

MAPEAMENTO DAS ÁREAS COM RISCOS HIDROLÓGICOS NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA

D. Marques¹, D. Valdevino²

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus João Pessoa, Brasil

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus João Pessoa, Brasil

Comissão III Cartografia

RESUMO

Os riscos hidrológicos são citados na literatura como uma das principais causas de desastres no Brasil, o que fomenta a realização de estudos que indiquem formas de prevenção e controle dos riscos associados ao tema. Devido ao crescente processo de urbanização em áreas de risco e consequentemente sobrecarga dos sistemas de drenagem aumentou-se os processos de desastres de alagamentos, enchentes e inundações. O objetivo deste artigo, é o mapeamento das áreas com riscos hidrológicos nos bairros que compõem o município de João Pessoa-PB. Na metodologia proposta utilizou-se a revisão bibliográfica e os dados disponibilizados pela Defesa Civil Municipal de João Pessoa para gerar através do software Sistema de Informações Geográficas mapas colaborativos de identificação dos pontos dos riscos hidrológicos. Verificou-se que, o investimento em ciência, tecnologia e criação de políticas públicas, tornam-se fundamental para o conhecimento das áreas de sinistro. Que por sua vez, facilita a tomada de decisões e a resposta ao desastre, utilização de medidas preventivas e/ou corretivas.

Palavras chave: Gestão Ambiental, SIG, Riscos Hidrológicos

ABSTRACT

Hydrological risks are cited in the literature as one of the main causes of disasters in Brazil, which encourages the achievement of studies that indicate ways of prevention and control of the risks associated to the theme. Due to the rising process of urbanization in risk areas and consequently overloading of drainage systems, flood disasters, flooding and inundation have increased. The aim of this paper is the mapping of the areas with hydrological risk in the neighborhoods of João Pessoa, PB. In the proposed methodology, the bibliographical review and data provided by the Municipal Civil Defense of João Pessoa were used to generate collaborative maps of the hydrological risk points through the Geographic Information System software. It was verified that, the investment in science, technology and the creation of public policies, become fundamental for the knowledge of the risk areas. That in turn facilitates decision-making and response to the disaster, use of preventive and/or corrective measures.

Keywords: Environmental Management, GIS, Hydrological Risks

1- INTRODUÇÃO

Conforme dados do INPE(2010), cem por cento dos desastres naturais no Brasil estão relacionados a fenômenos hidrometeorológicos extremos. Sendo os riscos hidrológicos, os desastres que possuem o maior número de ocorrências registradas no território brasileiro. Para melhor compreensão foi adaptado do ISDR – International Strategy for Disaster Reduction a classificação dos desastres naturais, quanto a sua natureza:

- 1) Biológicos – epidemias; Ataques de animais; Infestação de insetos.
- 2) Geofísicos – Terremotos; Vulcões.

- 3) Climáticos – Secas, Temperaturas extremas, incêndios.
- 4) Hidrológicos – Inundações, Movimentos de massa (com água).
- 5) Meteorológicos – Tempestades.

Nos últimos anos, os eventos de alagamentos, enchentes e inundações, aumentaram de forma diretamente proporcional a ocupação das áreas de risco. Evidenciando a interação do homem – natureza e suas possíveis interferências, tais como: danos humanos, materiais e ambientais, por sua vez os prejuízos financeiros e sociais. Para atenuar os impactos causados pelo sinistro, o controle e

gerenciamento nas questões relacionadas aos riscos hidrológicos perpassam por duas medidas básicas: as obras físicas, de engenharia desenvolvidas para reduzir o risco. E as de caráter educativo, de planejamento, que são de fácil aplicação e baixo custo.

Com o desenvolvimento da tecnologia, a capacidade da tomada de decisões torna-se mais eficaz, principalmente pela utilização de sistemas computacionais. Diante desse contexto, tem-se como objetivo identificar as áreas com riscos hidrológicos no município de João Pessoa – Paraíba. Contribuir com a melhoria da qualidade ambiental e saúde ambiental, bem como, auxiliar na adoção de soluções que visem minimizar os riscos de desastres nas áreas suscetíveis.

2- METODOLOGIA

A área de estudo encontra-se localizada nas proximidades das coordenadas 08° 07' S e 34° 52' W. Engloba o município de João Pessoa, o qual se encontra sub-dividido em 64 bairros, apresentando uma área de 211, 475 Km² e uma população estimada de 801.718 habitantes segundo dados do Censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010). A área compõe-se de vegetação de Mata Atlântica, clima: quente e úmido e chuvas concentradas entre Março e Agosto. Um espaço que é resultado de uma gama de fatores, tais como: forma de ocupação, colonização, economia e processos de gestão. Nas décadas de setenta e oitenta, houve a intensificação da ocupação e expansão da região. Por esta razão, mudanças na infraestrutura da cidade como: drenagem e esgoto, vias e serviços foram implantados, mas ainda assim o aumento da concentração populacional ultrapassou os esforços.

A coleta das informações foi dividida em duas partes: Inicialmente, com a consulta sobre o tema

contidas na revisão literária. Procedeu-se com o levantamento realizado junto ao setor Técnico da Defesa Civil Municipal de João Pessoa, do número de ocorrências efetuadas pela população deste município a central de atendimento da Defesa Civil Municipal de João Pessoa, tomando-se como parâmetro de estudo o período compreendido entre 2014 ao mês de Julho de 2017.

Logo após a coleta, foram realizadas análises tipológicas, com o auxílio de um software de planilha eletrônica. Estando com os dados obtidos, os mesmos foram lançados na ferramenta QGIS 2.18.10, e transformados em informações para esboço dos mapas, identificados de acordo com cada uma das questões propostas.

3- RESULTADOS

Como resultados, foram realizadas análises descritivas quantitativas das ocorrências, bem como: do confronto das ocorrências com os índices de chuvas apontados no mesmo período que encontram-se disponível no site da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. (Aesa).

Posteriormente, foram gerados os seguintes produtos cartográficos: construção do mapa de risco de onde ficou evidenciado as áreas passíveis das ocorrências de alagamentos, enchentes e inundações no município, mapa de apresentação da área de estudo com declividade e curvas de nível e o mapa hipsométrico.

A figura 1 representa graficamente os registros de ocorrências anuais de alagamentos, discriminados da seguinte forma: 2014, 2015, 2016 e 2017. Salienta-se que foram catalogadas em relação aos bairros onde as mesmas ocorreram.

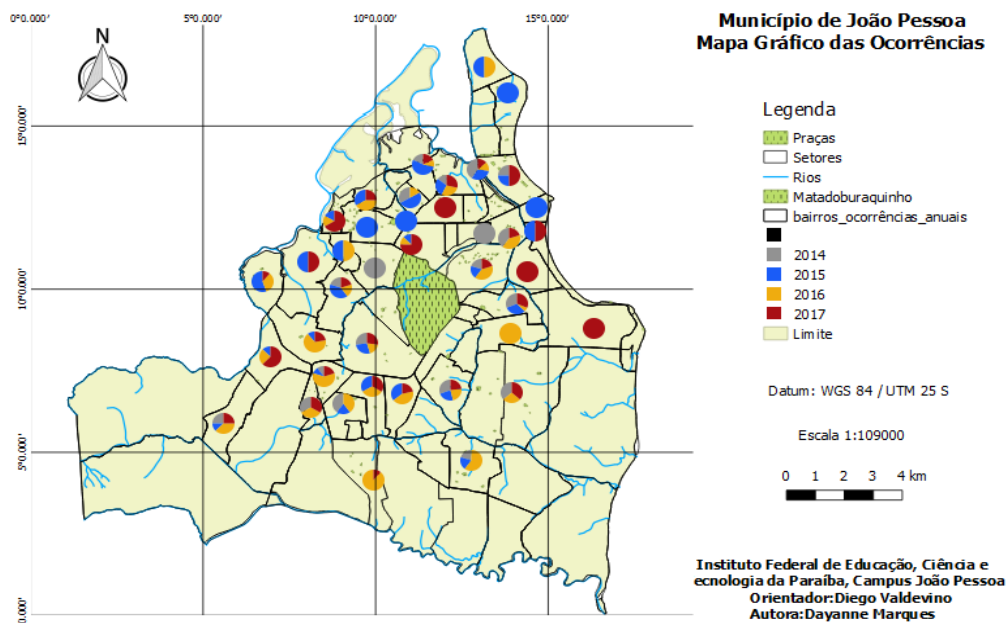


Fig. 1 – Mapa Gráfico das Ocorrências dos riscos Hidrológicos

Percebeu-se que nos bairros há duas características semelhantes: os maiores registros referem-se a áreas densamente populosas e a bairros do município que possuem infraestrutura ainda deficitária.

No entanto, algumas observações pontuais foram realizadas, a exemplo dos bairros que apresentaram dados de apenas um ano específico, como é o caso de: Jaguaribe (2014), Tambaúzinho (2014), Centro (2015), Jardim Oceania (2015), Tambaú (2015), Tambiá (2015), Jardim Cidade Universitária (2016), Altiplano (2017), Bairro dos Estados (2017), Porta do Sol (2017) e bairros que apresentaram os registros todos os anos: Mandacaru(28), São José(22), Bancários(16), José Américo(13), Ernani Sátiro(8), Bairro das Indústrias(7), Bairro dos Ipês(7), Castelo Branco(5), Cristo Redentor(5), Cruz das Armas(5).

Merecem destaque os distritos Mandacaru, São José, Bancários, Ernesto Geisel, José Américo, Roger, Mangabeira, Bessa, Valentina e Alto do Mateus. Cujas quantidades de casos registrados foram 28, 22, 16, 14, 13, 12, 11, 10, 10, 9, respectivamente.

É possível verificar que as maiores incidências do sinistro ocorreram em Mandacaru, São José, Bancários e José Américo.

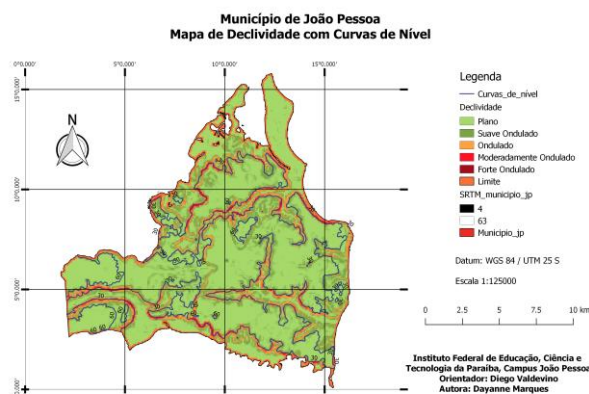


Fig. 2 – Mapa de declividade com curvas de nível

No município de João Pessoa, através da análise interpretativa da figura 2, é válido citar a predominância do relevo plano com declive inferior ou igual a 2% preenchendo quase todo o território municipal, em seguida o relevo suave ondulado com declive de 2, igual ou inferior a 5%. Para essas duas classes de relevos apresentadas, caracteriza a maior parte dos solos, como possuindo o tipo de escoamento superficial lento ou médio.

Verificou-se ainda que há presença de relevo ondulado variando de de 5% a 10%, nessas condições, de área com superfícies inclinadas, caracteriza a maior parte dos solos, como escoamento superficial médio ou rápido e moderadamente ondulado dos 10 aos 15%, possuem áreas inclinadas e/ou fortemente inclinadas e em grande parte dos solos o escoamento superficial é rápido. Quanto ao declive fortemente ondulado, dos 15% a menor ou igual a 45%, o escoamento superficial é considerado rápido ou muito rápido.

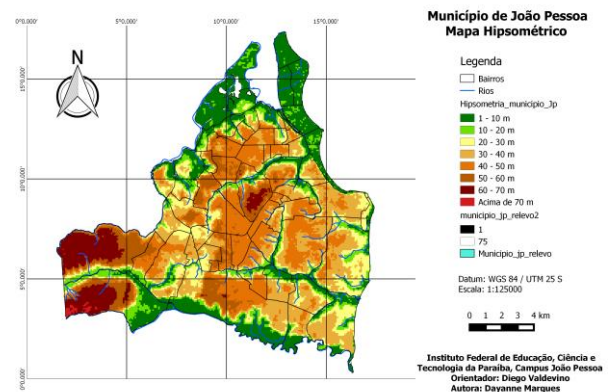


Fig. 3 – Mapa Hipsométrico

Fazendo-se uma leitura interpretativa da figura notamos que as altitudes do relevo variam de 1 a igual ou maior que 70 metros. Podendo-se observar a predominância da altitude entre 30 metros, igual ou superior a 40 metros. Segundo a classificação de Ross (2005), o município de João Pessoa está categorizado como planícies e tabuleiros litorâneos. É este relevo plano que facilita a circulação de massas de ar e acarreta as chuvas frontais na área de estudo. Nota-se, que o índice pluviométrico durante o período chuvoso (inverno) é maior que o período de seca (verão).

Em seguida, foi feito o perfil de elevação das ruas utilizando a ferramenta Google Earth, a fim de compará-los com o levantamento desenvolvido junto a Defesa Civil Municipal de João pessoa, buscando-se verificar a precisão ferramenta Google Earth.

É importante ressaltar que, a construção dos perfis de elevações das ruas foram desenvolvidos com base na análise da figura 1 ao identificar os distritos que apresentaram maior incidência de ocorrências dos alagamentos, através deles, foi feita uma triagem dos dados e assim, ficou possível perceber recorrência de riscos hidrológicos em ruas específicas que seguem discriminadas: Rua Antonia Camilo dos Santos, Bancários (3), Rua Maria do Carmo Guedes de Lima, José Américo, (3), Rua Felipe dos Santos, Mandacaru, (8), Rua do Cano, São José, (7), Rua do Rio, São José, (10), Rua Edmundo Filho, São José, (10).

A partir desses dados, foi efetuado a seleção das ruas com maiores chamados de alagamentos.

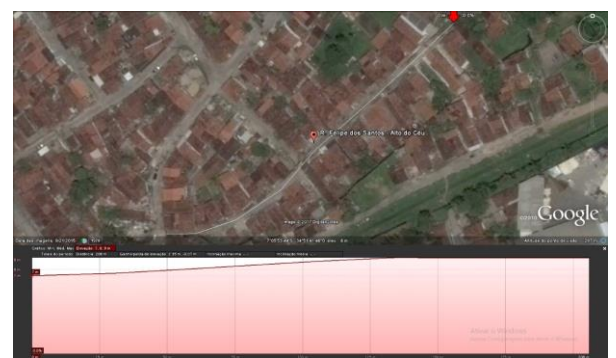


Fig. 4 – Perfil de elevação da Rua Felipe dos Santos

A figura 4, esquematiza a principal rua do Bairro Mandacaru. Nota-se na distância de 208 metros analisados, as variáveis de inclinação são identificadas três elevações: na elevação mínima detectou-se sete metros, na elevação média oito metros e na máxima nove metros. Mantendo-se constante até o final.



Fig. 5 – Perfil de elevação da Rua Edmundo Filho

A figura 5, esquematiza a principal rua do Bairro São José. Pode-se perceber as variáveis de inclinação que a mesma possui. Identificamos quatro picos extremos: no início apresentou onze metros, após um quilômetro dezessete metros e em seguida sete metros e voltando aos onze metros.

Ressalta-se que a Rua do Cano e a Rua do Rio, localizadas no Bairro São José, ambas com altos índices de casos, não foram encontradas pela ferramenta utilizada.

Verificou-se que os dados disponibilizados pela Defesa Civil Municipal de João Pessoa somado a ferramenta google Earth tornam o entendimento das questões dos desastres naturais compreensível, capaz de monitorar e tomar as medidas que mais se adequem a questão em destaque.

4- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para conhecer a condição de risco de uma localidade, faz-se necessário compreender quais são as ameaças, vulnerabilidades e a capacidade de resposta das cidades, comunidades e do município. Eventos como, processos migratórios, níveis de crescimento das cidades e os movimentos de expansão urbanística que desencadeiam uma urbanização acelerada e desordenada são de primordial importância quando trata-se de riscos hidrológicos.

Com base nos aspectos aqui abordados, verifica-se que o investimento ciência, pesquisa e em novas tecnologias possuem função fundamental quando se trata de prevenir catástrofes. Estas, associadas a efetiva aplicação das políticas públicas, tais como: de saneamento básico, saúde, recursos hídricos, educação, meio ambiente e habitação,

tornam-se essenciais para a redução dos riscos de desastres. Todo esse conjunto influencia na boa gestão dos riscos de desastres e consequentemente na redução de catástrofes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aesa – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Climatologia dos postos monitorados. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/>>. Acesso em: 08/08/2017.

Censo Demográfico do Município de João Pessoa. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=250750>>. Acesso em: 09/09/2017.

Cidades, M. d. (2013). Ministério das Cidades. Disponível em:<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/PrevencaoErradicacao/Curso_Gestao_Mapeamento_Riscos_Socioambientais.pdf> Acesso em: 09/09/2017.

Consideraciones para fortalecer una estrategia Suramericana para la reducción del riesgo de desastres. UNISDR. Disponível: <<https://www.unisdr.org/we/inform/publications/43861>>. Acesso em: 21/06/2017.

Desastres Naturais. Disponível em: <<http://www.inpe.br/>>. Acesso em: 19/07/2017

Disaster resilience scorecard for cities. UNISDR. Disponível: <<https://www.unisdr.org/we/inform/publications/53349>> Acesso em: 21/06/2017. Nascimento, V. M., Lima, E. R., e Santos, C. A., 2009. SIG na avaliação de áreas para ocupação urbana de João Pessoa, PB. Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído., Vol. 9, N° 1, pp.107-123.

PBMC, 2016: Impacto, vulnerabilidade e adaptação das cidades costeiras brasileiras às mudanças climáticas: Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas [Marengo, J.A., Scarano, F.R. (Eds.)]. PBMC, COPPE - UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. p184. ISBN: 978-85-285-0345-6

Prefeitura Municipal de João Pessoa. Secretaria do Planejamento. Disponível em: <<http://www.joaopessoa.pb.gov.br/secretarias/seplan/>>. Acesso em: 09/09/2017.

Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais - Relatórios de Atividades (2009/2013). Disponível: <<http://redeclima.ccst.inpe.br/wp-content/uploads/2013/03/RedeClima-2009-2013-webmenor.pdf>>. Acesso em 25/06/2017.