

## **Dinâmica Geomorfológica no Parque Histórico Nacional dos Guararapes e seu entorno.**

**Camila de Sousa Lima**

Graduanda do Curso de Bacharelado em Geografia/UFPE - camila.ufpe@gmail.com

**Antonio Carlos de Barros Corrêa**

Profº Adjunto do Departamento de Ciências Geográficas/UFPE - dbiase2001@terra.com.br

**Danielle Gomes da Silva**

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia/UFPE - dannyavlis@yahoo.com.br

**Kleython de Araújo Monteiro**

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia/UFPE - kleython\_ufpe@hotmail.com

### **Resumo**

O Parque Histórico Nacional dos Guararapes (PHNG) apresenta configurações espaciais diversas em decorrência de condições diferenciadas de propriedade e guarda do terreno, da legislação incidente e das formas de uso e ocupação do solo. A área encontra-se estruturada sobre os sedimentos incoesos areno-argilosos da Formação Barreiras, de origem continental, a sudoeste do Município do Recife e nordeste do Município de Jaboatão dos Guararapes. Nesta unidade de proteção histórica nacional, são identificados íngremes anfiteatros côncavos de cabeceiras de drenagem e colinas dissecadas, com encostas de declividades entre 10° e 20° e cotas altimétricas variam de 30 a 80m. A ocupação desordenada da área de estudo, representada por residências às margens dos canais e pela impermeabilização do solo, desencadeia deslizamentos e alagamentos nas áreas mais baixas. Os desmatamentos ocorridos nas encostas são desencadeadores de processos erosivos, ocasionando o surgimento de sulcos e até voçorocas. Este problema é energizado no período chuvoso, devido à saturação do solo argiloso. Constatou-se também que a área do PHNG e seu entorno, apresentam características adversas à ocupação nas unidades de planície e baixas encostas, agravadas pelas condições econômicas da população e falta de infra-estruturas, o que atesta a ineficácia do planejamento urbano frente à solução dos problemas de drenagem dos espaços em questão. Desta forma a proposta de criação de uma área de amortecimento de impactos para o PHNG reduziria a incidência de problemas como alagamentos ao norte do Parque, e intensa erosão linear a oeste do mesmo, decorrentes da ocupação informal sobre áreas geomorfológicamente inadequadas.

**Palavras-Chaves:** Dinâmica Geomorfológica. Parque Histórico Nacional dos Guararapes. Ocupações desordenadas. Geomorfologia Urbana. Impactos Sócio-Ambientais.

### **Abstract**

Guararapes National Historic Park (GNHP) displays several spatial configurations as a response to distinct land-owning, legislating and land use parameters. The area lies over the unconsolidated sand-clayey sediments of Barreiras Formation, of continental origin, in the southwest of Recife Municipality and northeast of Jaboatão dos Guararapes Municipality. In this national historical heritage unit, steep concave catchment hollows and dissected hills are identified. Slope gradients range 10° to 20° and elevations vary from 30 to 80m. Unplanned occupation of the study area, represented by dwellings on channel margins and soil imperviousness lead to land slides and flooding of the low-lying sites. Deforestation along the hillslopes triggers erosive processes, creating rills and gullies. This problem is strengthened during the rainy season, due to the saturation of the clayey soils. It was also observed that the area of the GNHP and its surroundings show unfavorable conditions to human occupation mainly in the floodplains and lower hillslopes, this scenario is aggravated by the economic conditions of the population and lack of infra-structure, which attests the inefficiency of urban planning facing drainage problems in the study area. According to these findings the proposal of establishing an environmental impact buffer zone around the area of the GNHP would help reducing flooding events to the north of the Park and intense linear erosion to the west of it, both resulting from unplanned settlement of geomorphologically inadequate areas.

**Keywords:** Geomorphologic dynamics. Guararapes National Historic Park, unplanned settlements, urban geomorphology, Socio-environmental impacts.

## **1. Introdução**

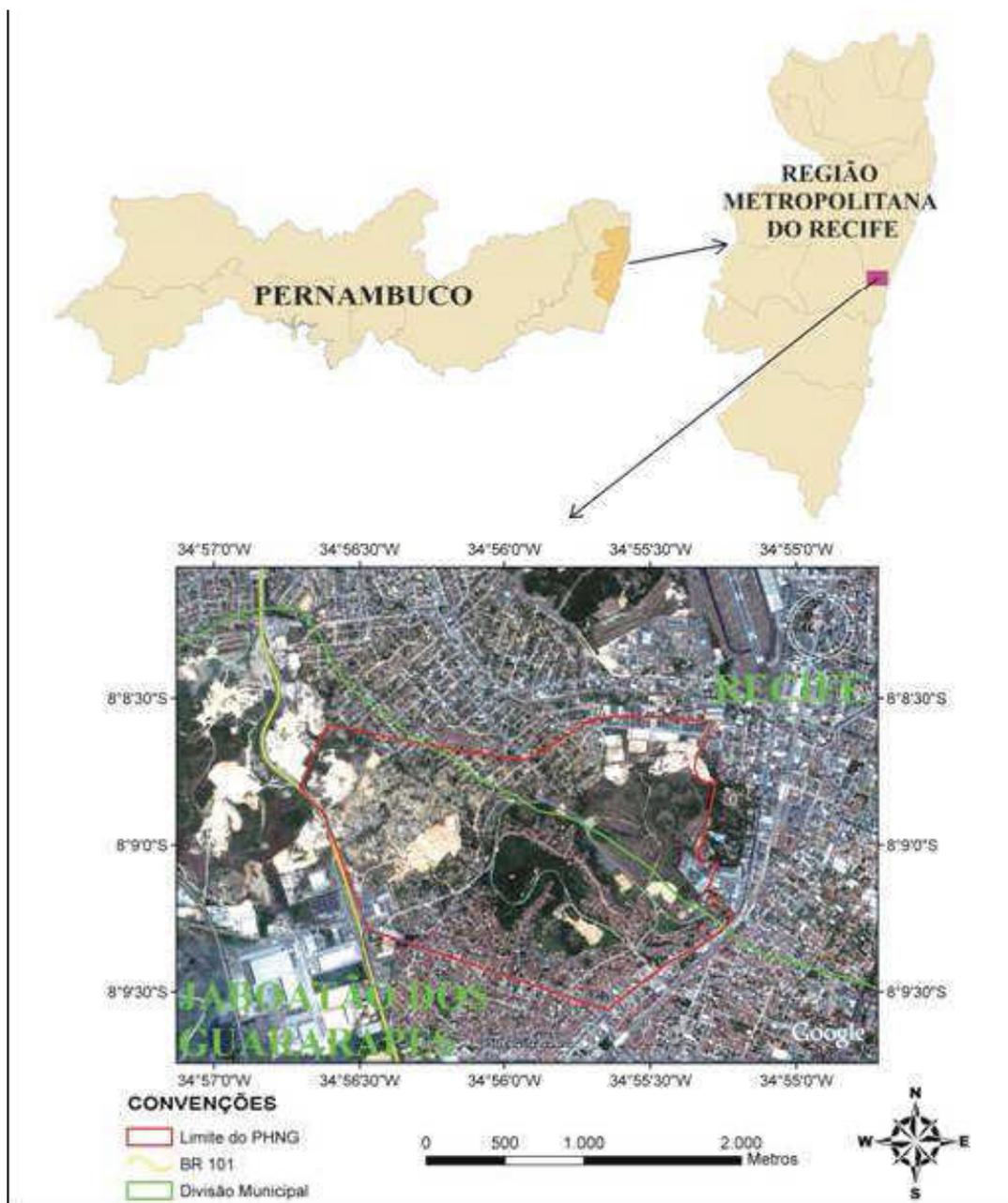
Ao dissecar a organização do relevo, a constituição de sua epiderme, suas formas de evolução e condições de equilíbrio, a geomorfologia permite estabelecer prognósticos realistas sobre as potencialidades ofertadas ao uso do solo urbano, bem como sobre as limitações impostas ao mesmo (SAADI, 1997). O papel da geomorfologia é realçado no caso de regiões submetidas a condições intertropicais, pois os espessos mantos de intemperismo que recobrem a maior parte das formas de relevo representam substratos instáveis. Além disso, os regimes pluviométricos sazonalmente contrastantes conduzem a comportamentos hidro-geomorfológicos caracterizados por irregularidade e excessos. Uma parcela dos problemas das comunidades urbanas está ligada às características geomorfológicas dos terrenos sobre os quais estão implantadas. Assim sendo, o mapeamento geomorfológico é uma importante ferramenta nas pesquisas aplicadas uma vez que contribui de forma fundamental em estudos de diagnósticos e prognósticos tanto para áreas urbanas como rurais. No caso da área do Parque Histórico Nacional dos Guararapes (PHNG) (Figura 01), uma área já urbanizada, a realização do mapeamento auxiliou na identificação dos processos geomorfológicos atuantes na área do Parque e em seu entorno, entre outros aspectos.

## **2. Parque Histórico Nacional dos Guararapes**

Os Montes Guararapes têm um enorme significado histórico para o Brasil e o seu Exército, e sua preservação e revitalização inserem-se dentre as mais importantes iniciativas frente ao patrimônio histórico-cultural do país. A importância dos Montes Guararapes no contexto nacional é reconhecida desde seu tombamento em 1961, ratificando o valor histórico do sítio onde foram travadas as Batalhas dos Guararapes, nos anos de 1648 e 1649. O Parque Histórico Nacional dos Guararapes foi homologado através do Decreto nº 68.527 de 19/04/1971, ocupando uma área de 224,40 ha desapropriada pela União, em 1965.

O PHNG apresenta configurações espaciais diversas, em decorrência de condições diferenciadas de propriedade e guarda do terreno, da legislação incidente e das formas de uso e ocupação do solo. Esses fatores resultaram na formação de dois ambientes espaciais distintos: as áreas livres dos morros (colinas), onde ocorreram as batalhas, espaço de valor histórico-arqueológico e paisagístico, com a presença da igreja de Nossa Senhora dos Prazeres, e sob a guarda do Exército Brasileiro, e as áreas ocupadas por habitações irregulares

- cerca de 25 mil moradores - que perfazem a maior parte do território do Parque, denotando grave problemática sócio-espacial.



**Figura 01 – Mapa de localização da área de estudo.**

O primeiro projeto paisagístico para o lugar foi elaborado pelo arquiteto Armando de Holanda Cavalcanti, em 1975. No entanto, a proposta foi apenas parcialmente implantada e o parque, de fato, não se concretizou pelos usos e funções próprios de seus atributos (CAVALCANTI, 1975).

### **3. Caracterização física da área**

A área do PHNG está estruturada sobre a Formação Barreiras, constituída por sedimentos de origem continental, compostos de areias argilosas e siltsas de ambiente fluvial. O relevo é formado por colinas com cotas altimétricas variando dos 30m aos 80m, ocupando praticamente toda a parte SO do Recife e NE de Jaboatão dos Guararapes. Sobre este compartimento de relevo são identificados íngremes anfiteatros côncavos de cabeceiras de drenagem, além da formação de depósitos de leques aluviais e de canal fluvial. Estes últimos são mais homogêneos, com cores de creme a amarelada, formados por areias grossas a médias, facilmente desagregáveis, aflorando extensivamente na área (VASCONCELOS e BEZERRA, 2000). O relevo local apresenta-se na forma de colinas dissecadas, localmente denominadas de morros, com encostas com declividades entre 10° e 20°. O tipo climático predominante é o As', segundo Köppen, quente e úmido com chuvas concentradas nos meses de outono e inverno. A drenagem principal da área é o rio Jordão, que apresenta ao longo do seu curso problemas de escoamento, principalmente no seu trecho superior, devido ao estrangulamento da calha e assoreamento do seu leito pelo material proveniente da erosão dos morros do entorno (VASCONCELOS e BEZERRA, 2000; GIRÃO, 2007).

### **4. Caracterização urbanística e sócio-ambiental da área**

A ocupação dos morros da Região Metropolitana do Recife (RMR) tem sua origem na própria história da expansão da mancha urbana do Recife. A partir da década de 60, a implantação das Vilas da COHAB inaugurou um ciclo de construção de habitações populares em conjuntos, que ocupou os topos dos morros, ao mesmo tempo em que a autoconstrução se dava nas encostas adjacentes, invadidas pela população carente. As famílias de baixa renda para lá transferiram também os seus hábitos, técnicas construtivas e práticas domésticas, construíram o espaço sem maiores preocupações com as características físico-naturais (Figura 02). Se os alagados eram bem conhecidos, esse não era o caso dos morros, onde o caminho das águas define um delicado jogo de equilíbrio com as formas de relevo. Acostumados a despejar resíduos sólidos nos arredores da casa para serem levados pelos influxos das marés, os moradores, ao transporem esses hábitos para os morros, passaram a contribuir ativamente para o desencadeamento de acidentes geomorfológicos, desta feita com as águas servidas saturando as encostas e o lixo obstruindo a drenagem (Figura 03) (LIMA *et al* 2008). Esse modelo de ocupação encontra-se alastrado por todos os setores colinosos da

RMR, inclusive nas ocupações recentes que contam com maior intervenção do poder público sobre a dotação de infra-estruturas urbanas.

	
<p><b>Figura 02 – Fotografia aérea das habitações irregulares dentro do limite do PHNG (Fonte: Prefª de Jaboatão dos Guararapes).</b></p>	<p><b>Figura 03 – Enchente na parte sul do PHNG após evento de precipitação concentrada (Fonte: Os Autores).</b></p>

## 5. Materiais e métodos

Para um melhor detalhamento a respeito do tema a ser trabalhado, a metodologia foi dividida em três etapas: trabalho de gabinete, trabalho de campo e geoprocessamento dos resultados. Na primeira etapa, foi realizada uma revisão e análise bibliográficas relativas à interface geomorfologia, gestão de áreas protegidas e políticas habitacionais, além do levantamento de material referente ao ambiente físico e social da área em questão. Nesta etapa consultaram-se os acervos das Bibliotecas do Centro de Filosofia e Ciências Humanas e do Centro de Tecnologia e Geociências, da Universidade Federal de Pernambuco, o Atlas do Desenvolvimento Humano no Recife, o diagnóstico do Projeto Viva o Morro, além de *sites* específicos. A coleta de material cartográfico e aerofotogramétrico, para auxiliar no mapeamento geomorfológico e ocupacional da área, foi realizada por meio de visitas a órgãos da administração pública municipal. No trabalho de campo, foram marcados pontos em GPS de Mapeamento de precisão a fim de obter sua localização exata em relação ao Parque. Realizou-se também a catalogação dos pontos por meio de fotografias digitais georreferenciadas, evidenciando a situação geomorfológica dos mesmos.

Após os trabalhos de coleta de informações, deu-se início à fase de geoprocessamento dos dados, o que resultou na elaboração de dois mapas, um geomorfológico e um de uso e ocupação do solo, confeccionados por meio do *software*

ArcGis 9.1. A base cartográfica utilizada foi um recorte da imagem SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) obtida através da página da Embrapa Monitoramento por Satélite (MIRANDA, 2005) na articulação compatível à escala de 1:250.000 (IBGE) da carta SC.25-V-A, além dos dados coletados na visita de campo com GPS E-Trex Vista CHX, imagem extraída do Google Earth (Google 2008). Para a confecção do Mapa Geomorfológico foram extraídas as curvas de nível diretamente da imagem SRTM a fim de distinguir as altitudes das três Unidades Geomorfológicas discerníveis para a área do PHNG. Cumprida esta etapa, foram identificadas as cabeceiras de drenagem em alvéolos, feição marcante na área, além dos processos erosivos funcionais como voçorocamento e erosão em sulcos. Para o Mapa de Uso do Solo, foi sobreposta uma imagem extraída do Google Earth, onde foram seccionadas as formas de uso do solo da área em questão.

## **6. Discussões**

O cruzamento do geoprocessamento com a geomorfologia tem uma de suas aplicabilidades encontrada no planejamento territorial urbano, pois neste bojo, o esclarecimento conceitual sobre a origem e os processos construtores do relevo aliado com as técnicas de classificação das mesmas utilizando como base imagens oriundas de sensores remotos se mostra como um instrumento indispensável para a identificação das intervenções no território e suas conseqüências no meio, contribuindo na elaboração de um planejamento urbano adequado e sobre bases espaciais mais acuradas e realistas (CASTRO *et al*, 2004). A área estudada apresenta problemas de ordem sócio-ambiental e urbanística. A ocupação desordenada, representada por residências às margens dos canais e pela impermeabilização do solo, causada por pavimentação e construções, proporciona deslizamentos e principalmente alagamentos nas áreas mais baixas. Os desmatamentos que ocorrem nas encostas são desencadeadores do processo erosivo, ocasionando o surgimento de sulcos e até voçorocas. Este cenário processual é energizado no período de chuvas intensas, devido à rápida saturação e falta de coesão dos horizontes superficiais, e impermeabilidade sub-superficial dos níveis argilosos.

A área tem uma cobertura vegetal incipiente e esparsa composta por restos de mata secundária nas encostas e capoeira nos topos. O uso do solo predominante é o residencial urbano e peri-urbano com assentamentos populares não planejados. Os processos superficiais vigentes são: erosão em sulcos, deslizamentos rasos sob precipitação intensa e

voçorocamento forte. Como riscos ambientais destacam-se os deslizamentos e principalmente os alagamentos da área ao redor do Parque quando submetida a fortes precipitações (CORRÊA, 2006).

## **7. Resultados**

Constata-se que no entorno do Parque, no que se refere à ocupação urbana, ocorreu um misto de ocupação planejada, a partir da estruturação feita em meados da década de 1970 de conjuntos habitacionais, denominados de Unidades Residenciais (UR's), e de ocupação não-planejada, com a utilização espontânea das encostas, não respeitando os limites do PHNG. Em ambos há uma alta densidade habitacional, destacando-se os conjuntos habitacionais das UR's edificados nos topos planos de colinas e sobre as encostas mais suaves. O entorno da PHNG é constituído de encostas ocupadas pelas UR's e geralmente não há uma estrutura para o escoamento das águas pluviais e servidas.

No que se refere à geomorfologia da área, esta é dominada por colinas baixas dissecadas, estruturadas sobre a Formação Barreiras, com cotas altimétricas variando entre 30 e 80 metros. Este ambiente colinoso tem litologia composta de sedimentos friáveis com horizontes arenosos, e eventualmente argilosos, naturalmente susceptíveis a processos erosivos e desenvolvimento de feições erosivas como voçorocas e ravinas, ou mesmo a deslizamentos translacionais, quando há ocorrência de eventos de intensa pluviometria. As classes de solos mais observadas em campo foram os solos hidromórficos e principalmente Latossolos Amarelos, onde há maior ocorrência de erosão laminar com forte presença de sulcos e voçorocas, em sua maioria sobre os sedimentos da Formação Barreiras. Outra característica geomorfológica da área de estudo é a susceptibilidade a alagamentos na baixa encosta e planície alúvio-coluvial, devido à baixa declividade e pouco entalhe fluvial dos drenos que cortam as seções terminais da planície do Recife, já sobre o nível de base regional. De acordo com o exposto, constatou-se que a área do PHNG e seu entorno, apresentam características adversas à ocupação nas unidades de planície e baixas encostas, adversidades agravadas pelas condições econômicas e infra-estruturais da população que atestam a ineficácia do planejamento urbano no que tange à solução dos problemas habitacionais e de drenagem dos espaços em questão (Figura 04). Os fatos acima enunciados ganham proporções calamitosas a cada ocorrência pluviométrica de significativa magnitude quando ao escoamento das águas pluviais junta-se o das águas servidas procedente das encostas

adjacentes. O estudo realizado propõe-se a servir de base para a elucidação dos processos naturais, políticos, legislativos e sociais que atuando sinergicamente colaboram para a degradação ambiental do PHNG. A pesquisa permitiu a identificação de inúmeros fatores que, quando interligados, explicam os alagamentos que acometem o local durante episódios de intensa precipitação. As características habitacionais, geomorfológicas e pedológicas da área demonstraram uma alta susceptibilidade natural a eventos erosivos na ruptura de gradiente dos topos e terço superior das encostas, e deposição excessiva de sedimentos e alagamentos na baixa encosta e planície aluvial, acrescida à forte urbanização não planejada.

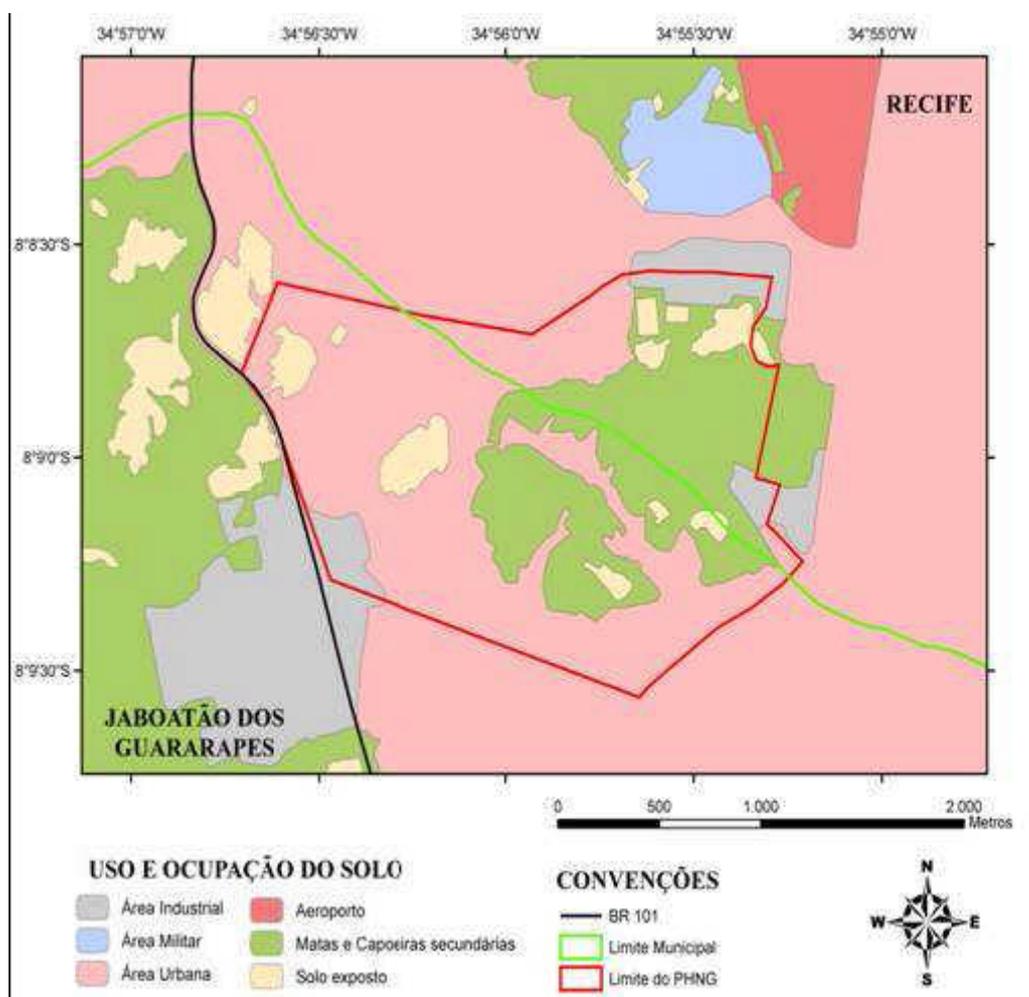
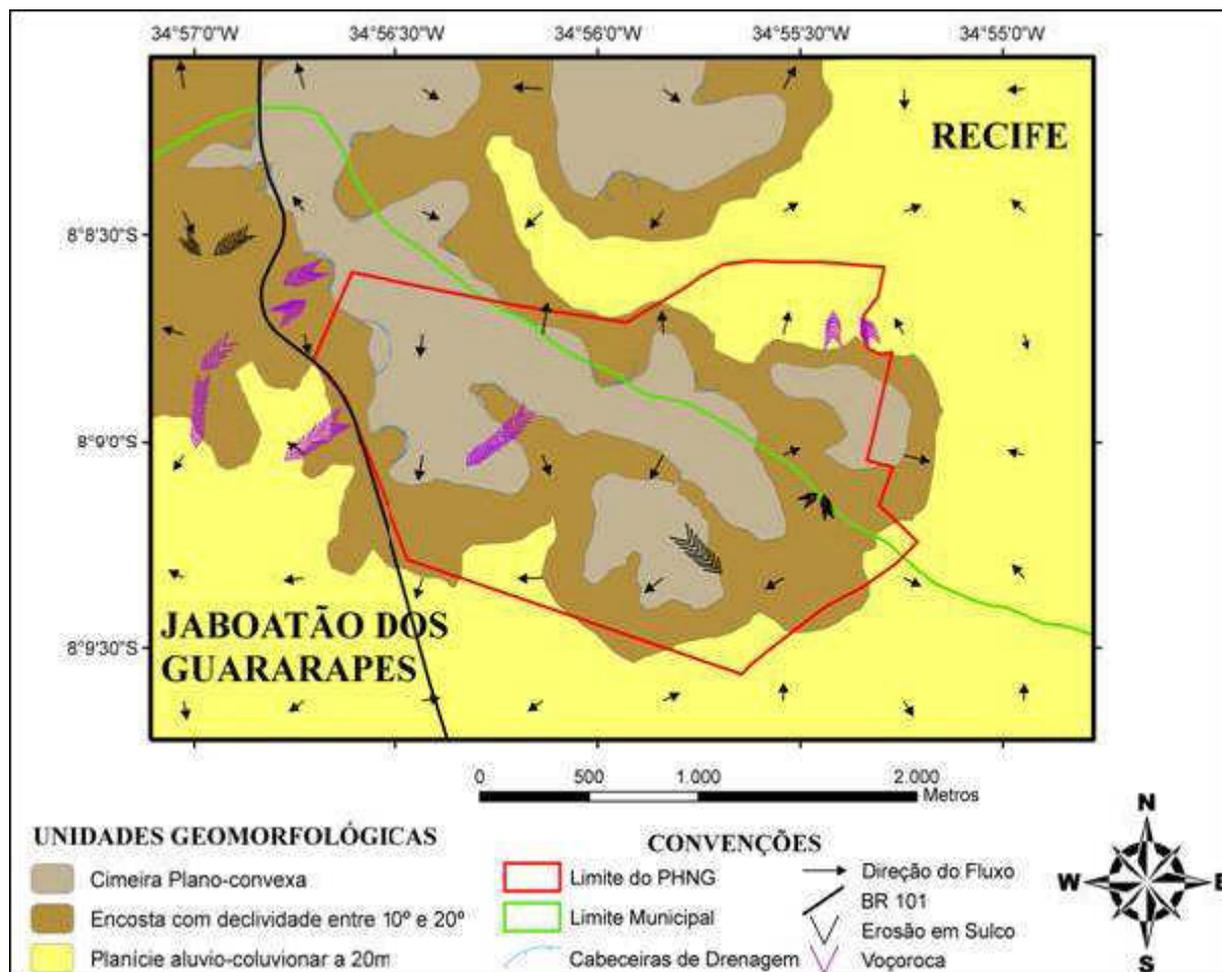


Figura 04 – Mapa de uso e ocupação do solo do PHNG e entorno (Fonte: Os Autores)

## 8. Conclusões

O mapeamento geomorfológico (Figura 05) elucidou que o Parque Nacional Histórico Guararapes foi construído sobre uma área com cabeceiras em alvéolos nas encostas das colinas. Por sua vez o sistema viário implantado sobre as encostas está assentado sobre

drenos de primeira ordem, estes foram retificados e canalizados, e a eles adicionados os fluxos de águas servidas das galerias pluviais. Essa situação geomorfológica e de ocupação urbana em zona periférica de uma metrópole, portanto, está diretamente associada aos problemas atuais de drenagem na área de estudo.



**Figura 05 – Mapa geomorfológico do PHNG e entorno (Fonte: Os Autores)**

Ainda que seja uma área de importância nacional, o PHNG não é regido pelas mesmas leis e diretrizes das áreas protegidas pela Lei Federal nº 9.985 de 18/07/2000 que instituiu o Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC). Mesmo que os órgãos responsáveis pela administração destas áreas não sigam tais diretrizes de maneira efetiva, não se pode anular a importância da proteção oferecida pela lei vigente. O artigo 25 da Lei supra citada discorre sobre a existência de uma área de amortecimento de impactos no entorno das Unidades de Conservação (UC). Também chamada de *buffer*, esta área tem a finalidade de minimizar os impactos negativos sobre as UC's. Sendo assim, se durante a criação do PHNG uma área de amortecimento de impactos tivesse sido implantada, problemas como

alagamentos situados na parte norte do Parque e erosão linear situada à oeste do mesmo, teriam sido evitados ou atenuados. A fim de mitigar tais impactos naturais e sócio-urbanísticos na área de estudo propõe-se um planejamento de intervenções destinadas à valorização da dinâmica de detenção e infiltração para o escoamento regular das águas pluviais o que possibilitará a prevenção de inundações na planície alúvio-coluvial que cerca o Parque, assim como um controle da erosão linear nas encostas, proporcionando segurança sanitária, patrimonial e ambiental.

### Referências Bibliográficas

- CASTRO, F. C. N. de; PIMENTEL NETO, J. G.; SILVA FILHO, P. A.; SANTOS, R. A. de A.; ALBUQUERQUE, F. J. A. de; SILVA, F. L. M. da; MELO, J. S.; NÓBREGA, P. R. da C. (2004). *A busca por relações entre o geoprocessamento e a geomorfologia na elaboração de um planejamento territorial*. In: Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, 2004, Aracajú - SE.
- CAVALCANTI, A. H. (1975). *Parque Histórico Nacional dos Guararapes – Projeto Físico*. Ministério da Educação e Cultura, Departamento de Assuntos Culturais/ Universidade Federal de Pernambuco. Faculdade de Arquitetura. Recife, 1975
- CORRÊA, A. C. de B. (2006). *Contribuição à análise do recife como um geossistema urbano*. Revista de Geografia (Recife), UFPE – DCG/NAPA, v. 23, nº 3, p. 86-101, jul/dez, 2006.
- GIRÃO, O. (2007). *Análise de processos erosivos em encostas da zona sudoeste da cidade do Recife – Pernambuco*. Rio de Janeiro: UFRJ/CCMN, 2007.
- GOOGLE EARTH (2008) - *software* livre. Disponível em <http://earth.google.com>.
- LIMA, C. S.; MONTEIRO, K. A.; CORRÊA, A. C. B. (2008). *O Mapeamento Geomorfológico de Detalhe como ferramenta de apoio ao planejamento urbano – o caso da Avenida Maria Irene, Recife – PE*. V Seminário Latino-Americano e Ibero-Americano de Geografia Física. Anais do V Seminário Latino-Americano e Ibero-Americano de Geografia Física. UFSM, Santa Maria – RS, 2008.
- MIRANDA, E. E. de; (Coord.). *Brasil em Relevo*. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 08/05/2008.
- NUNES, J.; FREIRE, R.; PEREZ, I. U.; BOINA, W. L. de O. (2006). *Mapeamento geomorfológico do perímetro urbano do município de Presidente Prudente-SP*. In: II Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 2006, Braga-Portugal. II Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 2006. p. 267-278.
- SAADI, A. (1997). *A geomorfologia como ciência de apoio ao planejamento urbano em Minas Gerais*. In: 7º Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada/ 1º Fórum Latino-Americano de Geografia Física Aplicada, 1997, Curitiba-PR. Anais do 7º Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Curitiba-PR : UFPR, 1997. v. 2.
- VASCONCELOS, R. F. A.; BEZERRA, O. B. (Org) (2000). *Atlas Ambiental do Recife*. Recife: Prefeitura da Cidade do Recife / Secretaria de Planejamento, Urbanismo e Meio Ambiente.