



EXPANSÃO URBANA EM ÁREAS VULNERÁVEIS A DESLIZAMENTOS DE SOLO NA CIDADE DE MACEIÓ – ALAGOAS

¹ Adelson Balbino de Lima - Pós-Graduado em Geografia: Análise Ambiental pela
Universidade Federal de Alagoas. lima.a.b.geo@gmail.com

² Manoel da Rocha Toledo Filho - Prof. Dr. do Instituto de Ciências Atmosféricas da
Universidade Federal de Alagoas. toledo@ccen.ufal.br

RESUMO: O processo de urbanização atingiu indiscriminadamente encostas íngremes na cidade de Maceió levando a obsolescência da infraestrutura urbana caminhando para um crescente número de acidentes naturais induzidos pela ação antrópica. O presente artigo tem como objetivo analisar o processo de expansão urbana nas áreas de encostas da cidade, onde observa-se que no momento da ocupação ocorrem cortes no interior e no sopé da encosta, lançamento de aterro proveniente destes cortes. Após a ocupação além da carga instalada na encosta ocorrem o lançamento de água servida e lixo durante o período que antecede a chuva, podendo agravar a instabilidade das encostas. Um aspecto importante a se enfatizar é o impacto negativo com que se apresenta a paisagem urbana, evidenciado pelo aspecto de degradação do solo, no entorno das construções nas encostas. Observa-se que na cidade de Maceió, assim como em outros centros urbanos há uma preocupação apenas com as encostas ocupadas em períodos que aproxima-se as chuvas e não com a ocupação das encostas.

Palavras-Chaves: Instabilidade de talude, Movimento de massa.

ABSTRACT: The process of urbanization reached indiscriminately steep hillsides in the city of Maceio leading to obsolescence of urban infrastructure heading for a growing number of natural disasters induced by human action. The present paper aims to analyze the process of urban expansion in areas of the city's hillsides, where it is observed that at the time of occupation cuts occur within and at the foot of the slope, launch landfill from these cuts. After the occupation beyond the installed load occurring on the slope of the release wastewater and garbage during the period preceding the rain, and may worsen the instability of slopes. An important aspect to be emphasized is the negative impact that presents the urban landscape, as evidenced by the appearance of soil degradation in areas surrounding the buildings on the slopes. Observe that the city of Maceio, as in other urban centers there is a concern only for the slopes busy periods approaching rain and not the occupation of the slopes.

Key-Words: slope instability, mass movements



1 - INTRODUÇÃO

Segundo Gonçalves e Guerra (2005, p. 189), o espaço urbano é resultado da intensa transformação antrópica sobre o meio físico ao longo dos anos. Neste sentido inúmeros pesquisadores tornaram-no seu objeto de estudo em função dos impactos a que, está submetido o espaço urbano. Assim, busca-se de forma integrada diagnosticar e prever os efeitos da ocupação humana nas encostas.

O processo de ocupação das encostas não fica restrito apenas as grandes cidades, este também se reproduz com menor intensidade em cidades de pequeno e médio porte, que passarão a apresentar problemas decorrentes de um processo anômalo de urbanização resultando na precariedade da infraestrutura urbana e conseqüentemente da qualidade de vida, de parte da população.

Na medida em que ocorre a retirada da cobertura vegetal, se dá a ocupação das encostas na área urbana com a implantação de moradias através de cortes no solo íngreme, a ocorrência de deslizamento de solo aumenta significativamente, de modo que os loteamentos irregulares e as invasões, onde não são oferecidos quaisquer tipo de saneamento básico, o descaso e a omissão do poder público favorecem a especulação imobiliária, mesmo em áreas impróprias para a construção de moradias.

As encostas cortam todo o sítio urbano de Maceió, constituídas por sedimentos da Formação Barreiras, com uma amplitude altimétrica que varia entre 10 e 45m, separando a planície marinho-lagunar da região do tabuleiro, áreas não destinadas a edificações, quando ocupadas, principalmente pela população de baixa renda, transformam-se em áreas mais vulneráveis à ocorrência de deslizamentos de solo.

2 - METODOLOGIA

A realização deste trabalho ocorreu a partir de um levantamento bibliográfico em livros, revistas, monografias, mapas e cartas topográficas da cidade de Maceió e documentos públicos. As informações sobre as áreas vulneráveis a deslizamentos de solo foram adquiridas na Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC). Foram realizadas visitas em loco para melhor análise do processo de ocupação das áreas de encostas.



3 - RESULTADO E DISCUSSÕES

Histórico do processo de ocupação do solo em Maceió

Maceió primitivo, povoado de pescadores, seu crescimento foi impulsionado pelo comércio, entreposto e embarque de mercadorias no porto de Jaraguá. No início do século XIX, o povoado de Maceió, tornou-se um empório comercial importante, onde o comércio provocou uma dilatação do povoamento, operando o crescimento econômico e demográfico da cidade.

Como qualquer outra cidade, Maceió é resultado da realização humana sendo moldado ao longo do processo histórico. A evolução da cidade de Maceió está inserida no processo de ocupação, constituído frente aos condicionantes físico-naturais (OLIVEIRA, 2004, p.149).

Crescimento populacional em Maceió

No quadro 1, observa-se a densidade demográfica do município de Maceió durante o período de 1970 à 2000, nas áreas total, urbana e rural foram respectivamente, 528.344, 538.351, e -10.007 habitantes, que levou a um crescimento anual de 17.612, 17.945, e - 334 habitantes, respectivamente.

Quadro 1: Densidade demográfica do município de Maceió nas áreas total, urbana e rural, durante o período de 1970 - 2000, Fonte: IBGE, 2009.

Censo Demográfico	Área total do município (513,55 km ²)		Área urbana (191,79 km ²)		Área rural (298,5 km ²)	
	População	Densidade Demográfica (hab/km ²)	População	Densidade Demográfica (hab/km ²)	População	Densidade Demográfica (hab/km ²)
1970	269.415	524,61	257.453	1.342,37	11.962	40,07
1980	400.041	778,97	392.994	2.049,08	7.047	23,61
1991	629.040	1.224,89	583.343	3.041,57	45.698	153,09
2000	797.759	1.553,42	795.804	4.149,35	1.955	6,55

O período de maior crescimento foi entre 1980 e 1991 onde se constata um crescimento na área total do município 228.999; urbana 190.349; e rural 38.651 habitantes. O censo do ano 2000 registrou um crescimento da população urbana, superior ao crescimento da



população da área total do município, fato que não ocorreu em nenhuma década do período analisado.

A explicação dada pelo IBGE para o crescimento populacional, na área urbana em 2000, como para elevado crescimento da área rural durante o censo de 1991, é que o maior conjunto residencial de Maceió, o Benedito Bentes foi construído e habitado no final da década de 1980 em uma área rural. Por este motivo houve um grande povoamento da área rural no censo de 1991, em seguida o perímetro urbano foi adensado, onde este complexo residencial foi agregado à zona urbana consequentemente no censo de 2000 houve um crescimento populacional superior ao da população total do município.

No referido quadro não constam dados de 2007 por ter sido feito apenas a contagem da população, onde consta apenas a população total do município, não sendo separada população urbana e rural como é feito nos censos demográficos realizados a cada 10 anos.

Os dados sobre a população do município de Maceió obtidos com a contagem da população realizada em 2007 pelo IBGE, consta no gráfico 1, onde estão dados dos censos demográficos de 1970, 1980, 1991, 2000 e a contagem da população em 2007 no município de Maceió.

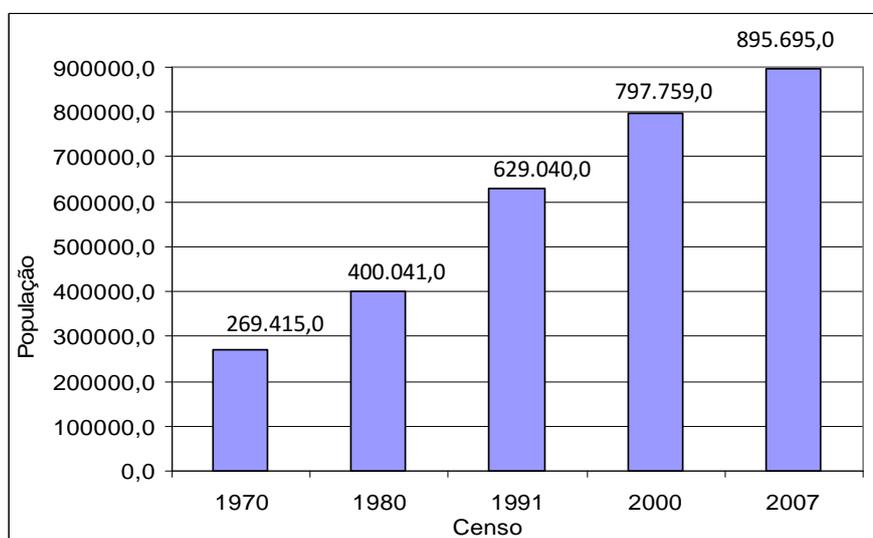


Gráfico 1: Censos demográficos de 1970 - 2000 e a contagem da população em 2007 do município de Maceió, Fonte: IBGE, 2009.

A ocupação das áreas de encostas

Nas últimas décadas a cidade de Maceió cresceu de forma desordenada não permitindo boa qualidade de vida para todos os habitantes, parte da população, com menor poder



aquisitivo vieram à ocupar áreas impróprias a implantação de unidades habitacionais, constituindo áreas vulneráveis a deslizamento de solo ocorridos durante ou após eventos pluviométricos.

Segundo Costa e Ramos (2004, p. 191) o crescimento da cidade de Maceió ocorreu de forma indevida da periferia para o centro, isto se deu na medida em que começaram a surgir, na década de 1970, à construção de conjuntos habitacionais, onde, a companhia habitacional de Alagoas (COHAB/AL) para compensar o preço da venda dos imóveis buscou terrenos mais baratos, construindo os mesmos na periferia da cidade, com isto valorizou os terrenos localizados nas áreas intermediárias.

O problema da ocupação das encostas em Maceió se agravou a partir da década de 1980, principalmente quando algumas usinas produtoras de açúcar e álcool no Estado faliram, consequência disto, a elevação do êxodo rural onde a maioria dos trabalhadores desempregados migrou para a capital na esperança de conseguir um emprego, alguns acabaram na miséria enfrentando a mendicância, engrossando os bolsões de pobreza na capital, foram morar nas encostas, num processo de ocupação irregular tornando essas áreas cada vez mais vulneráveis, a acidentes relacionados aos deslizamentos de solo.

Percebe-se que nos últimos anos o número de aglomerados subnormais (favelas) localizados em áreas de encostas tem aumentado bastante na cidade de Maceió, onde as condições de vida são precárias tornando-se áreas susceptíveis a deslizamento de solo no período chuvoso, pondo em risco a vida de milhares de pessoas (LIMA; TOLEDO FILHO 2008, P. 57).

Segundo Gonçalves e Guerra (2005, p. 212) na ocupação de uma encosta geralmente o processo de subdivisão de lotes baseia-se na abertura de uma via que sobe toda a encosta, em muitos casos estas vias transformam-se nas partes mais íngremes da encosta em escadarias, para que se tenha um aproveitamento máximo do terreno, essa forma de ocupação do solo destaca-se como a mais comum na expansão da área urbana nas cidades recortadas por encostas.

A legislação do espaço urbano

Segundo Bruna (2002, p. 25), o espaço urbano cresce rapidamente, consequentemente, a ocupação dá-se a revelia de qualquer plano de desenvolvimento. Poucos municípios tem seu Plano Diretor atualizado e os que tem pouco se utilizam deste para direcionar o uso e ocupação do solo.



A Lei Nº. 6.766 de 19 de dezembro de 1979 que regulamenta o parcelamento do solo urbano, prevendo sua complementação por normas e leis Estaduais e Municipais, a fim de adequar esta às particularidades regionais e locais. Essa lei impõe restrições ao uso do solo, com destaque para o Art. 3º, Inciso III, *não será permitido o parcelamento do solo em terrenos com declividade igual ou superior a 30%, salvo os que sejam previamente pavimentado e saneado.*

A legislação do espaço urbano faz entender que a ocupação de uma encosta constitui ato de degradação ambiental, ação que provoca alteração adversa das características naturais do talude. No entanto as encostas são ocupadas em meio a omissão e conivência do poder público.

Agentes causadores de risco em áreas de encosta

Os agentes causadores de risco estão ligados a processo geomorfológicos de encostas, onde estes processos estão sendo cada vez mais intensificados com a intensa expansão urbana e consequente ocupação das encostas.

Para Bigarella (2003, p. 1053) um talude é estável quando a ação da gravidade é equilibrada pela resistência do solo ao cisalhamento, o rompimento desse equilíbrio ocasiona a movimentação do material podendo ser provocado por causas externas tais como: escavações ou cortes no interior e no sopé da encosta. As encostas da cidade de Maceió mostram boa estabilidade natural quando protegidas pela cobertura vegetal de modos que, os desastres vão sendo provocados pela forma como se dá a ocupação e a carga instalada associada à pluviosidade.

Na ausência do homem, os deslizamentos de solo representam apenas processos naturais de evolução geomorfológica. Nos casos em que há a sua presença estes fenômenos são acelerados em alguns casos chegando a apresentarem consequências catastróficas com perdas de vidas humanas.

Estudos realizados pela prefeitura nas encostas da cidade de Maceió constataram os principais processos erosivos: erosão superficial, formando sulcos no solo pelo lançamento de águas servidas e da chuva; ravinamento processo de aprofundamento vertical de sulcos pela concentração das águas no solo desprotegido de cobertura vegetal; voçorocas estágios mais avançado da erosão associadas à ravinas muito profundas, (MACEIÓ, 2007, P. 28).

Para Anjos (2004, p. 210) as características morfométricas numa encosta, associados às características geológicas e geotécnicas do material que a compõe, constituem fatores



intrínsecos que definem a magnitude de seu fator de segurança. A ação antrópica nas encostas e as condições climáticas determinam alterações na paisagem, através dos deslizamentos de solo.

Acidentes em encostas instáveis provocam desde ocorrências com perdas materiais até perdas de vidas humanas, as perdas materiais estão ligadas ao patrimônio público e privado em áreas onde ocorreram os deslizamentos.

Constituir uma infraestrutura adequada de condução da água da chuva, trabalhando para o não adensamento da ocupação das áreas de encostas a fim de evitar novas situações de risco eminentes tornando necessária a implantação de medidas em curto prazo, como redimensionamento de tubulações, limpeza de canais que se encontra com acúmulo de lixo e medidas de médio e longo prazo, estas, associadas à melhoria da infraestrutura urbana, restauração e implantação de cobertura vegetal onde não mais a existir.

Os pontos e as áreas de risco se multiplicam na cidade, por não haver um trabalho eficaz na melhoria da infraestrutura urbana ou remoção das famílias que ocupam as encostas, onde milhares de famílias vivem ou sobrevivem em áreas de risco, dia após dia adultos e crianças continuam cercados de perigo.

Procedimentos de ocupação de uma área de encosta

No primeiro momento tem-se um terreno onde há poucos vestígios da ação humana ou uma área de sobra de loteamentos geralmente com declividade acentuada próxima ao centro da cidade ou em um ponto distante do centro sendo este mais comum a ocupação irregular desordenada por se localizar em uma área de pouco movimento, onde fica difícil a fiscalização por parte dos órgãos competentes figura 1.

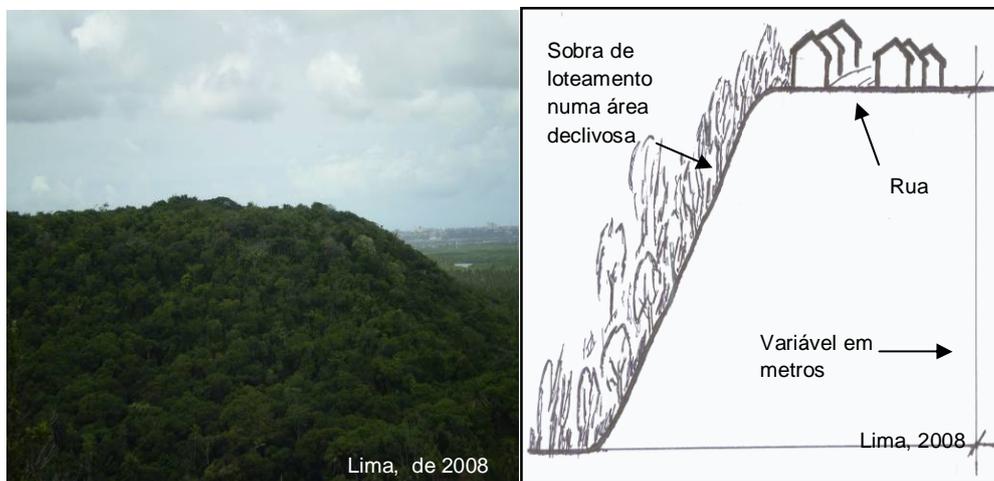


Figura 1: Foto de uma área preservada na APA de Santa Rita em Maceió e um desenho esquemático da sobra de terreno de um loteamento.



A descaracterização da área dá-se com a retirada de parte da cobertura vegetal original, em seguida surgem às primeiras instalações residenciais. O processo de ocupação desordenado da área que geralmente ocorre de baixo para cima e/ou de cima para baixo, o que provoca os primeiros pontos de risco, ocasionados por cortes íngremes no relevo acidentado e o lançamento do aterro proveniente dos cortes na encosta, pela ausência de técnicas de engenharia adequadas no momento da implantação das moradias no local, figura 2.

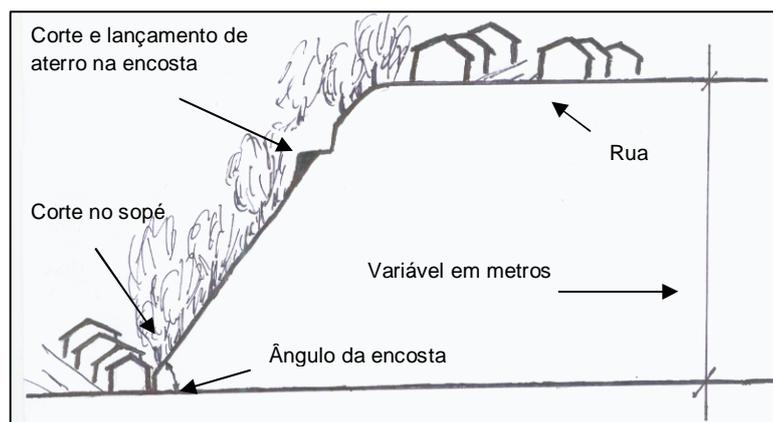


Figura 2: Desenhos esquemáticos da descaracterização.

Em virtude da ausência de um sistema de drenagem onde as águas pluviais e servidas descem indiscriminadamente ao longo de toda a encosta, a infiltração de parte dessa água no solo e a dispersão de energia provocada pela velocidade obtida devido à declividade do terreno produzem erosões até então pontuais.

Somando-se lixo, entulho, água servidas e esgoto doméstico lançados pelos próprios moradores no solo declivoso, desprovido de cobertura vegetal ou com vegetação insuficiente, por estas pessoas não terem a consciência ou a sensibilidade da gravidade do problema ou por não existir coleta regular de lixo, verifica-se uma situação de risco.

O aumento do número de unidades residenciais desordenadas nas encostas desprovidas quase que totalmente de cobertura vegetal, potencializa os problemas: trincas no terreno, rachaduras nas paredes das residências, surgimento de minas d'água tanto por elevado grau de saturação do solo como pela infiltração da água da chuva e das águas servidas no terreno, quanto por vazamento de fossas sépticas artesanais instaladas indiscriminadamente nas residências e nas bordas das encostas, figura 3.

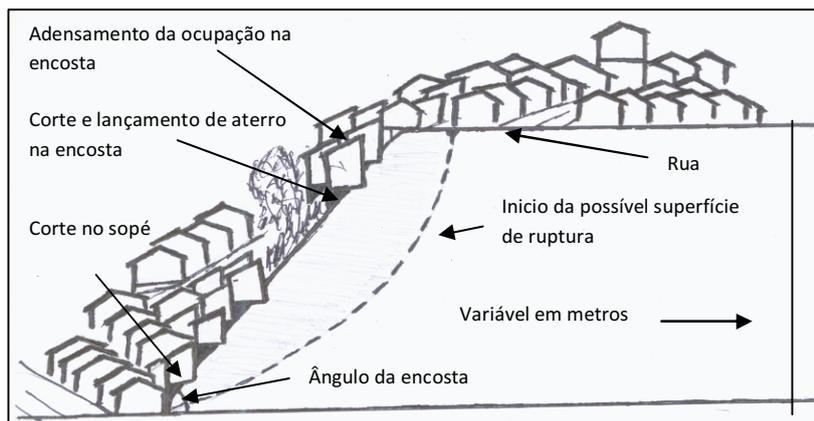


Figura 3: Desenho esquemático do processo de ocupação em uma encosta proporcionando pontos de vulnerabilidades.

A sobrecarga instalada na encosta é provocada pelas edificações que também constituem barreiras ao escoamento superficial, que em períodos de chuvas intensas contribuem para o agravamento da instabilidade da encosta, onde se pode observar as primeiras ocorrências de deslizamento de solo que de pontuais e localizados pouco frequente, tornam-se abrangentes e constantes, evidenciando a existência de uma superfície de ruptura na encosta com centenas de vidas humanas em risco, figura 4

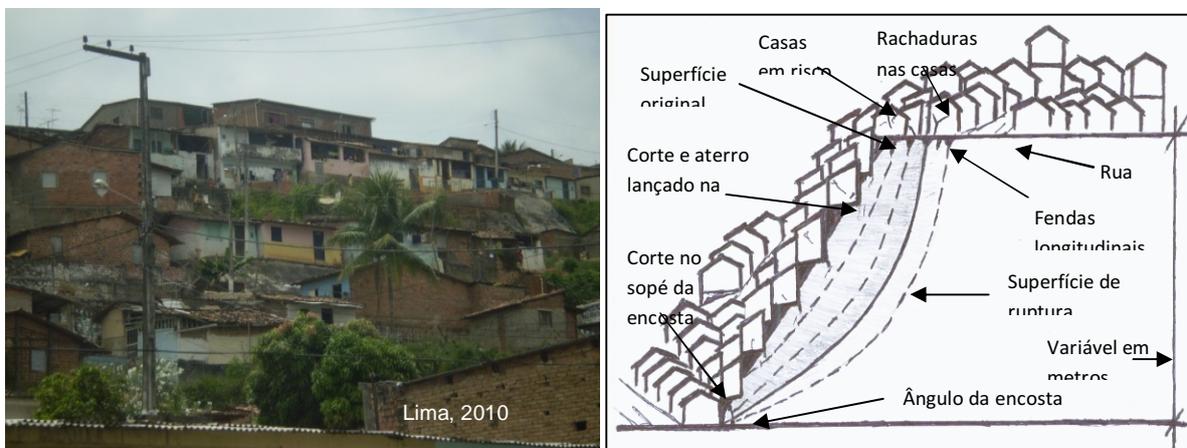


Figura 4: Foto com a ocupação de uma encosta em Maceió e desenho esquemático com as consequências da ocupação irregular e as possíveis situações desta localidade.

Áreas vulneráveis a deslizamento de solo na cidade de Maceió

Estudo realizado pela prefeitura nas áreas de encostas ocupadas do sítio urbano de Maceió em 2007 constatou: 7 complexos de risco (áreas com dimensões espaciais maiores que as localidades e os setores de risco) onde observa-se um processo de conurbação,



provocado pela junção de duas ou mais localidades de risco em função da expansão urbana, 72 localidades de risco e 570 setores de risco, constatou-se também 28.982 edificações sendo: 4.247 edificações ameaçadas, 1.749 edificações indicadas para demolição, em 644 hectares com 286.435 habitantes, quadro 2, (MACEIÓ 2007, p. 29 – 40).

Quadro 2: Os complexos de risco, as localidades, os setores de risco e os indicadores de vulnerabilidade. Fonte: MACEIÓ 2007.

Complexo de risco	Localidades de risco	Setores de risco	Edificações		Edificações		Habitantes
			dos setores de risco	Edificações ameaçadas	para remoção	Áreas (ha)	
Benedito Bentes	15	109	5.885	648	96	166,6	23.540
Tabuleiro	4	11	610	12	93	9,4	2.440
Chã da Jaqueira	7	36	1997	419	300	153,5	7.988
Mundaú	7	80	4.400	1.583	362	81,47	192.835
Baixo Reginaldo	28	269	13.482	1.280	710	177,8	49.200
Alto Reginaldo	7	49	1.686	179	146	33,1	6.744
Litoral Norte	4	16	922	126	42	21,9	3.688
TOTAL	72	570	28.982	4.247	1.749	644,0	286.435

Dos 570 setores de risco, que foram especificados de acordo com o grau de vulnerabilidade como: R4 risco muito alto, R3 risco alto, R2 risco médio e R1 risco baixo, onde: 172 são de risco muito alto, 180 são de risco alto, 162 são de risco médio e 56 são de risco baixo. Em área, os setores de risco muito alto representam 128 hectares, os de risco alto 175 hectares, os de risco médio 315,5 hectares e os de risco baixo 87,1 hectares, totalizando uma área de 705,6 hectares de áreas de risco na cidade de Maceió, (MACEIÓ 2007, p. 21).

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A problemática do descontrole urbano sobre tudo em áreas de encosta é consequência de outra, o êxodo rural provocado pela falta de oportunidade no campo, com isso os trabalhadores migram com suas famílias para a cidade na esperança de conseguir um emprego e melhorar de vida. Uma vez na cidade essas famílias se multiplicam algumas acabam na miséria enfrentando a medincancia engrossando os bolsões de pobreza, consequentemente irão ocupar as encostas sem nenhum planejamento urbano a revelia dos órgãos fiscalizadores.

A ocupação das áreas de encosta só é discutida quando ocorrem deslizamentos de solo em muitos casos catastróficos onde pessoas morrem soterradas, após o período chuvoso os órgãos fiscalizadores relaxam a fiscalização, a população volta a ocupar as áreas de risco.



Quando volta a chover retorna à preocupação com o problema das encostas ocupadas e não com a ocupação das mesmas, as equipes do corpo de bombeiros e da defesa civil retornam aos mesmos locais de sempre para resgatar corpos e contabilizar os prejuízos da população residente nas áreas de risco, tornando-se um ciclo vicioso, todas sabem do perigo, mas não são adotadas medidas eficazes para solucionar a questão, soluções existem, mas pouco ou nada se faz para sanar o problema, adotam-se medidas assistencialistas apenas em períodos de fortes chuvas tentando amenizar a situação e dá uma resposta a sociedade.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANJOS, C. A. M. dos. Ocupação de encostas urbanas: uma dicotomia sócio-ambiental. In. ARAÚJO, L. M. (org) **Geografia: espaço, tempo e planejamento**. Maceió: EDUFAL, 2004, p. 210.
- BIGARELLA, J. J. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**, Contribuição de PASSOS et al. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003, p. 1053.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censos demográficos de 1970 - 2000**. Disponível em <http://ibge.gov.br>. Acessado em 10 de Março de 2009.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Contagem da população em 2007**. Disponível em <http://ibge.gov.br>. Acessado em 15 de Março de 2009.
- BRASIL. **Lei Federal Nº. 6.766. Parcelamento do solo urbano**; Promulgada em 19 de Dezembro de 1979.
- BRUNA, G. C. Meio ambiente urbano e proteção ambiental. In: ALVES, A. C. et. al. (org) **Meio ambiente direito e cidadania**. São Paulo: SIGNUS, 2002, p. 25.
- COSTA, J. A.; RAMOS; V. A. O espaço urbano de Maceió – Ambiental físico e organização sócio-econômica. IN. ARAÚJO, L. M. (org) **Geografia Espaço, tempo e planejamento**. Maceió EDUFAL, 2004, p. 191 - 193.
- GONÇALVES, L. F. H.; GUERRA, A. J. T. Movimento de massa na cidade de Petrópolis (RJ). In: Cunha, S. B. D.; Guerra, A. J. T. (Org). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. 3ª ed. Rio de Janeiro: BERTRAND BRASIL, 2005, p. 189 - 212.
- GUIMARÃES JUNIOR, S. A. M. **Processo de ocupação e uso atual do solo nas Áreas de Preservação Permanente do município de Maceió – Alagoas**. Monografia (Graduação em Bacharel em Geografia) Universidade Federal de Alagoas - UFAL, IGDEMA, 2004, p. 18.
- LIMA, A. B.; TOLEDO FILHO, M. R. **susceptibilidade a deslizamento de solo em áreas de encostas ocupadas na cidade de Maceió – Alagoas**. In. INTERFACES – revista



interdisciplinar dos departamentos de Geografia e Letras do campus - V da UNEAL. Ano 2 vol. 1 nº 2 (jan./jun. 2008) João Pessoa: Editora da UFPB, 2008, p. 57.

MACEIÓ. **Plano Municipal de Redução de Risco** – PMRR, 2007, p. 21 - 40.

OLIVEIRA, M. do R. Itinerário Geo-Histórico das paisagens e dos lugares de Maceió. In: ARAÚJO, L. M. (Org). **Geografia espaço, tempo e planejamento**. Maceió EDUFAL, 2004, p. 149.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.