

## USO E OCUPAÇÃO DA TERRA NA BACIA DO RIO PUNHAÍ, LITORAL NORTE DA BAHIA

Ricardo Acácio de Almeida<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Geografia, Universidade Federal da Bahia UFBA, Salvador-BA, ricardoacacioalm@gmail.com

**RESUMO:** O trabalho teve como objetivo estudar a evolução do uso e ocupação da terra na bacia do Rio Punhaí. Para se alcançar os objetivos propostos foram realizadas interpretação de imagens de satélite, ortofotos e fotografias aéreas dos anos 1959, 1993 e 2011. Além disto, foram realizados trabalhos de campo para aferição dos mapas preliminares e atualização das informações de uso da terra.

**PALAVRAS-CHAVE:** Transformações do uso da terra, Camaçari, bacia do Rio Punhaí.

### INTRODUÇÃO:

A porção nordeste do Estado da Bahia, o chamado Litoral Norte, é uma região de intensas transformações espaciais em sua paisagem. Alterações significativas no uso e ocupação da terra, com inúmeras intervenções, foram responsáveis por diversos impactos, tanto no meio físico-natural, quanto no social, cultural e econômico. Neste sentido, as áreas pertencentes às bacias hidrográficas de rios intermunicipais de grande ordem, como os rios Pojuca, Sauípe, Jacuípe, Inhambupe e Joanes sofreram grandes transformações, e de diferentes formas, entre o baixo, médio e alto curso.

As alterações na paisagem, relacionadas ao uso e ocupação da terra, algo comum em qualquer lugar do mundo, apresenta singularidades que merecem destaque. O baixo curso do rio Pojuca, na qual se encontra a sub-bacia do rio Punhaí, vem apresentando transformações, nos últimos trinta anos, altamente significativas para o curto intervalo de tempo observado. Através de incentivos fiscais do governo estadual, um dos principais agentes de transformação da paisagem no Litoral Norte, houve grandes mudanças no uso e ocupação da terra no baixo curso do rio Pojuca (LYRIO, 1996).

**MATERIAL E MÉTODOS:** A bacia do rio Punhaí é classificada como uma sub-bacia do rio Pojuca, localizada no Litoral Norte do estado da Bahia, no distrito de Monte Gordo, município de Camaçari. Está situada a 60 km da cidade do Salvador e perfaz um total de aproximadamente 100 km<sup>2</sup>, entre as coordenadas 38° 7'00" e 38° 2'00" de longitude e 12° 36'00" e 12° 33'00" com Datum WGS84 (FIGURA 1).

A mesma esta inserida também na Zona Costeira, uma faixa de 20 quilômetros sobre uma perpendicular contados a partir da linha de costa (Resolução 01/90 da CIRM - Comissão Interministerial para Recursos do Mar). A jusante do Rio Punhaí encontra-se a 2 quilômetros das areias de praia onde o Rio Pojuca despeja suas águas. Pode ser caracterizado como de clima quente-úmido, de relativa homogeneidade, apresentando médias térmicas elevadas e altos índices pluviométricos (BAHIA, 2003). O volume total anual de chuvas oscila entre 1.600 e 1800 mm (BAHIA, 2003).

Nos estudos realizados por Martin et al. (1980), o Litoral Norte da Bahia engloba a faixa litorânea entre Salvador e o rio Real (limite estadual BA/SE) e apresenta quatro domínios geocronológicos: Proterozóico (Cráton do São Francisco e Embasamento Cristalino), Juro-Cretáceo (Bacia do Recôncavo), Paleógeno-Neógeno (Grupo Barreiras) e Quaternário (Coberturas Sedimentares Quaternárias). Já Bordest (1980), descreve as principais

características geológicas encontradas na área que abrange a margem direita do rio Pojuca. São elas: a Formação São Sebastião, constituída por arenitos grosseiros a finos, amarelo-avermelhados, friáveis, feldspáticos, arcóicos, intercalados com argilas sílticas variegadas; o Grupo Barreiras que recobre a maior parte da área de estudo com areias grosseiras, argilas cinza avermelhadas, arenitos grosseiros e conglomeráticos e as Rochas Cristalinas oriundas da Bacia Sedimentar do Recôncavo que acompanha todo o litoral da costa Atlântica. Segundo Silva et al. (1981), os principais solos que ocorrem no litoral norte do Estado da Bahia são os Argissolos, os Latossolos, o Gleissolos e os Neossolos Quartzarênicos.

Para se alcançar os objetivos propostos, seis linhas de ações foram estabelecidas: 1) Levantamento bibliográfico, cartográfico, de ortofotos e imagens de satélite, 2) Criação e aquisição de arquivos vetoriais para a área de estudo; 3) Interpretação das imagens de satélite, ortofotos, cartas e mapas; 4) Trabalhos de campo para conhecimento e reconhecimento da bacia hidrográfica do Rio Punhaí.

A primeira linha de ação consistiu de um levantamento bibliográfico tendo como base o Manual Técnico de Uso da Terra elaborado pelo Instituto de Geografia e Estatística (IBGE), a tese de doutorado de Léa Ester Sandes-Sobral de título “Complexidade Territorial e Desenvolvimento: Tendências e perspectivas do urbanismo no litoral de Camaçari (BA), a dissertação de mestrado de LYRIO (1996) com o título “Modelo Sistêmico Integrado para a Área de Proteção Ambiental do Litoral Norte do Estado da Bahia”, a dissertação de mestrado de BORDEST (1980) de título “Contribuição ao Estudo Morfoestrutural da margem direita do curso inferior do rio Pojuca (BA), a obra “Contribuições para a Gestão da Zona Costeira do Brasil de MORAES (1999) e o livro “*The land unit - A fundamental concept in landscape ecology and its applications*” de ZONNEVELD (1989) que contribuiu para uma melhor concepção dos sistemas da terra (*land system*) e procedimentos que serão realizados neste estudo. As obras supracitadas estão extremamente relacionadas à concepção holística e sistêmica de unidades ambientais, a história de uso e ocupação da terra do Litoral Norte Baiano e do município de Camaçari (BA) e ao estudo da morfoestrutura da área na qual pertence à bacia hidrográfica do rio Punhaí.

Na segunda etapa, referente ainda à primeira linha de ação, houve a obtenção de:

- Arquivos vetoriais (*shapefile*) do mapeamento geológico e geomorfológico, na escala de 1:1.000.000, do Plano Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (PERH), elaborado com base no projeto RADAM;
- Base Cartográfica Digital SD-24 X-A-V/SD-24-X-A-VI na escala de 1: 100.000 da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI);
- Ortofotos dos anos de 1959 e 1993;
- Ortofotos da área de estudo do ano de 2010 e as imagens do satélite *Rapideye* do ano de 2011 com suas respectivas isolinhas altimétricas, com equidistância de 5 metros, que cobrem a área da sub-bacia do Rio do rio Punhaí.

Em seguida, houve a criação do arquivo vetorial, por meio da vetorização em tela, do limite poligonal da Bacia hidrográfica do Rio da Punhaí, a partir da base topográfica digital com equidistância de 5 metros oriunda do banco de dados em formato Geodatabase, fornecido pela SEI, na qual foi elaborado a partir das ortofotos de resolução de 0,6 metros.

Todos estes arquivos vetoriais e *raster* foram uniformizados no sistema de projeção planimétrica SIRGAS 2000 SD. 24 S.

A terceira linha de ação do trabalho consistiu na interpretação das imagens, ortofotos, cartas e mapas para identificação de unidades homogêneas. Algumas etapas foram executadas nesta linha de ação. Uma delas foi à sobreposição das fotografias aéreas ortoretificadas cobrindo a área de estudo. Primeiramente, foi discutida a necessidade de uma estereoscopia, entretanto, as isolinhas altimétricas, de equidistância de 5 metros, como também, a interpretação das ortofotos permitiram o desenvolvimento do trabalho sem a necessidade de estereoscopia. As isolinhas altimétricas, com a equidistância indicada, foram geradas a partir de ortofotos com resolução espacial de 0,6 metros, logo, possuem escala de 1: 3.000. Baseando-se em FITZ (2008), a fórmula utilizada para determinação dessa escala foi:

$$\text{Escala} = \text{Resolução} / 0,0002 \text{ m.}$$

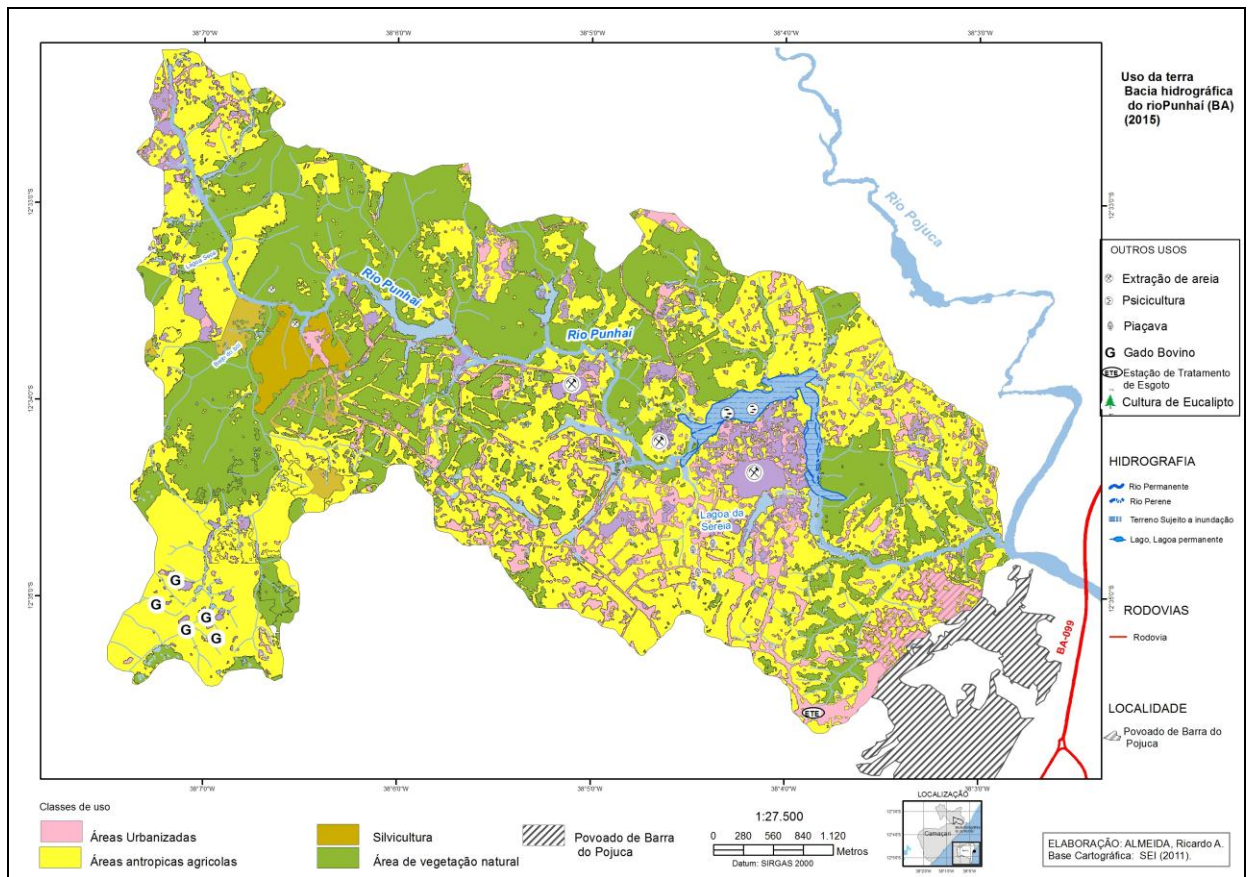


Figura 1- Mapa de Uso e Ocupação da Terra (2015).

As informações adquiridas através das bases cartográficas digitais, ortofotos e fotografias aéreas para a execução do trabalho na sub-bacia do Rio Punhaí foram suficientemente adequadas, como também possibilitaram definir a escala de mapeamento do trabalho em 1: 40.000 sendo que a vetorização em tela ocorreu na escala de 1:25.000. Tal escala também permitiu a vetorização em tela dos diferentes tipos de uso e ocupação da terra nos períodos de 1959, 1993, já que não foi encontrada nenhuma imagem de satélite nestes anos para que houvesse um procedimento automático de classificação dos diferentes usos. Para o ano de 2011 houve a obtenção de quatro cenas do satélite *Rapideye* disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente através do sítio *Geo catálogo*. Estas imagens apresentam uma composição pronta colorida de bandas 3-2-1, com as cores vermelho, verde e azul, respectivamente. Com base no Manual Técnico do Uso da Terra (IBGE, 2013), foram considerados quatro princípios básicos na estruturação do sistema de classificação do uso e ocupação da terra: a escala de mapeamento; a natureza da informação básica; a unidade de mapeamento e a definição da menor área a ser mapeada (UMM) e, para finalizar, a nomenclatura.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Com relação às transformações do uso e ocupação da terra no decorrer de pouco mais de 50 anos (FIGURA 02), pode-se perceber entre os mapas de uso e ocupação da terra de 1959, 1993 e 2014, que a bacia do rio Punhaí, antes predominantemente ocupada por áreas com vegetação natural, em 1959, passou a ter uma ocupação, predominantemente, antrópica agrícola. No FIGURA 02 pode-se perceber a evolução espaço-temporal do uso e ocupação da terra.

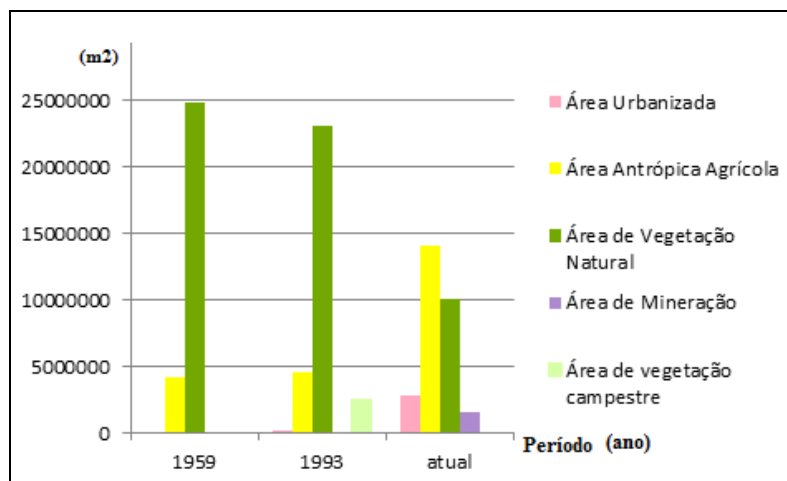


FIGURA 02 – Evolução temporal do uso e ocupação da terra.

A área de vegetação natural no ano de 1959 chegava a quase 2500 hectares do total da área de estudo e foi reduzida a pouco mais de 1000 hectares nos anos de 2015. Ao mesmo tempo, houve um grande aumento de áreas antrópicas agrícolas que pode ser explicado através do aumento de ocupação de propriedades com o passar dos anos.

No Distrito de Monte Gordo, essas transformações de infraestrutura e planejamento no município resultaram em um aumento significativo da população do Distrito que passou de 9.805 habitantes em 1991, para 17.523 em 2000, chegando a 29.573 habitantes no ano de 2010. Neste intervalo de tempo, entre 1991 e 2010, a população urbana, que já era aproximadamente três vezes maior que a rural no ano de 1991 (IBGE, 2010), chega a 24.335, contra uma população rural de 5.238 habitantes do mesmo período. A população urbana do Distrito de Monte Gordo quadruplicou em vinte anos, enquanto a população rural aumentou em 248%. Embora a população urbana tenha aumentado de forma marcante, a população rural teve um grande crescimento que repercutiu no uso e ocupação da terra em todo o Distrito de Monte Gordo, principalmente na área de estudo com o surgimento dos loteamentos. Com relação ao cultivo de silvicultura, os três cenários temporais observados a partir das fotografias aéreas e imagens dos anos de 1959, 1993 e 2015 foi constatado o aparecimento da silvicultura somente na década de 2015.

O aumento dos loteamentos rurais, a partir da década de 1970, especialmente o Loteamento Jóia do Itacimirim, dentro da área da bacia, aliado a construção da BA-099, nesta mesma década, que permitiu um melhor fluxo na ligação Bahia-Sergipe e municípios adjacentes, melhorou o deslocamento da área do povoado de Barra do Pojuca aos grandes centros como Salvador e Aracaju tornando os loteamentos mais acessíveis, conseqüentemente, mais atrativos.

Com isso, diferentes tipos de uso e ocupação da terra surgiram em consequência dessas mudanças como o aumento da área de urbanização do povoado de Barra do Pojuca, o aumento da área antrópica agrícola e a extração de areia. Logo, as paisagens da sub-bacia do rio Punhaí apresentam, nos dias atuais, uma predominância da área antrópica agrícola sobre a área de vegetação natural.

**CONCLUSÕES:** Os diferentes tipos de uso na sub-bacia do rio Punhaí, fruto da intensa transformação na ocupação do Litoral Norte da Bahia, revela transformações no setor habitacional com o avanço da área urbana do povoado de Barra do Pojuca, isto, juntamente com a influencia turística da BA-099 e suas adjacências, e também, o crescimento da extração de areia, concomitantemente. Um cenário que revela diversas vertentes de ocupação em um verdadeiro mosaico de intenções de uso e ocupação o que demonstra um descaso com o planejamento a pouco mais de 60 quilômetros de Salvador.

## REFERÊNCIAS:

- BAHIA, Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH). **Projeto de Gerenciamento Costeiro, Gestão Integrada da Orla Marítima no Município do Conde no Estado da Bahia. Diagnóstico Sócio Econômico e Ambiental do Conde.** Ministério do Meio Ambiente. Salvador: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Centro de Recursos Ambientais (CRA), 2003.
- BAHIA. **Resolução CEPRAM nº 4327 de 31 de outubro de 2013.** Dispõe sobre as atividades de impacto local de competência dos Municípios, fixa normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente e ao combate da poluição em qualquer de suas formas, conforme previsto na Lei Complementar nº 140/2011, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado da Bahia, Poder Executivo, Salvador, Bahia, BA, 3 dez 2013. Ano · XCVIII · No 21.301.
- BAHIA. Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia. **Comissão de Planificação da Orla Marítima - COMPOR . Prefeitura Municipal de Camaçari, Plano Piloto da Orla Marítima de Camaçari e Lauro de Freitas, 1985.** Camaçari, Bureu Gráfica e Ed., 1985.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Uso da Terra.** Rio de Janeiro, IBGE, 3.ed.,172p. 2013. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/usodaterra/manual\\_usodaterra.htm](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/usodaterra/manual_usodaterra.htm). Acessado em: 10 jan. 2013.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais. **Manual de Normas e Procedimentos para Licenciamento Ambiental no Setor de Extração Mineral.** Brasília, IBAMA,2001. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa\\_pnla/\\_arquivos/MANUAL\\_mineracao.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/MANUAL_mineracao.pdf)>. Acessado em: 15 jan. 2014.
- BRASIL. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** EMBRAPA. (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA). 2ª edição , Rio de Janeiro, 2006.
- BORDEST, S. M. L. **Contribuição ao Estudo Morfo-estrutural da margem direita do curso inferior do Rio Pojuca.**1980. \_\_\_f. Dissertação (Mestrado), Curso de pós graduação em Geociência pela UFBA, Salvador, 1980.
- CRÓSTA, Á. P. **Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto** - ed. rev. - Campinas, SP:IG/UNICAMP, 1992.
- FITZ, P. **Geoprocessamento sem complicação.** São Paulo, Edit. Oficina de textos, 2008.
- LYRIO, R. **Modelo Sistêmico Integrado para a Área de Proteção Ambiental do Litoral Norte do Estado da Bahia.** Dissertação de Mestrado defendida em 1996 no curso de pós-graduação em Geologia pela UFBA.
- MARTINELLI, M. **Cartografia Ambiental, Uma cartografia Diferente?** São Paulo: Revista do Departamento de Geografia, v. 7, 1994.
- MORAES, A. C. **Contribuições para a Gestão da Zona Costeira do Brasil.** São Paulo, ed. Hucitec Edusp, 4ª edição, 1999.
- RAPIDEYE, **Satellite Imagery Product Specifications.** Disponível em: <[www.rapideye.com](http://www.rapideye.com)>. Acessado em: 18 de nov. 2012.
- SANDES-SOBRAL, L. E. **Complexidade territorial e desenvolvimento: tendências e perspectivas da urbanização no Litoral de Camaçari.** 2008. 499 f.Tese (Doutorado em Análise Geográfica Regional) - Universidade de Barcelona, Barcelona, 2008.
- SILVA, A. B. **Sistemas de Informações Geo-referenciadas: Conceitos e Fundamentos.** Campinas: Unicamp, 1999.
- ZONNEVELD, I. S. **The Land Unit -A Fundamental Concept In Landscape Ecology, And Its Applications.** Landscape Ecology Vol. 3 No.) Spb Academic Publishing, 1989.