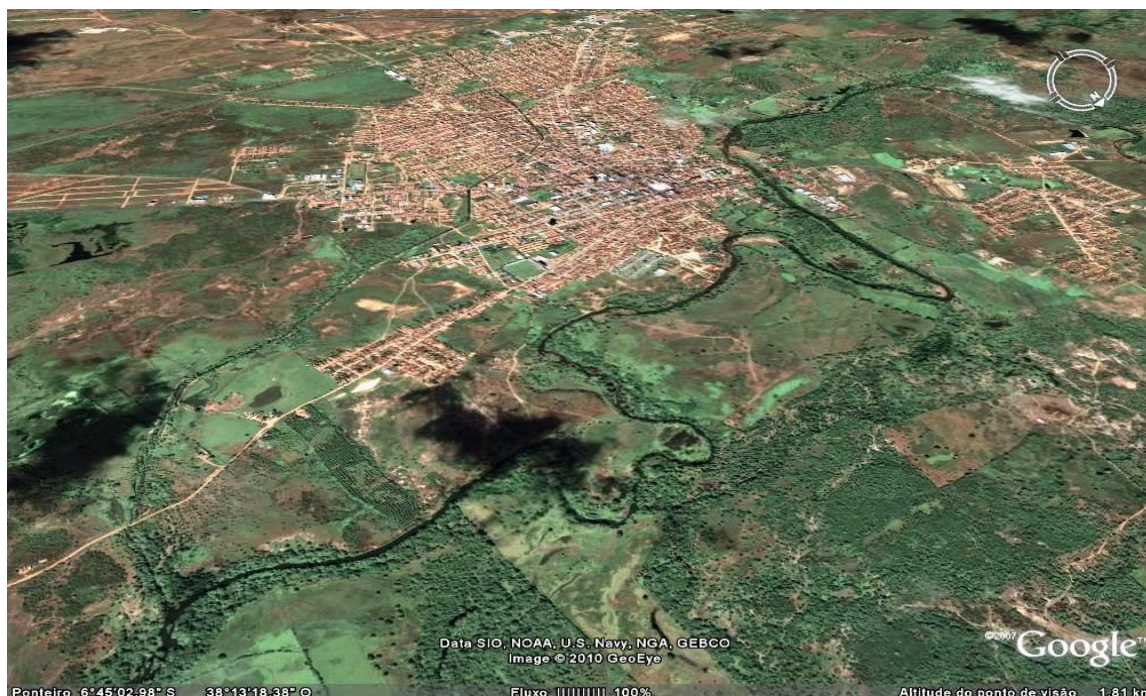


Figura 02 - Localização do Rio do Peixe, destacando a ocupação urbana na cidade de Sousa. Fonte: Google Earth, 2010.

As inundações que ocorrem na cidade de Sousa decorrem do grande volume de escoamento sobre a superfície que é consequência de grandes precipitações que o canal de drenagem não suporta, caracterizada pelo excesso de água no leito do Rio do Peixe, ocasionando no transbordo para a planície (SOUSA, 2013).

Desta forma, quando ocorrem grandes chuvas na bacia do Rio do Peixe concentradas entre os meses de março e abril, o canal de drenagem do rio não suporta a quantidade de água e transborda para a planície. Em virtude disso, a população ribeirinha que se encontra próximo aos meandros do rio que se fixam em sua planície de inundação, em uma área quase plana, sofre consequências que atingem suas residências (MARQUES, 2016).

A bacia sedimentar do Rio do Peixe é fragmentada da base para o topo nas formações Antenor Navarro, Sousa e Rio Piranhas. De maneira que é apenas estudada a formação Sousa como destaque de influência para riscos de inundação no município. Ele se encontra no centro da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe – BHRP, sendo dividida em duas unidades: Superior e Inferior.

A unidade Superior é composta por uma predominância arenosa com pelitos subordinados, que são rochas detrítica cujos componentes principais são da fração argilosa e do silte e que se originam pela litificação de lamas, e na inferior observam-se uma inversão, com domínio de siltitos, que são rochas sedimentares clásticas constituídas predominantemente por fragmento de mineral ou rocha muito finos do tamanho silte e folhelhos (SOUSA, 2013).

Avaliação dos fatores de riscos a inundação rápida no município de Sousa

Portanto, para entender a área de risco estudada no município de Sousa, temos que considerar as características de seu sítio urbano, ou seja, sua localização às margens de um rio. Como a bacia hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída, ou seja, a bacia hidrográfica é uma área de recepção de águas de precipitação que são encaminhadas por vazão até o seu exutório.

Por estar localizada na superfície da terra, sua delimitação é dada pelo relevo que cumpre a função de divisor de águas. A bacia é composta por um aglomerado de canais de escoamento. O total de água que a bacia hidrográfica receberá depende do total de canais, da quantidade de chuva da região, de infiltração, do escoamento entre outros (PORTO, 2008).

Desta maneira, as ações antrópicas podem influenciar e mudar drasticamente a drenagem do rio de forma que a ocupação do homem e suas ações sobre o ambiente modificam de tal maneira a rede de drenagem que pode até provocar o desaparecimento de canais naturais, a mudança ou deslocamento do leito do rio e/ou a extinção do fluxo superficial onde se havia a presença de áreas férteis, plantações e cultivos que deixam de existir devido à falta de água em decorrência do desmatamento e outras ações sobre áreas adjacentes (SOUSA, 2013).

Em virtude desses fatores, verificamos, segundo registros de Marques (2016), evidenciados na figura 03, o leito menor do rio indo até o ponto em que, nos anos de chuvas intensas, a água consegue chegar, conotando assim o caminho do relevo demarcado em vermelho que foi invadido. O relevo da área inundada apresenta diferenças na declividade entre o leito do rio até o extremo das inundações que é de aproximadamente um metro (1m), conferindo o conceito de que as inundações são provenientes de grande volume de chuvas, onde o canal de drenagem não suporta o volume de água e este volume por sua vez passa a invadir a planície (MARQUES, 2016).



Figura 03 - Evolução da margem do Rio ao extremo de inundação. Fonte: Google Maps apud Marques, 2016.

Medidas de Controle de inundações no município de Sousa/PB

Assim, as medidas que podemos adotar para o controle de inundações podem ser do tipo estrutural ou não-estrutural. As medidas estruturais são aquelas que modificam o sistema fluvial evitando os prejuízos decorrentes das enchentes, enquanto que as medidas não estruturais são aquelas em que os prejuízos são reduzidos pela melhor convivência da população com as enchentes. Embora seja uma ingenuidade do homem imaginar que poderá controlar totalmente as inundações, as medidas irão visar a minimização das suas consequências.

Em virtude disto, o controle da inundação é realizado por um conjunto de medidas estruturais e não estruturais que permitem à população ribeirinha minimizar suas perdas e manter a convivência harmônica com o rio. As ações incluem medidas de engenharia e de cunho social, econômico e administrativo (TUCCI, 2003).

As medidas estruturais são obras de engenharia implementadas para reduzir o risco de enchentes, com medidas extensivas ou intensivas. As medidas extensivas poder ser aquelas que agem na bacia, procurando modificar as relações entre precipitação e vazão, como a alteração da cobertura vegetal do solo que reduzem e retardam os picos de enchentes e controlam a erosão da bacia. As medidas intensivas são medidas aquelas que agem no rio e podem acelerar o escoamento, como a construção de diques nos bairros

centrais no município de Sousa que aumentam o escoamento e a descarga dos rios e corte de meandros ou ainda desviarem o escoamento das águas como visto na figura 04, a seguir.



Figura 04 – Canal em Bairro do Centro da cidade de Sousa escoando águas da chuva. Fonte: Blog do Levi, 2019.

Embora pareçam ser seguras, as medidas estruturais não são projetadas para dar uma proteção completa, pois esta proteção cria apenas uma falsa sensação de segurança e permitem apenas a ampliação da ocupação das áreas inundáveis que podem resultar em danos significativos. Todavia, a soma das medidas estruturais com as medidas não estruturais podem minimizar significativamente os prejuízos com um custo menor. Dessa maneira, podemos conceituar as medidas não estruturais como ações de zoneamento de áreas de inundações através de regulamentação do uso da terra, seguros de enchentes, previsão e alerta de inundação (TUCCI, 2013).

Outra ação que inclui nessas medidas são as atividades de caráter operacional do Corpo de Bombeiros da Paraíba que são inerentes à função da Unidade Tática de Salvamento no município de Sousa/PB, mormente ao atendimento em enchentes e outras situações de áreas inundadas em cumprimento à missão Bombeiro Militar e em caráter extraordinário de serviço operacional, quando em mobilização para atuação em calamidades que envolvam cenários de desastres naturais, agindo, também, como agente de coordenação de equipes de salvamento não especializadas em resgate em áreas inundadas como verificado na figura 5, a seguir.



Figura 5 - Atendimento do Corpo de Bombeiros no Bairro do Alto do Cruzeiro em 2012. Fonte: Folha do sertão, 2012.

CONCLUSÕES

Diante desta problemática, conclui-se que há a necessidade da criação e implementação de políticas públicas que trabalhem soluções para o problema, tais como já existentes em alguns países. Algumas medidas que podem ser adotadas são a utilização de calçadas ecológicas, que permitem que a água da chuva possa ser infiltrada por ela, e projetos de arborização eficientes em que as árvores favorecem a absorção da água presente no solo, uma vez que áreas bem arborizadas são menos susceptíveis a inundações.

Campanhas de sensibilização ambiental para com a população no tocante a destinação do lixo no meio urbano, de forma que, como bem sabemos, a má destinação acarreta entupimento de bueiros causando ainda mais problemas para a população que, além das inundações podem veicular doenças por meio da contaminação da água pelo lixo.

Este trabalho apresenta grande relevância para se pensar a respeito da urbanização de cidades que tem parte da população em áreas ribeirinhas, podendo oferecer às autoridades em geral uma visão

diferenciada da realidade das pessoas no lugar, podendo assim usá-lo para melhorar o planejamento urbano da cidade e encontrar maneiras de lidar com os rios, suas inundações e a população.

REFERÊNCIAS

BLOG DO LEVI. **Inundação em Sousa e São Gonçalo, no Sertão da Paraíba.** [S.I.] [2019]. Disponível em: <https://blogdolevi.portaldiariorio.com.br/2019/02/18/video-novas-imagens-mostram-inundacao-em-sousa-e-sao-goncalo-no-sertao-da-paraiba/> Acesso em 28 jun. 2019.

FIGUEIREDO, L. A. **Mapa de Localização Geográfica. Base Cartográfica: AESA.** 2016. Disponível em: <http://geoserver.aesa.pb.gov.br/geoprocessamento/geoportal/>. Acesso em 28 jun. 2019.

FOLHA DO SERTÃO. **Inundação do Alto do Cruzeiro em Sousa.** [S.I.] [2012]. Disponível em: <http://sitefolhadosertao.blogspot.com/2012/02/inundacao-do-alto-do-cruzeiro-em-sousa.html> Acesso em: 29 jun 2019.

MARQUES, C. E. B. **Proposta de método para a formulação de planos diretores de drenagem urbana.** 2006. 168 f. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

MIGUEL, J. G. S.; FÉLIX, D. B. Riscos a inundação na cidade de João Pessoa-PB. **5º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade.** Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 21 a 23 jun 2016. Disponível em: <http://itr.ufrj.br/sigabi/anais/5o-sigabi/> acesso em 28 jun. 2019.

REBELO, F. Risco e crise nas inundações rápidas em espaço urbano. Alguns exemplos portugueses analisados a diferentes escalas. **Territorium**, n. 4, p. 29-47, set. 1997. ISSN 1647-7723. Disponível em: <<https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/3576>>. Acesso em: 28 jun. 2019.

SOUSA, A. R. **Análise das Inundações a partir de atributos hidro – climatológicos e ambientais na bacia hidrográfica do rio do peixe.** 2013. 162 f. Tese (Doutorado) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

PORTO, M. F. A.; PORTO, R. L. L. **Gestão de bacias hidrográficas. Estudos Avançados.** v. 22, n. 63, 2008. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10292/11938>>. Acesso em: 22 de Jun. 2019.

TUCCI, E. E. M. **Inundações e Drenagem Urbana.** ABRH, Porto Alegre. P. 45 -150, 2003.