



XVI SIMPOSIO
INTERNACIONAL
SELPER 2014

La Geoinformación
al Servicio de la Sociedad

Memorias



Sociedad Latinoamericana en
Percepción Remota y Sistemas
de Información Espacial
Capítulo Colombia

30
AÑOS

Medellín, Colombia
29 de Septiembre al 3 de Octubre de 2014



MAPA DE USO E COBERTURA DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS MANGUES, PORTO SEGURO - BAHIA

MAP OF USE AND SOIL COVER IN THE RIO DOS MANGUES MICRO WATERSHED, PORTO SEGURO, BAHIA, BRAZIL

Antônio Ribeiro Bomfim¹, Pedro Silvestre Pascoal Junior², Joselisa Maria Chaves³

^{1,2,3}Programa de Pós-Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente (PPGM) - Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), CEP: 44.036-900, Feira de Santana – BA / Brasil.

¹ mestreribas@gmail.com, Professor Substituto do Departamento de Ciências Sociais Aplicadas - UEFS, Msc. Ciências Ambientais - PPGM / UEFS.

² pedrosilvestrebio@gmail.com, Msc. Ciências do Ambiente - PPGM / UEFS. Analista Universitário do LEA – PPGM/UEFS.

³ josimariachaves@gmail.com, Professora Adjunta e Coordenadora do PPGM / UEFS.

Resumo

A microbacia hidrográfica do rio dos Mangues está localizada na região do Extremo sul do Estado da Bahia, no município de Porto Seguro. A forma de ocupação e utilização dos recursos naturais na área da microbacia desencadeou uma crescente degradação dos seus recursos naturais, principalmente, pela utilização de manejos agropecuários inadequados. Esse artigo foi desenvolvido no intuito de contribuir para mitigar os problemas ambientais e aumentar o conhecimento dos aspectos ambientais e da capacidade do uso dos solos na microbacia hidrográfica do rio dos Mangues. A partir processamento de imagens digitais; caracterizou-se o ambiente da bacia hidrográfica do rio dos Mangues nos seus aspectos geomorfológicos, pedológicos, de clima e vegetação da microbacia hidrográfica, elaborou-se o mapa de uso e cobertura da terra, com base na interação dos fatores ambientais caracterizados. Os resultados encontrados demonstram as atividades humanas desenvolvidas na MHRM são praticadas, principalmente, por pequenos agricultores, direcionados para a agricultura de subsistência e criação de animais. As características de uso da terra demonstram que a agricultura tradicional permanente e criação de animais, sobressaem em relação aos outros usos.

Palavras-chave: uso e cobertura do solo, Microbacia Rio dos Mangues, Porto Seguro, Brasil.

Abstract

The Rio dos Mangues micro watershed (RMMW) is located in the Porto Seguro city, in the region of the extreme south of the Bahia State, Brazil. The form of occupation and use of natural resources in the area of the watershed triggered a growing degradation of its natural resources, mainly, by the use of agricultural managements inadequate. This paper was developed in order to contribute to mitigate the environmental problems and increase the knowledge of environmental issues and the capacity of the land use in the watershed catchment area of the Rio dos Mangues. From of the digital image processing, was characterized the environment of the Rio dos Mangues micro watershed in their geomorphological and pedological aspects, climate and vegetation, and drew up the map of

the land use and land cover, on the basis of the interaction of environmental factors characterized. The results show that human activities developed in RMMW are practiced, mainly, by small farmers directed to subsistence farming and animal husbandry. The characteristics of the land use show that traditional agriculture and permanent creation of animals, stand out in relation to other uses.

Keywords: use and land cover, Rio dos Mangues micro watershed, Porto Seguro, Brazil.

Introdução

O rio dos Mangues está localizado no município de Porto Seguro, Extremo Sul da Bahia, Nordeste do Brasil. Na Microbacia Hidrográfica do Rio dos Mangues (MHRM) predomina como base econômica a agropecuária, sendo que a participação do turismo e silvicultura na economia local cresceu muito nas últimas décadas.

O rio foi o escolhido pela Empresa Baiana de Água e Saneamento (EMBASA), empresa responsável pelo abastecimento de água potável no município de Porto Seguro, para captação, tratamento e distribuição de água potável, constituindo-se assim, na principal fonte de abastecimento de água para o município.

No final dos anos 90, a EMBASA iniciou suas operações no município de Porto Seguro, sendo responsável por fornecer água potável para toda a população do município (MANZATTO et. al, 2003).

Atualmente a área da microbacia do rio dos Mangues é ocupada por uma diversidade de atores que proporcionam uma dinâmica ainda mais intensa na área. Com interesses distintos, os conflitos tornaram-se inevitáveis. Estão inseridos na área da microbacia, hoje, os seguintes atores: Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN) Estação Veracel, Assentamento do INCRA, donos de terras, loteamentos residenciais e já bem próximos do delta do rio, a Reserva Indígena da Jaqueira ocupada pelos índios Pataxó.

Toda a dinâmica desenvolvida por esses atores desencadeou um processo de degradação que ameaça a sobrevivência do rio, acarretando em danos incalculáveis, tendo em vista a importância do rio por fornecer água para a população municipal. A EMBASA buscou desenvolver um projeto de restauração e proteção das nascentes e mata ciliar. Esse projeto,

segundo a EMBASA, foi desenvolvido em duas etapas: uma em 1998 e a outra em 2006 (EMBASA, 2008).

Ao longo dos anos, muitos dos assentados venderam seus lotes, os novos proprietários, aproveitando as condições edafoclimáticas da região, passaram a desenvolver uma agricultura extensiva, com produção de mamão, coco da Bahia, seringa, enquanto outros buscaram aumentar o rebanho.

A proposta desse artigo é caracterizar as ações antrópicas e analisar a dinâmica de uso das terras na área da microbacia hidrográfica do rio dos Mangues, a partir das geotecnologias. Inicialmente com o sensoriamento remoto quando serão processadas imagens orbitais para análise da área de pesquisa e, posteriormente, na construção do mapa de uso e cobertura.

Outro objetivo da pesquisa é conhecer os atores inseridos na área de pesquisa, com destaque para os que se encontram nas bacias de cabeceiras. Com os objetivos já citados, mais o entendimento das dinâmicas socioeconômica e ambiental, além de diagnosticar se existe um modelo de gestão ou plano de gerenciamento da área por parte dos órgãos estatais responsáveis, será possível propor um modelo de gestão para a microbacia que tenha como base a restauração e conservação dos recursos naturais da área pesquisada.

A pesquisa justifica-se pela necessidade de estudos sobre a área pesquisada, com abordagem e discussão das questões supracitadas, bem como, do desenvolvimento de um modelo de gerenciamento ambiental que possa abranger as peculiaridades de todos os atores inseridos na microbacia. Esse estudo deve abordar fatores – ambientais, econômicos, sociais e políticos - importantes para a gestão e manejo da MHRM. Essa pesquisa justifica-se ainda pela ausência de estudos sobre a área com tamanha profundidade.

Metodologia

Para elaboração do mapa temático de uso e cobertura da terra na MHRM foi realizado inicialmente um levantamento bibliográfico buscando obter informações sobre a região e seu histórico de ocupação. Também buscamos fundamentação teórica para as técnicas e utilização das geotecnologias aplicadas a este tipo de estudo.

Posteriormente, foram utilizadas as geotecnologias como ferramenta que auxiliou no reconhecimento e análise da área. As técnicas de sensoriamento remoto com a o manipulação de imagens de satélite e a cartografia com as coordenadas geográficas da área e o uso do Sistema Global de Posicionamento (GPS), foram os mecanismos que viabilizaram essa parte da pesquisa.

Através de solicitação foram adquiridas, junto ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), imagens dos satélites Landsat, conforme descritas a seguir: Landsat 2, sensor MSS, cena L2MSS2317119770521, órbita 11849, caminho 231, linha 71, de 21/05/1977. E, Landsat 5, sensor TM, cena L5TM21507120110714, órbita 45566, caminho 215, linha 71, de 14/07/2011.

Foi feito o pré-processamento com georreferenciamento das imagens, posteriormente, foi realizada a composição colorida, conforme descrita abaixo; em seguida foi feito o recorte da área de estudo e, após realizada a classificação da imagens. Para o processamento das imagens foram utilizados os softwares ENVI 4.7 e, para confecção dos mapas o Arcgis 10. Na imagem Landsat 2, de 1977 foi feita a composição colorida R5, G7, B4. Já na imagem Landsat 5, de 2011, a composição foi a seguinte: R5, G4, B3.

Num primeiro momento foi feita uma análise quantitativa - classificação supervisionada das imagens - utilizado o logarítimo Maximum-Likelihood. Este método é muito preciso se as classes PDF forem, na verdade, gaussianas e se boas assinaturas de radiação e boas amostras de treino estiverem disponíveis, caso contrário, tem grande dificuldade de identificação da

área correta. Uma técnica comum para determinar esta distribuição probabilística é assumir uma forma geral de distribuição e, de seguida, usar a técnica Maximum Likelihood para estimar os parâmetros que descrevem essa mesma distribuição. Em muitos casos o método maximum likelihood fornece estimativas de precisão máxima, ou seja, com o menos erro padrão (Matos et al., 2006). Posteriormente, foi realizada uma interpretação visual das imagens, onde a partir do nosso conhecimento anterior da área de estudo, buscamos extrair informações através da análise visual das imagens, explorando efetivamente os elementos espaciais, espectrais e temporais presentes na cena. Para Galo (2012) a interpretação visual é feita com base em um conhecimento anterior e na experiência do intérprete em correlacionar as características de reflectância espectral com os tipos de cobertura do terreno e, ainda, de que maneira estas características foram registradas pelo sensor do satélite. A interpretação visual pode ser melhorada substancialmente se algumas técnicas de processamento digital forem aplicadas a uma dada imagem, ao passo que as análises quantitativas dependem, para seu sucesso, de informações chaves fornecidas pelo analista.

Também foi realizado trabalho de campo com vista à validação do mapeamento e aplicação de questionários. A validação foi feita correlacionando padrões de imagem previamente selecionados com a verdade terrestre. Para isso, também foi utilizado o GPS para coleta de postos. A aplicação dos questionários visava coletar dados e informações de fundamental importância a compreensão da organização e dinâmica dos processos econômicos, sociais e ambientais que atuam sobre uma área pesquisada.

A figura 01 mostra os materiais e os procedimentos metodológicos utilizados nessa pesquisa.

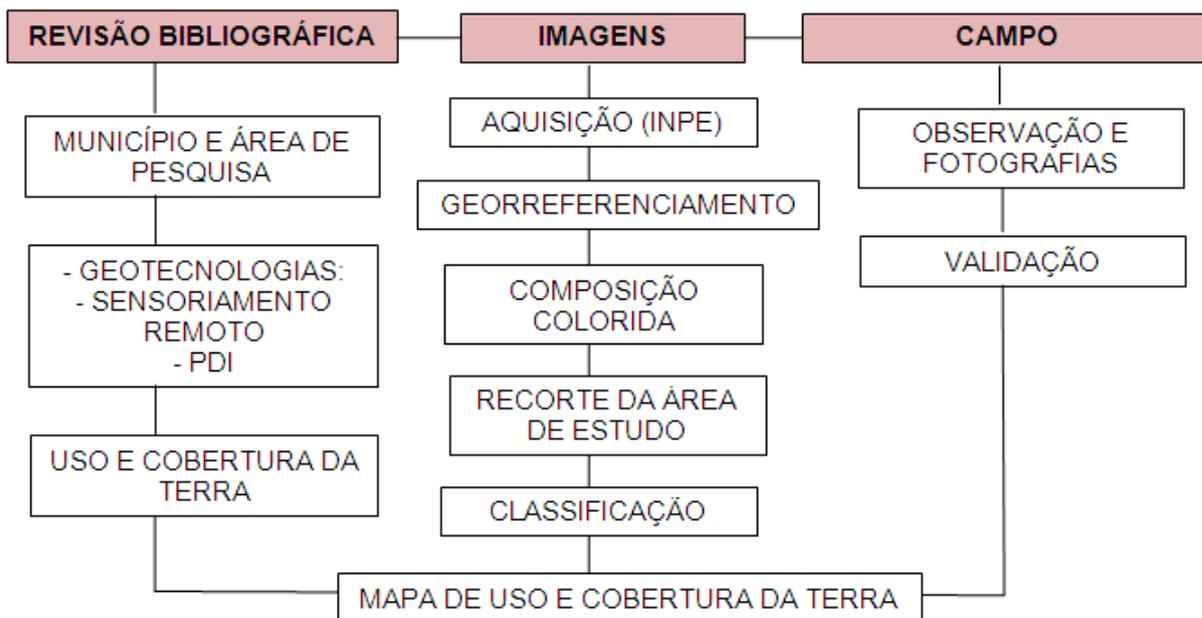


Figura 01. Fluxograma da metodologia.

Resultados

Conforme mencionado anteriormente, foram realizados dois procedimentos para extração de informações das imagens digitais: análise quantitativa (classificação supervisionada) e interpretação visual.

A comparação entre os dois procedimentos realizados nas imagens Landsat apresenta resultados semelhantes. Em ambas as classificações foram possíveis identificar as marcas da antropização pelas classes estabelecidas para uso e cobertura da terra na área da microbacia do rio dos Mangues.

Inicialmente comparamos os resultados na imagem de 1977, onde, em ambas as classificações constataram-se as mesmas características. Tanto a classificação supervisionada como na interpretação visual das imagens mostra que nesse período a área da MHRM era toda coberta por vegetação nativa. Como predominava na época a agricultura de subsistência, é possível perceber pequenas áreas atropizadas.

Na comparação feita nas imagens de 2011, também percebemos características semelhantes. Em ambas as imagens percebemos o avanço significativo da agropecuária na área da MHRM.

Partindo da região das nascentes e proliferando-se por quase toda microbacia, a agropecuária substituiu a vegetação nativa na maior parte da área. Destacamos algumas áreas de solo exposto, devido à atividade agropecuária intensiva e extração de minério (areia) para construção civil.

Também é possível perceber que a área urbana do município expande-se na direção do curso do rio, o que chama a atenção para os cuidados com o planejamento urbano municipal visando evitar que impactos maiores e danos irreversíveis sejam causados à área de drenagem da MRM.

A figura 09 apresenta os resultados dos procedimentos realizados para classificação das imagens visando extrair delas as informações úteis para essa pesquisa.

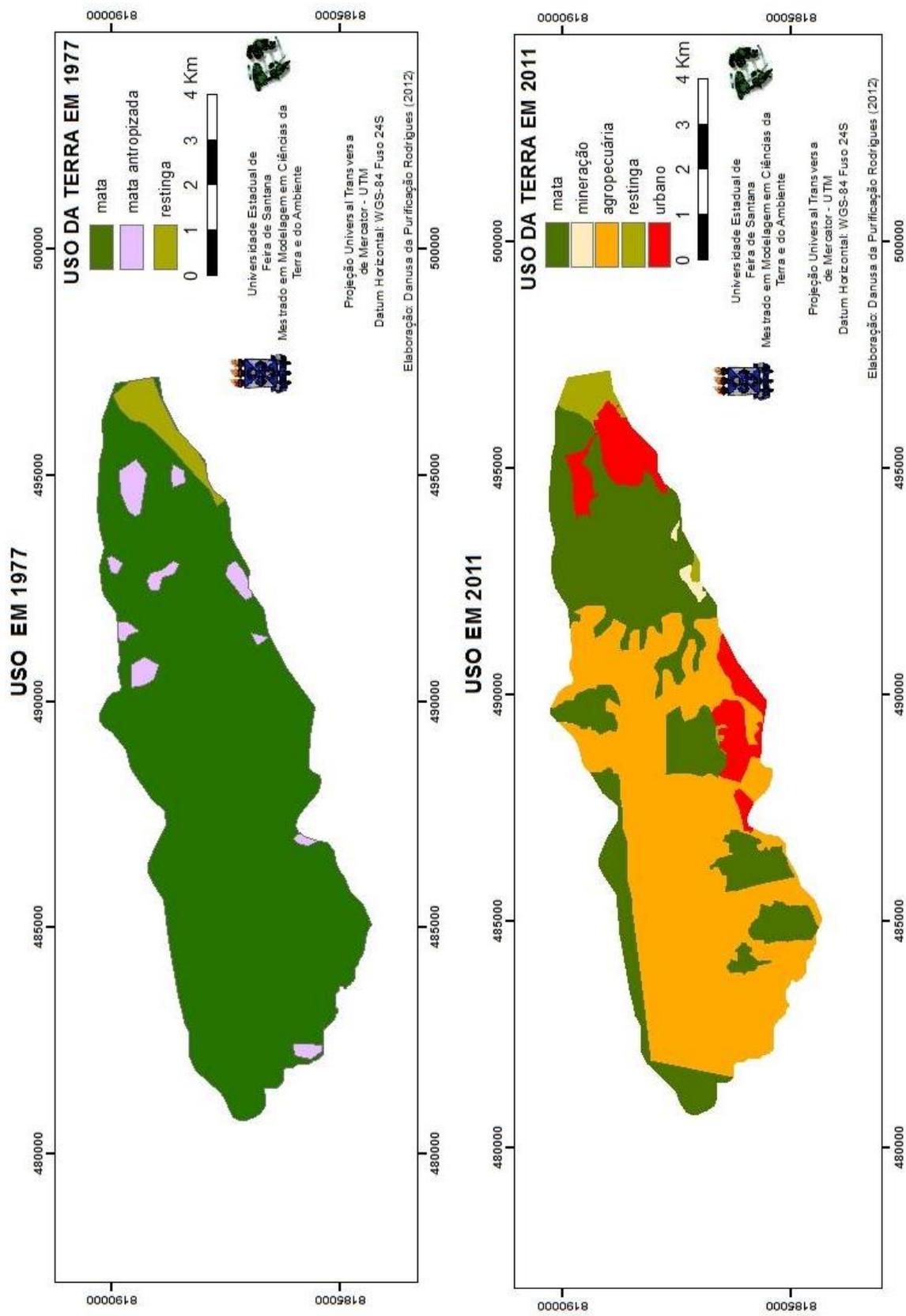


Figura 02: Uso e cobertura na MIRM nos anos de 1977 e 2011.

Discussões dos resultados

Não restam dúvidas sobre a importância do levantamento de uso e cobertura da terra para analisar determinada área com vistas às atividades humanas ali desenvolvidas. Fica claro também a relevância das geotecnologias nesse processo, onde espaço, tempo e recursos são fatores preponderantes.

Enquanto no passado os levantamentos eram feitos apenas com os trabalhos de campo, demandavam tempo e recursos, hoje, com as técnicas de geoprocessamento e cartografia, com um bom conhecimento da área pesquisada é possível fazer num tempo menor e com poucos recursos, com elevado grau de precisão. Se tal tecnologia, for utilizada como ferramenta de suporte à gestão de recursos hídricos, pode auxiliar enormemente no processo de análise e de tomada de decisão no planejamento correto do uso e ocupação da terra, sobretudo em áreas de mananciais (LUBENOW e OLIVEIRA FILHO, 2009).

Existe a necessidade de desenvolvimento de políticas públicas por parte dos tomadores de decisão visando equacionar a questão da conservação ambiental com a subsistência do homem do campo. É preciso um planejamento urbano que priorize a conservação dos cursos d'água, das nascentes e dos recursos naturais em geral. A implantação de uma proposta de manejo integrado de uma microbacia hidrográfica passa primeiramente pela elaboração de um diagnóstico básico, os quais levantam todos os problemas da bacia, para análise dos conflitos e recomendação de soluções em todos os níveis (VIANA et al., 2001).

Os cuidados com o meio ambiente estão diretamente ligados à sobrevivência do homem. Mas as atividades humanas precisam ser repensadas, principalmente, as atividades econômicas que impactam diretamente o meio ambiente e a sociedade. O município de Porto Seguro com forte vocação para outras atividades econômicas pode vislumbrar a possibilidade de restauração e conservação da microbacia e estabelecer outras áreas prioritárias para agricultura e pecuária.

Obviamente que as ações a serem tomadas não podem esperar muito, precisam ser imediatas. Mesmo porque podemos assistir a morte de um rio tão importante para a economia local e regional, o qual atende as demandas da zona rural e urbana do município.

Referências

Embasa. (2008). Recuperação das matas ciliares sensibiliza comunidade rural. Empresa Baiana de Água e Saneamento: Salvador, Ba.

Galo, M. L. B. T. (2012). Interpretação de Imagem Aplicada à Geografia. São Paulo: Departamento de Cartografia - FCT/Unesp.

Lubenow, A. T., Oliveira Filho, P. C. (2009). Aplicações de técnicas de geoprocessamento em estudos de uso e ocupação da terra em Bacias Hidrográficas. Irati: VII Semana de Engenharia Ambiental – UNICENTRO.

Manzatto, C. V., Assis, D. S., Tôsto, S. G. (2003). Zoneamento Agroecológico de Microbacias Hidrográficas da Costa do Descobrimento: Município de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália, Bahia. Rio de Janeiro. Embrapa Solos.

Matos, J. M., Fernandes, D., Ramos, L., Lourenço, J. Classificação dos usos do solo no douro através de redes neuronais e métodos probabilísticos. Anais do 2º Congresso Luso-Brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. Braga, Portugal.

Viana, R. L.; Ribeiro, G. A.; Lima, G. S.; Souza, F. A. A.; Góes, C. T. Considerações sobre a elaboração de um diagnóstico socioeconômico e socioambiental no entorno de uma unidade de conservação. (2001). XVI Congresso Brasileiro de Economia Domestica e IV Encontro Latino-Americano de Economia Doméstica. Viçosa.