II CONGRESSO INTERNACIONAL DE **GESTÃO E TECNOLOGIAS** COINTER - PDVGT 2018

GEOPROCESSAMENTO APLICADO AO DIAGNÓSTICO URBANO DA COMUNIDADE SÃO RAFAEL DE JOÃO PESSOA - PB

APPLIED GEOPROCESSING TO THE URBAN DIAGNOSIS OF THE SÃO RAFAEL COMMUNITY IN JOÃO PESSOA - PB

Apresentação: Comunicação Oral

Caio Marcus de Souza¹; Paula Pereira da Costa²; Bruna Araújo Candeia³; Ana Caroline Aires
Gomes de Lima⁴

DOI: <https://doi.org/10.31692/2596-0857.ICOINTERPDVGT.2018.00024>

Resumo

O termo aglomerados subnormais é utilizado para designar as favelas, invasões, loteamentos clandestinos ou irregulares, bem como quaisquer outros agrupamentos com mais de cinquenta unidades habitacionais, desde que caracterizados por um processo de urbanização em desacordo com as normas vigentes, ou pela precariedade na oferta de serviços públicos essenciais à sua população. Esses aglomerados muitas vezes estão localizados em áreas susceptíveis a riscos geomorfológicos, como é o caso da Comunidade São Rafael, na cidade de João Pessoa - Paraíba. A fim de realizar um diagnóstico urbano da Comunidade, e identificar sua possível sobreposição territorial com a Áreas de Preservação Permanente, com a Faixa de Domínio Público, e com possíveis riscos geomorfológicos decorrentes da topografia local. Realizou-se a construção de uma base cartográfica, utilizando-se do software QGis 2.14.20, em seguida identificou-se as APP e FDP, mediante a aplicação dos dispositivos legais inerentes e a análise da topografia da área, a partir das curvas de nível e do MDT explicitando o comportamento do relevo para avaliação dos riscos de inundação e deslizamento. Como resultados, observou-se que dos 277 lotes da Comunidade, cerca de 32% se sobrepõe a APP, FDP e área de Risco de Inundação. Evidenciando que a Comunidade São Rafael deve ser objeto de estudos complementares para classificar de maneira apropriada a gradação principalmente do risco de inundação, para guiar o Poder Público na implementação de medidas que evitem ou pelo menos mitiguem os possíveis prejuízos materiais e humanos.

Palavras-Chave: Geoprocessamento, Assentamentos Subnormais, APP, FDP, Risco Geomorfológico

¹Graduando em Tec. em Geoprocessamento, Instituto Federal da Paraíba, caio.marcus.souza@gmail.com

²Graduanda em Tec. em Geoprocessamento, Instituto Federal da Paraíba, paulacvaldevino@gmail.com

³Graduanda em Sistemas para Internet, Instituto Federal da Paraíba, candeiiabruna@gmail.com

⁴M.e em Engenharia Urbana, Instituto Federal da Paraíba, acarolaires@gmail.com

Abstract

The term sub-clusters is used to denote favelas, encroachments, clandestine or irregular settlements, as well as any other clusters with more than fifty housing units, provided that they are characterized by an urbanization process that does not comply with current norms or by the precarious nature of the offer of essential public services to its population. These clusters are often located in areas susceptible to geomorphological risks, such as the São Rafael Community, in the city of João Pessoa - Paraíba. In order to carry out an urban diagnosis of the Community, and to identify its possible territorial overlap with the Permanent Preservation Areas, with the Public Domain Track, and with possible geomorphological risks arising from the local topography. A cartographic base was built using the software QGIS 2.14.20, then the APP and PDT were identified, through the application of the inherent legal devices and the analysis of the topography of the area, from the curves of level and the MDT explaining the behavior of relief for flood and slip risk assessment. As a result, it was observed that of the 277 plots in the Community, about 32% overlaps with APP, PDT and Flood Risk Area. It should be pointed out that the São Rafael Community should be the subject of further studies to classify, in an appropriate manner, the classification of flood risk, in order to guide the Government in the implementation of measures that avoid or at least mitigate possible material and human damages.

Keywords: Geoprocessing, Subnormal settlements, APP, PDT, Geomorphological Risk

Introdução

As regiões metropolitanas atraem um alto número de pessoas em busca de melhores condições de vida. Essa ocupação ocorre de forma acelerada e desordenada, dando margem ao surgimento de aglomerados subnormais, o que implica em um desequilíbrio na relação “Homem-Natureza” (NASCIMENTO, 2009).

O termo aglomerados subnormais é utilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) para designar as favelas, invasões, loteamentos clandestinos ou irregulares, bem como quaisquer outros agrupamentos com mais de 50 unidades habitacionais, desde que caracterizados por um processo de urbanização em desacordo com as normas vigentes, ou pela precariedade na oferta de serviços públicos essenciais à sua população.

O Censo Demográfico de 2010 sobre aglomerado subnormais revelou que pelo menos 6% da população brasileira vive em favelas (IBGE, 2010). Sendo 6.329 ocupações irregulares, com serviços públicos precários e problemas de urbanização. Além disso, cerca de oito milhões de pessoas no país vivem em locais considerados como áreas de risco, ou seja, passíveis de serem atingidos por fenômenos ou processos naturais e/ou induzidos capazes de causar efeitos diversos (Ministério das Cidades, 2007).

Na cidade de João Pessoa há cerca de 106 aglomerados subnormais dentro do perímetro urbano, destes, 27 estão inseridos em áreas sujeitas a inundação, alagamento, deslizamento e/ou desabamento (NASCIMENTO, 2012), como é o caso da Comunidade São Rafael na cidade de João Pessoa – Paraíba.

Desta maneira o presente trabalho tem como premissa a realização de um diagnóstico urbano da Comunidade São Rafael, afim de identificar sua possível sobreposição territorial com a Área de Preservação Permanente (APP) do Rio Jaguaribe e com as Faixas de Domínio Público (FDP). Além disso, pretende-se espacializar a ocorrência de possíveis riscos geomorfológicosque sejam decorrentes de sua topografia.

Referencial Teórico

Área de estudo

Delimitada pelas marges do Rio Jaguaribe, e pela BR-230, a Comunidade São Rafael (Mapa 1) está inserida no bairro de Castelo Branco, no município de João Pessoa – PB, a aproximadamente 737 metros da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Segundo o Censo de aglomerados subnormais (IBGE, 2010), a São Rafael abriga aproximadamente 1.300 habitantes.

Mapa 1: Localização da Comunidade São Rafael. Fonte: Própria

No ano de 2012, através da Lei Municipal nº 12.263, a Comunidade recebeu respaldo legal para o processo de regularização fundiária e melhoria habitacional, com a criação da Zona Especial de Interesse Social – ZEIS (JOÃO PESSOA, 2012), na qual a Comunidade está inserida.

Área de Preservação Permanente

De acordo com a Lei 12.651 de 25 de maio de 2012, as APP's são áreas de proteção com a função de preservar os recursos naturais e assegurar o bem-estar da população. O art. 4º, I, a) considera que, em se tratando de cursos d'água naturais com menos de 10 metros de largura – a partir da borda da calha do leito regular – esta área de preservação será de 30 metros.

Faixa de Domínio Público

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) define Faixa de Domínio Público como a área de utilidade pública “sobre a qual assenta[-se] uma rodovia, constituída pelas pistas de rolamento, canteiros, obras-de-arte, acostamentos, sinalização e

faixa lateral de segurança, até o alinhamento das cercas que separam a estrada dos imóveis marginais ou da faixa do recuo” (DNIT, 2009).

A competência para legislar sobre a largura das FDP's é concorrente entre o DNIT e os órgãos da circunscrição da via. No caso do município de João Pessoa, este limite está disciplinado no Código de Urbanismo (2010), que define como limite mínimo 20 metros desde a borda da rodovia.

Risco Geomorfológico: deslizamento e inundação

Risco Geomorfológico é utilizado para designar os riscos advindos de processos naturais, potencializados ou induzidos pela ação humana, mediante a ocupação irregular da superfície terrestre (CERRI, 1999, *apud* SANTOS, 2016).

Sob este conceito repousam fenômenos naturais como o deslizamento e a inundação, desde que acarretem impacto na dinâmica social.

Deslizamento ou escorregamento é o termo genérico que é definido pelo movimento de massa de solos, rocha ou detritos, em terrenos inclinados, sob a influência direta da gravidade. Entre os principais fatores para desencadeamento de deslizamentos, estão a infiltração de água no solo e as atividades humanas que modificam as condições naturais do relevo, tais como: a construção de edifícios, aterros, lançamento de águas, estradas, etc. (Ministério Cidades, 2007).

Atenta a isso, a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano, veda o parcelamento do solo em áreas com declividade superior a 30%.

Já a inundação é um fenômeno causados pelo aumento do nível de rios, lagos, canais e áreas represadas para além do seu leito normal, causando danos ao terreno adjacente, que se encontre indevidamente ocupado. Denomina-se "Planície de Inundação", a área plana próxima ao leito dos rios sobre a qual ocorre o transbordamento (CASTRO, 1996, *apud* NASCIMENTO, 2009).

Segundo Nascimento (2009), o aumento da frequência de inundações no espaço urbano se deve a fatores como, por exemplo, o aumento das vazões, da produção de sedimentos e resíduos sólidos, bem como pela forma pontual e desorganizada de implantação de infraestrutura.

Metodologia

Diante da proposta do trabalho de identificar as possíveis sobreposições territoriais da APP, FDP e possíveis riscos geomorfológicos na Comunidade São Rafael, fez necessário particionar a metodologia em três etapas: a) construção da base cartográfica, b) identificação da APP e da FDP e c) topografia da área.

a) Construção da base cartográfica

A princípio foi necessário montar a base cartográfica da área. Para isso, a Prefeitura Municipal de João Pessoa (PMJP) disponibilizou um ortomosaico composto por imagens de alta resolução da cidade, arquivo sem *shapefile* (shp) com os lotes, logradouros e curvas de nível em shapefile(shp)

Através do *software QGis 2.14.20*, foi realizado o recorte do ortomosaico e das curvas de nível da área de estudo, a diante foi feita a seleção dos lotes pertencentes a Comunidade a partir do shp para compor a base.

Por fim, foram vetorizados os principais confrontantes da Comunidade, quais sejam: o rio Jaguaribe e a BR-230.

b) Identificação da APP e FDP

Para o mapeamento da APP do Rio Jaguaribe, aplicou-se um *buffer* de 30 metros sobre o vetor referente ao mesmo, conforme especificado por Lei. Uma vez delimitada a região da APP, foi possível confrontá-la com os limites da Comunidade São Rafael a fim de verificara existência de sobreposição.

Na área da FDP, utilizou-se da mesma metodologia, contudo, respeitando-se a amplitude de 20 metros imposta pelo Código de Urbanismo da Cidade de João Pessoa.

c) Topografia da área

Os riscos de deslizamento e inundação são em grande parcela oferecidos pela topografia, sendo portanto imprescindível a determinação do desnível do terreno em que se encontra a Comunidade.

Nesse sentido, realizou-se a análise territorial a partir das curvas de nível disponibilizados pela Prefeitura de João Pessoa, com intervalo de 1metro, através do sítio Jampa em Mapas, as quais foram manipuladas através do *software QGis*.

Resultados e Discussão

Os resultados estão divididos em 3 partes distintas, de acordo com suas especificidades, Áreas de Preservação Permanente, Faixa de Domínio Público e Risco Geomorfológico.

Área de Preservação Permanente

De acordo com a Prefeitura Municipal de João Pessoa, até 2011, a Comunidade São Rafael contava com 277 imóveis cadastrados. Após a espacialização a APP do Rio Jaguaribe identificou-se que 11,9% destes imóveis encontram-se dentro da APP, o equivalente a 33 habitações, como demonstra o Mapa 2:

Mapa 2: Mapa da Área de Preservação Permanente da Comunidade São Rafael. Fonte: Própria

Faixa de Domínio Público

A BR-230 é uma via rápida e de grande fluxo, sendo uma das principais ligações entre as zonas norte e sul de cidade de João Pessoa. Além disso, é a única via que liga diretamente o Porto de Cabedelo a BR-101. A BR-230 é um delimitador espacial da Comunidade São Rafael, após análise da FDP da BR-230, percebeu-se que 56 habitações da Comunidade estão inseridas na Faixa de Domínio Público (Mapa 3).

Mapa 3: Mapa da Faixa de Domínio Público da Comunidade São Rafael. Fonte: Própria

Risco Geomorfológico a deslizamento e inundação

A partir das curvas de nível, foi gerado um Modelo Digital do Terreno (MDT) com a finalidade de se analisar a existência de imóveis situados em locais cuja elevação seja superior a 30%, que corresponde a vedação legal imposta pela Lei de Parcelamento do Solo Urbano (Mapa 4):

Mapa 4: Mapa de declividade da Comunidade em (%). Fonte: Própria

Da análise do Mapa, observou-se que, nenhuma foi construída sobre um terreno com declividade superior a 30%.

Por outro lado, o baixo índice de declividade na parte oeste da São Rafael, onde se localizada a APP, corrobora com a ocorrência de inundações, pois corresponde a Planície de Inundação do Rio Jaguaribe que, para este trecho da bacia hidrográfica, equivale a distância de 25 metros a partir da margem do leito regular do rio, dentro dessa área estão 33 imóveis (Mapa 2).

Conclusões

A utilização do *software QGis* para a espacialização da APP do Rio Jaguaribe e da FDP da Rodovia BR-230, permitiu observar que aproximadamente 32% da Comunidade São Rafael se sobrepõe a essas áreas. Foram verificados 277 lotes, dos quais 33 fazem parte da APP e 56 da FDP.

Com a modelagem digital do terreno a partir das curvas de nível, confirma-se que, naquela localização, a várzea do Rio está completamente inserida na APP, além de corresponder com as áreas de menor declividade da Comunidade. Essa configuração do relevo

facilita a presença do binômio formado pela possibilidade do processo natural de transbordamento, associada à ocupação irregular do terreno, o que implica no risco de inundação para 33 residências.

Diante de todo o exposto, resta evidente que a comunidade São Rafael deve ser objeto de estudos complementares para classificar de maneira apropriada a gradação principalmente do risco de inundação, para guiar o Poder Público na implementação de medidas que evitem ou pelo menos mitiguem os possíveis prejuízos materiais e humanos.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal da Paraíba, que através do Edital nº001/20018 – Programa Institucional de Bolsas de Extensão e Cultura nos proporcionou o conhecimento e subsídios necessário para reconhecimento da Comunidade São Rafael e uma parceria com Centro Popular de Cultura e Comunicação (CPCC) pela a colaboração e confiança.

Referências

BRASIL. Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília- DF, 28 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em 01 de novembro de 2018.

BRASIL. Lei n 6.755 de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. **Diário Oficial da União**, Brasília - DF, 20 de dezembro de 1979. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6766.htm>. Acesso em: 14 de outubro de 2018.

BRASIL.Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT. **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios**.Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007. Disponível em: <https://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/PrevencaoErradicacao/Livro_Mapeamento_Enconstas_Margens.pdf>.Acesso em 19 de outubro de 2018.

DNIT. **Faixa de Domínio**. DNIT, 2009. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/rodovias/operacoes-rodoviaras/faixa-de-dominio>>. Acesso em 03 de outubro de 2018.

IBGE. **Censo demográfico 2010: aglomerados subnormais - primeiros resultados**. Rio de Janeiro,2010. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/pt/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=792>>. Acesso em: 05 de novembro de 2018.

JOÃOPESSOA. Lei nº 12.263, de 12 de janeiro de 2012. Autoriza o Poder Executivo Municipal, criar uma Zona Especial de Interesse Social - ZEIS, na Comunidade São Rafael no Bairro do Castelo Branco. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/jcarb>>. Acesso em 14 de setembro de 2018.

NASCIMENTO, A. C. A. V. **A construção do informal: uma análise morfológica das favelas da cidade de João Pessoa**. 2012. 259 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012.

NASCIMENTO, M. O. T. **Riscos de deslizamentos e inundações e condições de moradia em aglomerados subnormais na bacia do rio Sanhauá: avaliação e análise integrada**. 2009. 143 f. Dissertação (Mestrado em Urbanismo) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

PARAÍBA. **Código de Urbanismo**. Prefeitura Municipal de João Pessoa, 2001. Disponível em: <http://www.joaopessoa.pb.gov.br/portal/wp-content/uploads/2012/03/codi_urba.pdf>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

PARAÍBA. **Curvas de nível**. Jampa em Mapas. Disponível em: <<http://geo.joaopessoa.pb.gov.br/digeoc/htmls/>>. Acesso em 27 de outubro de 2018.

SANTOS, Caio Lima dos. **Análise da Suscetibilidade a Ocorrência de Enchentes e Inundações na Bacia do Rio Jaguaribe - João Pessoa/PB**. 2016. 109 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/18687>>. Acesso em 24 de outubro de 2018.