



OCUPAÇÃO IRREGULAR DE ENCOSTAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ-AL

Carlos de Oliveira Bispo
Universidade Federal de Pernambuco

Nivaneide Alves de Melo
Universidade Federal de Alagoas

Regla Toujaguez
Universidade Federal de Alagoas

Resumo

No município de Maceió a expansão urbana de forma irregular sob terrenos pouco propícios para ocupação tem acarretado muitos problemas de ordem socioambiental. Diante disso, o presente artigo tem como objetivo: avaliar o processo de ocupação irregular das encostas do bairro Mutange no município de Maceió, AL. Em termos metodológicos foi realizada pesquisa bibliográfica, cartográfica e iconográfica; visitas de campo e registro fotográfico. Nos resultados aponta-se que o processo de ocupação do bairro em questão tem acontecido de forma irregular, sob terrenos impróprios para ocupação, principalmente em classes de declividades entre 16,7º e 16,8º> desrespeitando os limites legais de uso do solo urbano (Lei Lehmann), destarte os agentes antrópicos têm contribuído para elevar a suscetibilidade à ocorrência de escorregamentos e a consequente vulnerabilidade socioambiental. Constatou-se que o poder público não tem sido eficaz quanto a minimização dos riscos geomorfológicos no bairro Mutange, requerendo-se maiores investimentos em infraestrutura e planejamento urbano, com enfoque na habitação social e preservação ambiental.

Palavras-chave: Encostas; Suscetibilidade; Desastres.

IRREGULAR OCCUPATION OF URBAN SLOPES IN THE MUNICIPALITY OF MACEIÓ-AL

Abstract

In the municipality of Maceió, the irregular urban expansion under land that is not conducive to occupation has caused many social and environmental problems. Therefore, this article aims to evaluate the irregular occupation process of the slopes of the Mutange neighborhood in the municipality of Maceió, AL. In methodological terms, bibliographical, cartographic and iconographic research was carried out; field visits and photographic record. The results show that the

occupation process of the neighborhood in question has occurred irregularly, under land not suitable for occupation, mainly in classes of slopes between 16.7° and 16.8°> disrespecting the legal limits of urban land use (Lehmann Law), so the anthropic agents have contributed to increase the susceptibility to the occurrence of landslides and the consequent social and environmental vulnerability. It was contacted that the public power has not been effective in minimizing geomorphological risks in the Mutange neighborhood, requiring greater investments in infrastructure and urban planning, focusing on social housing and environmental preservation.

Keywords: Slopes; Susceptibility; Disasters.

INTRODUÇÃO

Os processos de escorregamentos em encostas urbanas têm aumentado nos últimos anos devido ao crescimento irregular das cidades, com a ocupação de áreas de suscetíveis a tais processos (LISTO; VIEIRA, 2012; GUERRA *et al.*, 2017). Pois, as encostas são locais propícios para ocorrência de processos morfodinâmicos da paisagem, como escorregamentos.

O município de Maceió, apresenta várias localidades suscetíveis a desastres ambientais, encostas com processos erosivos acelerados e recorrência de escorregamentos em terrenos sedimentares Cenozoicos da Formação Barreiras, estes, são em sua grande parte ocupados de forma irregular (MACEIÓ, 2007; SANTOS, *et al.*, 2017). A população que habita essas áreas e/ou seu entorno vivem sob risco iminente diante de uma situação de vulnerabilidade socioambiental.

Entende-se por vulnerabilidade, o grau de perda ou dano que uma comunidade pode sofrer ao ser afetada por um fenômeno ou processo, pode ser determinada pelas condições físicas, sociais, econômicas e ambientais, estas podem aumentar a suscetibilidade, ou seja, a potencialidade de um terreno sofrer o impacto de eventos perigosos, ampliando-se o risco (DESCHAMPS, 2004; BRASIL, 2007; TOMINAGA; SANTORO; AMARAL, 2009). Conforme Alheiros (2011), o risco é resultante da combinação de dois fatores: a suscetibilidade, condições naturais do próprio ambiente e a vulnerabilidade, condição de fragilidade das pessoas, de suas moradias e da infraestrutura no local a ser afetada.

Em virtude da ocupação de encostas urbanas, a vulnerabilidade é intensificada devido à falta de infraestrutura, saneamento básico, ocupação de terrenos com alta declividade, dentre outros. Esses fatores contribuem para o surgimento de setores de risco geomorfológico acarretando possíveis desastres (BRASIL, 2007; SANTOS, *et al.*, 2017).

Diante da distribuição desigual de terrenos para habitações, a ocupação irregular das encostas tornou-se uma forma imediatista, em grande parte por comunidades de baixo poder aquisitivo, que ficam expostas aos riscos geomorfológicos. Visto que

a ocupação de ambientes de encosta geralmente está associada a desmatamento, alteração no escoamento natural das águas, erosão, movimentos de massa, etc.

A ocupação irregular de encostas aumenta contribuir para o aumento da suscetibilidade do terreno e consequentemente da vulnerabilidade das comunidades que vivem em áreas já naturalmente suscetíveis a riscos geomorfológicos. O município de Maceió possui numerosas áreas de encostas que apresentam suscetibilidade a escorregamentos (BISPO, 2018). Nessas áreas em maior grau de risco destacam-se as habitações com infraestrutura precária, sem redes de esgotos e drenagem, por exemplo.

Em meio a problemática explicitada, este artigo tem como objetivo avaliar o processo de ocupação irregular das encostas do bairro Mutange no município de Maceió, AL.

Área de estudo

O município de Maceió está situado na faixa costeira do nordeste oriental, com uma área de 503,072 km² e população estimada de 1.029.129 habitantes (IBGE, 2017). O perímetro urbano de Maceió está dividido oficialmente em 50 Bairros, (Lei municipal 4952/2000). Esta pesquisa tem o bairro Mutange como lócus de estudo, por ser uma área bastante ocupada com ocorrência de processos de escorregamentos recorrentes. O bairro supracitado foi criado por força da Lei municipal 4953/2000. Faz parte do Complexo da Laguna Mundaú, com uma área de 0,54 km² e uma população de 2.632 habitantes. Situa-se sobre a planície litorânea, à margem esquerda da laguna Mundaú (Figura 1).

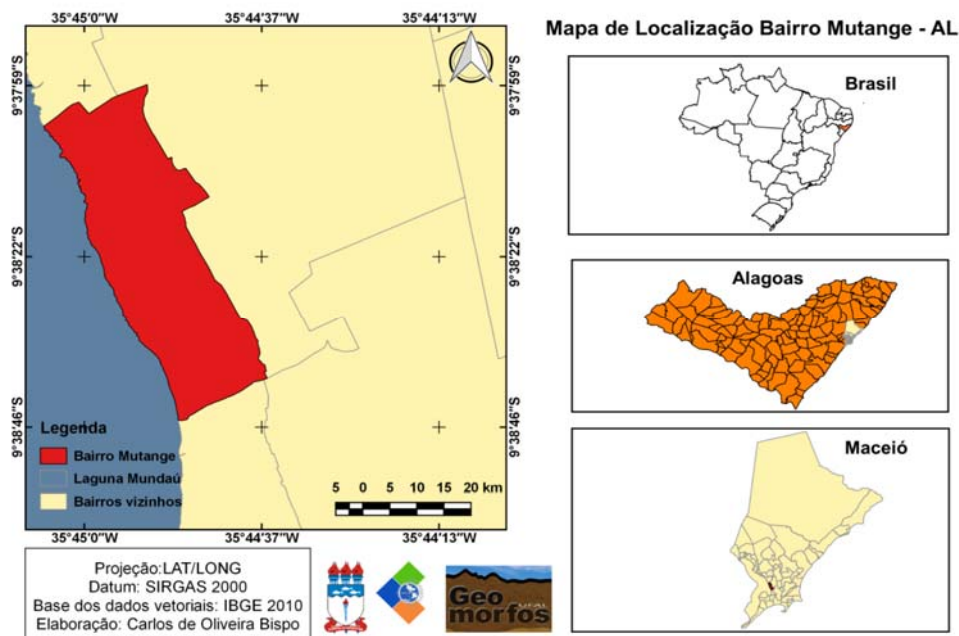


Figura 1. Mapa de localização da área estudada. Fonte: Autores (2018)

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como metodologia de trabalho seguiram-se as seguintes etapas: primeiro realizou-se levantamento bibliográfico, ou seja, leitura de diferentes obras e autores que discutem e debatem sobre a questão da ocupação das encostas urbanas, fatores e riscos associados, Deschamps (2004), Alheiros (2011); Listo e Vieira (2012); Guerra *et al.*, (2017). Conseqüentemente foram feitas algumas visitas de campo no Bairro Mutange, ao longo do ano de 2015, nas ocasiões realizou-se registros fotográficos da área, preenchimento de fichas de campo, investigação da identidade do local, visando ao conhecimento de sua realidade física, econômica, sociocultural, por meio de perguntas sobre o morador, a habitação, os serviços de infraestrutura e o espaço físico - social.

Levantamento cartográfico para a produção de mapas de localização (base cartográfica do município de Maceió e dados disponibilizados pelo Instituto de Meio Ambiente de Alagoas – IMA) e mapa de declividade.

Para a produção do mapa de declividade, utilizou-se um Modelo Digital do Terreno (MDT) com resolução de 12,5 m compatível com uma escala de 1:50.000, tendo como base de dados o satélite *ALOS PALSAR Global Radar Imagery*, disponibilizado gratuitamente. O processamento ocorreu através do *software* ArcGIS (versão 10.4.1), dentro da caixa de ferramentas *ArcToolbox /3D Analyst Tools/Raster Surface/Slope*. Para classificação do mapa de declividade utilizou-se os níveis de angulação (0° - $9,6^{\circ}$ / $9,7^{\circ}$ - $16,7^{\circ}$ / $16,8^{\circ}$ >) de acordo com, Lei Federal n.6.766/79 (Lei Lehmann). Para saber o percentual representado por cada classe de declividade na área de estudo, foi calculado o índice Frequência das Classes (FC), através da Equação 1, que indica em porcentagem o valor de cada classe do mapeamento. Esse cálculo é realizado de acordo com a quantidade de *pixels* presentes em cada intervalo de classe do mapa.

$$FC = \text{Área da classe (pixels)} / \text{Área Total (pixels)} * 100 \quad (\text{Eq. 1})$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocupação versus vulnerabilidade

A população residente no bairro Mutange, majoritariamente é de baixo poder aquisitivo, na impossibilidade de adquirir um imóvel em condições adequadas para habitação, a população carente de recursos financeiros, é obrigada a ocupar áreas inadequadas que apresentam riscos geomorfológicos. Cada vez mais tem-se o aumento do número de domicílios irregulares, sem infraestrutura básica apresentando condições precárias sem o mínimo de saneamento básico, conforme pode ser verificado na Figura 2, onde apresenta moradias de baixo padrão construtivo numa área de encosta localizada no bairro Mutange.



Figura 2. Moradias de baixo padrão construtivo (Mutange)

Fonte: Autores (2015).

Através da observação em campo, assim como mostrado na figura 2, percebe-se que as habitações são bastante precárias. As moradias são improvisadas e construídas amontoadas, distam de um padrão de engenharia adequado.

Segundo Corrêa (2004), o espaço urbano é produzido pelos agentes sociais que fazem e refazem a cidade, os proprietários dos meios de produção; os proprietários fundiários; o Estado; os promotores imobiliários e os grupos sociais excluídos. Sendo assim, as encostas no Bairro Mutange são predominantemente ocupadas pelos últimos, que por sua vez, disputam esse o espaço por não possuírem renda suficiente para custear uma habitação de melhor qualidade em um outro espaço mais adequado. Outro fator preponderante é devido o bairro estar localizado numa região central da cidade, o que facilita para a comunidade a opção de empregos formais ou, na sua maioria, informais.

Residentes do bairro Mutange reunidos em uma assembleia na Associação de moradores do Mutange (ASMOMUT) relataram desacreditar do papel do poder público para resolver os problemas; se veem em total abandono, visto que, os gestores públicos não têm oferecido os serviços básicos essenciais para uma boa qualidade de vida. No bairro é evidente a falta de saneamento básico, que não possui rede de drenagem tampouco ruas asfaltadas, em termos quantitativos pode-se observar essa realidade no Quadro 1.

Quadro 1. Saneamento Básico Região Administrativa – RA 4

BAIRROS RA 4	TOTAL DE DOMICÍLIOS	DOMICÍLIOS COM REDE GERAL		DOMICÍLIOS COM LIXO COLETADO
		Esgoto Pluvial	Água	
Bebedouro	2795	473	2715	2764
Bom Parto	3773	918	3105	3558
Chã do Bebedouro	2957	516	2709	2537
Chã da Jaqueira	4711	465	3939	4544
Fernão Velho	1588	673	660	1566
Mutange	731	261	726	728
Petrópolis	7132	1031	4947	7024
Rio Novo	1989	261	1742	1691
Santa Amélia	3134	450	2378	3127

Fonte: IBGE, 2010. Organizado pelos autores (2018).

No bairro Mutange como um todo, observam-se muitos esgotos, depósitos de lixo nas encostas, desmatamentos entre outros agravos ao meio ambiente. De acordo com o Quadro 2, constata-se que dos 731 domicílios listados no censo demográfico de 2010, apenas 261 estavam conectados à rede de esgoto pluvial. Quase a totalidade (726 domicílios) eram abastecidos pela companhia de água de Alagoas e (728 domicílios) tinham o lixo coletado.

Para esse último dado constatou-se em campo que na realidade alguns moradores do bairro têm o hábito de lançar o lixo diretamente na encosta (Figura 3), não se preocupando em colocar o lixo nos locais de recolhimento pela prefeitura.



Figura 3. Depósito de lixo em locais indevidos (Mutange).

Fonte: autor (2015).

Outro problema preocupante observado no bairro é quanto ao lançamento de esgoto diretamente nas encostas (Figura 4).



Figura 4. Lançamento de águas servidas (Mutange)

Fonte: Autor (2015).

A população do Mutange conta com uma rede de esgoto defasada, a qual não acompanha a dinâmica de ocupação do bairro. É amplo o uso de fossas rudimentares. Em outros casos, o descarte de águas servidas é realizado diretamente sobre o solo exposto, ou em drenagens improvisadas que cortam a encosta. O destino final do esgoto é a laguna Mundaú, que margeia o bairro. Além disso, a deposição de lixo, e a retirada indiscriminada da cobertura vegetal nativa, reforçam a instabilidade do solo, facilitando os processos erosivos e os escorregamentos.

Esses fatores somados às limitações do meio físico como encostas com declividade superior a 16,8º (segundo recomendações da Lei Lehmann deveriam ser preservadas), e, ao tipo de solo areno-argiloso, contribuem para elevar a suscetibilidade natural do terreno (LISTO e VIEIRA, 2012), potencializando a ocorrência de escorregamentos e conseqüentemente a vulnerabilidade socioambiental do bairro.

Parâmetros Físicos do Terreno

O mapa de declividade tem como objetivo principal relacionar a declividade ao tipo de características físicas do terreno, permitindo inferir a suscetibilidade da área à ocorrência de escorregamentos. Conforme Brasil (2007) a tipologia do processo atuante na área assim como a declividade, é inerente ao tipo de solo, rocha, relevo da área, variando de acordo com as intervenções antrópicas.

Através de estudos anteriores, mapeamento dos processos existentes na área pesquisada (MACEIÓ, 2007; SANTOS *et al.*, 2017), juntamente com a análise do mapa de declividade (Figura 5), pode-se inferir que o bairro Mutange apresenta na sua parte leste mais ao topo da encosta, índices de declividade entre $16,7^\circ$ e $16,8^\circ >$ (conforme observação em campo essa área está densamente ocupada). Já na parte mais a oeste o grau de declividade começa a diminuir ($9,6^\circ$) com valores representados no mapa em verde, essas áreas menos declivosas estão às margens da laguna Mundaú e são pouco ocupadas.

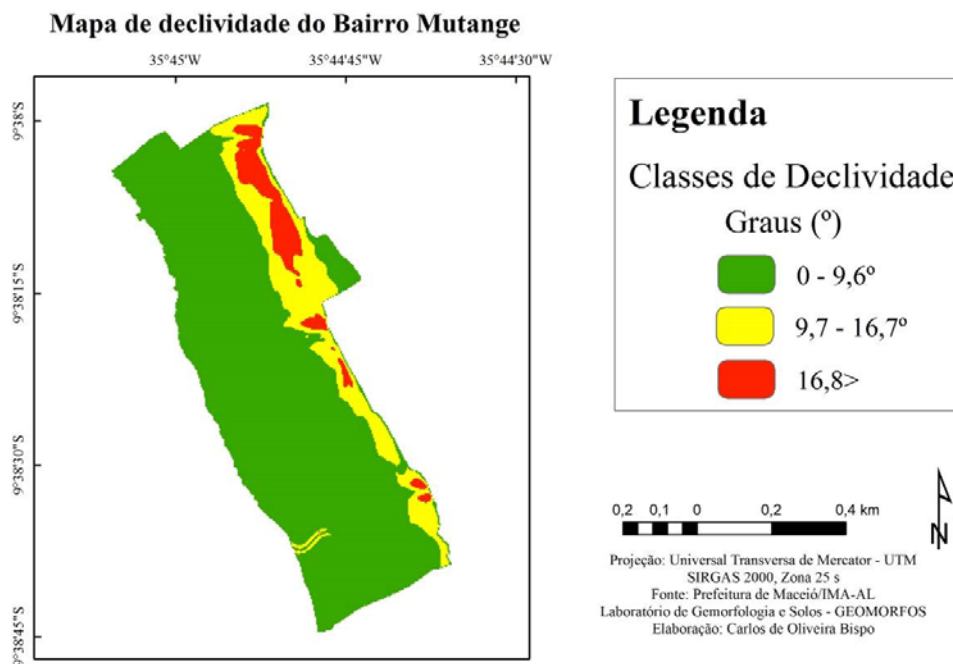


Figura 5. Mapa de declividade do Bairro Mutange
Fonte: Autor (2018).

De acordo com a frequência das classes de declividade (Figura 6), a classe de 0° - $9,6^\circ$, apresentou 81% da área total, correspondendo principalmente ao setor planar do bairro Mutange, (porção mais a oeste) onde se encontra o estádio de futebol do CSA, o Sindicato dos Trabalhadores da Educação de Alagoas - SINTEAL e o Instituto de Meio Ambiente de Alagoas – IMA, alberga terrenos menos íngremes tendendo para relevo plano, com a presença de muita vegetação arbórea às margens da laguna Mundaú. Já a classe entre $9,7^\circ$ - $16,7^\circ$, apresentou 14%; enquanto a classe representada por $16,8^\circ >$ é condizente com a área detentora de um relevo mais declivoso, correspondendo a 5% do total. Apesar da expressividade ser menor em relação às demais classes, observou-se em campo um adensamento de habitações precárias contraditoriamente nas áreas mais íngremes (parte leste do bairro Mutange).

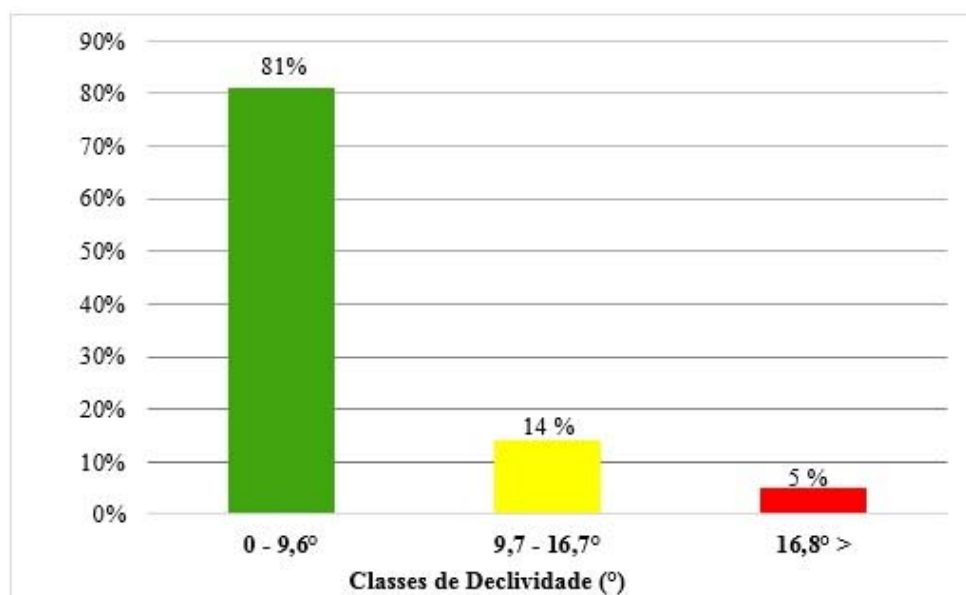


Figura 6. Frequência das classes de declividade, bairro Mutange
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

De acordo com a Lei Federal nº 6.766 /1979 (Lei Lehmann), considera-se em situação de risco assentamentos em sítios de declividade superior a 16,8°. Já no âmbito da legislação municipal de Maceió, Lei 5.593/07 (Código de Urbanismo e Edificações), encostas que apresentam declividades elevadas, a partir de 16,7°, devido a isso, são consideradas como Zonas de Interesse Ambiental e Paisagístico (ZIAPs) devendo ser preservadas em função do seu papel modelador da paisagem e mantenedor do equilíbrio ecológico.

Essas áreas de relevo mais declivoso, apesar de não ser o único fator condicionante de escorregamentos, favorecem a ocorrência desses processos, principalmente pelo aumento da velocidade do escoamento superficial da água e do poder erosivo na movimentação de materiais superficiais, podendo aumentar a suscetibilidade da área, assim como já constatado por Listo e Vieira (2012).

Através das análises, percebe-se que a população se apropriou de um local crítico para habitação (Figura 7), devido às suas características fisiográficas, como declividade, tipo de solo, rocha e relevo. As intervenções irrefletidas do meio antrópico sob o ambiente físico têm contribuído para elevar o grau de vulnerabilidade a risco de desastres. Os problemas de ordem geológico-geomorfológica poderiam ser minimizados caso as encostas com grau de declividade elevado tivessem sido preservadas.



Figura 7. Polígono do bairro Mutange

Fonte: Google Earth (2018).

Pesquisas de Baptista *et al.*, (2005) em áreas de risco a movimentos de massa no Rio de Janeiro, concluíram que valores altos de amplitude de relevo e declividade das encostas propiciam maior probabilidade de ocorrência de escorregamentos. Apesar da importância significativa da declividade no processo de escorregamentos, é preciso conhecer outros parâmetros geotécnicos que atuam internamente na superfície de ruptura da encosta analisada. A exemplo do ângulo de atrito (ϕ) e a coesão entre as partículas do solo (c).

Estudos prévios de estabilidade de encostas pelo método simplificado de Bishop (Cavalcante, Oliveira, Nobre, 2015), encontraram em talude exposto (solo, areia argilosa) na encosta estudada (perfil da Figura 10), valores de coesão de $2,0 \text{ t/m}^2$ e, de ângulo de atrito de 35° identificando um fator de segurança (FS) de 1,12 em situação natural (programa GEOSLOPE). Em condições parcialmente saturadas o FS foi reduzido para 0,4. Valores, em ambos os casos, abaixo do estipulado pela NBR 11682/2009 para área habitada, na qual se requer alto grau de segurança (FS=1,5). A baixa segurança na área e a instabilidade do solo neste talude é corroborada pela ocorrência frequente de escorregamentos no local nos últimos dez anos.

Diferentemente da encosta analisada no bairro do Mutange, em Maceió, no bairro de Mãe Luiza em Natal-RN, mesmo com declividade alta (50°) em solo arenoso e, portanto, em situação de alto risco, a coesão aparente do solo e a presença de vegetação imprimem maior resistência ao cisalhamento do solo inibindo a ocorrência de escorregamentos (Jesus *et al.*, 2006).

Conforme Nobre (2006, *apud* CAVALCANTE, OLIVEIRA, NOBRE, 2015) e através do perfil geológico elaborado com base em três (3) poços tubulares profundos de abastecimento de água na cidade de Maceió- AL, constatou-se que a composição geológica do Mutange se caracteriza como maciço pertencente à Formação Barreiras. O talude é constituído de sedimentos de granulação argilo-arenosa ou areno-argilosa (Figura 8). Estudos de caracterização física (textura) classificam o

solo do talude, como areia argilosa de baixa compressibilidade e baixa plasticidade (SOARES; TOUJAGUEZ, 2015). Fato que reforça o seu predomínio de areia e, a sua fragilidade para uso na construção civil. Corroborando também a sua gênese sedimentar.

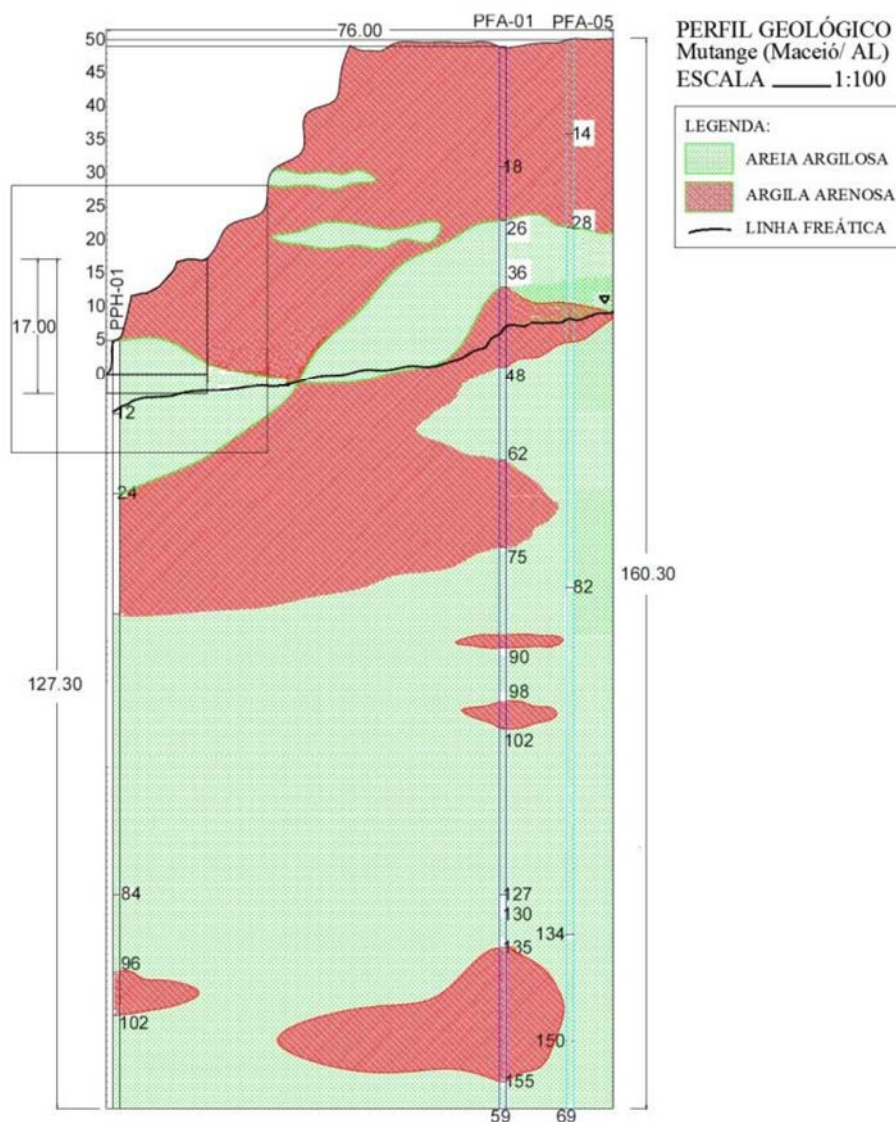


Figura 8. Perfil geológico da área de estudo

Fonte: Nobre (2006 *apud* CAVALCANTE, OLIVEIRA, NOBRE, 2015)

Estes condicionantes geológicos representam os principais agravantes de origem natural que favorecem o aumento da suscetibilidade à ocorrência de escorregamentos, visto que os sedimentos provenientes da Formação Barreiras são mal consolidados (MACEIÓ, 2007; RODRIGUES, CALHEIROS, MELO, 2009; SANTOS *et al.*, 2017).

Considerando os dados apresentados, a área estudada apresenta suscetibilidade a escorregamentos. A forma de ocupação do bairro que ocorreu sem o planejamento territorial adequado, agravando os problemas socioambientais, (Figura 9). Relação semelhante foi constatada em estudos prévios sobre o espaço urbano de Maceió por Costa e Ramos (2004) onde os autores identificaram relação direta entre a ocorrência de processos pluvioerosivos e hidrodinâmicos com a interferência antrópica, apoiada na ausência de planejamento urbano em Maceió.



Figura 9. Ocupação irregular (Mutange)
Fonte: Autor (2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As encostas da área estudada apresentam elevada suscetibilidade à ocorrência de escorregamentos, devido às suas características naturais, sendo agravada pela interferência antrópica que tem feito o uso inadequado desses ambientes através de práticas não conservacionistas como: desmatamento, cortes do talude, lançamento de esgoto e lixo nas encostas, ocupação de encostas com declividade elevadas como 16,7º e 16,8º. Estando por sua vez, em desacordo com leis de uso e ocupação do solo urbano, como a Lei Lehmann nº 6.766 /1979 e a Lei 5.593/07 (Código de Urbanismo e Edificações),

Contatou-se nesta pesquisa que a população que ocupa as encostas do bairro Mutange vivem sob risco iminente diante de uma situação de vulnerabilidade socioambiental grave, e, infelizmente o poder público não tem se mostrado eficaz em fiscalizar o processo de ocupação irregular e/ou promover melhores condições de vida para a população que reside no bairro Mutange. Compreende-se que há

necessidade de políticas públicas voltadas para o planejamento urbano, com enfoque na habitação social e preservação ambiental.

Espera-se que esse trabalho subsidie outros, tanto na área estudada como em outros setores do município de Maceió, AL, promovendo uma busca mais efetiva por formas de desenvolvimento racional que privilegiem as necessidades sociais e ambientais de maneira equânime.

REFERÊNCIAS

ALHEIROS, M. M. Gestão de Riscos Geológicos no Brasil. São Paulo: ABGE. **Revista Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental - REGEA**, v.1, n.1, p. 109 – 122, nov. 2011.

BAPTISTA, A. C.; CALIJURI, M. L.; SCHAEFER, C. E. G. R.; MARQUES E. A. G. Suscetibilidade das Áreas de Risco a Movimentos de Massa na APA Petrópolis-RJ. **Revista Natureza & Desenvolvimento**, v. 1, n. 1, p. 51-58, Viçosa, MG, 2005.

BISPO, C. O. **Suscetibilidade natural e induzida à ocorrência de escorregamentos no litoral norte de Maceió, Alagoas**. 2018. 111f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm> Acesso em: 30 nov.2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES/IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios**. Celso Santos Carvalho, Eduardo Soares de Macedo e Agostinho Tadashi Ogura, (org). Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007. 175 p.

CAVALCANTE, K. A. S.; OLIVEIRA, M. S.; NOBRE, R.C.M. **Análises de Estabilidade para Solos Reforçados com Geotêxteis em Maceió - AL**. VII Congresso Brasileiro de Geossintéticos; VIII Congresso Brasileiro de Geotecnia Ambiental. Disponível em: <<http://gr2015.net.br/trabalhos-arquivos/arquivos/5135.pdf>> Acesso em 28 out. de 2015.

CORRÊA, Roberto Lobato. **Espaço urbano**. São Paulo: Ática, 2004.

COSTA, J. de A.; RAMOS, V. A. Espaço urbano de Maceió: ambiente físico e organização sócio – econômica. In: ARAUJO, L.M. **Geografia espaço, tempo e planejamento**. Maceió: Edufal, 2004. pp. 191-205

DESCHAMPS, M.V. **Vulnerabilidade socioambiental na região metropolitana de Curitiba/PR**. Curitiba, 2004. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná.

GUERRA, A. J. T.; FULLEN, M.A.; JORGE, M. C. O.; BEZERRA, J. F. R.; SHOKR, M. S. Slope Processes, Mass Movement and Soil Erosion: A Review. **Pedosphere**, v. 27, p. 27-41, 2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Censo demográfico**, 2000, 2010, 2015, 2017. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

JESUS, A. P.; DO AMARAL, R. F.; SANTOS JÚNIOR, O. F. Slope Stability of a Sand Dune Field on the Natal City (Brazil) Coastal Zone and its Relation With the Urban Occupation. **Journal of Coastal Research**. p. 1399-1402, 2006.

LISTO, F.L.R.; VIEIRA, B.C. Mapping of risk and susceptibility of shallow-landslide in the city of São Paulo, Brazil. **Geomorphology**, v. 169-170, p. 30-44, 2012.

MACEIÓ. Prefeitura Municipal de Maceió. **Plano Municipal de Redução de Risco – PMRR**. Maceió (produto 2). 2007. 164 p.

MACEIÓ. **Lei municipal nº 5.593, de 08 de fevereiro de 2007**. Institui o código de urbanismo e edificações do município de Maceió.

RODRIGUES, B. T.; CALHEIROS, S. Q. C.; DE MELO, N. A. Potencial de movimento de massa no município de Maceió-Alagoas. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 24, p. 207-227, jan/jun. 2013.

SANTOS, J. C.; TOUJAGUE, R.; SILVA, L. M.; SILVA, B. Q. Update of Geological Risk Mapping of the Mutange District in the Municipality of Maceió - AL, Brazil. **Serie Correlación Geológica**, v. 33, p. 143-154, 2017.

SOARES, M. A. S.; TOUJAGUEZ, R. Relação geologia e índices físicos do solo na avaliação de voçorocas do bairro do Mutange, Maceió- AL. In: 15º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 10, 2015, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: ABGE, 2015.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. do. (orgs.). **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.196 p.

Contato com o autor: Nivaneide Alves de Melo <nivaneide.ufal@yahoo.com.br>

Recebido em: 18/08/2018

Aprovado em: 24/02/2019