



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE HUMANIDADE – CAMPUS III
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

**LINHA DE PESQUISA:
ECOSSISTEMAS E IMPACTOS AMBIENTAIS NOS ESPAÇOS URBANOS E
RURAIS**

LIDIANE SILVA DE OLIVEIRA

**IDENTIFICAÇÃO DAS FORMAS ANTROPOGÊNICAS DE RELEVO E SUA
IMPLICAÇÃO NA MORFODINÂMICA ATUAL DA CIDADE DE ITAPOROROCA-PB**

**GUARABIRA – PB
2017**

LIDIANE SILVA DE OLIVEIRA

IDENTIFICAÇÃO DAS FORMAS ANTROPOGÊNICAS DE RELEVO E SUA
IMPLICAÇÃO NA MORFODINÂMICA ATUAL DA CIDADE DE ITAPOROROCA-PB

Trabalho de conclusão de curso (Artigo Científico), apresentado à coordenação do Curso de Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Estadual da Paraíba – Campus III.

Área de concentração: Ecossistemas e Impactos Ambientais nos Espaços Urbanos e Rurais.

Orientador: Prof. Ms. Ivanildo Costa da Silva

O48i Oliveira, Lidiane Silva de.
Identificação das formas antropogênicas de relevo e sua
implicação na morfodinâmica atual da cidade de Itapororoca-
PB [manuscrito] : / Lidiane Silva de Oliveira. - 2017.
37 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Humanidades, 2017.

"Orientação : Prof. Me. Ivanildo Costa da Silva ,
Coordenação do Curso de Geografia - CH."

1. Relevo Antropogênico. 2. Área Urbana. 3. Movimentos
de Massa.

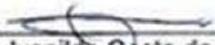
21. ed. CDD 910

LIDIANE SILVA DE OLIVEIRA

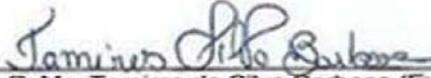
Trabalho de Conclusão de Curso
(Artigo Científico), apresentado ao
Curso de Licenciatura Plena em
Geografia como parte do requisito
parcial para conclusão do Curso de
Geografia.

Aprovado em: 30/11/2017

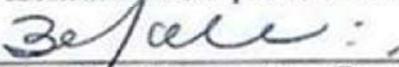
BANCA EXAMINADORA



Prof. Ms. Ivanildo Costa da Silva (Orientador)
Mestre em Geografia/UFPB
Professor Substituto UEPB - Campus III



Prof. Ms. Tamiere da Silva Barbosa (Examinadora)
Mestre em Geografia/UFPB
Professora Substituta/IFPB-Campus de Monteiro-PB



Prof. Dr. Carlos Antônio Belarmino Alves (Examinador)
Doutor em Agronomia/UFPB
Professor/UEPB- Guarabira/PB - Campus III

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela oportunidade concebida, por me ajudar a suportar os momentos difíceis da vida, e pelas vitórias alcançadas no decorrer de minha vida.

A toda minha família, em especial aos meus pais, Elenir e Luís, que sempre me deram apoio em todos os momentos de minha vida, e por todo o esforço que fizeram e fazem para que eu e minha irmã tenhamos sempre o melhor e que sejamos cidadãos de bem. Obrigada por tudo, devo tudo a vocês.

A minha irmã Maria Vitória, por me suportar nos momentos de dificuldade e por sempre procurar uma forma de me ajudar.

A minha avó materna, Dona Ramira, que sempre me disse palavras de apoio e que sempre torce pela minha felicidade.

Ao meu namorado, Romário, pelo companheirismo, amizade, paciência, amor e por me incentivar a nunca desistir dos meus sonhos. Obrigada por sempre estar ao meu lado em todos os momentos de minha vida.

Ao meu querido orientador, Ivanildo Costa da Silva, por ter feito com que eu me encantasse pela Geomorfologia Antropogênica e por todos os ensinamentos, dedicação e paciência, que me fizeram crescer pessoalmente e profissionalmente. Meu muito obrigada!

A todos os meus amigos de turma, por todos esses anos de companheirismo, estudos, brincadeiras, congressos e aulas de campo, em especial, Renata, Jonas, Marcele e Romário, pois sempre me apoiaram, me ajudaram a ter paciência e me incentivaram a nunca desistir.

Aos professores que fizeram parte da Banca Examinadora, Prof. Dr. Carlos Antônio Belarmino e a Prof. Ms. Tamires da Silva Barbosa, meu muito obrigada por enriquecer este trabalho.

Em especial a todos os meus professores da graduação em Geografia, por todos os ensinamentos durante esses anos de Universidade e pela contribuição na minha formação pessoal e profissional.

Aos meus queridos amigos de infância, que sempre torceram e torcem por mim, pois sempre acreditaram na minha capacidade, Deyse, Ana Lúcia e Mikeas. Ao meu amado primo, Cleiton, que sempre esteve ao meu lado, me dizendo palavras de apoio e positividade.

As minhas amigas, Jaciele e Rayanne, que durante o período em que trabalhávamos juntas, sempre estiveram ao meu lado, me ajudando e me apoiando para que eu pudesse vencer qualquer dificuldade. E a todos que não citei, mas que me ajudaram direta ou indiretamente, meu muito obrigada!

OLIVEIRA, Lidiane Silva de. **Identificação das formas antropogênicas de relevo e sua implicação na morfodinâmica atual da cidade de Itapororoca-PB.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia), UEPB. Guarabira, 2017.

RESUMO:

Com o processo evolutivo da Terra, o relevo terrestre enfrentou diferentes modificações naturais, através de agentes internos e externos. Porém, com o decorrer dos anos, o Homem introduziu suas técnicas ao meio, e as ações antrópicas determinaram alterações importantes na dinâmica natural, tanto pela utilização de tecnologias avançadas em obras de engenharia como em atividades de interação com a natureza que não encorpasse tanta tecnologia. O estudo da geomorfologia antropogênica está relacionado com a transformação do seu relevo original e suas consequências futuras na dinâmica geomorfológica, principalmente em ambientes urbanos. Na cidade de Itapororoca-PB, necessidades de fixar moradias e estabelecer vias de acesso vêm causando diversas modificações na morfologia original do relevo. Porém, essas mudanças utilizam técnicas inadequadas e sem planejamento urbano que minimizem as consequências dessas modificações a curto, médio e longo prazo. Por este motivo, o trabalho tem como objetivo principal verificar as intervenções humanas sobre o relevo, que podem desencadear processos de inundação e movimento de massa na área urbana do município de Itapororoca-PB. Para o melhor entendimento da temática houve um levantamento bibliográfico, à exemplo de Peloggia (1997), Guerra e Guerra (2011) e Zalasiewicz e Williams (2008). Foram também realizadas visitas à campo e utilizados softwares, que auxiliaram na elaboração de mapas com o intuito obter informações mais precisas sobre relevo urbano. Nesse trabalho, as principais formas de relevo antropogênico observadas na cidade, foram cortes de talude para construção de moradias e aterros em alguns bairros. A discussão desta problemática visou principalmente expor alguns questionamentos sobre as diferentes ações antrópicas, tendo em vista adquirir uma visão crítica sobre esta realidade.

Palavras-chave:

Relevo antropogênico. Área urbana. Movimentos de massa.

OLIVEIRA, Lidiane Silva de. **Identification of the anthropogenic forms of relief and its implication in the current morphodynamics of the city of Itapororoca-PB.** Course Completion Work (Graduation in Geography), UEPB. Guarabira, 2017.

ABSTRACT:

The land relief faced different natural modifications with the evolutionary process of the Earth, through internal and external agents. However, over the years, humanity introduced its techniques in the environment, and the anthropic actions determined important changes in the natural dynamics, as by the use of advanced technologies in engineering works as in activities of interaction with nature that did not have so much technology. The study of anthropogenic geomorphology is related to the transformation of its original relief and its future consequences in geomorphological dynamics, especially in urban environments. In the city of Itapororoca-PB, the need to fix houses and to establish access roads has caused several modifications in the original morphology of the relief. Though, these changes use inadequate techniques and without urban planning that minimize the consequences of these changes in the short, medium and long term. For this reason, the main objective of this work is to verify the human interventions on relief, which can trigger flooding process and mass movement in the urban area of Itapororoca-PB. For the better understanding of the subject there was a bibliographical survey, like Peloggia (1997), Guerra and Guerra (2011) and Zalasiewicz and Williams (2008). Field visits were also carried out and softwares were used, which helped in the elaborations of maps in order to obtain more accurate information on urban relief. In this work, the main forms of anthropogenic relief observed in the city were slope cuts for the construction of houses and landfills in some neighborhoods. The discussion of this problematic aimed mainly to expose some questions about the different anthropic actions, for the purpose of acquiring a critical view on this reality.

Key words:

Anthropogenic relief. Urban area. Mass movements.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Localização da área de estudo	11
FIGURA 2 – MDE do relevo da região da área urbana de Itapororoca-PB	17
FIGURA 3 – Identificação das áreas de riscos e sua distribuição na área urbana de Itapororoca/PB	18
FIGURA 4 – Loteamento em seu processo de urbanização	19
FIGURA 5 – Barramentos de canais pela construção de pontes e valetas construídas pelos moradores para escoar as águas das áreas mais elevadas	20
FIGURA 6 – Construção abandonada e residência na margem do riacho	21
FIGURA 7 – Residência alagada entre os meses de Março e Abril de 2017 (seta vermelha) e fluxos de água provenientes de três ruas que causaram alagamento (setas azuis)	22
FIGURA 8 – Via principal alagada em período chuvoso	23
FIGURA 9 – Via de acesso à piscina da Nascença	24
FIGURA 10 – Marcação do nível da água no período de alagamento	24
FIGURA 11 – Nível da água sobre a calçada	25
FIGURA 12 – Alagamentos ocasionados pela impermeabilização da avenida	25
FIGURA 13 – Providência realizada pela população, construção de muros	25
FIGURA 14 – Casa elevada para impedir a entrada de água	25
FIGURA 15 – Área de inundação com contribuição de águas provenientes da rua asfaltada e transbordamento do riacho Leite Mirim	26
FIGURA 16 – Relevo antropogênico aprisionando água e esgoto por trás das residências	27
FIGURA 17 – Bueira elevada que não consegue escoar as águas das chuvas servidas para o riacho Camurim	27
FIGURA 18 – Bacia de drenagem atualmente urbanizada	28
FIGURA 19 – Exutório	29
FIGURA 20 – Loteamento Cidade São João	30
FIGURA 21 – Talude de corte instável	31
FIGURA 22 – Talude de corte com proteção	31
FIGURA 23 – Movimento de massa próximo a residência na encosta	31
FIGURA 24 – Rachaduras resultantes do movimento do talude de corte	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 O HOMEM, O RELEVO E A GEOMORFOLOGIA ANTROPOGÊNICA.....	12
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
4 FORMAS DE RELEVO, MODIFICAÇÕES ANTROPOGÊNICAS E ALTERAÇÕES NA DINÂMICA NATURAL, NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE ITAPOROROCA-PB.....	17
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
APÊNDICE.....	36

1 INTRODUÇÃO

No decorrer da história geológica da Terra, sua superfície passou por diversas alterações controladas pelos mais variados processos naturais, a exemplo de falhamentos, terremotos e erupções vulcânicas. No entanto, desde que o homem era considerado nômade, ele introduz seus costumes, técnicas e práticas sobre os agentes geomorfológicos (ZALASIEWICZ e WILLIAMS, 2008). As ações antrópicas hoje determinam certas modificações que exercem alterações importantes na dinâmica natural. Com o período Pós-Revolução Industrial, essas técnicas foram aperfeiçoadas, e assim, foram intensificadas as consequências no meio natural.

As ações antrópicas, através do uso e ocupação da Terra, propiciam alterações sobre os aspectos geomorfológicos. Os efeitos destas ações repercutem na utilização de recursos naturais, principalmente pela utilização de tecnologias avançadas na agricultura e em obras de engenharia. Se entende que, diante da evolução demográfica do planeta, tais alterações se tornam inevitáveis devido à grande demanda por espaços e recursos minerais.

O relevo antropogênico é o resultado de forças endógenas e exógenas, que se desenvolvem a partir dos, os agentes internos, ou elementos naturais do relevo e os externos, exercendo sua função na superfície, porém boa parte das mudanças observadas no relevo atualmente, são resultado direto da ação humana, principalmente na área urbana, após a Revolução Industrial (CASSETI, 1991).

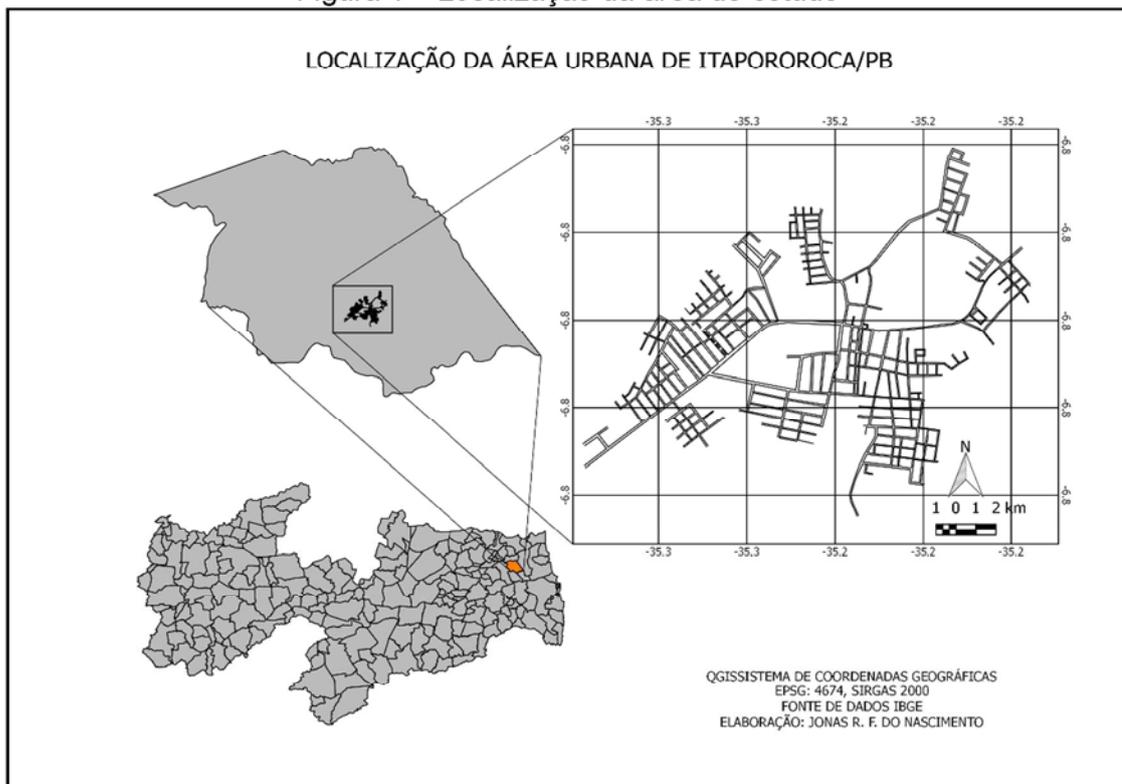
A geomorfologia antropogênica, decorrente das ações humanas provoca uma rápida modificação na paisagem, em que alguns estudiosos questionam como uma nova possibilidade de estabelecer uma nova Época Geológica, o "Antropoceno". Considera-se este período de tempo o mais recente na evolução do planeta Terra, onde ocorrem significativas intervenções humanas sobre o relevo, de forma a registrar essas interferências por longos períodos (PELOGGIA, 1997; PASCHOAL, et al. 2015).

O crescimento urbano se configura como um dos fatores que possibilita o desenvolvimento do relevo antropogênico. Esse processo se deu pela apropriação humana em um espaço físico, sobretudo, com a formação de grupos urbanos. Tal fato refletirá nas modificações geomorfológicas, em que perdem os principais aspectos naturais e originais do relevo (RODRIGUES, 2005).

Na cidade de Itapororoca-PB podem ser observados alguns desses processos citados anteriormente. Pelo fato da cidade não possuir projetos que visem um

planejamento urbano eficiente, foram realizadas algumas modificações no relevo e ocupação da área urbana que, à primeira vista, se mostram inadequadas. Como consequência tais alterações podem vir a desencadear futuros problemas, a exemplo de deslizamentos de terra, inundações e alagamentos. A área de estudo está localizada na Região Intermediária de João Pessoa e na Região Imediata de Mamanguape – Rio Tinto (IBGE, 2017) (Figura 1).

Figura 1 – Localização da área de estudo



Fonte: IBGE, adaptado de censo 2010.

Na área urbana de Itapororoca-PB, as necessidades de fixar moradias e estabelecer vias de acesso vêm causando diversas mudanças na morfologia original do relevo. Porém, essas modificações utilizam técnicas inadequadas e sem planejamento urbano que minimizem as consequências dessas modificações a médio e longo prazo.

As principais formas de relevo antropogênico observadas na cidade foram taludes de corte para construção de moradias no Centro da cidade e no Loteamento São João e estabelecimento de aterros em várias regiões da cidade, principalmente, as margens de um canal de drenagem na divisa entre o bairro do Centro e no bairro Epitácio Madrugá.

A ocupação nas encostas causa uma desestabilização da área gerada pelos taludes de corte. Esses cortes são feitos com a finalidade de atender a construção civil, porém, há com uma maior remoção da cobertura vegetal, o local fica vulnerável, ocasionando os processos erosivos, e possivelmente os movimentos de massa (SANTOS, 2015).

O objetivo principal deste artigo é verificar como as intervenções humanas sobre o relevo podem desencadear processos de inundações e movimentos de massa na área urbana do município de Itapororoca-PB. Especificamente identificando as principais formas de relevo e suas modificações antrópicas, discutir as consequências dessas alterações na dinâmica natural e verificar a existência de ocorrências de movimentos de massa, alagamentos e inundações significativas em anos anteriores.

Diante do exposto, se faz necessário fazer uma análise detalhada das características do relevo da área urbana do município de Itapororoca-PB, para assim, entender as influências das alterações desenvolvidas pelas atividades humanas na dinâmica geomorfológica.

2 O HOMEM, O RELEVO E A GEOMORFOLOGIA ANTROPOGÊNICA

A geomorfologia atua como auxílio na compreensão dos ambientes e elementos naturais, e a sociedade utiliza-se desses recursos para dar suporte a sua sobrevivência, assim como para sua organização no espaço. Porém, o planeta Terra tem desde o início de sua formação seus processos próprios para estabelecer as mudanças evolutivas de sua superfície.

O processo de evolução do relevo da superfície da Terra decorreu de ações internas, através dos movimentos das placas tectônicas, vulcanismo e os terremotos, mas também dos agentes externos, que são representados pelo clima, sistema hidrológico, dinâmica física, assim como também as ações antropogênicas, ambos são agentes modeladores da paisagem (ARRUDA, 2001).

No decorrer da história geológica da Terra, os agentes externos que por milhões de anos provocam modificações no relevo foram recentemente intensificados a partir da Revolução Industrial e a utilização de técnicas por intermédio das ações antrópicas, por meio da destruição e recriação de estruturas geomorfológicas com aspectos característicos de suas atividades. De acordo com Casseti (1994), essa

geomorfologia antropogênica está interligada ao processo exógeno da ação antrópica no relevo, que dão continuidade a evolução da Terra.

As mudanças antrópicas na superfície terrestre iniciaram-se com a ocupação de grupos nômades no espaço que passaram a intervir sobre o meio, modificando-o através de práticas incipientes, o que ocasionou alterações na geomorfologia. A partir deste período, diversas mudanças puderam ser evidenciadas, estas por sua vez, intensificaram-se principalmente com o pós Revolução Industrial através da inserção de novas técnicas e, conseqüentemente, alterações nas formas de relevo (ZALASIEWICZ; WILLIAMS, 2008).

Assim, por meio dessa relação se pode entender a dinâmica do relevo diante das interferências humanas. Tendo em vista que apresentam modelações diferentes, seja por fatores naturais ou pelas ações antropogênicas. Em que ambos modificam diretamente o relevo, tornando-o mais estável ou até mesmo instável (ROSS, 1992).

A dinâmica dos agentes naturais sobre as formas de relevo modificam-se com o decorrer de milhões de anos, entretanto, as ações humanas em centenas de anos intensificam essas alterações geomorfológicas. Diante disto, algumas evidências puderam ser constatadas na história da Terra, uma vez que o homem retira da natureza os recursos que são lhes oferecidos, no entanto, muitas vezes, de forma desordenada e sem planejamento. “É evidente a contradição entre a natureza e as sociedades humanas, não se podendo negar que o crescimento demográfico e o avanço tecnológico têm contribuído cada vez mais para acentuar essa contradição” (ROSS, 1992, p.18).

Esses fatores impulsionaram para a decorrência de uma época geológica, o chamado Antropoceno, ou seja, uma nova época de transição geológica, em que consideram o mais recente da história da Terra. Em que as ações humanas se destacam como um dos principais agentes influenciadores da dinâmica externa do relevo (PELOGGIA, 2005).

Então, essa nova época geológica está relacionada às transformações com o decorrer do tempo, principalmente, pela interferência humana sobre a paisagem, que traz novas modelações/alterações no relevo. Essas ações antrópicas vão refletir em diversas conseqüências ao longo do tempo, que podem ocorrer direta ou indiretamente, através de “modificações expressivas e que implicam em alteração nas dimensões de elementos passíveis de serem mensurados, permitindo configurá-lo

como representativo da geomorfologia antropogênica” (PASCHOAL; SIMON, et al. 2015, p. 113).

A intervenção humana a partir do uso e ocupação do solo provoca diversas modificações em suas características físico-ambientais. Nos últimos anos, diferentes são as transformações deste meio, tendo como resultado algumas mudanças no ambiente natural, destacam-se principalmente o processo de expansão demográfica, modificação da morfologia original do relevo, pelo uso de técnicas, e, sobretudo, a falta de planejamento urbano, para assim atender as necessidades do capitalismo (BINDA, et al. 2009). Diante disto, é notório que com o processo de urbanização, diversas são as modificações sobre o relevo, transformando-o nas formas de relevo antropogênicas.

A compreensão do desenvolvimento e evolução do espaço urbano, através de sua introdução e ocupação da área, proporciona ao pesquisador um olhar diferenciado, pois permite observar o desenvolvimento urbano durante anos para assim identificar e compreender as mudanças do espaço atual e também as ações antropogênicas promovidas pela sociedade (GUERRA, et al. 2007).

Com o processo de evolução urbana, as áreas que foram ocupadas de forma imprópria pelo ser humano, sem que houvesse preocupação com as consequências socioambientais, ficam mais vulneráveis a degradação ambiental e sujeita a diversos riscos. De acordo com Lavell (2000), os riscos são estimulados por ações sociais, e com o uso de novas técnicas aumentam as mudanças no ambiente. Entende-se também, que são perdas esperadas, e com a probabilidade de prejuízos que podem atingir indivíduos em um determinado tempo e espaço.

Quando os locais propícios aos riscos são modificados, podem acarretar diferentes resultados, que vão desde pequenas perdas até uma escala catastrófica (LAVELL, 2000). Os desastres socioambientais são os resultados de processos históricos, crescimento econômico, nova modelagem no relevo e falta de planejamento urbano.

Diante disso, Santos Filho (2011) assinala que com o avanço da urbanização, as áreas consideradas de risco geomorfológico natural, em que realiza o seu processo desassociado da interferência humana, nos últimos anos vêm sofrendo significativas mudanças no meio, através das ações antropogênicas em especial com as ocupações irregulares de encostas ou nas margens dos riachos.

Pelo fato de haver alterações na morfologia original do relevo, principalmente no ambiente urbano, utilizam-se do relevo para cortes e aterros, que visam especialmente implementar obras de engenharia. A utilização de técnicas para esse procedimento pode ocasionar problemas nas encostas, induzindo o processo erosivo (BINDA, et al. 2009).

Na Paraíba, Barbosa (2015) identificou na cidade de João Pessoa-PB diversas formas de relevo antropogênico que alteram os elementos da paisagem. O principal foco do estudo da autora supracitada corresponde à bacia hidrográfica do Rio Marés, um dos agentes responsáveis pela modelação do relevo, através de processos naturais, mas também por interferência antrópica sobre os aspectos geomorfológicos.

Na cidade de Itapororoca-PB, o crescimento urbano se deu, segundo Silva (2012), a partir do processo migratório, saída do campo para a cidade, visando melhores condições de vida. Este crescimento desencadeou diversas alterações no relevo, por intermédio natural-antrópico, uma vez que a população ocupa áreas impróprias com risco de movimento de massa, inundações e alagamentos, principalmente pela falta de planejamento urbano.

Diante dos estudos, constatou-se que os conceitos de alagamento e inundação se diferenciam. Tendo em vista que alagamento refere-se à concentração momentânea de águas, por causa das fortes precipitações, onde os sistemas de drenagem possuem deficiência em seu escoamento, e não ocorre o processo de infiltração natural, pois o solo está impermeabilizado (LICCO, et. al. 2015). A inundação está diretamente ligada ao aumento do nível do rio e tem como consequência o transbordamento em suas margens (KOBİYAMA, et. al. 2006).

A fim de compreender essa dinâmica das ações antrópicas sobre as formas de relevo das áreas urbanas, em que tais alterações trazem mudanças no ambiente natural, busca-se através da pesquisa abranger esta relação sociedade/natureza e por meio disto, identificar prováveis riscos geomorfológicos para o ambiente urbano.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Todo trabalho científico necessita de uma estruturação organizada na sua elaboração. Para a realização desta pesquisa foram estabelecidas etapas que contribuíram para o cumprimento dos principais objetivos propostos. Em um primeiro momento ocorreu à revisão bibliográfica, que contribuiu para o entendimento das

formas de relevo e para as análises práticas. Desse modo, entendemos que o embasamento teórico é essencial para o desenvolvimento de uma pesquisa científica.

Foram realizadas consultas a autores que trabalham com temas relacionados à Geomorfologia Antropogênica, tecnogêno/antropoceno, principais ações humanas sobre o relevo urbano e os riscos geomorfológicos que as aglomerações humanas podem estar expostas no espaço urbano. O trabalho teve por base Peloggia (1997), Zalasiewicz e Williams (2008) e Paschoal et al.(2015), além de outros autores que discutem estes temas.

De acordo com a metodologia utilizada por Paschoal (2015), fez-se necessário o uso da cartografia geomorfológica para analisar as modificações no relevo, resultantes das ações antropogênicas. Tendo também por base os estudos bibliográficos e de caso, para as áreas especificamente urbanizadas, visto que por muitos anos acreditava-se que as alterações sobre o relevo eram apenas por fatores naturais, porém, sabe-se que atualmente existem fatores que atuam direta e indiretamente, ambas por interferência humana.

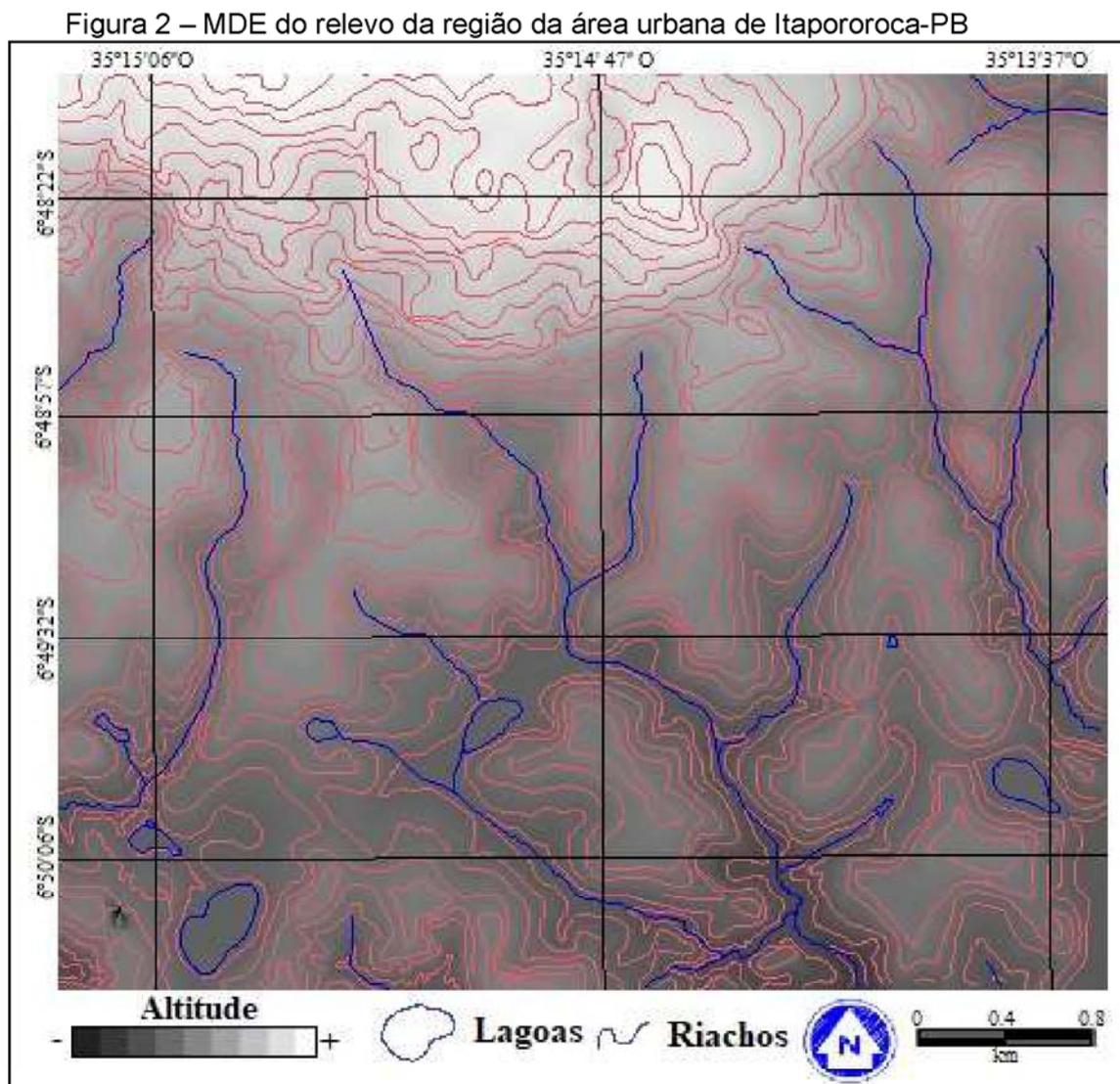
Zalasiewicz e Williams (2008) basearam seu estudo no período mais recente da história da Terra, o Antropoceno, que teve início com o aparecimento do homem e suas técnicas, estas que ao longo dos anos foram sendo aperfeiçoadas. Os autores têm por principal intuito discutir esse tema e seus efeitos sobre o meio.

Contamos com a utilização de *softwares*, como o *DraftSight* que auxiliou na vetorização da área urbana, com o intuito de obter informações mais precisas, e assim conhecer toda a modelagem do relevo da área de estudo através do Modelo Digital de Elevação (MDE). Foram vetorizadas partes das cartas topográficas Araçagi e Itapororoca, ambas na escala de 1:25.000. As mesmas apresentam as curvas de nível com uma equidistância de 10 metros. Utilizou-se também do *software Spring* para a elaboração MDE.

Posteriormente, foram realizadas visitas de campo para a coleta de dados, tendo em vista, a necessidade de um melhor entendimento da geomorfologia da área urbana de Itapororoca-PB. A ideia foi ter um contato direto com os moradores das áreas determinadas para o estudo. Nesse momento foram efetivados registros fotográficos, aplicação de questionários e obtenção das coordenadas geográficas dos pontos de interesse.

4 FORMAS DE RELEVO, MODIFICAÇÕES ANTROPOGÊNICAS E ALTERAÇÕES NA DINÂMICA NATURAL, NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE ITAPOROROCA-PB

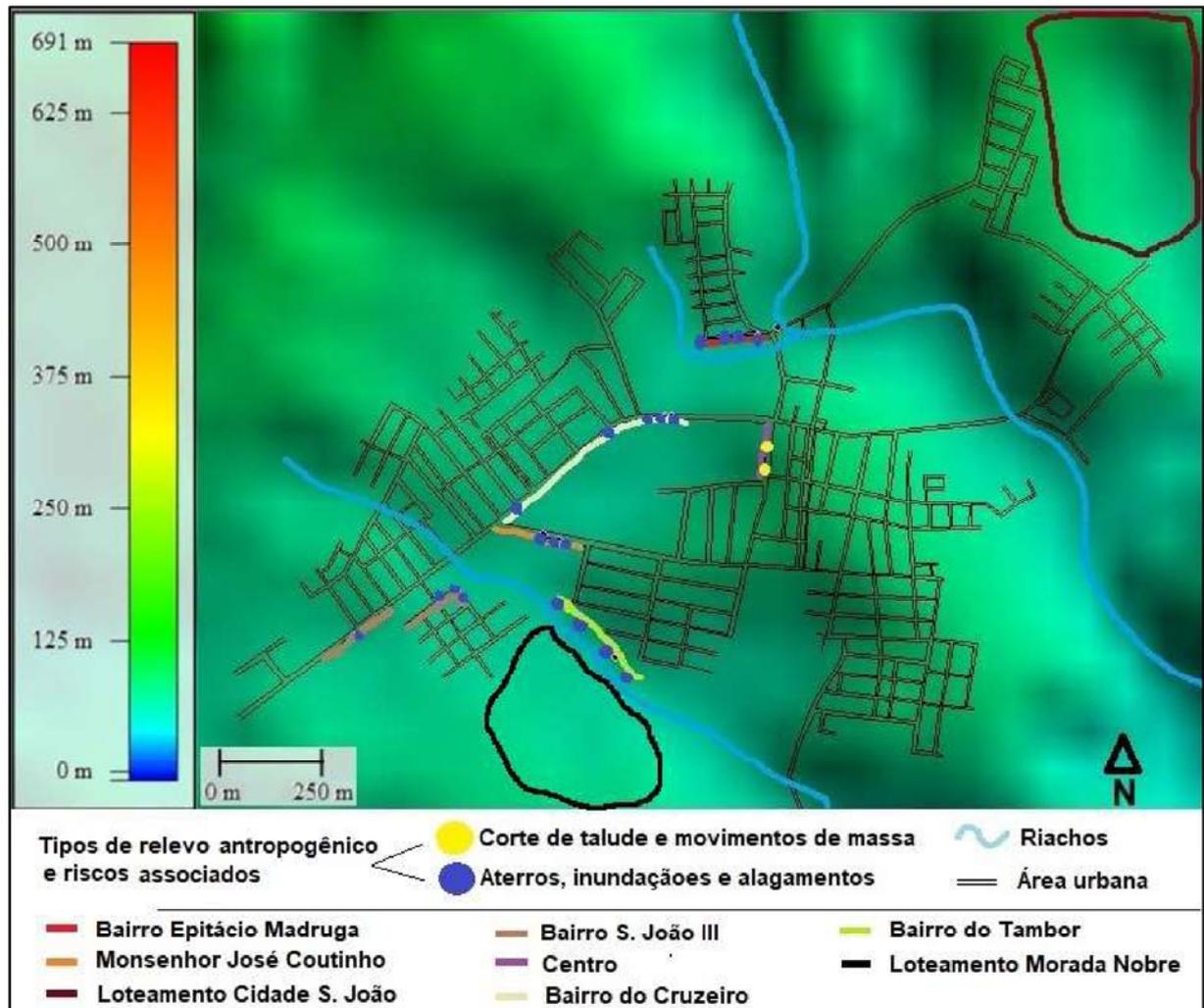
De acordo com os estudos realizados na área urbana, pode-se perceber que a evolução do município não foi realizada a partir de um planejamento adequado, tal fato leva a população aos riscos de inundação e movimento de massa, tendo em vista que há uma ocupação em locais de planícies da cidade e em áreas de encostas. O relevo da cidade de Itapororoca se apresenta com formações em colinas de vertentes côncavas-convexas, dissecadas por riachos de drenagem dendríticas que por vezes formam, em conjunto, lagoas que com o passar do tempo foram ocupadas e aterradas hoje constituem áreas propícias à inundação (Figura 2).



Fonte: Adaptado de SUDENE (1974)

Para reconhecer a situação dos habitantes que moram em áreas de risco na zona urbana do município de Itapororoca-PB, foram aplicados questionários nos principais pontos de riscos observados previamente em campo e através da análise no mapeamento temáticos (Figura 3).

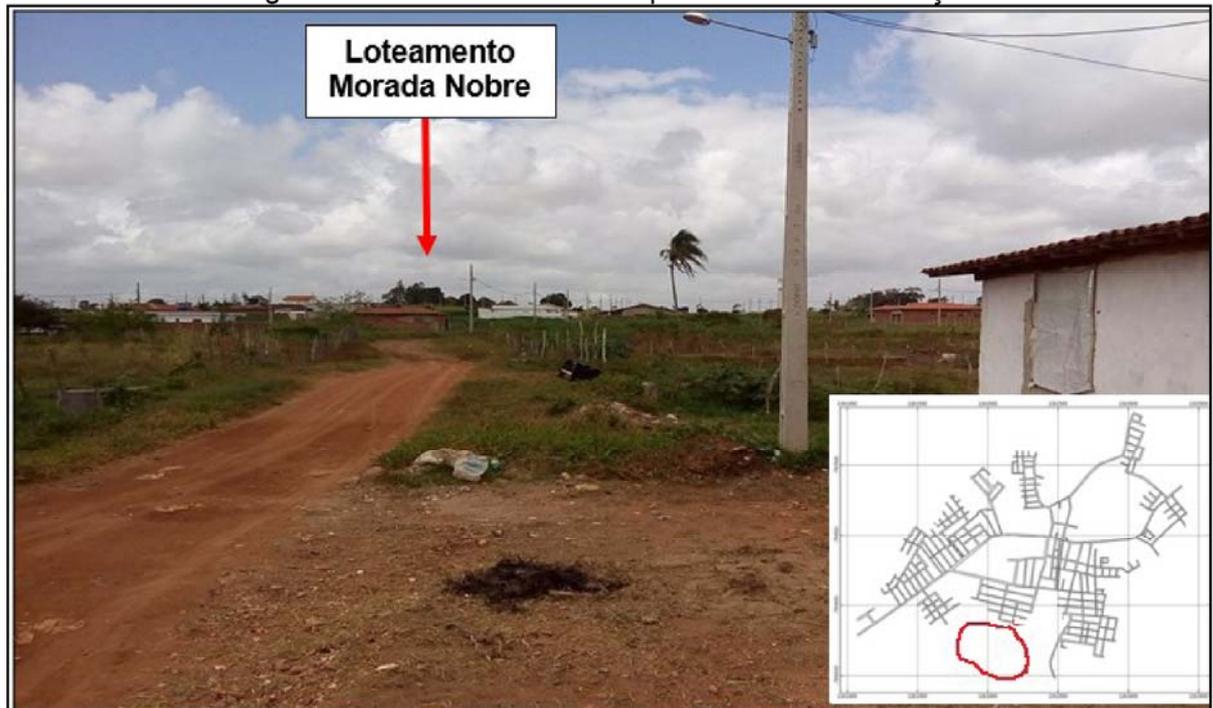
Figura 3 – Indicação das áreas de riscos e sua distribuição na área urbana de Itapororoca-PB



Fonte: IBGE, adaptado de censo 2010

Os questionários aplicados no campo foram específicos para as áreas consideradas de risco. Na quinta travessa do bairro do Tambor, constatou-se que uma considerável parte da população reside próxima a um riacho e isto torna essa área propícia aos riscos de inundação, não agora, mas futuramente, pois o canal divide o bairro de um loteamento, o Morada Nobre, ainda em seu processo de urbanização (Figura 4). Isso poderá trazer algumas consequências, tendo em vista que a área será impermeabilizada.

Figura 4 – Loteamento em seu processo de urbanização

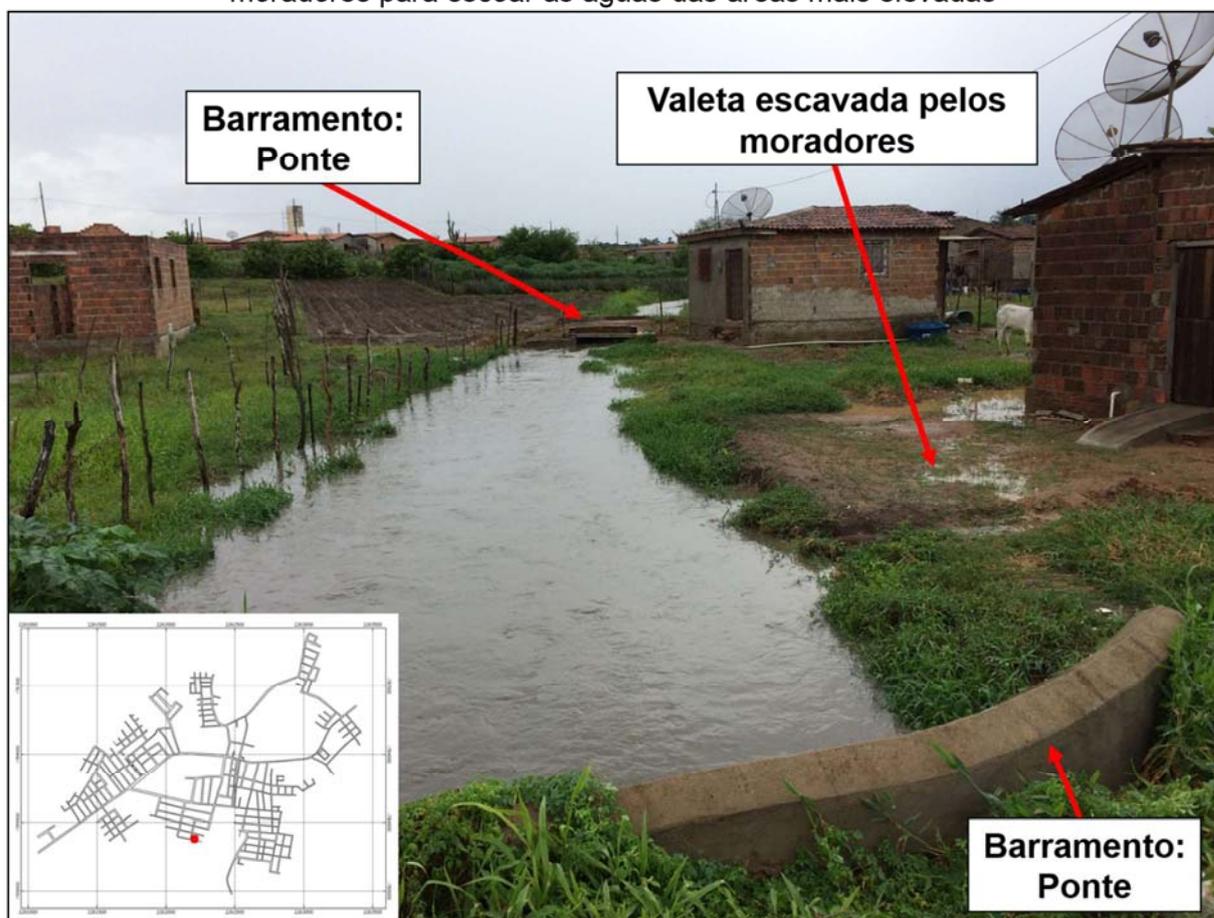


Fonte: OLIVEIRA, 2017

Atualmente, grande parte do loteamento Morada Nobre ainda possui cobertura vegetal, possibilitando o processo natural de infiltração, mas, futuramente, a urbanização irá ocasionar alguns problemas para a população que mora nas margens desse riacho, pois em períodos chuvosos e com o solo impermeabilizado, dificilmente a água será absorvida, e conseqüentemente escoará para o riacho, que aumentará o seu volume.

Possivelmente, essa água adentrará nas residências, tendo em vista que o acesso ao Bairro do Tambor e ao loteamento Morada Nobre é por intermédio de pontes, e isso faz com que haja barramentos para o escoamento da água, pois essas pontes interceptam o curso do riacho, dificultando a passagem da água pelas manilhas, que, não suportando esse volume, ocasionando inundações na área. De acordo com os entrevistados, em períodos chuvosos, o nível da água chegou próximo as calçadas, sabendo disso, a população tomou providências com o objetivo de solucionar esse problema, principalmente com a construção de valetas de escoamento (Figura 5).

Figura 5 – Barramentos de canais pela construção de pontes e valetas construídas pelos moradores para escoar as águas das áreas mais elevadas



Fonte: OLIVEIRA, 2017

Algumas áreas próximas aos riachos são sobre aterros, pois tem como principal objetivo barrar a entrada de água nas residências, tendo em vista que nos anos anteriores, a água atingiu as moradias. Vale ressaltar, que o riacho principal, recebe água de uma nascente, que surge em um local de maior altitude, mas com um aterro inadequado, a água retornaria, impossibilitando o escoamento e prejudicando a população dessa área.

Sabendo disso, novas providências foram tomadas, tanto pela população, como por parte da Prefeitura Municipal de Itapororoca, fazendo a limpeza do canal e construindo valetas, para que houvesse o escoamento diretamente no riacho. Mas, as obras foram realizadas sem planejamento, e isso trouxe novas consequências, como o início dos processos erosivos, ocasionando rachaduras nas residências.

O Bairro do Tambor, localizado a Sudoeste, possui áreas que são propícias à inundação. Como resultado observou-se que algumas residências em construção foram abandonadas ou interromperam suas obras, pois se encontram bem próxima à margem do riacho (Figura 6). Mas, a realidade de outros moradores é totalmente

diferente, visto que, alguns cidadãos da quinta travessa do Tambor permaneceram nesse local pelo fato de não ter condições de sair desse lugar e refazer sua vida em outra área da cidade.

Figura 6 – Construção abandonada e residência na margem do riacho



Fonte: OLIVEIRA, 2017

A partir do processo de urbanização e inserção de novas técnicas ao meio, o relevo adquire novas formas, através das ações humanas, por meio dos aterros instáveis e construção de valetas e isso contribui para a formação da estrutura antropogênica no relevo. Tais formas deixam a área mais vulnerável a inundações e a erosão, o que altera significativamente na dinâmica natural.

Existem algumas áreas propícias a alagamentos, e isso trouxe como fim danos materiais, principalmente de objetos como guarda-roupa, estante, mesa, sofá, dentre outros. Houve registros no Bairro São João III, neste ano de 2017 e nos anos anteriores, tais problemas incentivam as pessoas a saírem do bairro, embora muitos não pretendam (Figura 7).

Figura 7 – Residência alagada entre os meses de Março e Abril de 2017 (seta vermelha) e fluxos de água proveniente de três ruas que causaram o alagamento (setas azuis).



Fonte: OLIVEIRA, 2017

Algumas residências precisaram ser elevadas, como também houveram as construções de pequenos muros, tendo em vista que o principal intuito é evitar a entrada de água. Em razão de que a área é propícia a alagamentos, pois é um local de aterro e possuem três ruas principais que canalizam a água para o ponto de menor altitude.

Diante do que foi exposto, constatou-se que o bairro São João III também é uma área que possui a presença de ações antropogênicas, de modo que estas alteram a dinâmica natural do escoamento e infiltração da água, tornando a área propícia aos processos de alagamentos, por ser um local de aterro. Observou-se que estes problemas preocupam a população e acabam por contribuir com a busca por áreas mais seguras.

Localizado a Noroeste, o Bairro do Cruzeiro, passa por frequentes alagamentos em períodos de chuva, o que ocasionam diversos transtornos (Figura 8). Nas áreas mais baixas, há um acúmulo de água na via de circulação principal desse bairro, pois as ruas possuem calçamento, o que permite a canalização dessa água sem que

ocorra a infiltração e, em muitos casos, chegam a entrar nas residências. Dessa forma, não ocorrendo o processo de infiltração, toda água que vem dos pontos mais elevados se concentram nos lugares baixos, fazendo com que o escoamento ocorra de forma lenta pelas manilhas que não dão vazão ao volume de água disponibilizado.

Figura 8 – Via principal alagada em período chuvoso



Fonte: OLIVEIRA, 2017

A partir de dados pluviométricos, durante o período de monitoramento, entre às 6:00 até as 12:00 horas, no dia 29 de Junho de 2017, constatou-se que chuvas de 32 mm causaram alagamentos em alguns bairros da zona urbana. Sabendo disto, as precipitações que ultrapassarem essa média pluviométrica, possivelmente oferecem risco de alagamento, caso não sejam tomadas as devidas providências.

Diante do exposto, observou-se com a aplicação dos questionários que, mesmo que a população esteja em risco de alagamento, nenhum dos entrevistados relatou a vontade de sair deste Bairro, pois é um ponto central da cidade. Vale salientar, que nem todas as pessoas que se dispuseram a responder os questionamentos se sentem prejudicadas.

Diante da análise realizada, a população espera que providências por parte da Prefeitura Municipal de Itapororoca sejam tomadas, para que possa sanar, ou vir de fato a resolver esses problemas. A população manifestou o receio em todos os períodos chuvosos, tendo em vista que já passou a fazer parte de sua rotina, como por exemplo, erguer os móveis, ter perdas materiais, remover a lama e até mesmo retirar os répteis que aparecem junto à água.

No Bairro do Cruzeiro, a rua Cônego Faustino, nas imediações da via de acesso à piscina da Nascença é considerada uma das áreas de alagamentos anuais mais intensas, pois o local é impermeabilizado e a via de acesso à piscina, com sua declividade e comprimento de rampa acentuados, direciona um volumoso aporte de água, que constantemente possibilita a entrada da água nas residências, chegando ao nível de aproximadamente 30 cm (Figura 9 e 10).

Figura 9 – Via de acesso à piscina da Nascença



Fonte: OLIVEIRA, 2017

Figura 10 – Marcação do nível da água no período de alagamento



Fonte: OLIVEIRA, 2017

Na avenida Monsenhor José Coutinho, nas áreas mais baixas de sua extensão, ocorrem alagamentos anuais, porém, atualmente, através de providências da população e também por parte da Prefeitura Municipal, por meio da rede de escoamento pluvial, que mesmo às vezes não tendo capacidade suficiente de escoar essa água, por consequência da urbanização e impermeabilização do solo, diminuiu significativamente o índice de alagamento nesta rua, no entanto, em chuvas mais

fortes, não suporta está quantidade, adentrando nas residências ou ficando sobre as calçadas (Figura 11 e 12).

Figura 11 - Nível da água sobre a calçada



Fonte: OLIVEIRA, 2017

Figura 12 - Alagamentos ocasionados pela impermeabilização da avenida



Fonte: OLIVEIRA, 2017

De acordo com Guerra e Guerra (2011), o escoamento pluvial ou superficial, ocorre quando o processo de infiltração do solo chega a seu limite e não tem mais capacidade de absorção da água como anteriormente. Sabendo disso, algumas providências foram tomadas pela população, com a construção de pequenos muros para barrar o fluxo de água e a elevação de residências (Figura 13 e 14).

Figura 13 – Providência realizada pela população, construção de muros



Fonte: OLIVEIRA, 2017

Figura 14 – Casa elevada para impedir a entrada de água



Fonte: OLIVEIRA, 2017

Ainda de acordo com o que foi constatado em campo, no Bairro Epitácio Madruga, que está localizado ao Norte, a rua Sebastião Vitorino de Oliveira é uma das regiões mais críticas em relação às inundações, tendo em vista que todas as pessoas entrevistadas relataram que passaram por inundações, inclusive no ano corrente. Alguns moradores dessa área já chegaram a pensar em ir para outra área, mas por falta de condições financeiras são obrigados a ficar em um local de risco. Vale ressaltar que a inundação não está registrada no trabalho, pelo fato de ter ocorrido no período noturno e não ter sido registrada por fotos.

O processo de inundação na rua Sebastião Vitorino de Oliveira é influenciado diretamente pela água que escoam pela rua principal do bairro Epitácio Madruga, visto que o escoamento dela desagua diretamente nessa área menos elevada. Em campo, observou-se também, que essa rua sofre influência dos transbordamentos do riacho Leite Mirim, que contribui com o montante de água que desce da rua principal. Esse transbordamento do Leite Mirim se dá pelo fato de existir uma ponte que dá acesso ao bairro e barra a água do riacho o fazendo transbordar, convergindo suas águas para o ponto de menor altitude, ou seja, a rua Sebastião Vitorino de Oliveira (Figura 15).

Figura 15 – Área de inundação com contribuição de águas provenientes de rua asfaltada e transbordamento do riacho Leite Mirim



Fonte: OLIVEIRA, 2017

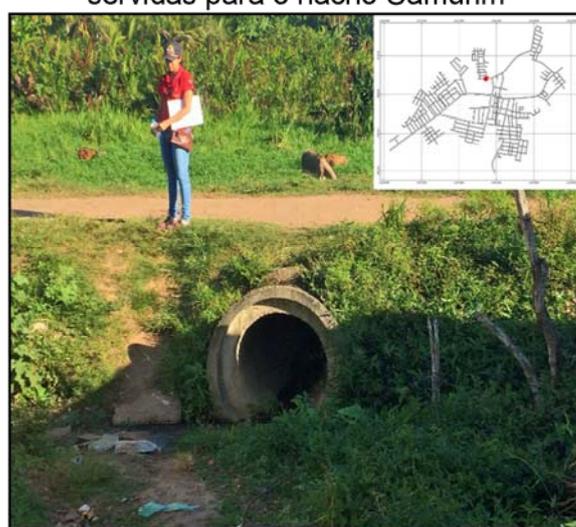
Essa problemática se tornou ainda mais intensa com a deposição de aterros para abrir uma via de acesso entre a Rua Sebastião Vitorino de Oliveira e o canal do riacho Camurim, que flui na parte de trás dessa rua. Esse aterro funciona como um barramento para as águas que se direcionam das partes mais elevadas do bairro Epitácio Madrugá, inclusive as águas servidas e esgotos domésticos, que eram depositadas diretamente no canal do riacho Camurim. Esse barramento causa uma série de transtornos aos moradores da citada rua, visto que a água se acumula na parte de trás das residências, além de esgoto *in natura* (Figura 16).

Figura 16 – Relevo antropogênico aprisionando água e esgoto por trás das residências



Fonte: OLIVEIRA, 2017

Figura 17 – Bueira elevada que não consegue escoar as águas das chuvas servidas para o riacho Camurim



Fonte: OLIVEIRA, 2017

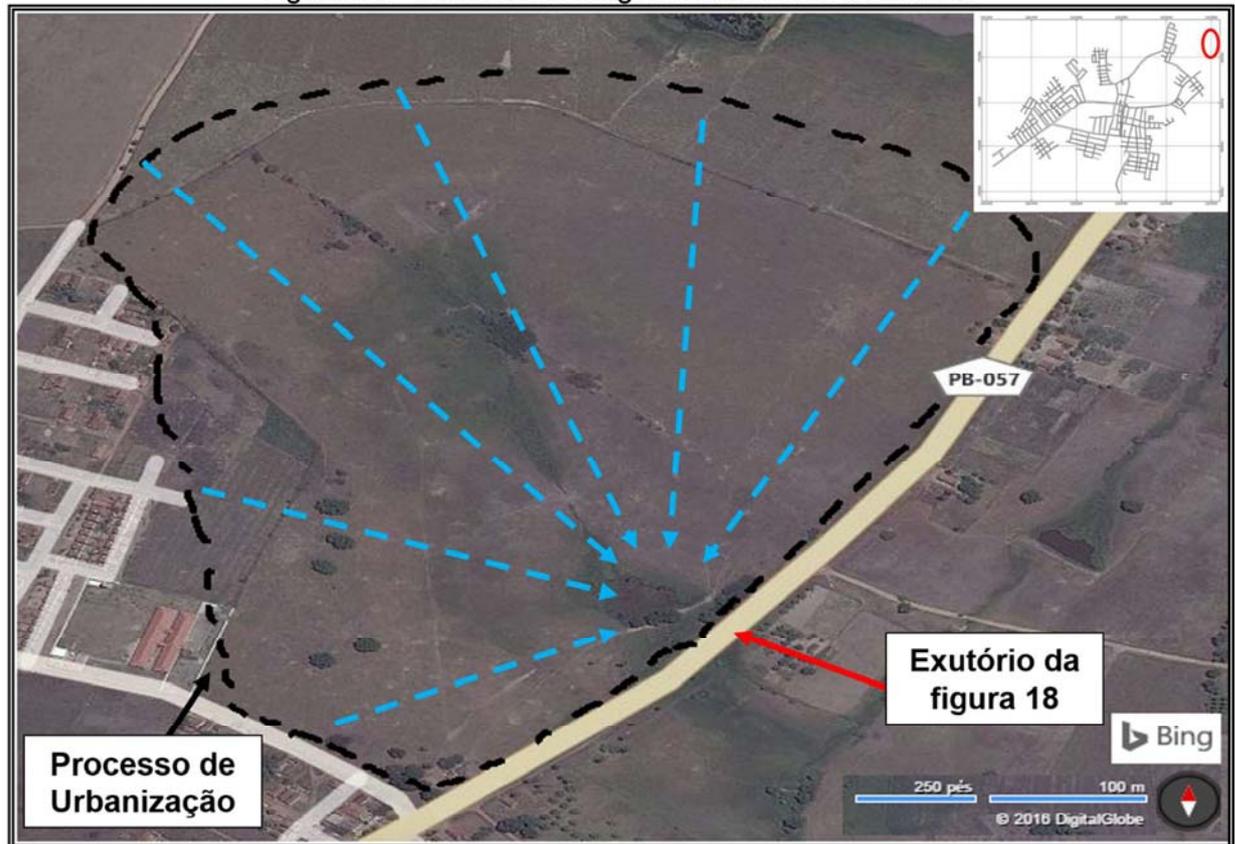
O poder público instalou manilhas para favorecer o escoamento entre a parte mais elevada e o canal do riacho Camurim, porém ocorreram erros na instalação, fazendo com que a área de acúmulo de água e esgoto ficasse abaixo da área de captação da manilha (Figura 17). Entende-se dessa forma que as inundações não estão apenas relacionadas às ocupações próximas as margens do riacho, mas por ações humanas inadequadas que modificaram o relevo (POLIVANOV, et. al. 2011).

Nesta mesma área existem dois riachos, sendo o principal, o riacho Leite Mirim, que em períodos chuvosos transbordam pelas ruas, provocando as inundações. No período chuvoso de 2017, ocorreram perdas significativas de bens nessa área, sendo um caso, em específico, o mais notável com a perda de um automóvel, pois o nível da água aumentou a ponto de atingir o motor do veículo. Por causa dos danos relatados, através dos questionários aplicados, notou-se que a população almeja que

a Prefeitura Municipal de Itapororoca elabore um planejamento adequado, para finalmente solucionar esse contratempo e a população possa residir na área com segurança.

No loteamento Cidade São João, a ocupação de uma pequena bacia de drenagem estabeleceu construções também na área do seu exutório (Figura 18). O exutório é interceptado pela elevação da Rodovia PB-057 e o escoamento de água se dá por tubulações por baixo dessa rodovia. Dessa forma, como toda área da bacia foi loteada e está sendo impermeabilizada com as construções e os calçamentos das vias de acesso, o volume de água terá um aumento considerável no exutório, nos meses de maiores precipitações de chuva, podendo vir a causar inundações.

Figura 18 – Bacia de drenagem atualmente urbanizada



Fonte: Adaptado de Bing Maps (2016)

O exutório é considerado um local de menor altitude, em que a vazão superficial de qualquer ponto da bacia de drenagem tende a ir em direção a uma única saída (MONTEIRO, et. al. 2015) (Figura 19). A área de estudo está situada sobre uma cabeceira de drenagem em anfiteatro, que são as chamadas bacias, a mesma possui uma topografia com estrutura côncava, e que está diretamente ligada aos primeiros

formadores da rede de drenagem, em que dispõe de um escoamento superficial e de fluxos subsuperficiais (GUERRA e GUERRA 2011).

Figura 19 – Exutório



Fonte: OLIVEIRA, 2017

Mesmo que a área ainda esteja em seu processo de urbanização, providências foram tomadas, por meio da elevação residencial, tendo em vista, que o local é favorável a nascente, e isso torna a área propícia as inundações anuais. O Loteamento Cidade São João, está inserido sobre um açude, que por intermédio das ações antropogênicas foi aterrado, além disso, já foram sobrepostas construções a esses aterros, que podem vir a sofrer inundações e desestabilização do material depositado (Figura 20).

Figura 20 – Loteamento Cidade São João



Fonte: OLIVEIRA, 2017

As ações antropogênicas da área urbana não estão apenas relacionadas como um dos fatores influenciadores das inundações e alagamentos, ocorrem também taludes de corte ou corte de barreira. No centro da cidade, mais especificamente na Rua Vitorino Miguel de Oliveira, ocorre uma situação análoga a essa, em que estruturas construídas no local foram danificadas após uma ação não planejada de corte de talude. O recuo de uma vertente de cerca 5 metros para disponibilização da área para construção levou a ocorrência de movimentos de massa com a exposição da área afetada aos agentes erosivos.

Diante disto, verificou-se na área, que uma parte considerável da encosta não possui proteção, como por exemplo, muros de gabiões ou de arrimo, foi possível encontrar também a presença de águas servidas caindo diretamente sobre o corte, o que “interfere de maneira direta nos fatores causadores da erosão, potencializando e expondo o corte de talude às intempéries, principalmente à chuva” (SANTOS, 2015, pg. 9), desestabilizando o relevo (Figura 21). Em outro ponto dessa barreira, providências foram tomadas com antecedência, com a construção de um muro, estabilizando a área de risco (Figura 22).

Figura 21 – Talude de corte instável



Fonte: OLIVEIRA, 2017

Figura 22 – Talude de corte com proteção



Fonte: OLIVEIRA, 2017

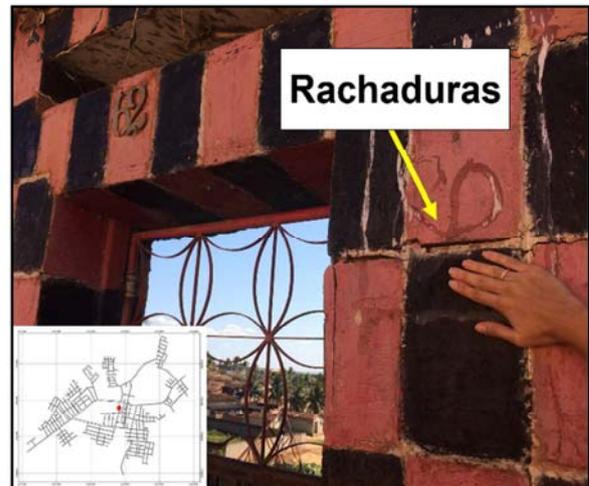
Os taludes de corte, em um primeiro momento de observação não aparentavam causar problemas de movimento de massa em curto prazo, mas poucos meses depois, verificou-se um deslizamento na mesma área (Figura 21), e teve algumas consequências para uma residência, como a perda de parte do muro, alguns materiais, e o aparecimento de muitas rachaduras (Figuras 23 e 24), que pode vir a acarretar vários problemas futuros, tendo em vista, que o lugar é densamente povoado.

Figura 23 – Movimento de massa próximo a residência na encosta



Fonte: OLIVEIRA, 2017

Figura 24 – Rachaduras resultantes do movimento do talude de corte



Fonte: OLIVEIRA, 2017

Com a retirada da cobertura vegetal na área, o solo fica exposto ao impacto da água, que acarreta a diminuição da infiltração, expondo esta área à erosão, o que aumenta os riscos aos movimentos de massa. Com a mudança na declividade da

rampa, o local se torna mais vulnerável e sujeito aos processos erosivos. Portanto, se fez necessário estudar as encostas urbanas e as áreas de maiores riscos de inundação e alagamento, para assim analisar os impactos antropogênicos sobre o relevo, principalmente em áreas propícias a esses fatores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, pode-se concluir que a área urbana do Município de Itapororoca-PB ainda encontra-se em seu processo de evolução, porém sem o planejamento urbano. A partir dos resultados obtidos, pode-se perceber a existência de algumas áreas que são favoráveis aos riscos de inundação e movimento de massa, tais fatores possuem influência antropogênica que altera significativamente na dinâmica natural do relevo.

As alterações antrópicas sobre o relevo urbano aceleram seu processo de degradação e desequilibra a sua dinâmica natural. Isso ocorre devido à ocupação em encostas, portanto, precisa-se conhecer os sistemas físico-ambientais da área, com o intuito de minimizar os impactos no meio e para que as pessoas não se apossem desse local.

As áreas de risco as inundações e alagamentos urbanos aumentam cada vez mais, principalmente em cidades que o seu processo de urbanização é desordenado e isso ocorre por causa do planejamento ineficiente, ocupação nas margens dos riachos, impermeabilização do solo e a ausência de um escoamento pluvial eficaz nos pontos considerados mais críticos. No entanto, para que haja soluções de controle as inundações e aos alagamentos, precisa-se de um planejamento adequado, com o auxílio do poder público e da própria sociedade, visando não apenas resolver este problema, mas as questões ambientais, sociais e econômicas.

Neste sentido, é necessário ressaltar a importância do estudo geomorfológico, pois tem um papel crucial na identificação de riscos, principalmente nas áreas urbanas, em que as consequências podem ser perda material ou vidas humanas. Tendo em vista que auxiliam a diagnosticar as intervenções antropogênicas na busca de possíveis soluções, para que assim possam evitar problemas futuros.

A discussão desta problemática visou principalmente expor questionamentos das diferentes ações antrópicas no ambiente, tendo em vista adquirir uma visão crítica sobre esta realidade. Esses estudos proporcionam e contribuem para um

planejamento adequado na ocupação do espaço geográfico, minimizando os impactos causados pelo ser humano.

Conclui-se que a partir da pesquisa qualitativa na zona urbana, pode-se perceber que os resultados são confiáveis, sabendo disso, o artigo poderá servir como base para outros estudos acadêmicos e geomorfológicos do Município de Itapororoca-PB. Por fim, a geomorfologia antropogênica tem por intuito evidenciar a ação humana sobre o relevo e contribuir na organização e ocupação do espaço geográfico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUDA, L. V. **Serra de Maranguape-CE: Ecodinâmica da paisagem e implicações socioambientais**. Fortaleza, UFC, 2001. 162 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). PRODEMA. Universidade Federal do Ceará, 2001.
- BARBOSA, T. S. **Geomorfologia urbana e mapeamento geomorfológico do município de João Pessoa - PB, Brasil**. 2015. 115 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa/PB, 2015.
- CASSETI, V. **Ambiente e apropriação do relevo**. São Paulo: Contexto, 1991.
- CASSETI, V. **Elementos de geomorfologia**. Goiânia: Editora UFG, 1994.
- GUERRA, A. J. T.; GONÇALVES, F. H. G.; LOPES, P. B. M. **Evolução histórico-geográfica da ocupação desordenada e movimentos de massa no município de Petrópolis, nas últimas décadas**. Revista Brasileira de Geomorfologia, v.8, n.1, p. 35 – 43, 2007.
- GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. **Novo dicionário geológico-geomorfológico – 9ª ed.** – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias – 2017**. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro. IBGE, 2017, 82 p.
- KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D. A.; MARCELINO, I. P. V. O.; MARCELINO, E. V.; GONÇALVES, E. F.; BRAZETTI, L. L. P.; GOERL, R. F.; MOLLERI, G. S. F.; RUDORFF, F. M. **Prevenção de Desastres Naturais: Conceitos Básicos**. Curitiba: Ed. Organic Trading. 109 p, 2006.
- LAVELL, A., 2000 a. **An Approach to Concept and Definition in Risk management Terminology and Practice**. (Final Draft). ERD-UNDP, Geneva. Disponível em: http://www.desenredando.org/public/articulos/2000/acdrmt/ACDRMTP2000_mar-4-2002.pdf, Acesso em 05 de Outubro, 2017.
- LICCO, E. A.; DOWELL, S. F. M. **Alagamentos, Enchentes Enxurradas e Inundações: Digressões sobre seus impactos sócio econômicos e governança. Iniciação - Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística**. Edição Temática em sustentabilidade. São Paulo: Centro Universitário Senac, 2015. Disponível da Internet: <<http://www1.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistainiciacao/>> ISSN 2179-474X
- MONTEIRO, L. R.; KOBIYAMA, M.; ZAMBRANO, F. C. **Mapeamento de Perigo de Inundação**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015, 91 p.
- PASCHOAL, L. G.; SIMON, A. L. H.; CUNHA, C. M. L. **Geomorfologia antropogênica e sua inserção em pesquisas brasileiras**. Geographia Meridionalis, v. 01, p. 95–126, 2015.

PELOGGIA, A. U. G. **A ação do Homem enquanto ponto fundamental da geologia do Tecnógeno: proposição teórica básica e discussão acerca do caso do município de São Paulo.** Revista Brasileira de Geociências. Volume 27, n. 3, p. 257-268, 1997.

PELOGGIA, A. U. G. **A cidade, as vertentes e as várzeas: A transformação do relevo pela ação do homem no município de São Paulo – SP.** Revista do Departamento de Geografia, n.16, p. 24-31, 2005.

POLIVANOV, H.; BARROSO, E.V. Geotecnia Urbana. In: GUERRA, A. J. T. **Geomorfologia Urbana.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.p. 147-187, Cap. 5.

RODRIGUES, C. **Morfologia original e morfologia antropogênica na definição de unidades espaciais de planejamento urbano: exemplo na metrópole paulista.** In: Revista do Departamento de Geografia. v.17. São Paulo: USP, 2005.

ROSS, J. L.S. **O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo.** Revista da Pós- Graduação da USP, n. 6, p. 17 – 29, 1992.

SANTOS FILHO, R. D. dos. Antropogeomorfologia Urbana. In: GUERRA, A. J. T. **Geomorfologia Urbana.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011 p. 227-246, Cap. 7.

SANTOS, L. M. dos. **Erosão em taludes de corte: métodos de proteção e estabilização.** Guaratinguetá, São Paulo, 2015, 73 p.

SANTOS, L. M. **Erosão em taludes de corte: métodos de proteção e estabilização.** 2015. 73 f. Trabalho de Graduação (Graduação em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2015.

SILVA, J. C. **Plano para o desenvolvimento local da cidade de Itapororoca/PB.** Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira, 2012, 33p.

SUDENE – SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. Recife: Sudene, 1974. Escala 1:25.000.

ZALASIEWICZ, J; WILLIAMS, M. **Are we now living in the Anthropocene?** GSA Today. v. 18, n. 2, p. 4-8, 2008.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO DE CAMPO PARA IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO DE INUNDAÇÕES E MOVIMENTOS DE MASSA NA CIDADE DE ITAPOROROCA-PB

Pesquisadora: Lidiane Silva de Oliveira

Orientador: Prof. Ms. Ivanildo Costa da Silva

Dados da Pesquisa

Bairro:

Rua:

1. Há quanto tempo você mora neste bairro/rua?
2. Já ocorreu processo de inundação ou movimento de massa nesta área? Em que ano? O (A) senhor (a) lembra o mês?
3. Houve algum prejuízo material?
4. Com a perda de danos materiais, quais providências foram tomadas para que não ocorressem mais inundações ou movimento de massa?
5. Se um dia vier a ocorrer novamente, compensa continuar morando neste bairro? Por quê?
6. Já pensou em ir para outra área da cidade, em que não tenha riscos?
7. A prefeitura tomou alguma atitude? Qual?