

ORTOFOTOCARTAS E DADOS DE LASER SCANNER NA AVALIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE ÁREAS DE RISCO EM RECIFE - PE, ENTRE OS ANOS DE 1974 E 2013.

Keith Tatiene Silva Carvalho¹; Carlos Alberto Borba Schuler²

¹Estudante do Curso de Engenharia Cartográfica - CTG - UFPE; E-mail: keith1carvalho@gmail.com,

²Docente/pesquisador do Depto de Engenharia Cartográfica - CTG - UFPE. E-mail: cschuler@ufpe.br

Sumário: Este trabalho apresenta um conjunto de estudos sobre a modelagem dinâmica de áreas de risco em encostas nos bairros da Macaxeira e Guabiraba no município do Recife/PE no período de 1974 a 2013, a partir de produtos fotogramétricos e registros de dados de laser scanner. Primeiramente foi realizada a coleta dos produtos Fotogramétricos fornecidos pela Prefeitura do Recife; Agência Estadual de Planejamento e Pesquisa de Pernambuco - CONDEPE/FIDEM, assim como dados provenientes da Defesa Civil e IBGE. Posteriormente foi estabelecida uma metodologia de estudo destes dados, resultando na caracterização e comportamento do Uso e Ocupação do Solo dos bairros analisados mostrando a importância do gerenciamento das áreas de risco, de modo a proporcionar uma ocupação adequada e segura nos planos de prevenção de acidentes.

Palavras-chave: áreas de risco, fotogrametria, fotointerpretação, laser scanner, mapa de uso e ocupação do solo

INTRODUÇÃO

Sob a perspectiva do crescimento das cidades brasileiras observa-se que o processo de urbanização tem ocorrido de forma intensa e desigual, ocupar espaços adequados para moradia não é uma oportunidade para todos. Com o crescimento populacional, e aumento da classe de baixa renda, parte da população que residem nas grandes metrópoles são forçadas a ocupar áreas impróprias e de riscos, como encostas de morros e áreas alagadiças, resultando no aumento de habitações irregulares. Os produtos gerados pela fotogrametria que foram utilizados nesse estudo, entre eles as ortofotocartas, representações elaboradas em 1975 a partir de fotografias aéreas de 1974, visaram examinar o objeto através da separação e distinção de suas partes e componentes. A aplicação deste processo para várias características da fotografia representa a fotoanálise. Desta forma, as técnicas de fotogrametria/fotointerpretação permitiram realizar estudos sobre a expansão de dois bairros da cidade do Recife e seus efeitos na paisagem. Adicionalmente, seriam utilizadas as técnicas de sensoriamento remoto para monitoramento de deslizamentos, o Light Detection And Ranging- LIDAR (varredura a LASER), pois a scannerização a laser tem assumido um papel central em medições acuradas nos ambientes naturais particularmente na modelagem de movimentos de massa em declive.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram obtidas e utilizadas as informações contidas nos seguintes materiais para a elaboração do estudo:

Ortofotocartas digitais, em preto e branco, 81-50 e 81-55 do ano de 1975 elaboradas com aerofotos de 1974 na escala 1:10.000, no formato TIFF, georreferenciadas ao Sistema Geodésico de Referência Córrego Alegre, Projeção Cartográfica UTM, fornecida pela CONDEPE/FIDEM. Ortofotos digitais coloridas e georreferenciadas do ano de 2013 na

escala 1:1000, no formato ECW, com Sistema Geodésico de Referência SIRGAS 2000, Projeção Cartográfica UTM, fornecida pela Prefeitura do Recife.

Imagens de Intensidade, Hipsométrica e de Composição das áreas de estudo, proveniente do levantamento a Laser Aerotransportado do ano de 2013, da empresa ENGEFOTO e da Prefeitura do Recife.

Dados vetoriais no formato shapefile da Região Metropolitana de Recife para o ano de 2005: formação geológica, hidrografia, relevo e mapeamento das áreas de risco à deslizamento classificadas em R1,R2,R3,R4 mediante ao grau de risco de cada área. Para o ano de 2007.

Utilização do software ArcGis 10.1, como plataforma de geoprocessamento, para elaboração de dados em formato shapefile, interpretação das feições geográficas, elaboração de mapas de uso e ocupação do solo.

A definição do mapeamento de uso e ocupação do solo dependeu essencialmente de imagem digital das ortofotocartas para classificação dos dados, levando-se em consideração elementos de fotointerpretação como: cor, textura, forma, grupamento, tamanho, sombreamento, tonalidade, entre outros. Desta forma foram definidas áreas de uso e designados atributos numéricos para cada classe de acordo com o período analisado nos produtos fotogramétricos, determinando áreas da expansão urbana em áreas de risco e passíveis de desastres. Os resultados obtidos na interpretação em laboratório foram validados posteriormente, mediante uma verificação em campo para comprovar a verdade-terrestre, sua exatidão e possíveis dúvidas quanto aos objetos que não foram identificados

RESULTADOS

Mapa de uso e ocupação do solo do bairro da Macaxeira, no Município do Recife-PE. Ano de 1975.

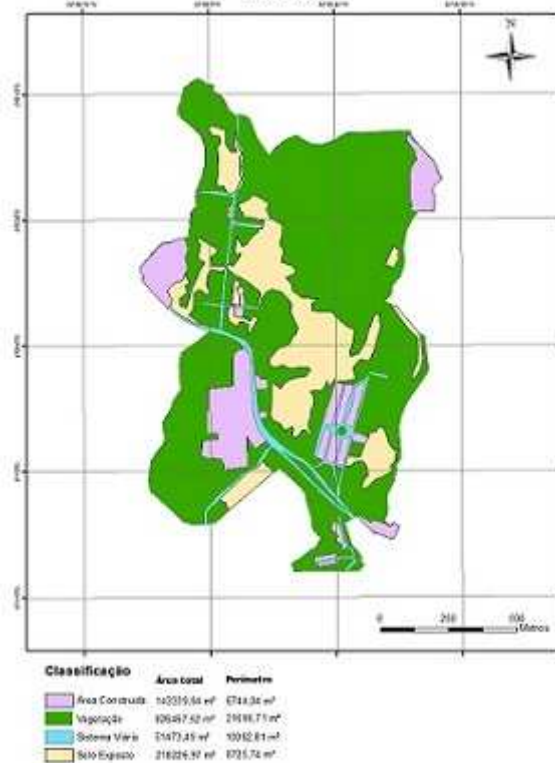


Figura 1 – Mapa de Uso e Ocupação do solo, bairro da Macaxeira. 1975.

Mapa de uso e ocupação do solo do bairro da Macaxeira, no Município do Recife-PE. Ano de 2013.

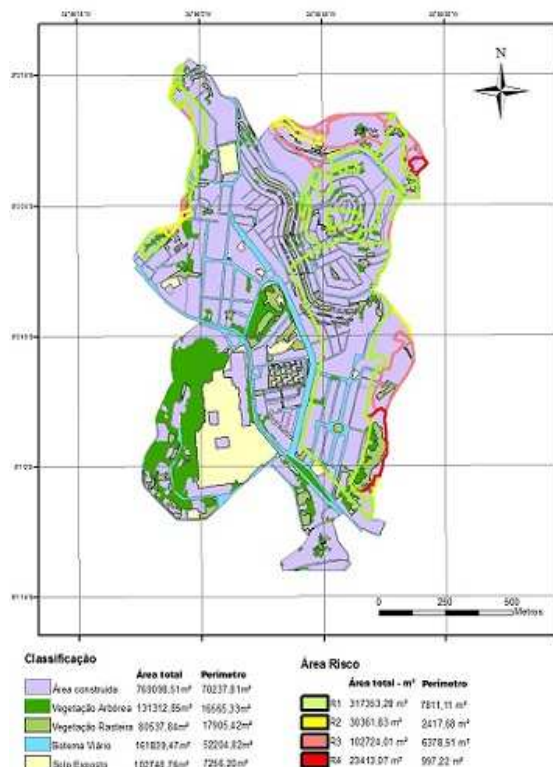


Figura 2 - Mapa de Uso e Ocupação do solo, bairro da Macaxeira. 2013.



Figura 3 - Mapa de Uso e Ocupação do solo, bairro da Guabiraba. 1975.



Figura 4 - Mapa de Uso e Ocupação do solo, bairro da Macaxeira. 2013.

DISCUSSÃO

A partir do mapa de uso e ocupação do solo do bairro da Macaxeira-PE, em 1975, representado na Figura 1, foi possível analisar que a predominância existente era de cobertura vegetal de porte arbóreo, onde se iniciava o processo de urbanização, podendo já identificar grandes áreas de solo exposto. A distribuição percentual era de 12% de Área construída; 67% de Vegetação; 4% de Sistema Viário e 18% de Solo Exposto.

Na figura 2, para o ano de 2013, o ultimo a ser analisado, foi possível identificar que na maior parte de sua superfície predominava Área Construída com 61%; o Sistema Viário passou a ter 13%. Quanto à cobertura vegetal houve uma significativa redução: a vegetação arbórea passou a constituir apenas 10,5% e a Vegetação Rasteira 6,5%, tal como do solo exposto com 8,5%.

Na figura 2 foi sobreposta às áreas de riscos classificadas em R1 a R4 junto com a classificação de uso e ocupação do solo, possibilitando observar que nas áreas de risco R1, R2 e R3 predomina uma área construída de pouca presença de vegetação. Enquanto a área de riscos R4 predomina vegetação rasteira, com presença também de vegetação arbórea.

Após todas as análises, podemos observar um aumento significativo da área urbana e do sistema viário, conseqüentemente uma redução da vegetação. Constatando, portanto a grande expansão urbana ocorrida. As cidades receberam grande quantidade de pessoas, e ao mesmo tempo não proporcionaram condições sociais para todos, fazendo com que a maioria, habitasse áreas impróprias e de riscos.

Na elaboração do mapa de uso e ocupação do solo da área de estudo no bairro da Guabiraba-PE para o ano de 1975, Figura 3, observou-se pouca presença de área construída, apenas 3,7% da área total, o Sistema Viário contendo 3,3%, o solo exposto com 12,2%, e predominando a vegetação com 80,8% da área total.

Para o ano de 2013, Figura 4, o ultimo a ser analisado, foi possível identificar que a maior parte de sua superfície permanece com a predominância de áreas de vegetação, arbórea com 62,2% e Rasteira 16,5% da área total, e que houve um relativo aumento na área construída em comparação com o início do estudo em 1975 que era de 3,7%, e em 2013 em cerca de 14,3% de sua área, o Sistema Viário passou a ter 4,0%, o Solo Exposto 2,7% e Corpos D'água 0,2% da área total.

Na figura 4, foi sobreposta às áreas de riscos classificadas em R1 a R3 junto com a classificação de uso e ocupação do solo, no qual foi possível observar que nas áreas de risco R1, R2 e R3 concentram-se boa parte em áreas urbanas.

Ao analisar os mapas elaborados, observa-se para todas as épocas de estudo a supremacia da classe vegetação em relação às demais. Conclui-se então que o bairro da Guabiraba segue ainda em processo de crescimento populacional. Porém, é necessário salientar que o bairro da Guabiraba é constituído de áreas de encostas e formação barreiras com alta declividade.

CONCLUSÕES

A importância dos resultados deste trabalho consiste na divulgação da percepção de risco de desastres inerente aos Bairros da Guabiraba e Macaxeira, ambos no Município do Recife/PE, pois, foi possível verificar as significativas mudanças ocorridas nas áreas de estudo ao longo dos anos, particularmente com a supressão da vegetação – houve uma redução de 67% para 17% entre 1975 e 2013, no bairro da Macaxeira - e a ocorrência de ações antrópicas acentuadas, com uma ampliação de 16% para 74% no mesmo período e bairro. Estudos como este podem subsidiar as tomadas de decisões do poder público e ainda fornecer informações à população, reduzindo assim a vulnerabilidade. Desta forma, é fundamental uma base metodológica para planejamento urbano, proporcionando aos gestores ferramentas de monitoramento da expansão de áreas de risco, contribuindo ao desenvolvimento econômico e social de Pernambuco. E, também, fornecer subsídios para evitar a ocupação irregular de áreas sujeitas á riscos.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos, ao PIBIC, a PROPESQ - UFPE e ao CNPq pelo apoio para a realização da pesquisa. Ao meu orientador Prof. Dr. Carlos Alberto Borba Schuler, aos órgãos, CONDEPE/FIDEM; Prefeitura do Recife e Defesa Civil, que cederam os materiais para que o estudo fosse realizado.

REFERÊNCIAS

- [1] - MARCHETTI, D. A. B. & GARCIA, G. J. Princípios de Fotogrametria e Fotointerpretação. São Paulo: Nobel, 1986. 253p.
- [2] - DALMOLIN Q.; SANTOS, D. R. 2004. Sistema Laserscanner: Conceitos e Princípios de Funcionamento. ed.UFPR. 3ª. Edição. Curitiba. 99p.
- [3] - ANDRADE, H. J. L. F. 2012. Varredura a laser aplicada na reconstrução 3D de bens materiais do patrimônio histórico de Igarassu e Olinda. Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, 140p.
- [4] - BRITO, J. N.; COELHO, L. 2007. Fotogrametria Digital. Rio de Janeiro: UERJ, 196p.
- [5] - GASPAR, J. A. 2005. Cartas e Projeções Cartográficas. Lisboa – Portugal: Lidel, 331p.