

ANÁLISE DAS FEIÇÕES GEOMORFOLÓGICAS E DOS PROCESSOS MORFODINÂMICOS DO SÍTIO URBANO DE GARANHUNS-PE

Felippe Pessoa de Melo¹
José Pacheco de Almeida²

Resumo

A área fonte da pesquisa é o município de Garanhuns-PE. Estando localizado no planalto da Borborema, na Mesorregião do Agreste e na Microrregião Garanhuns, com altitudes médias de 940 metros, tendo como ponto mais alto o Monte Magano com 1030 metros, possui um modelado ondulado em forma de colinas e o seu clima é Mesotérmico Tropical de Altitude. Estando delimitado pelos paralelos de 80 51' 37" / 80 55' 40" S e pelos meridianos de 360 26' 6" / 360 30' 52" W. O presente estudo vai realizar uma análise das feições geomorfológicas e dos processos morfodinâmicos na dinâmica do sítio urbano de Garanhuns-PE. O processo de expansão do sítio urbano de Garanhuns vêm ocorrendo desde de 1922 com a inauguração do Bairro Boa Vista, sendo que nas últimas décadas esse fenômeno intensificou-se com a construção de loteamentos afastados do centro comercial da cidade para as comunidades de baixa renda (COHAB I, II e III, Várzea, Manoel Xeu, Bela Vista, Parque Fênix) e conjuntos residenciais fechados em áreas melhores localizadas para classe social de maior poder aquisitivo (Floriano Madeiros, Garoa, Úrsula Maraes). O avanço urbano aleatório em direção as áreas verdes está provocando diversos problemas ambientais. Dentre eles destacam-se: utilização de voçorocas como lixão público, contaminação das nascentes de água e do solo, intensificação do processo de voçorocamento, eutroficação nos reservatórios naturais de água, retirada da cobertura vegetal, implantação de flora exótica e instabilidade nas áreas de encosta. É necessário compreender que o modelado onde está assentado o sítio urbano da cidade, apresenta peculiaridades geológicas, geomorfológicas e climáticas que devem ser levadas em consideração no processo de expansão do sítio urbano, compreender essa morfodinâmica minimiza os impactos ambientais causados pela ação antrópica. Devido suas feições geomorfológicas únicas na região nordeste, a cidade apresenta um forte potencial para prática do turismo sustentável, mas para que o desenvolvimento dessa atividade continue ocorrendo é necessário entender a dinâmica entre o espaço geográfico e o meio ambiente, caso contrário ocorrerá problemas de ordem ambiental, social e econômica. Prejudicando o desenvolvimento desse setor da economia, e dos demais relacionados.

Palavras-chave: Morfodinâmica; Economia; Sustentável.

Abstract

The source area of research is the city of Garanhuns-PE. Being located in the Borborema plateau, in the Wasteland and the Greater Region Microregion Garanhuns, with average heights of 940 meters, with the highest point Mount Magano to 1030 meters, has a patterned form of wavy hills and its climate is Cs'a. Being bounded by

1 Mestrando em Geociências e Análise de Bacias (PRODEMA/UFS) - Email: felippemelo@hotmail.com

2 Professor Titular do Departamento de Geologia (UFS) - Email: jalmeida@ufs.br

the parallels 80 51 '37" / 80 55' 40" S and the meridians 360 26 '6" / 360 30' 52" W. This study will undertake an analysis of geomorphological features and morphodynamic processes in the dynamics of the urban site of Garanhuns-PE. The process of expansion of the urban site of Garanhuns have been running since 1922 with the inauguration of the Boa Vista neighborhood, and in recent decades this phenomenon has intensified with the construction of settlements away from the commercial center for low-income communities (COHAB I, II and III, Liberdade, Manoel Xeu, Bela Vista, Parque Fênix) and closed residential complexes located in better areas for social class with higher purchasing power (Floriano Madeiros, Garoa, Úrsula Morais). The advance toward random urban green areas is causing environmental problems. Among them are: use of gullies as public landfill, contamination of water sources and soil, intensification of voçorocamento, eutrophication in natural water reservoirs, removal of vegetation cover, introduction of exotic flora and instability in the hillside areas . You must understand that the modeling where sits the city's website, has peculiarities geological, geomorphological and climatic conditions that must be taken into account in the expansion of the urban site, to understand the morphodynamics minimizes the environmental impacts caused by human action. Due to its unique geomorphological features in the northeast, the city has great potential for the practice of sustainable tourism, but that the development of this activity continues to occur it is necessary to understand the dynamics between geographical space and the environment, otherwise the environmental problems occur , social and economic. Hindering the development of this sector of the economy, and other related.

Keywords: Morphodynamics; Sustainable; Economy.

1 - Localização da área de estudo

A cidade está localizada na Região Nordeste do Brasil, no Planalto da Borborema, na Mesorregião do Agreste e na Microrregião Garanhuns. Estando delimitada pelos paralelos de $8^{\circ}51'37''/8^{\circ}55'40''$ S e pelos meridianos de $36^{\circ}26'6''/36^{\circ}30'52''$ W (Figura 01).

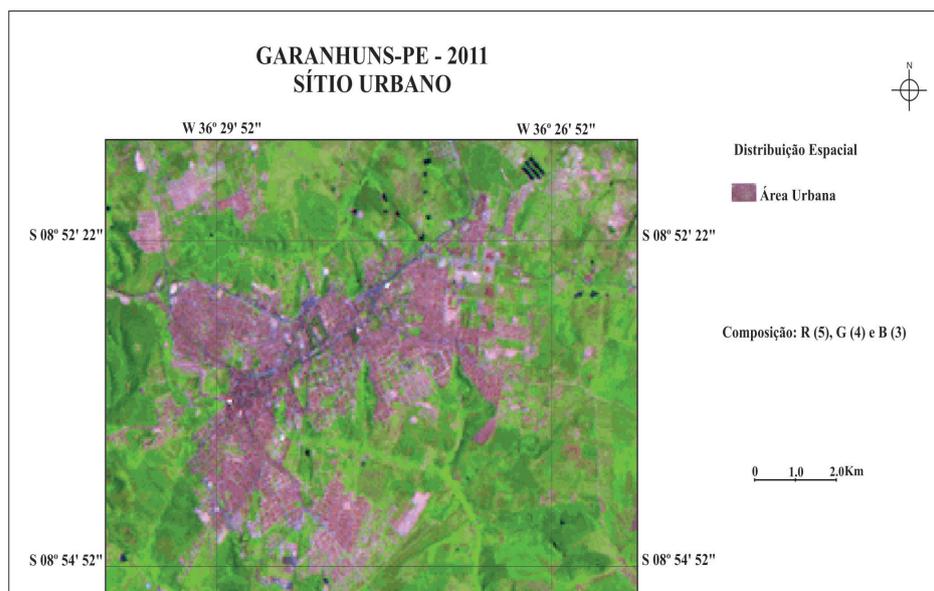


Figura 01- Localização geográfica da área de estudo.

2 - Aspectos Fisiográficos

O município apresenta altitudes que mais baixas possuem 725m e as mais altas ultrapassam os 954m (Figura 02), seu modelado é bastante dissecado, com a presença de vales profundos. O clima predominante é o Mesotérmico Tropical de Altitude (Cs'a), de acordo com a classificação climática de Köppen. A média térmica anual é 200 C, durante o inverno as temperaturas podem atingir os 160 C, com mínima absoluta de 100 C.

No verão a máxima absoluta é de 360 C, os intervalos de tempos mais frios ocorrem a partir das dezesseis horas até às nove horas do dia seguinte (UBIRAJARA, 2001, p.80).

Possui uma precipitação média anual que atinge 908,6 mm, podendo ultrapassar 150 mm mês. Sua cobertura vegetal é uma transição entre Zona da Mata e Sertão. Por localizar-se em uma superfície cimeira, se constitui um divisor de bacias hidrográficas. Os solos são representados pelos latossolos, planossolos, podzólicos e regossolos.

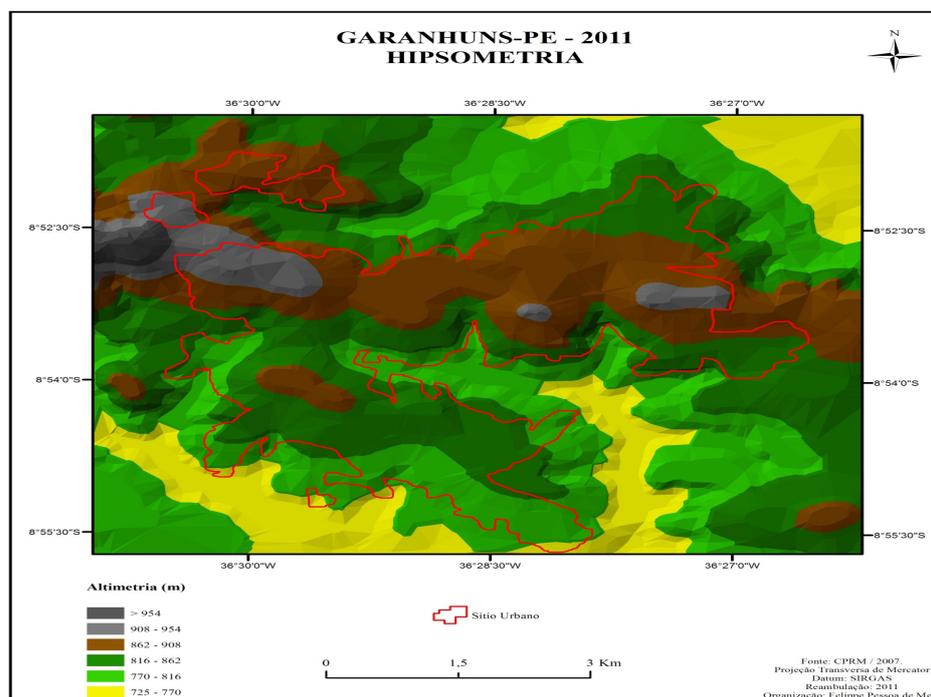


Figura 02 - Altimetria de Garanhuns-PE.

3. Geologia

A cidade está totalmente inserida no Complexo Cabrobó (Figura 03). Este complexo é determinado por seqüências metassedimentares: biotita gnaisses quartzo-feldspáticos (às vezes com granada), mica-xistos, muscovita gnaisses, metagrauvas, paragnaisses (algumas vezes migmatizados) e migmatitos.

Apresentando também lentes de quartzitos, anfibolitos e mármore e meta-arcósios com níveis quartzíticos. Ocorrem em seqüência metavulcano-sedimentar: paragnaisses com frequentes lentes de metamáficas / anfibolitos. As lentes de quartzito ocorrentes no Complexo Cabrobó representam uma seqüência continental de metarcóseos/metaterrígenos, denominadas Formação Garanhuns (CARMONA, 2002, p. 202).

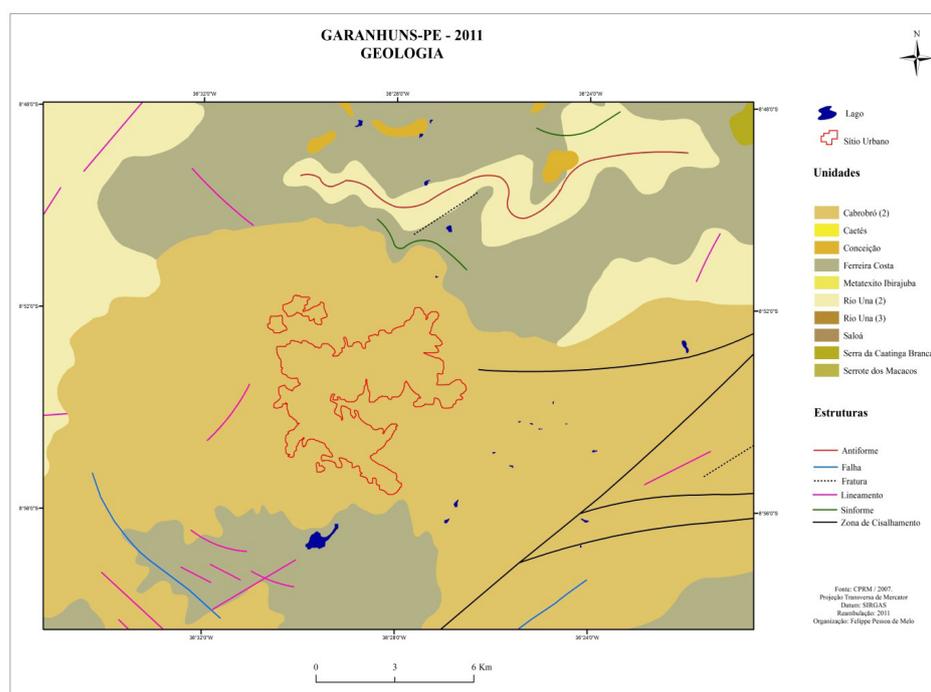


Figura 03 - Estrutura geológica do sítio urbano de Garanhuns-PE.

4 - Geomorfologia

Do ponto de vista morfoestrutural, o Planalto da Borborema, é constituído por um complexo de gnaisses, xistos e plutons, pré-cambrianos que formam um maciço montanhoso. A sua fisiografia reflete a influência das feições tectônicas desenvolvidas em corpos plutônicos e da estruturação dos compartimentos formados sobre rochas metamórficas, visto que essas formas têm uma forte relação com a erosão, principalmente no que diz respeito à erosão diferencial, que vai refletir as formas resultantes desse desgaste, onde as rochas mais rebaixadas corresponderiam às rochas mais tenras ou que sofreram subsidência tectônica, evidenciado pela orientação e entalhe dos vales, exibindo diversos níveis de aprofundamento ao passo que toda região elevada seria composta de rochas resistentes aos agentes erosivos ou soerguida tectonicamente.

Na Borborema, essas vastas extensões compostas por rochas metamórficas, associadas às faixas móveis pré-cambrianas, durante o Cenozóico foram submetidas à flexura do rebordo continental para o leste, devido ao levantamento tectônico, onde a partir dessa flexura as vertentes orientais da Borborema passaram a funcionar como áreas de exposições a favor das massas de ar úmidas de E e SE.

Devido essas exposições, a drenagem acelerou a dissecação do relevo ao contrário do que ocorreu na vertente ocidental, situada na sombra pluvial.

Esse evento formou um arranjo de blocos soerguidos, rebaixados e basculados que, ao sofrerem a esculturação pelos agentes exógenos, resultou em uma estrutura em cristas, inselberg e depressões. O local da pesquisa está localizado no centro-sul dessa formação. Geomorfologicamente destacam-se em Garanhuns as feições geneticamente ho-

homogêneas, resultantes da ação dos processos geomórficos exógenos e que constituem focos de instabilidade. Formando uma paisagem com topos tabulares (AZAMBUJA, 2006, p. 97).

Fácil mente observado na paisagem (Figura 04). Essas localidades possuem em geral rupturas de declividades e encostas convexas ou retilíneas, com fortes dissecações sobre as unidades de encostas.

Na transição entre os patamares são encontrados três tipos de rupturas de declives: vertentes retilíneas, côncavas e convexas.

As vertentes retilíneas, em geral, estão associadas às formas côncavas em posição inferior da encosta. Predominam nesse setor as cicatrizes de deslizamentos, constituindo presença ubíqua sobre o perímetro ocupado pela sociedade garanhuense.

Já onde ocorrem as formas côncavas das vertentes, a convergência de águas induz a formação de sulcos e voçorocas.



Figura 04 - Visão parcial dos topos tabulares da cidade.
Fonte: Pesquisa de campo realizada em 2011.

5 - Rede Geológica

O município está totalmente inserido na Bacia Hidrográfica do Mundaú. Essa rede hidrográfica está localizada nos Estados de Pernambuco e Alagoas, abrangendo uma área de 4.090,39 km² dos quais 2.154,26 km² estão no Estado de Pernambuco, correspondendo a 2,19% do seu território.

A porção compreendida no território pernambucano encontra-se delimitada pelos paralelos 08° 41' 34" / 09° 14' 00"S e pelos meridianos de 36° 03'36" / 36° 37' 27"W. Limitando-se com: Bacia do Rio Una (norte), Estado de Alagoas e um grupo de rios secundários (sul), Bacia do Rio Una e o Estado de Alagoas (leste) e Bacia do Rio Una (oeste). A referida drenagem abrange 15 municípios (Caetés, Garanhuns, Canhotinho, Lagoa do Ouro, Brejão, Calçado, Capoeiras, Jucati, Jurema, Jupi, Lajedo, Angelim, Correntes, Palmeirina e São João).

O Rio Mundaú nasce em Garanhuns, seus principais afluentes são: Riacho Conceição, Riacho Salgado, Rio Correntes, Rio Mundauzinho e o Rio Canhoto.

6. Uso e ocupação do solo

A cidade encontra-se localizada no ecótono Zona da Mata - Sertão do nordeste brasileiro. Atualmente só existem resquícios dessa cobertura vegetal. O Parque Ruber van der Linden ou Pau Pombo possui exemplares dessa flora.

A criação de gado de corte e leiteiro com a finalidade de abastecer o mercado interno e as demais cidades do estado de Pernambuco, o cultivo de monoculturas como o algodão e o café com as mesmas finalidades da atividade anterior, produção de carvão vegetal para atender a demanda interna das panificadoras, extração de madeira com o objetivo de fazer fogueiras para que as mesmas sejam revendidas local e regionalmente, atendendo o mercado dos festejos juninos, foram algumas das atividades que contribuíram diretamente para retirada da vegetação. Tendo como consequências a instabilidade e perda da produtividade agrícola do solo (Figura 05).



Figura 05 - Lixiviamento do solo.

Fonte: Pesquisa de campo realizada em 2011

A urbanização também colaborou com as alterações na paisagem (Figura 06), através da introdução de flora exótica como o Pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*), Castanhola (*Terminalia catappa*), espécies de Eucaliptos (*Eucalyptus*), Nim da Índia (*Azadirachta indica*) todas com finalidades paisagísticas e abertura de loteamentos residenciais.

O Parque Euclides Dourado ou Parque dos Eucaliptos é um exemplo da implantação de flora exótica.

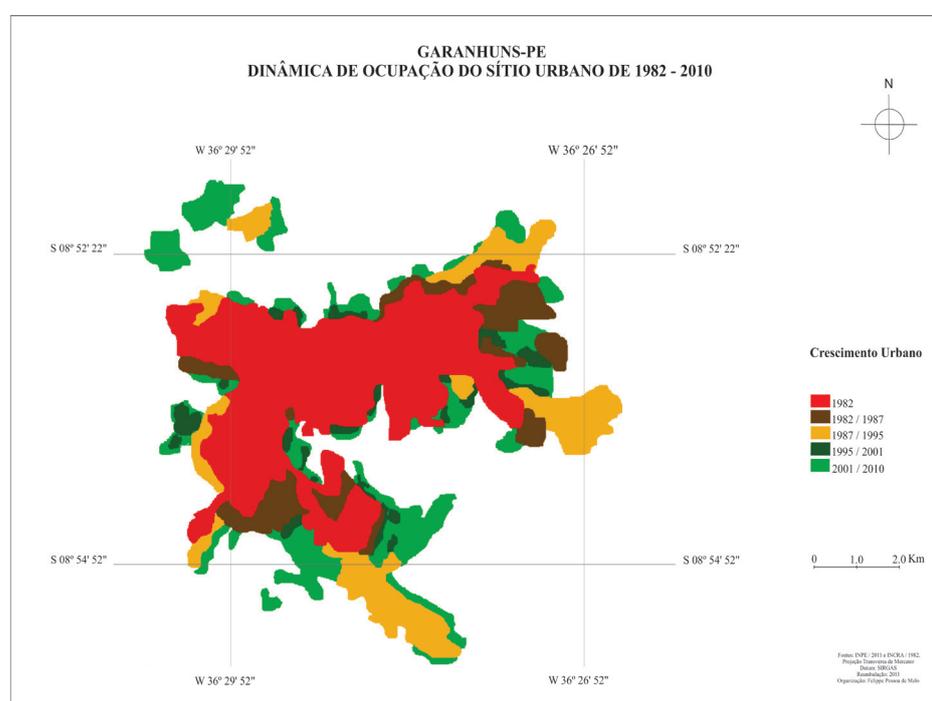


Figura 06 - Crescimento do sítio urbano de Garanhuns de 1987 / 2010.

7- Metodologia

Leitura bibliográfica, foto interpretação e georreferenciamento das: fotografias aéreas do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária-INCRA, na escala de 1:5.000, missão de vôo realizada 1982 pela AEROSUL, fotografias que foram retiradas na pesquisa de campo e imagens obtidas pelo satélite Landsat 5 sensor TM (2012).

Reambulação para confirmação da foto interpretação. Manuseio de dados shapefiles do Serviço Geológico do Brasil-CPRM, referentes as folhas SC-24-X-B-V e SC-24X-VI. Dados SRTM do programa Brasil em relevo da EMBRAPA (formato geotiff / 16 bits, resolução espacial de 90 m, sistema de coordenadas geográficas e datum WGS-84). Referentes as cartas SC-24-X-B-VI-3-SO e SC-24-X-B-V-1-NE, na escala de 1:25.000.

Logo em seguida foram usados os dados Shuttle Radar Topography Mission-SRTM, do projeto Brasil em Relevo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA,

com as seguintes características técnicas: formato geotiff / 16 bits, resolução espacial de 90 m, sistema de coordenadas geográficas e datum WGS-84. Correspondentes as cartas SC-24-X-B-VI-3-SO e SC-24-X-B-V-1-NE, na escala de 1:25.000.

Manuseando o software SPRING 5.1.8, foi criado um banco de dados usando o gerenciador access e um projeto com o sistema de coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator), datum SAD69 e zona (24). Logo em seguida foram feitos registros das imagens (georreferenciamento) e criação das categorias: imagem, temática e MNT (modelo numérico do terreno).

Na categoria imagem foram realizados os seguintes procedimentos: importação das imagens, composição colorida (IMG 1 (R), IMG 02 (G) e IMG 03(B)) e criação de uma imagem sintética. Essas etapas na presente categoria permitiu a visualização do modelado da área de estudo. Para categoria temática ocorreram as seguintes ações: criação das classes temáticas atribuindo cores distintas a cada uma delas (cores mais claras altitudes mais baixas).

Na categoria MNT foram desenvolvidas as ações: importação dos dados (formato dwg) referentes as isolinhas com cotas de 50 metros, geração da grade retangular, criação de um polígono que envolva somente o sítio urbano de Garanhuns, execução e associação do fatiamento as classes criadas na categoria temática. Exportação dos dados para categoria temática.

Realizados esses procedimentos, a próxima fase foi a confecção da carta altimétrica, através do Scarta. Utilizando os procedimentos metodológicos: direcionamento do banco de dados, ativação do projeto, definição das características da carta (características do papel, área da carta, escala, posicionamento, sistema de coordenadas e inserção das coordenadas), seleção da categoria, escolha das classes, inserir os elementos da carta (legenda, escala, símbolos...), definição da grade e exportação do mapa. O conjunto dessas informações possibilitou uma melhor percepção do modelado, o que facilitando a análise e compreensão dos processos morfodinâmicos que ocorrem na paisagem.

Em relação ao mapa de Uso e Ocupação do Solo, os procedimentos foram: manuseio de imagens via satélite da Divisão de Geração de Imagens-DGI do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE, obtidas através do satélite Landsat 5 equipado com o sensor TM que apresenta a resolução espacial de 30 m. Foram trabalhadas as bandas (3 (B), 4 (G) e 5 (R)). Referentes aos anos: 1987, 1995 e 2010. Usando o Impima as imagens foram convertidas do formato Tiff para spg.

Dessa forma as mesmas puderam ser registradas / georreferenciadas no SPRING. No software SPRING 5.1.8, foram criados: banco de dados e projeto. Obedecendo a mesma metodologia do parágrafo anterior. No SIG, ocorreu a criação das categorias imagem e temática.

Na categoria imagem foi feita: a composição colorida das bandas (3, 4 e 5), segmentação, extração de atributos, criação dos temas (vegetação, sítio urbano, hidrografia, desmatamento, áreas de expansão urbana e perímetro industrial) e aquisição dos polígonos referentes a cada tema. Que foram exportados para categoria temática. Os procedimentos

acima citados foram feitos de maneira separada para cada ano (85, 95 e 12). A próxima fase foi a confecção do mapa temático de uso e ocupação do solo na escala. Utilizando o Scarta foi feita a confecção das cartas. Esses mapas possibilitaram a compreensão da dinâmica de uso e ocupação do solo de Garanhuns ao longo dos anos.

A confecção do Mapa geológico envolveu as seguintes etapas: Através do SPRING 5.1.8 foi criado um banco de dados utilizando o gerenciador access e um projeto com o sistema de coordenadas UTM, datum SAD69 e zona (24). Manuseio dos arquivos shp da CPRM, criação das categorias Cadastral, MNT, Temática e Objetos. Exportação dos dados para o Scarta e confecção do mapa geológico.

8 - Resultados Parciais

Atualmente os impactos ambientais no sítio urbano e seus reflexos na economia local tornaram-se mais rápidos e evidentes, devido crescimento do setor terciário e aumento da população na zona urbana, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE/2010, o município possui 129.392 habitantes, dos quais 87,8% residem na zona urbana e 12,2% residem na zona rural, apresentando uma densidade demográfica de 273,87 habitantes/km². O inchaço das feições urbanas está prejudicando a fauna, flora e atividades econômicas como o turismo local.

Dentre os principais problemas socioambientais destacam-se, a lixiviação do solo, voçorocamento, queimadas, contaminação das nascentes de água, ocupação das encostas, contaminação do solo.

Portanto é importante continuar pesquisando a morfogenética das feições geomorfológicas e analisando os fenômenos morfodinâmicos da localidade em questão. Sem essas informações é difícil compreender a dinâmica entre a urbanização desordenada e seus reflexos socioespaciais.

A compreensão do sistema de ocupação do espaço geográfico possibilita aos órgãos governamentais e não governamentais, planejar melhor os métodos de ocupação antrópica na superfície, minimizando os impactos socioambientais e contribuindo com a melhoria da qualidade de vida da sociedade, principalmente da população mais carente, que devido a falta de renda ocupam zonas de risco, como no caso da comunidade da Batalha do Tuiuti (Figura 07), que construiu suas moradias nas bordas instáveis de uma voçoroca.



Figura 07 - Vista panorâmica evidenciando o avanço da urbanização em direção as bordas instáveis de uma voçoroca.
Fonte: Pesquisa de campo realizada em 2011.

9 - Referências

AZAMBUJA, R. N. 2007. Análise Geomorfológica em Áreas de Expansão Urbana em Garanhuns-PE. Recife. Dissertação de Mestrado, Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco, 97 p.

CARMONA, L. C. M. 2002. Geologia, Geoquímica e Avaliação Econômica do Migmatito “Rosa Imperial”, Domínio Meridional da Província Borborema, Nordeste brasileiro. Recife. Dissertação de Mestrado, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, 202 p.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (2011). Mapas Geológicos SC-24-X-B-VI - Garanhuns-PE e SC-24-B-V - Venturosa-PE.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (2008). Geologia da Folha de Garanhuns - SC-24-X-B-VI. Brasília, 47- 48 pp.

DE BIASI, M. 1970. Carta de Declividade de Vertentes: confecção e utilização. São Paulo. Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2011). Mapa do Estado de Pernambuco.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Catálogo de Imagens. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>>. Acesso em 18 de mar. 2012.

UBIRAJARA, C. R. C. 2001. Região de Garanhuns-PE: Dinâmica Sócio-Espacial e a Difusão da Função Turística. Dissertação de Mestrado, Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco, 219 p.