

Ocupação indevida em unidades de conservação: estudo de caso no Parque Metropolitano de Pituacu com uso de imagens orbitais disponíveis na nuvem

Pablo Henrique Alves Cruz¹
Michael Heimer¹
Julio Cesar Pedrassoli¹

¹ Universidade Federal da Bahia - UFBA
Rua Prof. Aristides Novis, 02 – CEP 40210-630 – Salvador - BA, Brasil
pablocruz@outlook.com , mheimer19@yahoo.com.br, jpedrassoli@ufba.br

Abstract. The aim of this study is to analyze the aspects of illegal land occupation within the Pituacu Metropolitan Park, an integral protection unit in Salvador, state capital of Bahia, considering the correlation between the occupation dynamics and the variation of the park's boundaries. The park was created in 1973 by the State Decree No. 23.666 and its original area was approximately 660 hectares. In 2006, with the State Decree No. 10.182, the State Government changed the limits of the Park, decreasing its area to 378,03 hectares which represented about 50% of loss in the conservation unit's territory. The last change in Pituacu Metropolitan Park's boundaries occurred in 2013, by the State Decree No. 14.480 and delimited the new area with 392,02 hectares. The study was conducted by comparing the limits of the park established in 1973 when it was created, and the modifications made in 2006 and 2013, evaluating how these changes are related with the irregular and illegal occupation in the surroundings and inside of the park's boundaries. To support the analysis, the legal changes of the park boundaries along the time were vectorized using QGIS and free access cloud based satellite images - available on OpenLayers plugin used in QGIS - were used to identify the illegally occupied areas in the actual time. The result obtained by overlaying all collected data showed a direct relation between the change of limits and the advancement of occupation going inside the park, mainly by precarious settlements. However, it was also possible to identify high standard houses, showing that affluent people are keeping their houses irregularly.

Palavras-chave: Cloud Based Remote Sensing, Urban Parks, Illegal Land Occupation, Precarious Housing

1. Introdução

Criada através do Decreto Estadual N° 23.666, de 04 de setembro de 1973, a área remanescente de Mata Atlântica, denominada Parque Metropolitano de Pituacu, possui atualmente 392,02 hectares (conforme poligonal definida pelo Decreto N° 14.480, de 16 de maio de 2013) e registra uma grande diversidade de espécies animais e vegetais. O Parque ainda conta com uma lagoa artificial criada com a construção da barragem do Rio Pituacu e dispõe de infraestrutura (ciclovias, trilhas ecológicas, centros comerciais, quiosques, entre outros) para que a população desfrute da beleza local (INEMA, 2011).

Conforme descrito no texto do Decreto N° 23.666/1973, a criação do Parque Metropolitano de Pituacu teve como ideia principal uma “compensação” do impacto causado com a construção do Centro Administrativo da Bahia, e não exatamente como uma preocupação exclusiva de preservação ambiental da importante área de remanescente de Mata Atlântica. Em 2006, através do Decreto n° 10.182, o Governo do Estado reestabeleceu os limites do Parque Metropolitano de Pituacu, com a justificativa de que a área efetiva desapropriada foi inferior a determinada no Decreto n° 23.666/1973, também foi levado em consideração o enquadramento do Parque Metropolitano de Pituacu como Parque Urbano (dentro da categoria Sistemas de Áreas de Valor Ambiental e Cultura – SAVAM) no PDDU de Salvador. A partir disso, foi elaborada uma poligonal, definida por pontos referenciados ao sistema de coordenadas UTM do SICAR/CONDER, com área aproximada de 378,03 hectares, uma perda significativa em comparação a área original. A última alteração nas delimitações do Parque de Pituacu ocorreu através do Decreto n° 14.480, de 16 de maio de 2013, que redefiniu a área para 392,02 hectares, e o texto do instrumento normativo não apresenta nenhuma justificativa para a alteração.

Por localizar-se num grande centro urbano, o parque possui um histórico de ocupação irregular, seja por parte da população mais carente que invade a localidade, construindo desornada e inadequadamente casas e barracos que não dispõem de infraestrutura básica, como esgotamento sanitário, trazendo ameaças à preservação e conservação da fauna e flora existente no parque; ou seja por parte da população mais privilegiada, construindo moradias de alto padrão, dispondo de áreas de lazer e grandes áreas verdes em suas propriedades.

A cidade do Salvador teve um processo de crescimento muito acentuado a partir da década de 1970, expandindo sua ocupação em direção a BR-324 e Avenida Paralela (MOTA, 2008). Todavia, o processo de urbanização da cidade não contou com um planejamento adequado, o que culminou na ocupação irregular e desmedida em áreas de risco (encostas e locais passíveis a deslizamento) e áreas de proteção ambiental.

Segundo NEVES (2011), a área do Parque de Pítuaçu começou a ser impactada pelo crescimento já na década de 1960, com a venda de sítios, chácaras e loteamentos, época em que a criação dos bairros de Patamares e Imbuí com empreendimentos que lançavam efluentes sem devido tratamento diretamente na lagoa.

Neste contexto, as ferramentas da Cartografia e do Sensoriamento Remoto podem ser utilizadas para mapear, analisar e compreender o processo de expansão urbana nas áreas de preservação ambiental.

Segundo Antunes (2007), as imagens de alta resolução espacial possibilitaram uma ampliação na utilização do Sensoriamento Remoto nos ambientes urbanos, uma vez que tal recurso permite o mapeamento em grandes escalas. O uso dessas imagens, isoladamente ou associada a outros dados, potencializam a identificação das áreas com perfil de ocupação irregular, além de auxiliarem nos estudos de uso do solo, detecção de novas áreas para construções, melhorando assim o processo de tomada de decisões técnicas dos gestores públicos. Além disso, a popularização dos recursos do Sensoriamento Remoto e geoprocessamento, tais como o Google Earth e as bases de imagens de satélite com alta resolução espacial disponibilizadas gratuitamente nos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) também servem como empoderamento da população, uma vez que facilitam a delimitação e caracterização dos conflitos urbanos.

Tendo isso em mente, o presente estudo tem como finalidade a utilização de imagens de satélite de alta resolução e ferramentas de geoprocessamento disponíveis em SIGs para a identificação e caracterização das áreas ocupadas irregularmente no Parque Metropolitano de Pítuaçu.

2. Materiais e métodos

Inicialmente, foram levantados os documentos que apresentam os limites do Parque representados graficamente em mapas ou imagens por órgãos públicos responsáveis, visto que o limite de 1973 foi determinado através de elementos como margens de avenidas, cruzamentos destas com rios e similares, que sofreram alterações no decorrer do tempo. Já os limites de 2006 e 2013 foram definidos a partir de coordenadas UTM, uma melhoria possibilitada pelo avanço da tecnologia eventualmente indisponível no ano de 1973, entretanto, foram utilizados sistemas de referências utilizados diferentes. Para solucionar essa “incompatibilidade” entre os dados, foram utilizados dois documentos: uma imagem da CONDER (NEVES, 2011) com a delimitação estabelecida em 1973 e um mapa do INEMA (2013), em formato PDF, apresentando os limites de 2006 e 2013.

O processamento dos dados foi realizado no *software* QGIS (versão 2.14 – Essen) com o suporte de dois complementos gratuitos do programa: Georreferenciador e *OpenLayers*. O primeiro é uma ferramenta que possibilita referenciar arquivos *raster* a sistemas de coordenadas (projetadas ou geográficas), criando um novo arquivo GeoTiff do arquivo original. Já o *OpenLayers Plugin* é o complemento responsável por disponibilizar a visualização de imagens

de satélite de diversas bases, através de um servidor online, no QGIS, incluindo a possibilidade de uso das imagens disponibilizadas pelo *google maps* e *bing maps* por exemplo

Os arquivos com os limites foram inseridos no software e georreferenciados através do complemento Georreferenciador, utilizando pontos de controle identificados através das imagens de satélite do Bing (disponíveis no complemento *OpenLayers*), tendo o WGS-84 como sistema de referência dos arquivos *raster* de saída do processamento.

Com os dados devidamente espacializados, deu-se prosseguimento ao processo de vetorização dos limites do Parque, criando um *shapefile* para a poligonal de cada um dos três anos: limite original do parque e as duas modificações subsequentes. Com as poligonais mais recentes, dos anos de 2006 e 2013, foram mapeadas as áreas que apresentavam ocupações irregulares no interior da unidade de conservação integral, gerando também um *shapefile* com polígonos indicando essas situações de intersecção entre as poligonais de novas ocupações identificadas e as respectivas poligonais de limites.

3. Resultados

Com os dados em ambiente SIG, procedeu-se a elaboração da cartografia síntese dos processos ocorridos entre 1973 a 2006 em relação as mudanças de limite do Parque urbano de Pituvaçu e o avanço da ocupação em direção ao interior de seus limites

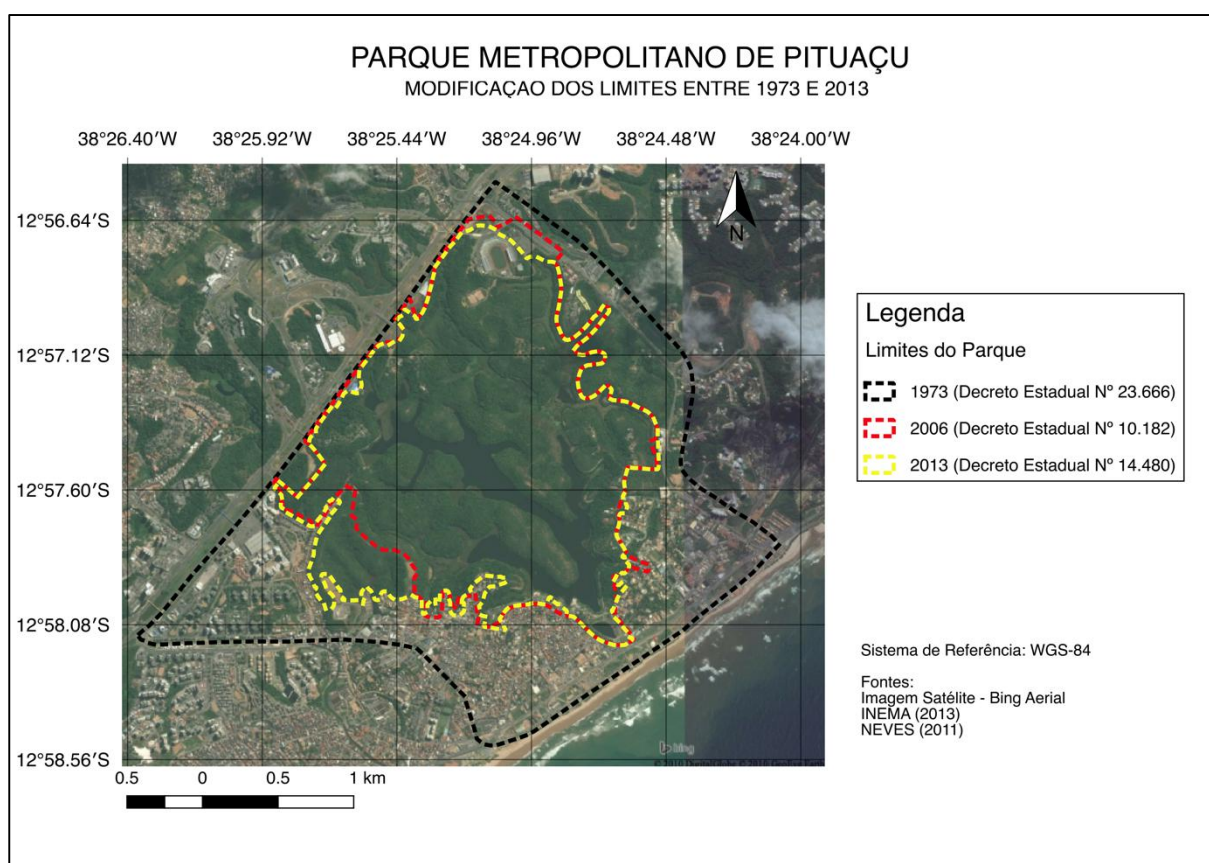


Figura 1 – Sobreposição dos limites do Parque em 1973, 2006 e 2013.

A Figura 1 demonstra a alteração dos limites do Parque de Pituvaçu estabelecidos pelos respectivos decretos estaduais, evidenciando a supressão da área ocupada pela unidade de conservação e como a construção de empreendimentos imobiliários se consolidaram dentro dos limites originais do Parque, determinado em 1973. Ao comparar os limites dos anos de 2006 e 2013, é possível perceber que, em certos pontos, houve uma conformação da poligonal mais recente em relação as ocupações existentes no local, evidenciando a ineficácia tanto do Estado

quanto do órgão gestor do parque em resolver a situação. A Figura 2 demonstra essa ocorrência na localidade conhecida como Alto do São João, uma das maiores comunidades existentes no entorno da unidade de proteção.



Figura 2 – Conformação da delimitação do Parque na comunidade Alto do São João.

Tomando como referência apenas os limites mais atuais do Parque Metropolitano de Pituçu, estabelecidos em 2013, foi feito um levantamento das principais áreas de ocupadas irregularmente na área, conforme demonstrado na Figura 3.

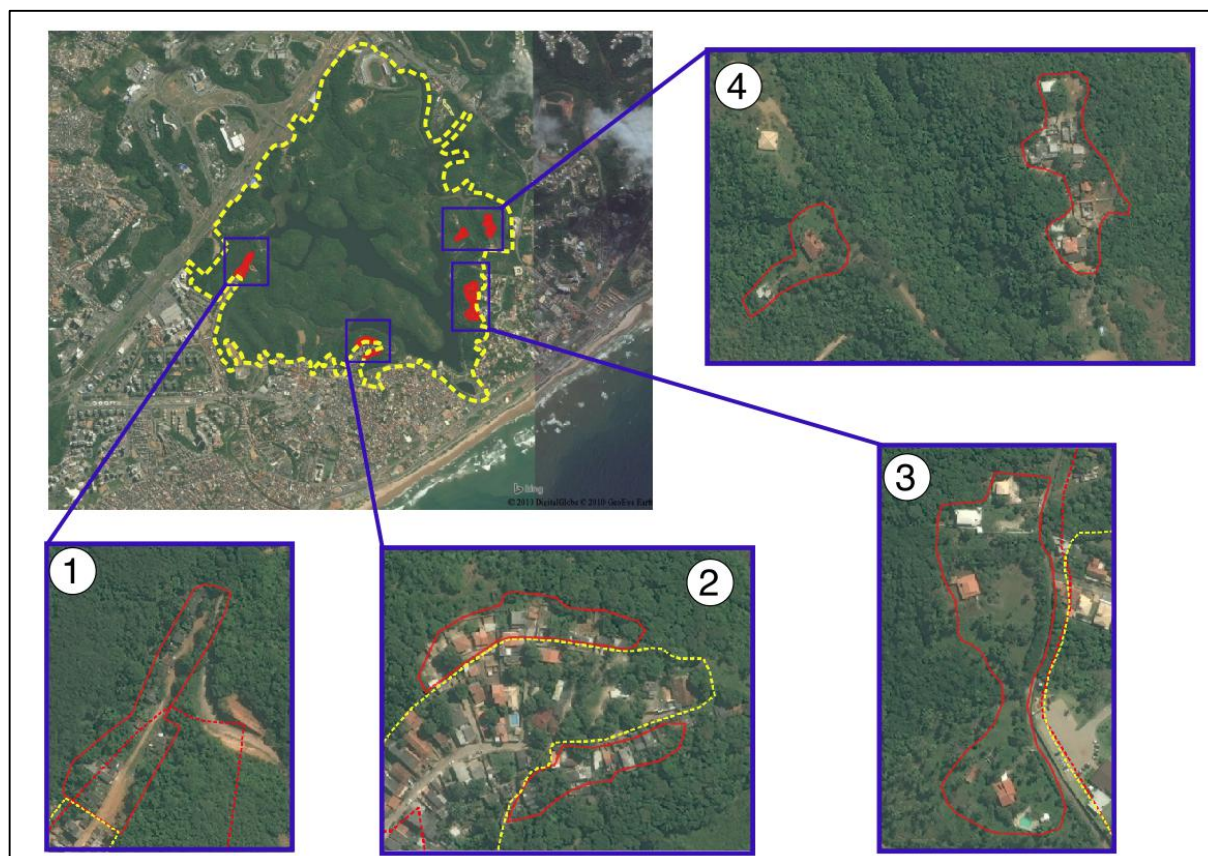


Figura 3 – Áreas de ocupação irregular.

Embora a predominância de comunidades carentes e assentamentos precários ocupando ilegalmente a área do Parque seja inegável (conforme demonstrado nos itens 1, 2 e 4 da Figura 3), foi possível identificar também a existência de propriedades de alto padrão, dispendo de piscinas e áreas amplas, sobre as quais são raros os relatos de intervenção do Estado.

Três questões ficam evidentes a partir da análise da cartografia gerada:

- I. A ação do estado para a resolução do conflito territorial entre proteção ambiental e direito à moradia limitou-se, no caso exemplar do parque do Pituauçu, à conformação da situação legal dos limites do parque à realidade de ocupação que veio se desenhando ao longo do tempo. Desta problemática, depreende-se que ambos os fatores básicos deste conflito, direito à moradia e direito e preservação da natureza, não tiveram suas causas atacadas na área ao longo do tempo, apenas seus efeitos;
- II. A perda de vegetação em função das ocupações e consequentes mudanças de limites do Parque, têm potenciais efeitos danosos ao microclima urbano, devido ao possível aumento das chamadas ilhas de calor associadas a retirada da vegetação e ocupação por urbanização densa e, no mesmo aspecto, em função da geomorfologia do sitio urbano da cidade de Salvador, ocupações irregulares de baixa renda em geral estão associadas a áreas de risco à deslizamentos e alagamentos;
- III. A presença de ocupações de alto padrão que também pressionaram as mudanças de limites do Parque evidencia que para além do conflito territorial mais primitivo entre os direitos básicos essenciais, há o conflito de interesses, também nesta região, também definindo e interferindo nas ações de fiscalização do estado e de construção de políticas públicas favoráveis a seus interesses.

Projetos que tramitam na cidade de Salvador desde 2008 como a proposta de construção da via Ocêânica, uma via de alto fluxo que pretende transpor o Parque do Pituauçu cortando-o ao meio, também ajudam a entender o avanço dos processos identificados na imagem.

Neste contexto, o uso do Sensoriamento Remoto de baixo custo e fácil acesso, sem necessidade de grande acurácia posicional, mostra-se como ferramenta compatível para o estudo de conflitos urbanos como o aqui demonstrado com clareza.

4. Considerações finais

É indiscutível a importância da preservação do remanescente de Mata Atlântica presente no Parque Metropolitano de Pituauçu, seja pela importância da biodiversidade quanto pelo conforto térmico proporcionado pelas poucas áreas verdes restantes na cidade, assim como é indispensável ao estado cumprir sua função no fornecimento de moradia adequada, especialmente na cidade de Salvador onde, segundo o IBGE, em 2010 mais de 30% da população da capital Baiana vivia em assentamentos precários.

O Poder Público, enquanto responsável legal previsto em legislação aqui citada, tem o dever de continuar as intervenções visando a desocupação de áreas invadidas e implementar medidas que evitem a expansão da ocupação irregular, visto que a ação antrópica é o fator que gera maior ameaça ao meio ambiente. Educação ambiental também faz parte das atividades que envolvem um parque estadual, uma população bem informada e consciente do seu papel no meio ambiente é fundamental para preservação do mesmo.

Para a ação do poder público, conhecer os conflitos e suas dinâmicas é passo fundamental, e neste ponto o Sensoriamento Remoto desempenha uma importante função. Considerando a escala de análise de grande parte dos conflitos urbanos, como o exemplo demonstrado do

Parque Pituvaçu, a precisão métrica e posicional limitada das bases de imagens orbitais de acesso livre via web não é impeditivo para a análise necessária nestes casos.

O livre acesso, tanto para o poder público quanto para a população em geral, torna o dado mais democrático, e demonstrando com clareza os conflitos, tem grande potencial para ajudar a superá-los.

Referências:

ANTUNES, A. F. B. ; CORTESE, S. C. Determinação de áreas de ocupação irregulares por meio de análise orientada a objetos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, XIII, 2007, Florianópolis. Anais... Florianópolis: INPE, 2007. p. 481 – 487.

MARTINS, A. S. ; LEITE, M. E. Análise do crescimento das favelas da cidade de Montes Claros – MG por imagens de alta resolução espacial. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, XVII, João Pessoa. Anais... João Pessoa: INPE, 2015. p. 3715 – 3721.

BAHIA. Decreto nº 23.666, de 04 de setembro de 1973. Cria o ‘Parque Metropolitano de Pituvaçu’, em área de terreno situada a margem da Av. Luiz Viana Filho.

BAHIA. Decreto nº 10.182, de 15 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a delimitação do Parque Metropolitano de Pituvaçu e dá outras providências.

BAHIA. Decreto nº 14.480, de 16 de maio de 2013. Altera os limites do Parque Metropolitano de Pituvaçu, definido no Decreto nº 10.182 de 15 de dezembro de 2006, e dá outras providências.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Parque Metropolitano de Pituvaçu – Histórico. Disponível em <<http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/parques-metropolitanos/parque-metropolitano-de-pituacu/>>. Acesso em 20 de out de 2016.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Parque Metropolitano de Pituvaçu (mapa), 2013.

IBGE, 2010. Censo Demográfico – Resultados do Universo.

MOTA, R. B. Crescimento urbano na bacia hidrográfica de Pituvaçu e suas repercussões nas condições de balneabilidade das praias oceânicas da Boca do Rio e dos Artistas. Salvador, 2008.

NEVES, A. B. Tutela jurídica do Parque de Pituvaçu como remanescente de Mata Atlântica, em área urbana, no município de Salvador/BA. Dissertação (mestrado) – Universidade Católica do Salvador. Salvador, 2011.