

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS

**RISCOS AMBIENTAIS EM COMUNIDADES
SUBNORMAIS - A COMUNIDADE SANTA CLARA
NO BAIRRO DO CASTELO BRANCO**

DAIVSON MOREIRA GARCIA

JOÃO PESSOA – PB
Abril – 2013

DAIVSON MOREIRA GARCIA

RISCOS AMBIENTAIS EM COMUNIDADES
SUBNORMAIS - A COMUNIDADE SANTA CLARA
NO BAIRRO DO CASTELO BRANCO

Monografia apresentada junto ao Curso
Graduação em Geografia da
Universidade Federal da Paraíba, como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Geografia.

Orientadora: Prof. M. Sc. Ana Glória Cornélio Madruga

JOÃO PESSOA – PB
Abril – 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

DAIVSON MOREIRA GARCIA

Catálogo na publicação
Universidade Federal da Paraíba
Biblioteca Setorial do CCEN

G216g Garcia, Daivson Moreira.

Riscos ambientais em comunidades subnormais – a
Comunidade Santa Clara no Bairro do Castelo Branco/Daivson
Moreira Garcia. – João Pessoa, 2013.

50f. : il. -

Monografia (Graduação em Geografia) - Universidade
Federal da Paraíba/CCEN.

Orientador: Prof. Ms. Ana Glória Cornélio Madruga.

1. Urbanização – Problemas sociais. 2. Meio ambiente –
ameaças. 3. Cidades - Problemas ambientais. I. Título.

BS/CCEN

CDU 911.375.1(043.2)

JOÃO PESSOA – PB

Abril – 2013

TERMO DE APROVAÇÃO

DAIVSON MOREIRA GARCIA

RISCOS AMBIENTAIS EM COMUNIDADES SUBNORMAIS - A
COMUNIDADE SANTA CLARA NO BAIRRO DO CASTELO
BRANCO

Monografia aprovada como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Geografia pela Universidade Federal da Paraíba, pela seguinte banca examinadora:

Professora MsC. Ana Glória Cornélio Madruga
(Orientadora)

Professor MsC. Thiago Leite Brandão de Queiroz
CEGeT/UEPB
(Examinador)

Mestrando Eliamin Eldan Queiroz Rosendo
PPGCAM – Programa de Engenharia Civil e Ambiental
(Examinador)

João Pessoa, 23 de abril de 2013.

AGRADECIMENTOS

Agradeço pela conclusão deste trabalho com entusiasmo a Deus, o Grande autor da vida e criador de todas as coisas que existem. Com muito Carinho dedico também aos meus pais Domingos da Silva Garcia e Lucimeire Moreira Garcia, que me ensinaram a ser o que hoje sou. Também ao meu irmão Anderson que, mesmo à distância, me apoiou muito nessa área da minha vida. Aos meus amigos, em especial Jennifer, Géssica, Jutália, Jonathas, Tatyana, Cassiano, aos amigos e irmãos da Igreja Evangélica Batista no Castelo Branco, aos amigos da Turma do Curso de Formação de Soldados Bombeiro Militar de 2011, fieis companheiros e incentivadores de meu aprendizado. A Eliamin Rosendo que me ajudou grandemente na realização desse sonho. A todas as pessoas residentes na comunidade Santa Clara em nome de sua Líder comunitária dona Zeza. E a todos os professores do Curso de Geografia da Universidade Federal da Paraíba que me conduziram ao saber, dentre eles destaco o nome da minha orientadora Ana Madruga que dedicou tempo e paciência para me ajudar, de forma significativa, na conclusão desta monografia.

Lista de Fotos

Foto 1 - Vista parcial de uma das entradas da Comunidade Santa Clara no bairro do Castelo Branco em João Pessoa-PB, Foto: GARCIA 07-03-2013	11
Foto 2 - Talude de corte e talude de aterro. Foto: GARCIA 07-03-2013	28
Foto 3 - Bananeiras e árvores de grande porte ocupando os taludes. Foto: GARCIA 23-03-2013	29
Foto 4 - Árvores de grande porte no talude. Foto: GARCIA 07-03-2013.....	30
Foto 5 - Construção de gabiões de granito e drenagem pluvial, com o intuito de estabilizar os taludes. Foto: GARCIA 07-03-2013.....	31
Foto 6 - Obras de estabilização de taludes e drenagem pluvial com uso de gabiões de granito. Foto: GARCIA 07-03-2013.....	31
Foto 7 - Canal de drenagem pluvial para o rio Jaguaribe, Foto: GARCIA 23-03-2013	32
Foto 8 - Lançamento de efluentes domésticos na encosta. Foto: GARCIA 07-03-2013	33
Foto 9 - Residência com piso em subsidência. Foto: GARCIA 07-03-2013	34
Foto 10 - Residência com risco estrutural. Foto: GARCIA 07-03-2013.....	34

Lista de Figuras

Figura 1 - Tipos de taludes. Fonte: Brasil (2006)	20
Figura 2 - Escorregamentos rotacionais ou circulares. Fonte: Tominaga 2009.	22
Figura 3 - Escorregamentos planares ou translacionais, Fonte Tominaga 2009	23
Figura 4 - Escorregamentos em cunha, Fonte Tominaga 2009	24
Figura 5 - Figura de risco da Comunidade Santa Clara, Fonte: PEREIRA 2009	26

Lista de Mapas

Mapa 1 - Mapa de localização do bairro do Castelo Branco em João Pessoa – PB.....	8
Mapa 2 - Mapa de localização da Comunidade Subnormal Santa Clara no bairro do Castelo Branco em João Pessoa-PB	10

Lista de Siglas

CAGEPA - Companhia de Água e Esgotos da Paraíba

COMDEC - Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de João Pessoa

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ONGS - Organizações não Governamentais

PMJP - Prefeitura Municipal de João Pessoa

R1 - Risco Baixo

R2 - Risco Médio

R3 - Risco Alto

R4 - Risco Muito Alto

SEINFRA - Secretaria Municipal de Infraestrutura de João Pessoa

SEPLAN - Secretaria de Planejamento de João Pessoa

SINAPRED - Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres.

UFPB - Universidade Federal da Paraíba (Campus I)

RESUMO

A forma acelerada e desordenada como vem se dando a urbanização faz com que os aglomerados urbanos cresçam de forma caótica, com ausência de infraestrutura básica, habitações precárias e serviços deficientes, acentuando ainda mais os problemas ambientais no meio urbano, fazendo com que a população carente conviva com condições de risco de desastres, em áreas de riscos geomorfológicos, área de várzeas de inundações entre outros. Tendo em vista toda a problemática exposta, este trabalho buscou identificar alguns riscos ambientais em que a população da Comunidade Subnormal Santa Clara, no bairro do Castelo Branco II, na cidade de João Pessoa capital Paraibana, encontra-se inserida. Objetivando-se assim contribuir para os estudos sobre gestão urbana em comunidade subnormais, no que tange às questões relacionadas às ameaças, vulnerabilidade e riscos de desastres. Foram encontrados no local de estudo vários fatores que podem vir a desencadear um desastre, como lançamento de águas servidas nas encostas, casas com riscos estruturais e modificações antrópicas nos taludes naturais, como corte e cultivo inadequado de algumas espécies vegetais em encostas instáveis. Foram observadas também grandes obras estruturantes realizadas pela prefeitura municipal, no que tange a estabilização de taludes e drenagem pluvial, porém todas estas realizadas sem nenhum conhecimento mínimo da população, sobre as suas funcionalidades, gerando alguns medos e receios.

Palavras-Chave: Riscos, Deslizamento, Comunidade Santa Clara.

ABSTRACT

The rapid and disorderly way as has been occurring urbanization causes conurbations grow chaotically, with the absence of basic infrastructure, poor housing and poor services, further accentuating the environmental problems in urban areas, making the poor live with conditions of disaster risk in areas of geomorphological hazards, flood plains area among others. Given all the problems exposed, this study sought to identify some environmental risks that the population of the Community Subnormal Santa Clara, in the district of Castelo Branco II, the capital city of Joao Pessoa Paraiba, is inserted. Aiming thus contribute to the studies on urban management in community subnormal, with respect to issues related to threats, vulnerabilities and disaster risks. Were found at the study site several factors that may trigger a disaster, such as release of wastewater on the slopes, houses with structural hazards and anthropogenic changes in natural slopes, such as cutting and inappropriate cultivation of some plant species in unstable slopes. Were also seen major structural works undertaken by the municipal government, with respect to slope stabilization and storm water drainage, but all these made no minimal knowledge of the population about its features, generating some fears and misgivings.

Keywords: Risk, Slip, Community Santa Clara.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
I. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	6
1.1. Geologia, geomorfologia, hidrologia e climatologia local	6
1.2. O Bairro do Castelo Branco	7
1.3. A Comunidade Santa Clara	9
II. RISCOS AMBIENTAIS.....	12
2.1. Alguns conceitos relacionados com os riscos ambientais	13
2.2. Antropogeomorfologia e Geomorfologia Urbana.....	17
2.3. Riscos de deslizamento em taludes e encostas naturais, taludes de corte e taludes de aterro.....	19
2.4. A Formação Barreiras e sua vulnerabilidade natural à deslizamentos.....	244
III. ESTUDO DE CASO NA COMUNIDADE SANTA CLARA.....	266
3.1. Localização	266
3.2. Estado de risco atual da Comunidade Santa Clara	277
3.3. Visão da Comunidade frente à situação atual	355
IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS	366
V. REFERÊNCIAS	388

INTRODUÇÃO

O rápido crescimento das áreas urbanas observado nas últimas décadas apresenta uma grande relação com o processo de consolidação do modo de produção capitalista vigente, pois a cidade passou a ser o centro de trocas e serviços, tendo o comércio, como objetivo fundamental, a acumulação de capitais.

Segundo Araújo Júnior (2006) outro impulso fundamental a urbanização foi à volta do poder político as cidades. Com a emergência dos Estados Nacionais absolutistas, as cidades-capitais voltaram a ser o lugar do poder, novamente centralizado. Voltaram também a ser o centro cultural para satisfazer a necessidade de ilustração da nobreza e da burguesia ascendente.

Com a expansão do comércio e a conseqüente concentração populacional, os burgos, com o tempo, acabaram extrapolando os limites das muralhas, num crescimento concêntrico. Observa-se, assim, que o capitalismo surgiu na cidade ligada à busca de acumulação de capitais por meio do comércio e impulsionou o surgimento de muitos outros núcleos auxiliares que com o passar do tempo foram evoluindo e tornando-se independentes, criando-se uma incipiente rede de cidades ao longo das rotas comerciais.

Com base em interesses quase sempre externos, tem-se vivido um crescimento sem precedentes das áreas urbanas e adjacências. Essas circunstâncias contribuíram para a instalação de um processo de urbanização discriminatório e na maioria das vezes desprovido de qualquer tipo de planejamento, implicando em graves problemas de ordem social e ambiental.

Nas últimas décadas, em paralelo com o aumento da rede urbana e seus aparelhos, vem ocorrendo um aumento gradual do número de pessoas vivendo em áreas de risco de desastres, como as áreas de riscos geomorfológicos, área de várzeas de inundações entre outros. Este problema tem sido caracterizado como um dos pontos negativos do processo de urbanização em países de desenvolvimento desigual, isto sendo identificado principalmente, nos países do terceiro mundo.

A forma acelerada como vem se dando a urbanização faz com que os aglomerados urbanos cresçam de maneira desordenada e caótica, com infraestrutura física, habitações e serviços altamente deficientes, acentuando ainda mais os problemas ambientais, sendo precisamente nestes locais, onde maiores condições de risco coexistem para a população carente.

Milton Santos (2004) ao definir o espaço humano relata que o espaço humano é a síntese, sempre provisória e sempre renovada, das contradições e da dialética social. Isto é, reproduzindo as desigualdades sociais no espaço físico, como exemplo disto, têm-se as pessoas mais necessitadas habitando os locais de baixa especulação imobiliária, pois na maioria das vezes representa uma área inapropriada para a construção civil.

Para Souza & Lima (2004) apud Filgueira (2009) et al. os padrões de ocupação do espaço urbano contemporâneo nas grandes cidades brasileiras estão marcados por uma ampla produção informal da habitação, ou seja, aquela ocorrida à revelia dos parâmetros urbanísticos estabelecidos pelas leis e normas para edificação e uso do solo, contidas nas legislações urbanas definidas nas primeiras décadas do século XX, quase sempre também à margem da legalidade fundiária.

Campos Filho (2001), ao analisar o processo de urbanização sob a ótica da produção, da apropriação e do consumo do espaço, alerta para a construção simultânea de “duas cidades”: uma provida de serviços e de equipamentos básicos, com boas condições de vida e de reprodução social; e outra, alheia a esses benefícios de direito, habitada por aqueles que não podem pagar pela moradia de qualidade, exposta aos riscos ambientais, berço da criminalidade por indução do próprio sistema.

Já Acselrad (2002) alerta para a existência de uma espécie de “divisão social do ambiente”, ao explicar que a mobilidade do capital proporciona uma enorme capacidade para escolha dos seus ambientes preferenciais, forçando os pobres a aceitarem a degradação de seus locais de moradia ou a se submeterem a algum tipo de deslocamento forçado, como a retirada dos mesmos de uma área de risco iminente para outra área de menor ou de risco médio, muito comum em momentos de emergência.

A cada ano o Brasil compromete uma parcela considerável do Produto Interno Bruto -PIB- devido à falta de uma gestão de redução de risco eficaz para esses tipos de eventos. O aumento considerável dos prejuízos causados por desastres nos últimos anos no Brasil, bem como em diversas partes do mundo, deve-se principalmente, ao mau planejamento da expansão territorial urbana. Muitas cidades brasileiras não possuem um sistema estruturado eficaz de uso e ocupação do solo, deixando parte da população vulnerável às adversidades climáticas, população esta geralmente mais pobre, e que tende a ocupar áreas no perímetro urbano de risco.

Embora até hoje não exista uma estimativa oficial de qual é o tamanho da perda econômica anual pelos danos materiais, de serviços (essenciais e outros), produção etc., sabe-se que a soma dos valores obrigatoriamente aplicados no socorro e na assistência aos desastres e calamidades públicas representa uma cifra gigantesca e de vários dígitos, que poderia ser minimizada com a realização de ações de prevenção e preparação para a ocorrência destes eventos em locais onde o risco pode ser previsto, quantificado e qualificado.

Considerando-se o valor imensurável de uma vida humana e os gastos com atendimento médico-hospitalar e com saúde pública, a quantidade de mortos, feridos e inválidos, consequência dos desastres no Brasil e em todo o mundo, alcança valores alarmantes em casos de emergência.

Segundo Brasil (2007) o país detém o primeiro lugar mundial em acidentes de trânsito e rodoviários, em acidentes de trabalho, além de inúmeros outros importantes desastres como inundações, deslizamentos, incêndios, enxurradas, vendavais, chuvas de granizo, epidemias, pragas e desastres tecnológicos causados pelo homem.

Em meio tropical, os escorregamentos figuram entre os fenômenos que mais geram acidentes em áreas de risco, causando uma série de perdas econômicas e humanas a cada ano. Como exemplos destes eventos climáticos tem-se a exposição a longos e severos períodos chuvosos típico do clima de João Pessoa capital paraibana, a falta de infraestrutura urbana e o baixo valor construtivo das edificações aumentam os riscos de desastres provocados por

fenômenos naturais, como deslizamentos das encostas e inundações nas margens dos rios.

Em uma análise histórica do desenvolvimento urbano brasileiro se revela características de uma ocupação desordenada, salvo algumas exceções de poucas cidades que foram projetadas como a cidade de Brasília, e pela segregação sócio espacial, pela carência de infraestrutura e pela degradação dos ambientes naturais.

As décadas de 1930 e 1940 representaram para o Brasil, o início de um intenso processo de urbanização, fruto dos fluxos migratórios de famílias que deixaram o campo com destino às cidades em busca de melhores condições de vida. Hoje, segundo o IBGE (Censo 2005), aproximadamente 80% desta população vivem em áreas urbanas.

Não diferente de todo o Brasil a cidade de João Pessoa capital da Paraíba, nas últimas décadas também vem passando por uma mudança nas formas de ocupação urbana, sendo estas ocupações em algumas vezes, indevidas e sem ordenamento urbano necessário contribuindo assim, para a ocupação de áreas de risco geológico (encostas de morros) e hidrológico (ribeirinhas), as quais expõem uma grande população, geralmente de baixa renda, a riscos que poderiam ser evitados se houvesse maior interesse por parte dos tomadores de decisões, em um ordenamento urbano eficaz, que levasse em consideração os aspectos sociais, econômicos, culturais e ambientais.

Segundo a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC¹ para o ano de 2012 foram contabilizados aproximadamente 54,195 mil habitantes ocupando 37 aglomerados subnormais, distribuídos por toda a cidade, pessoas estas que estão expostas aos riscos de deslizamento e/ou desmoronamento e/ou alagamento. Torna-se importante aqui ressaltar que algumas destas comunidades estão expostas na maioria das vezes a mais de um desses riscos.

¹ COMDEC - É o órgão do município que é responsável pela execução, coordenação e mobilização de todas as ações de defesa civil no município.

Tendo em vista as questões até agora comentadas, o objetivo da realização de um estudo de caso, no que tange às questões relacionadas às ameaças, vulnerabilidade e riscos de desastres, através de uma pesquisa realizada em uma Comunidade subnormal denominada de Santa Clara no bairro do Castelo Branco II na cidade de João Pessoa capital Paraibana, comunidade que segundo a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil, encontra-se vulnerável a três tipos de riscos: risco de desmoronamento, risco de deslizamento e risco de alagamento.

Este trabalho possuiu em seu total, três capítulos, o primeiro capítulo aborda uma breve caracterização do bairro do Castelo Branco e da Comunidade Santa Clara, esta última, foco deste estudo.

O segundo capítulo trata de uma forma sucinta dos principais conceitos relacionados com o ramo dos riscos ambientais e suas derivações, conceitos como: O que é risco? O que é ameaça? O que é desastre? O que é vulnerabilidade? E Qual o objeto de estudo da geomorfologia urbana?

O terceiro capítulo abrange o diagnóstico e resultados do estado de risco atual encontrado na Comunidade Santa Clara.

1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

1.1. *Geologia, geomorfologia, hidrologia e climatologia local*

A formação litológica de todo o município de João Pessoa é caracterizada pela predominância de rochas sedimentares que datam do Cretáceo ao Holoceno e encontra-se inserida no contexto geológico da Bacia Pernambuco-Paraíba. O resultado da conjugação do clima com a geologia, a geomorfologia do município compreende a presença de terrenos sedimentares constituindo duas unidades geomorfológicas: os Baixos Planaltos Costeiros (Tabuleiros) e a Baixada Litorânea com as feições de praias, cordões litorâneos, restingas e dunas.

Segundo Nascimento (2009) as fácies do relevo predominante no município de João Pessoa são os planaltos isto é, os Baixos Planaltos Costeiros com forte presença de Tabuleiros como são regionalmente conhecidos. Os Tabuleiros são feições morfológicas que apresentam relevo suavemente ondulado a ondulado, responsável pelas poucas elevações da topografia, atingindo altitudes aproximadas ou inferiores a 100 metros, avançando na direção leste originando as falésias ativas e inativas, moldados sobre os sedimentos do Grupo Barreiras², cuja estrutura é constituída por sedimentos em consolidação e de material que apresenta cores e formas, variadas.

A rede de drenagem nos baixos planaltos costeiros tem as calhas fluviais bem definidas referentes aos vales com vertentes íngremes com características de penhascos, por isso os rios e riachos são bem encaixados no relevo. Esses vales contêm rios ou riachos como centro de recepção das águas oriundas da drenagem nas bacias hidrográficas que são ocupadas pelo sítio urbano da cidade de João Pessoa (adaptado de NASCIMENTO 2009).

² Ver Página 24.

Segundo a classificação de Köppen (1884) a cidade encontra-se inserida no clima de tipo tropical *As'*, com características quente e úmido com chuvas de outono e inverno. Apresenta temperaturas médias anuais relativamente elevadas com mínima em torno de 23° C e máxima de 28° C; e amplitude térmica de 5° C, sem estações térmicas, muito embora com estação úmida definida. Pluviometria acentuada e concentrada nos meses de maio, junho e julho, com uma média pluviométrica girando em torno de 1.700mm (Atlas Geográfica do Estado da Paraíba, 1985 p.38). Torna-se importante aqui ainda ressaltar as chuvas ocorridas nos meses de dezembro e janeiro muitas vezes se estendendo ao mês de fevereiro, que são chuvas estas muito comuns na região, chamadas de “chuvas de verão”.

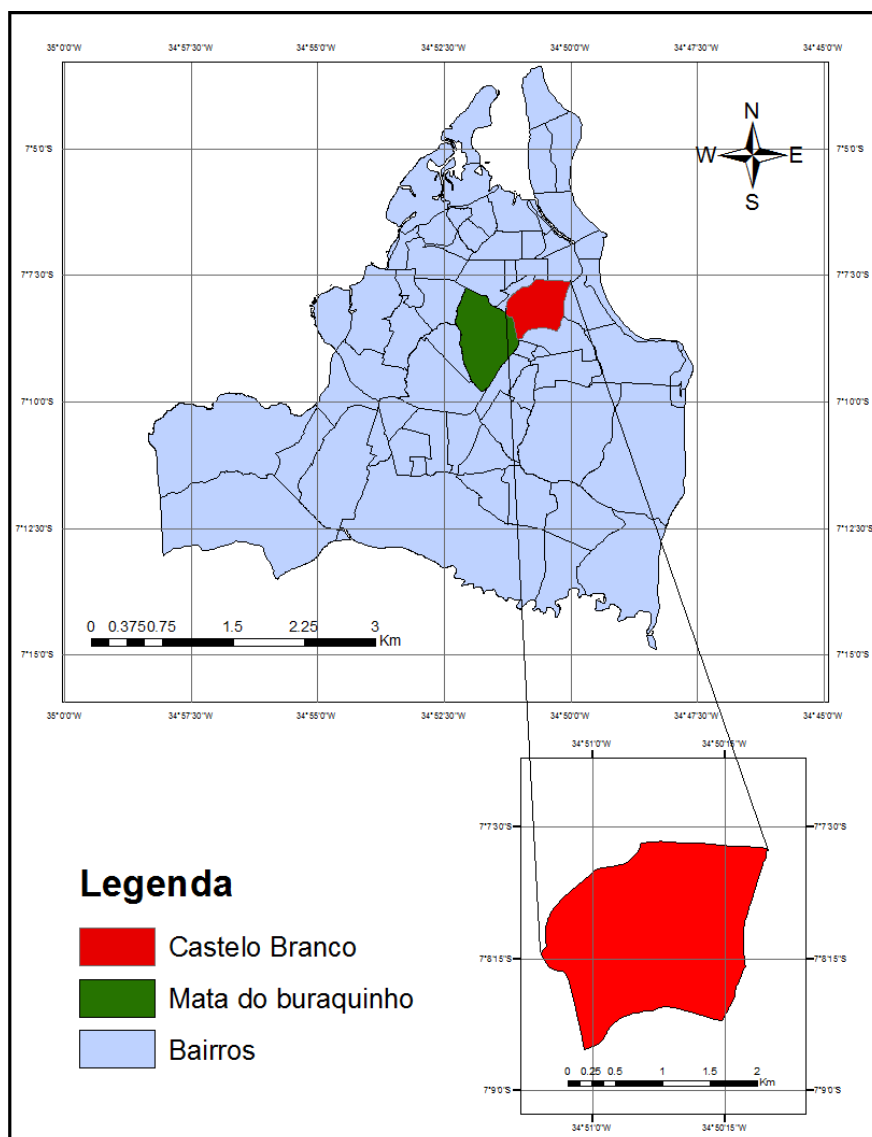
A cidade apresenta praticamente duas estações do ano: o inverno com temperatura média em torno de 24°, período em que ocorre a concentração das chuvas nos meses de março a agosto com pluviometria máxima no mês de junho (346,1 mm) e na estação do verão a temperatura chega a atingir em média 26° C, período em que ocorrem poucas chuvas, entre os meses de setembro a fevereiro com uma pluviometria mínima de 22,6 mm.

1.2. *O Bairro do Castelo Branco*

O bairro do Castelo Branco encontra-se inserido na zona sul da cidade de João Pessoa, como mostra o Mapa 1 na página seguinte, se caracteriza por ser um bairro onde a maioria dos residentes tem ou teve alguma relação com a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), sejam estes, estudantes ou ex-estudantes, funcionários ou professores da UFPB, possuindo assim alguns pequenos prédios e casas que por muitas vezes servem como habitação para os estudantes. Um bairro que também está passando por modificações estruturais de urbanização e restaurações de suas áreas e praças.

O Bairro do Castelo Branco, então distrito de Tambaú, era um mero balneário de veraneio e turismo descontínuo ao resto da cidade. A região sul era uma mistura de florestas tropicais com propriedades rurais.

O crescimento urbano da zona sul deveu-se à abertura a partir da criação da Avenida Epitácio Pessoa, criada com o intuito de ligar o centro da cidade com as regiões da praia fazendo com que a cidade se transformasse com características mais marítimas do que como fora no passado, mais fluvial devido aos seus limites com os afluentes e do próprio estuário do rio Paraíba.



Mapa 1 - Localização do bairro do Castelo Branco em João Pessoa-PB

A criação do campus da UFPB é resultante da concentração de várias faculdades que anteriormente estavam localizadas no centro histórico da Cidade de João Pessoa, foi crucial no desenvolvimento da zona sul e por mera consequência da sua primeira vila (Castelo Branco I), erguido durante o regime militar. Depois vieram o II e finalmente o III.

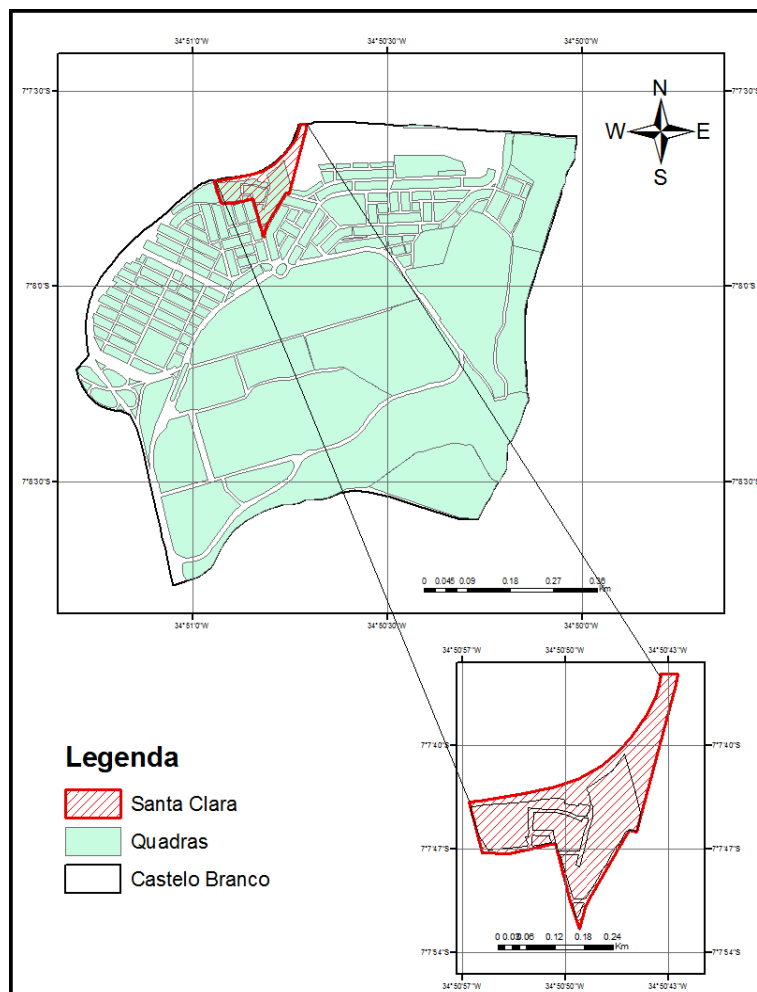
O bairro do Castelo Branco segundo o IBGE (2010) possui aproximadamente 3.283 domicílios sendo que cerca de 700 destes domicílios fazem parte de duas comunidades subnormais, 345 fazem parte da Comunidade São Rafael e 350 constituem a Comunidade Santa Clara.

1.3. *A Comunidade Santa Clara*

A comunidade Santa Clara está localizada no bairro do Castelo Branco II, próximo a Universidade Federal da Paraíba. Está inserida numa faixa de domínio do DNIT³, nas imediações do km 18 da BR 230, próximo à adutora da CAGEPA⁴, Mapa 2.

³ DNIT – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes - é o principal órgão de execução de obras do Ministério dos Transportes.

⁴ CAGEPA - Companhia de Água e Esgotos da Paraíba.



Mapa 2 - Mapa de localização da Comunidade Subnormal Santa Clara no bairro do Castelo Branco em João Pessoa-PB

A Comunidade possui uma área de Área: 5,95 ha; onde estão situados cerca de 350 domicílios (Fotografia 1), com uma população estimada em 1.750 habitantes, sua ocupação é remota ao ano de 1981. Possui uma infraestrutura composta por abastecimento de água. Algumas casas contam com esgoto, e obras de drenagem pluvial. As ruelas principais da comunidade possuem pavimentação, energia elétrica, iluminação pública e coleta de lixo ainda deficiente.



Foto 1 - Vista parcial de uma das entradas da Comunidade Santa Clara no bairro do Castelo Branco em João Pessoa-PB, Fonte: GARCIA 07-03-2013.

Foi encontrado na comunidade um padrão de ocupação desordenado, com traçado urbano irregular e ocupação espontânea, típico de comunidades subnormais, sendo as construções principalmente de alvenaria, tendo uso predominantemente residencial, com algumas ocorrências de comércio. Não foi encontrada nenhuma instituição pública (por exemplo, escolas, creches, postos policiais, etc.) para que sejam atendidos é necessário que procurem tais órgãos nas adjacências da Comunidade.

2. RISCOS AMBIENTAIS

Há muito tempo se discute temas relacionados com os riscos ambientais que segundo White (1973), os primeiros estudos sobre os riscos ambientais foram realizados nos Estados Unidos, no início do século XX, quando o governo daquele país, solicitou ao seu Corpo de Engenheiros que propusesse medidas para o controle das inundações que frequentemente assolavam várias cidades e áreas rurais.

Visando encontrar a solução destes problemas, as primeiras investigações privilegiaram os aspectos técnicos do problema e a análise de custo-benefício correspondente à ocupação de áreas sujeitas a inundações, e mitigação dos danos causados pelas enchentes.

Já nos primeiros trabalhos realizados foi sendo observada a importância de um trabalho em conjunto com demais profissionais das ciências naturais e sociais, como por exemplo, geomorfólogos, geólogos, geógrafos, arquitetos, historiadores, antropólogos, sociólogos, biólogos, entre outros, o que pode variar são os métodos de abordagens empregados por estes vários profissionais, porém todos tentam chegar a um objetivo em comum que é uma gestão eficaz dos riscos ambientais e todas as intempéries por eles causadas as comunidades inseridas na região em estudo.

Essa importância realça a ideia de que a análise dos riscos naturais deve procurar contemplar os fatores inerentes em duas grandes dimensões: a dimensão espacial que compreende os fatores permanentes, as áreas afetadas e os elementos expostos fixos, isto é, a presença permanente do Homem no meio físico, e aspecto da dimensão temporal do risco que depende dos fatores desencadeantes e dos elementos expostos móveis.

Convém-se aqui esclarecer ainda, que a probabilidade de ocorrência de um determinado processo do meio físico resulta da conjugação dos fatores permanentes e fatores desencadeantes. Já a vulnerabilidade da sociedade

decorre da probabilidade dos elementos fixos e móveis serem afetados pelos fenômenos naturais.

Tendo em vista que no ramo das geociências e em outros ramos torna-se necessário um estudo amplo e diversificado dos aspectos que permeiam os eventos que envolvem o ser humano em contato direto com a natureza, antes de se propor a estudá-lo através de uma visão geossistêmica. Buscando isso, foi feita uma revisão bibliográfica sobre alguns termos relacionados ao tema, conceitos estes que nortearam o embasamento teórico de toda pesquisa em questão, pois muitos destes conceitos passam a ser explorados de forma errada pela mídia e por pessoas que não possuem um estudo aprofundado sobre estes conceitos.

2.1. *Alguns conceitos relacionados com os riscos ambientais*

Conceitos como os de risco, ameaça, desastre e vulnerabilidade, vêm sendo estudados e definidos por diversas entidades e pesquisadores das mais diversas áreas do conhecimento.

A literatura que trata sobre o conceito de riscos é muito vasta, e compreende vários ramos do conhecimento, fazendo com que, seja, por vezes, confusa.

Nogueira (2006) apud Nascimento (2009) aponta o risco como sendo a probabilidade de ocorrência de algum dano a uma população (pessoas ou bens materiais).

O Ministério das Cidades avalia o risco como sendo a:

Relação entre a possibilidade de ocorrência de um dado processo ou fenômeno e a magnitude de danos ou consequências sociais e/ou econômicas sobre um dado elemento, grupo ou comunidade. Quanto maior a vulnerabilidade, maior o risco (BRASIL, 2006 p. 27).

Já segundo o Glossário de Defesa Civil da Secretaria Nacional de Defesa Civil/Ministério da Integração Nacional, define o risco como sendo:

“Mediada de dano potencial ou prejuízo econômico, expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das consequências previsíveis” (BRASIL, 2004, p. 236).

Segundo Zanella (2010) o risco atual é “fabricado” e depende cada vez menos das contingências naturais e cada vez mais de intervenções sociais e culturais, que em alguns casos desencadeiam desastres “naturais”.

Segundo Herculano (2002) apud Meirelles (2009), o risco ambiental deve ser visto como um indicador dinâmico das relações entre sistemas naturais, à estrutura produtiva e as condições sociais de reprodução humana, em determinado lugar e em determinado momento. Isto é historicamente e geograficamente determinado.

Já o risco de desastre é definido por Vargas (2002) como a magnitude provável de dano de um ecossistema específico ou em alguns de seus componentes, em um período determinado, ante a presença de uma específica atividade com potencial perigoso.

O emprego do conceito de Garcia–Tonel 1984 (p. 4), classifica os riscos naturais como de origem climática e meteorológica (secas, furações, inundações, etc.) e os que são gerados por fatores de caráter geológico e geomorfológico (terremotos, deslizamentos de terras, a erosão etc.).

Segundo Castro et al (2005) p.12:

Atualmente os estudos acerca dos riscos ambientais vêm sendo desenvolvidos em vários setores, estando à noção de risco consideravelmente difundida na sociedade, figurando em debates, avaliações e estudos no meio acadêmico e empresarial. Este risco acompanha, via de regra, um adjetivo que o qualifica: risco ambiental, risco social, risco tecnológico, risco natural, biológico, e tantos outros, associados à segurança pessoal, saúde, condições de habitação, trabalho, transporte, ou seja, ao cotidiano da sociedade moderna.

Nesse sentido, é importante que se considere o conceito de risco como a resultante de tais categorias básicas:

- risco natural: associado ao comportamento dinâmico dos sistemas naturais;

- risco tecnológico: definido como potencial de ocorrência de eventos danosos à vida, a curto, médio e longo prazo, em consequência das decisões de investimento na estrutura produtiva;

- risco social: resultante das carências sociais ao pleno desenvolvimento humano, que contribuem para a degradação das condições de vida.

O risco também pode ser entendido como uma função da representação de uma ameaça que afeta os mais diversos alvos e que podem ou não se encontrar em um estado de vulnerabilidade, aumentando assim o risco que estes alvos encontram-se inseridos, ou seja:

$$\text{RISCO} = \text{AMEAÇA} \times \text{VULNERABILIDADE}$$

Entende-se aqui por ameaça como a possibilidade de ocorrência de um fenômeno potencialmente destrutivo, de origem natural ou humana e que pode tornar-se perigoso para as pessoas e seus meios de sobrevivência localizados numa região exposta ao risco (SINAPRED, 2003).

De acordo com Figueira (2004), a ameaça refere-se à probabilidade da ocorrência de um evento físico capaz de ocasionar danos como terremotos, ciclones, inundações etc.

Segundo Santos (2007) ameaça é estimativa de ocorrência e magnitude de um evento, expressa em termos de probabilidade estatística de concretização do evento e da provável magnitude de sua manifestação.

Vargas (2002) afirma que a ameaça se define como a magnitude e duração de uma força ou energia potencial perigosa por sua capacidade de destruir ou desestabilizar um ecossistema ou os elementos que os compõe, e a probabilidade de que essa energia se desencadeie. Isso implica dizer que a ameaça é um produto da energia potencial, a propensão do efeito detonador:

$$\text{AMEAÇA} = \text{ENERGIA POTENCIAL} \times \text{SUSCEPTIBILIDADE} \times \text{DETONADOR}$$

Seguindo este raciocínio, Vargas (2002) explica que a energia potencial é a magnitude da atividade ou da cadeia de atividades que poderiam

se desencadear. A propensão é a susceptibilidade de um sistema para gerar e liberar energia potencialmente perigosa, ante a presença de um efeito detonador caracterizado aqui por ser um evento externo com capacidade de liberar energia potencial capaz de iniciar o processo.

O conceito de vulnerabilidade socioambiental vem sendo empregado em vários trabalhos que versam sobre riscos e ameaças, conceito holístico que une o termo vulnerabilidade aos aspectos sociais e ambientais de determinada área em estudo.

Filgueira (2004) afirma que a vulnerabilidade refere-se à probabilidade de uma sociedade ou de um grupo social sofrer danos a partir da ocorrência do evento físico.

Já segundo Zanella (2010), a vulnerabilidade encontra-se diretamente relacionada com grupos vulneráveis (populações) que, por determinadas contingências, são menos propensas a uma resposta positiva quando da ocorrência de algum evento adverso.

Segundo Deschamps (2004) apud Zanella (2010), nesse sentido, a vulnerabilidade socioambiental pode ser definida como uma zona onde coexistem riscos ambientais efetivos e populações em situação de vulnerabilidade social.

Segundo Vargas (2002), a vulnerabilidade é a disposição interna a ser afetada por uma ameaça. Se não há vulnerabilidade, não há destruição ou perda. Assim, por sua vez, pode-se expressar a vulnerabilidade como função do grau de exposição, da proteção, da reação imediata, da recuperação básica e da reconstrução. Ou seja, o grau de segurança de um indivíduo de uma comunidade ou de uma sociedade.

Tendo em vista os conceitos acima expostos, a vulnerabilidade é um fenômeno socialmente construído e cabe à própria sociedade e principalmente ao Estado intervir nesta relação entre sociedade vulnerável e as ameaças naturais ou não.

Como o conceito de riscos, o conceito de desastres possui uma grande abrangência, pois é estudada por várias áreas do conhecimento.

O Ministério da Integração Nacional, segundo o Glossário de Defesa Civil do Departamento Nacional de Defesa Civil, define desastre como sendo o

resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. (BRASIL, 2004, p. 82).

Filgueira (2004) esclarece que os desastres pressupõem a ocorrência de dois fatores: a ameaça de uma situação e a vulnerabilidade das pessoas e dos bens a este fenômeno. Nesse pressuposto, para o autor, o risco de desastre é eminentemente social, pois consiste da vulnerabilidade que determinado indivíduo, comunidade ou setor apresenta para as ameaças naturais como, por exemplo, eventos meteorológicos extremos.

Conforme o pensamento de Maskrey (1998), desastre pode ser entendido como:

[...] um impacto ambiental que pode ter uma dimensão variável em termos de volume, tempo e espaço. Alguns são causa de poucas percas de vida; outros afetam a milhões de pessoas. [...] são momentâneos, outros são lentos e duram muitos anos. [...] estão localizados em poucos quilômetros quadrados, outros cobrem vários países (p.13).

Em todos os pensamentos acima expostos, verifica-se que o conceito de desastre encontra-se imbricado em uma relação dialética entre a sociedade e natureza, sendo ambas prejudicadas em uma ocasião de desastre, só assim pode-se ver quão grande é a importância da prevenção de um desastre.

Nesse contexto, pode-se também entender o risco por meio da seguinte representação:

DESASTRE = RISCO X VULNERABILIDADE

2.2. *Antropogeomorfologia e Geomorfologia Urbana*

As encostas ocupam a maior parte da superfície terrestre. Segundo Abrahams (1986), em áreas com feições erosivas a paisagem é quase inteiramente formada por encostas, com exceção dos fundos de vales. Tendo

em vista esta vasta área no mundo, as encostas são o principal foco das pesquisas geomorfológicas.

Sua importância é tão grande que Small e Clark, (1982) apud Guerra (2011), chegaram a empregar a expressão geomorfologia das encostas, enfatizando o papel dos fatores que explicam as variações existentes entre as encostas e as ligações que existente, entre estes fatores.

Os processos de movimentos de massa têm um impacto direto no uso da terra e podem, em casos extremos, constituir riscos à vida humana e às construções (Small e Clark, 1982) apud Jorge (2012). Ao mesmo tempo, o impacto antropogênico sobre as encostas naturais representa o principal fator de influência sobre os processos, às formas e a evolução das encostas, de maneira deliberada, ou não (Guerra, 2008).

Sendo assim, a produção de encostas artificiais, feita por cortes para a construção de estradas, ruas, casas e prédios, mineração, represas, terraços, etc., torna-se muito importante, em escala local (Small e Clark, 1982), apud Jorge (2012).

Guy (1976) já apontava que as atividades humanas podem provocar mudanças em um longo período de tempo, à medida que o uso da terra vai-se transformando, ou também em um curto período de tempo, quando a cobertura vegetal é retirada, as encostas são transformadas, e os canais fluviais também se alteram como consequência desta mudança.

Segundo Santos Filho (2011), o aprofundamento da interação entre a ação antrópica e o meio natural no espaço urbano criou situações singulares e evidência específica que devem ser analisadas em particular, como temáticas urbanas: encostas e solos, bacias hidrográficas, geomorfologia e geotécnica, planejamento e antropogeomorfologia urbanos.

Rodrigues (2005) define antropogeomorfologia como estudo do ambiente que resulta da presença e da intervenção antrópica no meio natural, para Nir (1983) é o estudo, no tempo e no espaço, das mudanças no ambiente físico provocadas ou desencadeados por ações antrópicas.

De acordo com Pelligia (2005) apud Santos Filho (2011) a antropogeomorfologia urbana focaliza os estudos ambientais urbanos pela

importância da cidade como ambiente de concentração humana e, como lugar de alterações geomorfológicas que podem transcender a própria cidade.

Para Dias (2009):

A Geomorfologia Urbana é uma vertente analítica da Geomorfologia Antropogenética, que, por seu turno, indica e analisa como o homem, impregnado dos valores e recursos tecnológicos que a sociedade em que está inserido lhe proporciona, pode ser um agente modelador do relevo e, portanto, de transformação de paisagens, com a finalidade de se construir (ou reproduzir) espaços pelo seu trabalho, alterando dinâmicas naturais do modelado das formas, materiais e processos do estrato ambiental, “desviando”, ou melhor, desvirtuando, os sistemas naturais em função de suas necessidades.

Segundo Oliveira et al. (2010) a Geomorfologia Urbana estuda a relação da combinação de fatores do meio físico (chuvas, solos, encostas, redes de drenagem) e os impactos provocados pela ocupação humana em áreas urbanas que induzem e/ou causam a aceleração dos processos geomorfológicos.

O estudo da antropogeomorfologia e da Geomorfologia Urbana em geral vem sendo negligenciado, fator este que tem gerado muitos problemas no meio urbano, como alagamento de casas em áreas de leques aluviais ou vazantes maiores de rios ou mesmo em bacias hidrográficas “cegas” causando inundações enchentes e alagamentos e principalmente a construção de moradias em áreas próximas a encostas, que sofrem constantemente com desmoronamentos e deslizamentos.

2.3. *Riscos de deslizamento em taludes e encostas naturais, taludes de corte e taludes de aterro*

Hoje no Brasil e em todo o mundo são cada vez mais comuns os desastres desencadeados por escorregamentos de materiais sólidos, como

solos, rochas, vegetação e/ou material de construção ao longo de terrenos inclinados, denominados de taludes e/ou encostas.

Brasil (2007) define encosta como toda superfície natural inclinada (declive), que une duas outras superfícies caracterizadas por diferentes energias potenciais gravitacionais.

Segundo Brasil (2006) e Brasil (2007), o termo encosta é utilizado em caracterizações regionais, enquanto que talude natural é mais empregado em descrições locais, preferencialmente, por profissionais atuantes em geotecnia.

Os taludes podem ser classificados de várias formas (ex. forma, material constituinte, origem, etc.). Quanto a sua origem, a bibliografia define três principais tipos de taludes. São eles: taludes naturais, taludes de corte e taludes de aterro conforme mostrado na figura 04. Segundo Brasil (2007) taludes naturais são definidos como encostas de maciços terrosos, rochosos ou mistos, de solo e rocha, de superfície não horizontal, originados por agentes naturais.

Ainda segundo Brasil (2007) O talude de corte ou escavação, pode ser definido como um talude, resultante de algum processo de escavação promovido pelo homem. Talude de aterro refere-se aos taludes originados pelo aporte de materiais, tais como, solo, rocha e rejeitos industriais, de construções civis, ou de mineração.

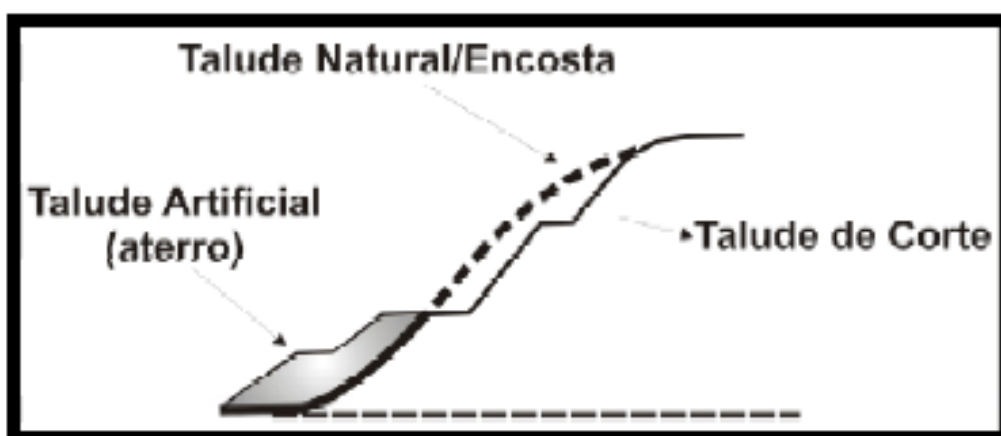


Figura 1 - Tipos de taludes. Fonte: Brasil (2006)

Sobre estas características dos taludes, Selby (1993) aponta que em meio urbano, estas características na maioria das vezes são potencializadas,

devido ao uso intensivo e desordenado ali verificado, resultando na maioria dos casos em cortes indiscriminados ou mal dimensionados, bem como a falta de rede de esgotos e galerias pluviais, acelerando assim os movimentos de massas, tornando-os catastróficos, provocando quase sempre a morte de dezenas e até centenas de pessoas.

Os deslizamentos em taludes urbanos vêm ocorrendo com uma frequência alarmante nas últimas décadas, devido ao crescimento desordenado das cidades, com a ocupação de novas áreas de risco, principalmente pela população mais carente.

Ao se estudar estes fenômenos, há que considerar três fatores de influência na ocorrência dos deslizamentos:

- ✓ Tipo de solo - sua constituição, granulometria e nível de coesão entre as suas partículas;
- ✓ Declividade da encosta - cujo grau define o ângulo de repouso, em função do peso das camadas, da granulometria e nível de coesão;
- ✓ Água de embebição - que contribui para aumentar o peso específico das camadas; reduzir o nível de coesão e o atrito, responsáveis pela consistência do solo, e lubrificando assim partículas e gerando as superfícies de deslizamento. Esta água na maioria das vezes, em meio tropical, é oriunda de precipitações chuvosas corridas, mas também pode ser fruto de rompimentos de tubulações de abastecimento d'água, esgotos ou mesmo nascentes de rios.

Highland (2008) define deslizamento como um movimento de descida de rocha, solo, ou ambos, em declive, que ocorre na ruptura de uma superfície na qual a maior parte do material move-se como uma massa coerente ou semicoerente, com pequena deformação interna.

Segundo Guerra (2011) nos movimentos de massa ocorre um movimento coletivo de solo e/ou rocha, em que a gravidade/declividade possui um papel significativo, onde a água pode tornar o processo ainda mais

catastrófico, mas não é necessariamente o principal agente desse processo geomorfológico. Guerra (2008) afirma ainda que a água na maioria das vezes participa do desgaste do terreno, reduzindo a resistência ao cisalhamento da encosta, contribuindo para o comportamento plástico e fluido dos solos.

Levando em consideração a geometria e a natureza dos materiais instabilizados, os escorregamentos podem ser subdivididos em três tipos: escorregamentos rotacionais ou circulares, escorregamentos translacionais ou planares e escorregamentos em cunha.

Os escorregamentos rotacionais ou circulares caracterizam-se por uma superfície de ruptura curva ao longo da qual se dá um movimento rotacional do maciço de solo conforme mostra a figura 05. A ocorrência destes movimentos está associada geralmente à existência de solos espessos e homogêneos, como os decorrentes da alteração de rochas argilosas. O início do movimento muitas vezes é provocado pela execução de cortes na base destes materiais, como na implantação de uma estrada, ou para construção de edificações, ou ainda pela erosão pluvial no sopé da vertente (Fernandes & Amaral, 1996).

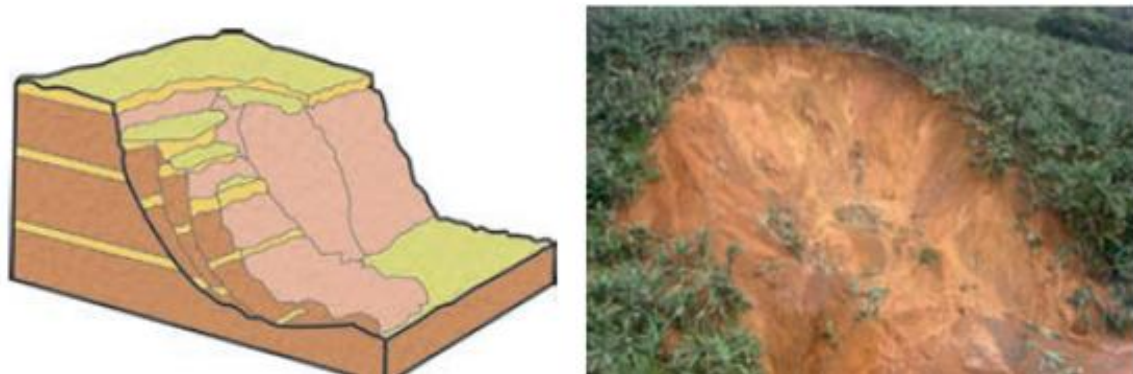


Figura 2 - Escorregamentos rotacionais ou circulares. Fonte: Tominaga 2009

Já os escorregamentos translacionais ou planares são os mais frequentes entre todos os tipos de movimentos de massa. Formam superfícies de ruptura planar associadas às heterogeneidades dos solos e rochas que representam descontinuidades mecânicas e/ou hidrológicas derivadas de processos geológicos, geomorfológicos ou pedológicos. A morfologia dos escorregamentos translacionais caracteriza-se por serem rasos, com o plano de ruptura, na maioria das vezes, a 0,5 a 5,0 m de profundidade e com maiores

extensões no comprimento. Ocorrem em encostas tanto de alta como de baixa declividade e podem atingir centenas ou até milhares de metros, (Fernandes & Amaral, 1996; apud Tominaga 2009).

Os escorregamentos translacionais apontados na Figura 06, em geral, ocorrem durante ou logo após períodos de chuvas intensas. É comum que a superfície de ruptura coincida com a interface solo-rocha, a qual representa uma importante descontinuidade mecânica e hidrológica. A ação da água nestes movimentos é mais superficial e as rupturas ocorrem em curto espaço de tempo, devido ao rápido aumento da umidade durante eventos pluviométricos de alta intensidade (adaptado de Fernandes & Amaral, 1996).



Figura 3 - Escorregamentos planares ou translacionais, Fonte: Tominaga 2009

Os escorregamentos em cunha têm ocorrência mais restrita às regiões que apresentam um relevo fortemente controlado por estruturas geológicas. São associados aos maciços rochosos pouco ou muito alterados, nos quais a existência de duas estruturas planares, desfavoráveis à estabilidade, condiciona o deslocamento de um prisma ao longo do eixo de intersecção destes planos. Ocorrem principalmente em taludes de corte ou em encostas que sofreram algum tipo de descontinuidade, natural ou antrópica conforme mostrado na figura 7, na página seguinte (adaptado de INFANTI JR. & FORNASARI FILHO, 1998), (Figura. 07).

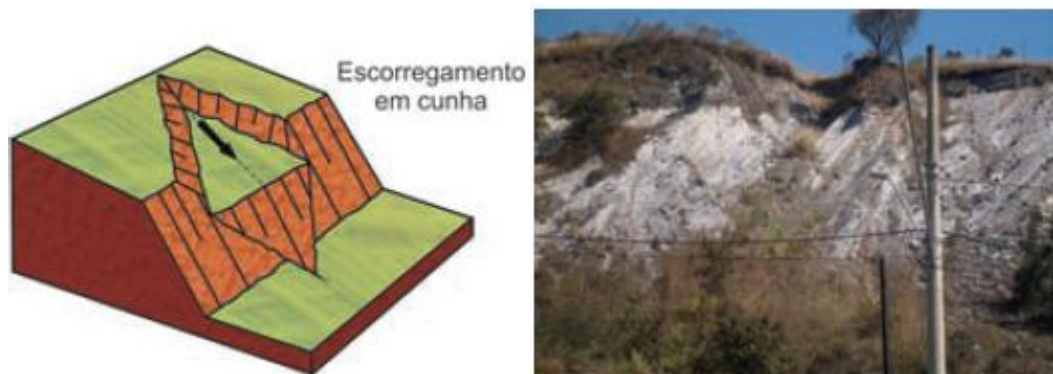


Figura 4 - Escorregamentos em cunha, Fonte: Tominaga 2009

2.4. A Formação Barreiras e sua vulnerabilidade natural à deslizamentos.

O Grupo Barreiras é constituído de um sedimento fluvial, areno-argiloso, de coloração creme a avermelhada, dependendo da intensidade da oxidação do ferro. Esta unidade teve sua deposição associada aos eventos cenozoicos de natureza climática e/ou tectônica, que permitiram, durante o final do Terciário (Plioceno), há cerca de dois milhões de anos, o extenso recobrimento das superfícies expostas do embasamento, colmatando um relevo bastante movimentado (ALHEIROS, 1998).

O Grupo Barreiras apresenta alta suscetibilidade de movimentos de massa e deslizamentos, principalmente translacionais devido à geometria e o plano de declividade das encostas. Ambientes com essas características aliados a precipitações elevadas e inobservância na ocupação dos taludes, podem ocasionar perdas de bens materiais e em muitos casos perdas de vidas humanas, esse que é um dos fatores mais preocupantes.

Com sedimentos clásticos de origem continental datadas do Plio-Pleistocênico (Terciário-Quaternário), a Formação Barreiras apresenta uma coloração amarelo-vermelhada constituídos basicamente por areias, siltes e argilas. A geomorfologia dos tabuleiros, por ser de composição sedimentar, apresenta relevo semiplano com suaves inclinações, só sendo mais expressiva (declividade), nas encostas oriundas de falésias inativas e dos vales que cortam a região, tendo seu término no abrupto escarpado das falésias (ativas),

estando no contato entre os tabuleiros e a planície costeira, segundo estudos realizados por Santos, Lima e Ferreira Neto (2004, p. 257).

São comuns os deslizamentos em ambientes de formação geológica argilosa e desprovido de cobertura vegetal. As encostas ditas (GUERRA, 2011), urbanas são as feições que ocupam grande porção da superfície terrestre. No caso da comunidade Santa Clara, foco deste estudo, as encostas são modificadas pela apropriação inadequada, levando a retirada da cobertura vegetal original, e realização de cortes nos taludes, acarretando em modificação morfológica na dinâmica anterior ali existente, originando alguns deslizamentos de pequeno porte, até o momento da realização deste estudo.

O entendimento de todos os termos e teorias acima expostas foi de suma importância para a realização do trabalho, conhecimentos estes que foram aplicados no estudo buscando o entendimento dos processos que se desenvolvem e poderão se desenvolver na área em estudo.

3. ESTUDO DE CASO NA COMUNIDADE SANTA CLARA

3.1. Localização

A comunidade Santa Clara situa-se na zona noroeste do bairro do Castelo Branco, mais precisamente no Castelo Branco II, sendo inserida na faixa de domínio do DNIT, as margens da BR 230 em seu km 18, limitando-se ao norte com a adutora da CAGEPA, (Companhia de Água e Esgotos da Paraíba).

Segundo o mapeamento realizado pela Secretaria de Planejamento (SEPLAN) órgão da Prefeitura Municipal de João Pessoa (PMJP), no ano de 2007, a área da comunidade possui quatro tipologias de riscos (R1 - Risco Baixo, R2 – Risco Médio, R3 - Risco Alto e R4 – Risco Muito Alto). Pode-se ver abaixo na figura 8 sua distribuição pelos lotes da comunidade.



Figura 5 - Risco da Comunidade Santa Clara, Fonte: PEREIRA 2009.

3.2. Estado de risco atual da Comunidade Santa Clara

Segundo Peloggia (1998) apud Guerra (2011), a busca da apropriação máxima dos precários espaços disponíveis nas cidades (lotes espaços em morros e encostas), pelas populações, leva à modificação da geometria original das encostas, através de técnicas precárias, frequentemente manuais, de utilização propícia pela grande espessura do regolito e suas coberturas, em especial em regiões tropicais.

Parsons (1998) afirma que o homem influencia nos taludes de três maneiras principais: a primeira é criando taludes artificiais, tais como aqueles feitos através de cortes e aterros, nas cidades, para a construção de ruas e casas; a segunda forma seria alterar o uso da terra. Desmatando e construindo casas e prédios, modificando totalmente o equilíbrio dos processos geomorfológicos, que atuam sobre os taludes outrora e a última seria a tentativa, mais recentemente, de executar obras de recuperação de áreas degradadas, criando uma paisagem artificial em relação àquela existente anteriormente à ocupação humana.

Não diferente da maioria das áreas de risco encontradas na cidade de João Pessoa, a Comunidade Santa Clara é um retrato vivo das influências antrópicas sobre as encostas, apresentando as três formas acima expostas, modificação dos taludes naturais, modificação no uso do solo e obras de contenção e remediação de processos nos taludes.

Durante a realização dos trabalhos de campo na Comunidade, e a realização de entrevistas informais com a população residente, foram observadas algumas características que serão descritas e analisadas a seguir:

Quanto a modificações dos taludes naturais, podemos citar principalmente o ato do “corte” do talude natural (Figura 9), seja o objetivo principal, a ampliação das residências, ou para a utilização do sedimento retirado em obras realizadas pelos próprios moradores, ou ainda um misto destes dois últimos, aliando o “corte” do talude na parte posterior a casa e a utilização do sedimento nas obras e como aterro na parte dianteira da casa.

Na fotografia abaixo pode ser ver um exemplo de talude de corte (1) e talude de aterro (2):



Foto 2 Talude de corte e talude de aterro. Fonte: GARCIA 07-03-2013

Ao que se refere à mudança de uso dos solos foram encontradas algumas bananeiras (*Musa acuminata*), que segundo Brasil (2007), são prejudiciais à estabilidade de taludes, por facilitar a infiltração de água e paradoxalmente, a bananeira é o cultivo preferencial das populações que ocupam encostas, seja para a produção destinada à venda, seja como fonte de alimento sem custo, nem trabalho, pois as bananeiras praticamente não necessitam de nenhum trato especial para produzir seus frutos como podemos observar na figura 10, na página seguinte.

Rosendo (2011) afirma ainda que em áreas com inclinação maior do que 30%, a presença de bananeiras aumenta consideravelmente a probabilidade de ocorrência de deslizamento, visto que suas raízes são rasas com relação ao seu porte e tendem a aumentar a penetração/acumulação de

águas pluviais no solo, aumentando a instabilidade e fazendo com que o solo possa vir a ruir em extremos chuvosos que são muito comuns em meio tropical.



Foto 3 Bananeiras e árvores de grande porte ocupando os taludes. Fonte: GARCIA 23-03-2013

Outra característica de algumas espécies de grande porte, que pode ser prejudicial, é a resistência em relação ao vento, pois existe a possibilidade de queda de galhos que possam vir a se quebrar e atingir as moradias, ou mesmo o tombamento completo da árvore, caso não esteja bem fixada ao solo conforme mostra a figura 11, na página seguinte.



Foto 4 Árvores de grande porte no talude. Fonte: GARCIA 07-03-2013

Quanto ao terceiro tipo de modificação antrópica nas encostas exemplificado por Parsons (1998), hoje se pode encontrar dentro da Comunidade Santa Clara, obras realizadas pela SEINFRA (Secretaria Municipal de Infraestrutura de João Pessoa) para a implantação de um sistema de contenção de encostas e drenagem na área, mostradas a seguir nas fotos 12, 13 e 14, com o intuito de atenuar os processos erosivos no talude, que tornava algumas casas vulneráveis ao deslizamento e ao desmoronamento das casas ao longo desta faixa com cerca de 100 metros.



Foto 5 Construção de gabiões de granito e drenagem pluvial, com o intuito de estabilizar os taludes. Fonte: GARCIA 07-03-2013



Foto 6 Obras de estabilização de taludes e drenagem pluvial com uso de gabiões de granito. Fonte: GARCIA 07-03-2013



Foto 7 Canal de drenagem pluvial para o rio Jaguaribe, Fonte: GARCIA 23-03-2013

Outro fator que pode vir a contribuir consideravelmente para o risco de deslizamento na área em estudo, é que boa parte das águas servidas da maioria das casas que se situam no topo das encostas, é despejado na própria encosta, fator esse que faz com que aumente o risco de deslizamento, tendo em vista que o deslizamento independe da existência ou não de chuva, como podemos ver na Fotografia 14. Existem vários pontos de lançamento de efluentes das residências. Como podem ser observados na foto 15, na próxima página.



Foto 8 Lançamento de efluentes domésticos na encosta. Fonte: GARCIA 07-03-2013

Além de todos os riscos encontrados, outro fator que chamou bastante atenção foi o próprio risco estrutural em que algumas residências encontram-se inseridas, devido à baixa renda da população. Muitas casas são construídas sem nenhuma observação aos padrões de segurança e de construção civil, como se pode observar nas fotografias 16 e 17 na próxima página.



Foto 9 Residência com piso em subsidência. Fonte: GARCIA 07-03-2013



Foto 30 Residência com risco estrutural. Fonte: GARCIA 07-03-2013

3.3. Visão da Comunidade frente à situação atual

Com o intuito de entender o que a população residente no local achava sobre as modificações realizadas na comunidade por parte da Prefeitura Municipal de João Pessoa, foi realizado um segundo trabalho de campo no dia 23 de março de 2013. Agendou-se uma conversa com a presidente e líder da Comunidade Santa Clara, que imediatamente se prontificou gentilmente.

Ao início da entrevista informal, a líder comunitária expôs um pouco da história da comunidade, seus habitantes, e de suas origens. Também relatou que o problema discutido neste trabalho não é recente, e que remete à própria ocupação naquele local. Afirmou ainda que a prefeitura já realizou algumas obras paliativas com o intuito de reduzir os danos causados em época de chuva na comunidade, mas nada tão grande como está sendo realizado neste momento.

Ainda segundo a presidente, sobre as obras que estão sendo realizadas na comunidade, até o momento desta pesquisa, não houve nenhuma reunião com os moradores, para que fosse explicado o trabalho que seria realizado e suas funções e funcionalidades. Como exemplo disto notamos que não havia nenhum acompanhamento nem manifestação a respeito das obras de canalização das águas pluviais, esgotos e fluviais. Percebeu-se ainda com esta entrevista informal, o medo por parte da população, o mesmo é explicado pela possibilidade de haver um efeito contrário, ao passo que com o aumento caudal do Rio Jaguaribe, e alagamento de suas margens, as águas poderiam voltar pelo canal, inundando assim a comunidade. Estes fatores podem vir tirar a confiança nas obras realizadas e seus benefícios.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste trabalho pode-se levantar algumas características das ameaças vulnerabilidades e riscos em que a Comunidade Santa Clara encontra-se inserida, como as modificações realizadas nos taludes naturais e modificações no uso e ocupação do solo.

Torna-se necessário que se executem mais projetos e estudos de monitoramento das áreas de risco encontradas nessa e em outras Comunidades em toda a região metropolitana de João Pessoa, por seus órgãos responsáveis, que se busque a possível relocação das famílias que se encontram em áreas de alto risco, sendo também fundamental que a execução de uma fiscalização possibilite a não ocupação de novas áreas de risco.

Destaca-se também a necessidade, que em paralelo a essas ações fiscalizadoras de ocupação em taludes e a erradicação dos lançamentos de águas servidas nos taludes, sejam realizadas ações preventivas, que devem ser desenvolvidas em conjunto, com órgãos público-privados, ONGS e a Comunidade. Neste caso, cabe desenvolver programas de educação ambiental e percepção de riscos, nas áreas de maior risco e nas escolas que atendem a comunidade, como já vem sendo efetuadas em outros municípios do país.

Observou-se ainda que o desmatamento, seguido da ocupação intensa das encostas, através da construção de casas e posterior pavimentação das ruas, causa uma grande impermeabilização do solo, e que na ausência de obras de infraestrutura, como galerias pluviais e redes de esgotamento sanitário, dimensionados corretamente, podem causar grandes transformações no sistema encosta, provocando deslizamentos e outros processos geomorfológicos e hidrológicos catastróficos, pois para o bom dimensionamento das galerias pluviais e do esgotamento sanitário torna-se necessário considerar as médias pluviométricas, as áreas impermeabilizadas e o contingente populacional residente, fatores estes que algumas vezes são negligenciados em alguma fase de implantação do projeto.

A realização de estudos em áreas de risco atualmente tem retratado que o Poder Público está sempre empenhado em buscas alternativas à remoção dessas populações, mas na impossibilidade de removê-las, as autoridades tem o dever de oferecer condições que permitam sua segurança, através da edificação de dispositivos que contribuam para o retardo dos processos geomorfológicos, como exemplos destas ações temos: a implantação de muros de arrimo, calhas de drenagem, reflorestamento e consolidação de fundações.

É necessário um entrosamento entre os órgãos que fornecem infraestrutura urbana, no sentido de acompanhar sistematicamente a ocupação e uso do solo urbano, para que tais problemas não aconteçam e/ou sejam apenas vistos quando acontecem as catástrofes. Falamos aqui de órgãos como Prefeituras, através de suas secretarias específicas, a Defesa Civil, empresas estatais ou particulares que fornecem água, esgotamento sanitário, energia elétrica e gás.

Observou-se ainda a necessidade de se promover debates com os residentes da comunidade, buscando elucidar algumas dúvidas sobre os projetos que estão sendo executados na comunidade e suas funcionalidades, tendo em vista que até o presente nada relacionado a isso foi feito, propõe-se também debates sobre os riscos em que a comunidade encontra-se inserida gerando assim um novo olhar sobre os riscos e as formas de preveni-los e em último caso remediá-los.

Ressalta-se por fim que o estudo a ser realizado em encostas urbanas torna-se cada vez mais importante, uma vez que há necessidade de conhecer, prever e mitigar os processos geomorfológicos e hidrológicos sobre as encostas, em especial nas áreas densamente ocupadas, como é o caso da Comunidade foco deste estudo, onde o risco de perda de vidas humanas e de bens materiais aumentam consideravelmente com o passar dos anos, causando, conseqüentemente, aumento das taxas de ocupação e aumento considerável nos processos erosivos da encosta.

5. REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. *Justiça ambiental e a construção social do risco. Desenvolvimento e Meio Ambiente: riscos coletivos – ambiente e saúde*, Curitiba, n.5, p.49-60, 2002.

ALHEIROS, M. M., *Riscos de escorregamentos na região metropolitana do Recife*. Tese de Doutorado em Geologia Sedimentar, UFBA, Salvador-BA, p. 129, 1998.

ARAÚJO JÚNIOR Arlindo Matos de. *As cidades no período capitalista* IN:< <http://www.juliobattisti.com.br/tutoriais/arlindojunior/geografia026.asp>>. 2006

BRASIL, Ministério da Integração Nacional / Secretaria Nacional de Defesa Civil. *Conferência Geral sobre Desastres*, Brasília 2007.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. *Glossário de Defesa Civil Estudos de Riscos e Medicina de Desastres*. 3ª ed., 2004.

BRASIL. Ministério das Cidades / Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. *Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios*. Celso Santos Carvalho, Eduardo Soares de Macedo e Agostinho Tadashi Ogura, organizadores – Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, ISBN 978-85-60133-81-9, 176 p., 2007.

BRASIL. Ministério das Cidades, Secretaria de Programas Urbanos. *Material didático da Capacitação em mapeamento e gerenciamento de risco*. Ministério das Cidades, Universidade Federal de Santa Catarina/Centro de Estudos e Pesquisa sobre Desastres, Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), p. 27, 2006.

BRASIL. Ministério das Cidades. *Capacitação em Mapeamento e Gerenciamento de Risco*. [Brasília, DF, 2006]. 122p.

CASTRO, C. M.; PEIXOTO, M. N.O.; RIO, G. A. P. *Riscos Ambientais e Geografia: conceituações, abordagens e escalas*. Anuário do Instituto de Geociências-UFRJ, Rio de Janeiro, v. 28, n.2, p. 12, 2005.

DIAS, Luiz Jorge. *Geomorfologia Antropogenética Urbana e Análises Ambientais: O caso da cidade operária e área de entorno (São Luís – Ma)*, (Blog) IN: <http://luizjorgedias.blogspot.com/2009/06/geomorfologia-antropogenetica-urbana-e.html> Acesso em 31/05/2011, 2009.

EXPANSÃO urbana da cidade: *Uma leitura da Avenida Epitácio Pessoa – João Pessoa – PB.*

FERNANDES, N. F. & AMARAL, C. P. *Movimentos de massa: uma abordagem geológico geomorfológica.* In: GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. (org) *Geomorfologia e Meio Ambiente.* Bertrand, Rio de Janeiro. p. 123-194, 1996.

FILGUEIRA, Hamilcar José Almeida. *Desastres El Niño-Oscilação Sul (ENOS) Versus Sistemas Organizacionais – Paraíba/Brasil, Flórida/Estados Unidos da América e Piura/Peru: Uma Análise Comparativa.* Tese de Doutorado UFCG 2004.

FILGUEIRA, Hamilcar José Almeida; NASCIMENTO, Ana Caroline Aires Vieira do Nascimento; CLEMENTE, Juliana Carvalho; TARGINO, Roberta Abath. *Assentamentos espontâneos nas zonas de risco: estudo de caso em João Pessoa, Paraíba, Brasil.* Cuadernos de Vivienda y Urbanismo, v. 2, n. 3, p. 72-91, 2009.

GARCÍA-TORNEL. F. C. *La geografía de los riesgos. Geocritica: Cuadernos Críticos de Geografía Humana,* Barcelona, n. 54, 1984.

GUERRA, A. J. T. *Encostas e a Questão Ambiental. IN: A Questão Ambiental-Diferentes Abordagens.* S. B. Cunha e A. J. T Guerra (orgs.) Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 4º ed., p 191-218, 2008.

GUERRA, Antônio José Teixeira (org.). *Geomorfologia Urbana.* Rio de Janeiro Bertrand Brasil, 2011.

GUY, H. P. *Sediment-control methods in urban development: Some examples and implications.* In: *Urban Geomorphology.* D.R. Coates (orgs.). The Geological Society of America, Colorado, Estados Unidos. p.27, 1976.

Highland, L.M., and Bobrowsky, Peter, *The landslide handbook – A guide to understanding landslides:* Reston, Virginia, U.S. Geological Survey Circular 1325, 129p., 2008.

INFANTI JR., N.; FORNASARI FILHO, N. *Processos da Dinâmica Superficial.* In: OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. (eds) *Geologia de Engenharia.* São Paulo: ABGE, p. 131-152, 1998.

JORGE, Maria do Carmo Oliveira e GUERRA, Antônio Jose Teixeira *Geomorfologia do cotidiano – a degradação dos solos* IN: REVISTA GEONORTE, Edição Especial, V.4, N.4, p.116 – 135, 2012.

KÖPPEN, W. *Climatologia: com um estúdio de los climas de la tierra*. Publications In: Climatology. Laboratory of Climatology, New Jersey. 104p., 1948.

MASKREY, A. (ed.). *Navegando entre brumas – la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica al análisis de riesgo en América Latina*. Lima: LA RED/ITDG, p. 344, 1998.

MEIRELLES, Ana Flávia Mairinck, REIS, Ruibran Januário dos. *Diagnóstico de Áreas de Risco associadas à precipitação no Município de Betim, MG: Estudo de caso dos períodos chuvosos de 2006-2007 e 2007-2008*, 2009.

NASCIMENTO, Maria Odete Teixeira do. *Riscos de deslizamentos e inundações e condições de moradia em aglomerados subnormais na bacia do rio Sanhauá: avaliação e análise integrada*. Dissertação de Mestrado UFPB 2009.

OLIVEIRA Fabiane C. de; SILVA JÚNIOR Leonel Pires da. *Geomorfologia Ambiental Temas, conceitos e aplicações*. 2010.

PARSONS, A. J. *Hillslope Form*. Routledge, Nova York, Estados Unidos, 212p. 1998.

PEREIRA, Sara Fragôso e FILGUEIRA, Hamilcar José Almeida. *Estudo urbanístico das áreas de risco de desastres provocados por fenômenos naturais da cidade de João Pessoa-PB*. IN: Relatório Final PIBIC 2008/2009, 2009.

RODRIGUES, Cleide. *Morfologia original e morfologia antropogênica na definição de unidades espaciais de planejamento urbano: exemplo na metrópole paulista*. Revista do Departamento de Geografia (USP), v. 17, p. 101-111, 2005.

ROSENDI, Eliamin Eldan Queiroz. *Aspectos Socioambientais do Município de Canaã dos Carajás - PA: ameaças, vulnerabilidades e riscos*. Monografia Universidade Federal da Paraíba, 77p., 2011.

SANTOS FILHO, Raphael David dos. *Antropogeomorfologia urbana* IN: GUERRA, Antônio José Teixeira (org.). *Geomorfologia Urbana*. Rio de Janeiro Bertrand Brasil p. 227-246, 2011.

SANTOS, C. B. *O descompasso da polis e as duas cidades: um estudo do plano diretor de desenvolvimento urbano de Juiz de Fora*. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Ciências Sociais) – Instituto de Ciências Humanas e Letras, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 143 f. 1999.

SANTOS, Jocélio Araújo dos. *Análise dos riscos ambientais relacionados às enchentes e deslizamentos na favela São José, João Pessoa – PB*. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal da Paraíba, 2007.

SANTOS, Ricardo José Queiroz dos; LIMA, Rochana Campos de Andrade; FERREIRA NETO, José Vicente. A Geomorfologia do Tabuleiro como Consequência do Neotectonismo. In: *Geografia: espaço, tempo e planejamento*. Lindemberg Medeiros de Araújo: organizador. – Maceió: EDUFAL, 320p., 2004.

SANTOS. M. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. 4. ed. São Paulo: (Coleção Milton Santos, 1) Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

SELBY, M.J. *Hillslope Materials and Processes*. Oxford University Press, Oxford. Inglaterra, 2º ed., 451p., (1993).

SINAPRED, Módulo I, *Gestión del Riesgo para los Comités Territoriales de Prevención, Mitigación e Atención de desastres*, Programa Nacional de Capacitación en Gestión del Riesgo, Managua, 2003.

SINAPRED, Módulo II, *Planificación de la Respuesta con Enfoque de Gestión del Riesgo*, Programa Nacional de Capacitación en Gestión del Riesgo, Managua, 2003.

TOMINAGA. L. K. Escorregamentos. IN: *Desastres naturais: conhecer para prevenir*. Lídia Keiko Tominaga, Jair Santoro, Rosangela do Amaral (orgs.) – São Paulo: Instituto Geológico, p. 25-38, 2009.

VARGAS, Jorge Enrique. *Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socio-naturales*. Santiago del Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, División de Médio Ambiente y Asetamientos Humanos, 2002.

WHITE, G. F. *Natural hazards research*. In: CHORLEY, R. J. (Ed.) *Directions in geography*. London: Methuen, p. 193-216, 1973.

ZANELLA, Maria Elisa. *Episódios pluviométricos intensos e os Impactos Socioambientais causados no Estado do Ceará no ano de 2009*. IN: Anais do XVI Encontro Nacional de Geógrafos – ENG, 2010.