
ORTOFOTOCARTAS NO DELINEAMENTO E NA AVALIAÇÃO DO RIO CAPIBARIBE – RECIFE/PE, APÓS RETIFICAÇÃO, UTILIZANDO TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO

Acad. HENRIQUE JOSÉ LINS FERREIRA DE ANDRADE¹
Prof. Dr. CARLOS ALBERTO BORBA SCHULER²

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE
Departamento de Engenharia Cartográfica - DECart
henrique.linsf@superig.com.br¹; cschuler@ufpe.br²

RESUMO - Este artigo apresenta as conclusões de estudo desenvolvido na calha do Rio Capibaribe, Recife/PE, para delinear e avaliar os resultados obtidos sobre ortofotocartas de duas diferentes épocas, na escala de 1:10.000, após projeto de retificação efetivado no local de estudo. As intervenções ocorreram depois de enchentes no entorno do rio, particularmente nos anos de 1966 e 1975, que acarretaram grandes prejuízos em diversos bairros da capital pernambucana. Objetivou-se, assim, com o auxílio do material cartográfico disponível, e passível de interpretação monoscópica com um programa computacional adequado, vetorizar a forma, e obter, complementarmente, o seu comprimento em 1975 (situação ex-ante) e 1986 (situação ex-post), avaliando as alterações ocorridas com a execução do projeto de retificação. Na área de estudo, localizada entre as coordenadas UTM 287000mE e 290800mE, e 9111800mN e 9108000mN, verificou-se que as maiores mudanças ocorreram no trecho compreendido entre as coordenadas UTM 288000mE e 290000mE, e 9111000mN e 9110000mN. Além de mudanças na forma observou-se, também uma redução no comprimento da calha de 8,33%, passando de 7,2 km para 6,6 km entre as duas datas consideradas.

ABSTRACT - This article presents the conclusions of the study developed along Capibaribe River, Recife/PE, to describe and evaluate the results obtained through orthophotocharts of two different years, after a straightening project executed there. It was used a scale of 1:10,000 for the orthophotocharts. These interventions occurred after floods in the river vicinity in 1966 and 1975, which brought losses to many Recife's neighborhoods. It was aimed to vectorize the river form and obtain its length in 1975 (ex-ante) and in 1986 (ex-post), evaluating the modifications introduced by the straightening project. The available cartographic supplies – adequate for monoscopic interpretation through an appropriate software – were used for that. In the studied area, placed between UTM 287000mE and 290800mE, and 9111800mN and 9108000mN coordinates, it was observed that the principal changes occurred between UTM 288000mE and 290000mE, and 9111000mN and 9110000mN coordinates. Besides shape changes, it was observed a length reduction of 8.33% in the river bed from 7.2 km to 6.6 km.

1 INTRODUÇÃO

O Rio Capibaribe é, sem dúvida, o rio mais importante do Estado de Pernambuco. Nasce nas vertentes da Serra do Jacarará, no município de Poção/PE e tem uma extensão de 240 km. Sua bacia possui uma área de drenagem de 7.557,41 km² (CPRH, 2006), onde estão localizados 42 municípios e o rio deságua no Oceano Atlântico, depois de cortar toda a cidade do Recife.

Na cidade do Recife foram realizadas, no final da década de 70 do século passado, retificações de porte e

dragagens no rio Capibaribe a partir do bairro da Várzea até a sua foz, alterando significativamente o curso do rio para melhor (CPRM, 2001). Estas providências aumentaram a velocidade média e a capacidade da calha do rio. Com o aumento destes parâmetros, foi facilitado o fluxo do rio, diminuindo as chances de extravasamento do leito menor do rio ou inundações. O trecho em estudo situado em parte do baixo curso do Rio Capibaribe, o qual drena uma planície flúvio-marinha onde se localiza a capital pernambucana, que concentra cerca de 43% da população da Região Metropolitana do Recife. Compõe parte de um projeto que desenvolve pesquisa sobre as

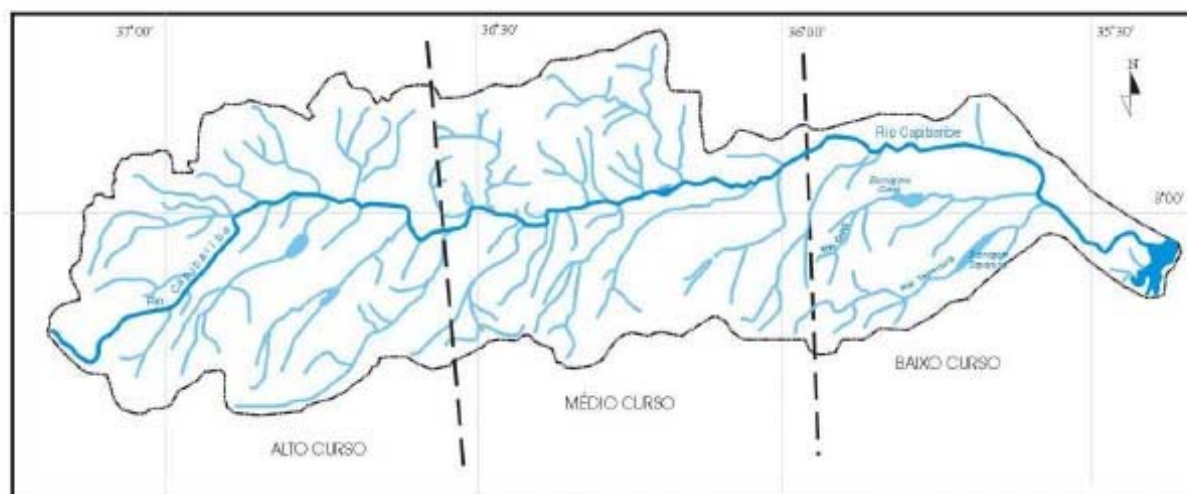


Figura 1 – Indicação das três áreas em que se divide o Rio Capibaribe com os seus tributários

Fonte: CONDEPE, 1991

condições do Rio Capibaribe nos últimos 40 anos (Processo UFPE nº 015342/2007-21), e que corta a cidade do Recife refletindo, bem, a situação dos cursos d'água próximos as grandes cidades; neles verificam-se desmatamentos da mata ciliar, poluição, ocupação irregular das suas margens, assoreamento, etc., dificultando o escoamento das águas durante as grandes vazões dos períodos de cheias, ocasionando o extravasamento da calha do rio, havendo catástrofes nas épocas de chuvas intensas.

Segundo Silva (2003), a população do Recife tem crescido; nos períodos 1950/1960, 1970/1980 e 1980/1991, apresentou baixas taxas anuais de crescimento; no período 1991/2000, um pequeno aumento. E, ainda, segundo o mesmo autor, em ambas as situações o quadro é preocupante em função da pequena extensão territorial do município e de poucos espaços vazios. Isso conduz a ocupação de locais não propícios a construção de moradias e a pressão sobre áreas de risco, especialmente manguezais, alagadiços e margens dos rios e canais.

Observa-se, dessa forma, a importância do monitoramento como instrumento de controle ambiental. Assim, o escopo desse trabalho foi avaliar, em duas diferentes épocas, e com o auxílio de ortofotocartas na escala de 1:10.000, as alterações do curso em um trecho desse rio, onde se concentram os piores indicadores da degradação ambiental desse importante recurso hídrico.

Tem-se verificado que as ortofotocartas constituem uma importante ferramenta para a gestão ambiental, especialmente na identificação das ações antrópicas.

2 METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

A área de estudo está localizada no espaço urbano da Cidade do Recife, entre as coordenadas UTM 287000mE e 290800mE, e 9111800mN e 9108000mN. A Figura 2, mosaico das ortofotocartas, pancromática P & B, escala 1/10000 (CONDEPE/FIDEM, 1975), e a Figura 3, mosaico das ortofotocartas, pancromática P & B, escala 1/10000 (CONDEPE/FIDEM, 1986), permitem uma observação visual, direta, de alguns detalhes que caracterizam bem as intervenções realizadas no local considerado, tomando como instante inicial para análise, as ortofotocartas de 1975; indicam-se, também, o perímetro da área de estudo para cada época considerada. Para a montagem dos mosaicos e a interpretação das feições de interesse da área, foram utilizados recortes de 4 ortofotocartas de 1975 e de 4 ortofotocartas de 1986. A área estudada compreende o trecho da calha do Rio Capibaribe e uma faixa de 200 metros de largura, a partir de cada margem do mesmo.

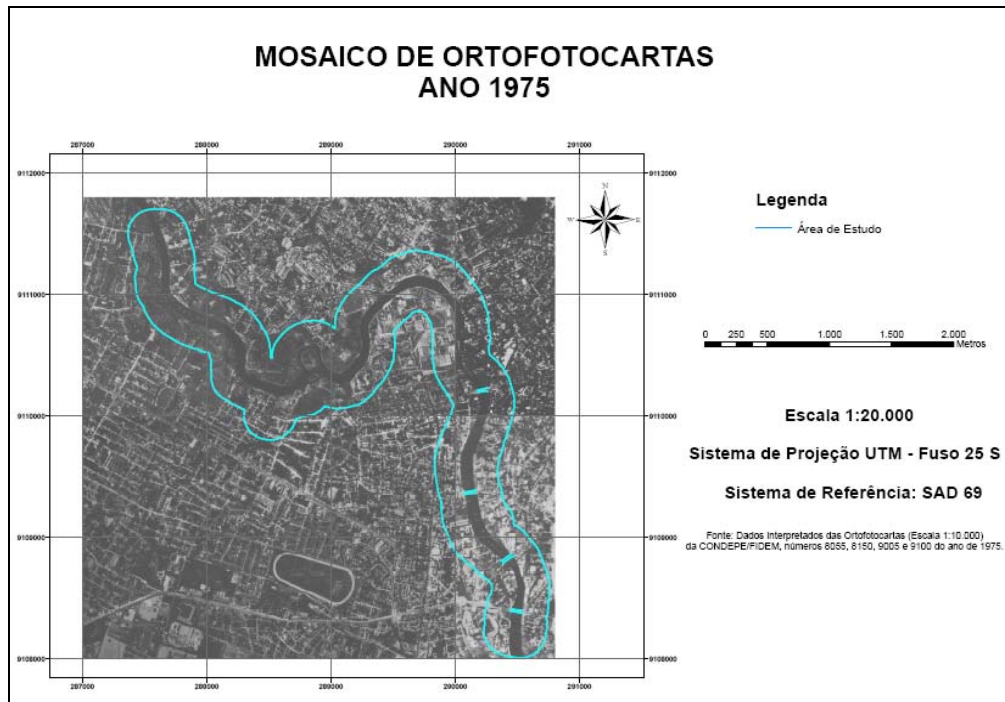


Figura 2 – Mosaico dos recortes das ortofotocartas de 1975

Fonte: CONDEPE/FIDEM, 2006

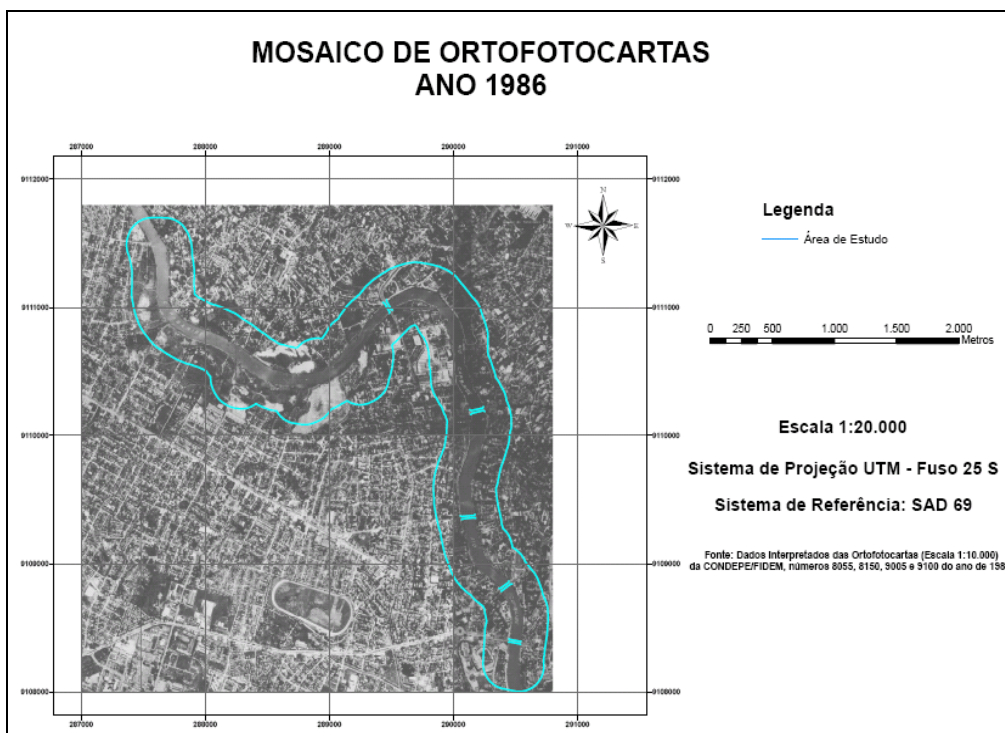


Figura 3 – Mosaico dos recortes das ortofotocartas de 1986

Fonte: CONDEPE/FIDEM, 2006

2.2 Métodos

Utilizando o *software* ArcGIS 9.2 foram georreferenciadas as quatro ortofotocartas de 1975 e de 1986; a partir desse material, e introduzindo as coordenadas da área de estudo, foram gerados os recortes para elaboração dos mosaicos das duas épocas consideradas (Figuras 2 e 3).

Em seguida foi efetivada a vetorização dos polígonos mistilíneos referentes aos temas observados, classificados como rede hídrica, rede viária, vegetação, edificações e solo exposto. A interpretação foi realizada com base nos elementos usuais de reconhecimento, utilizados em fotointerpretação, tom, tamanho, forma, textura, padrão, convergência de evidências, localização e tempo (TENG, 1997). Após o traçado dos planos de informações referentes a cada época foi desenvolvida a

análise comparativa entre os resultados das duas épocas consideradas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando, qualitativa e quantitativamente, os resultados obtidos na interpretação dos temas rede hídrica, rede viária, vegetação e edificações, dos anos de 1975 (Figura 4) e 1986 (Figura 5) foi possível observar acentuadas modificações na área de estudo. A mais evidente foram as mudanças na forma e no comprimento da calha do Rio Capibaribe; depois, a redução dos espaços verdes, substituídos pelas edificações e, em menor escala, pelo aumento da rede viária.

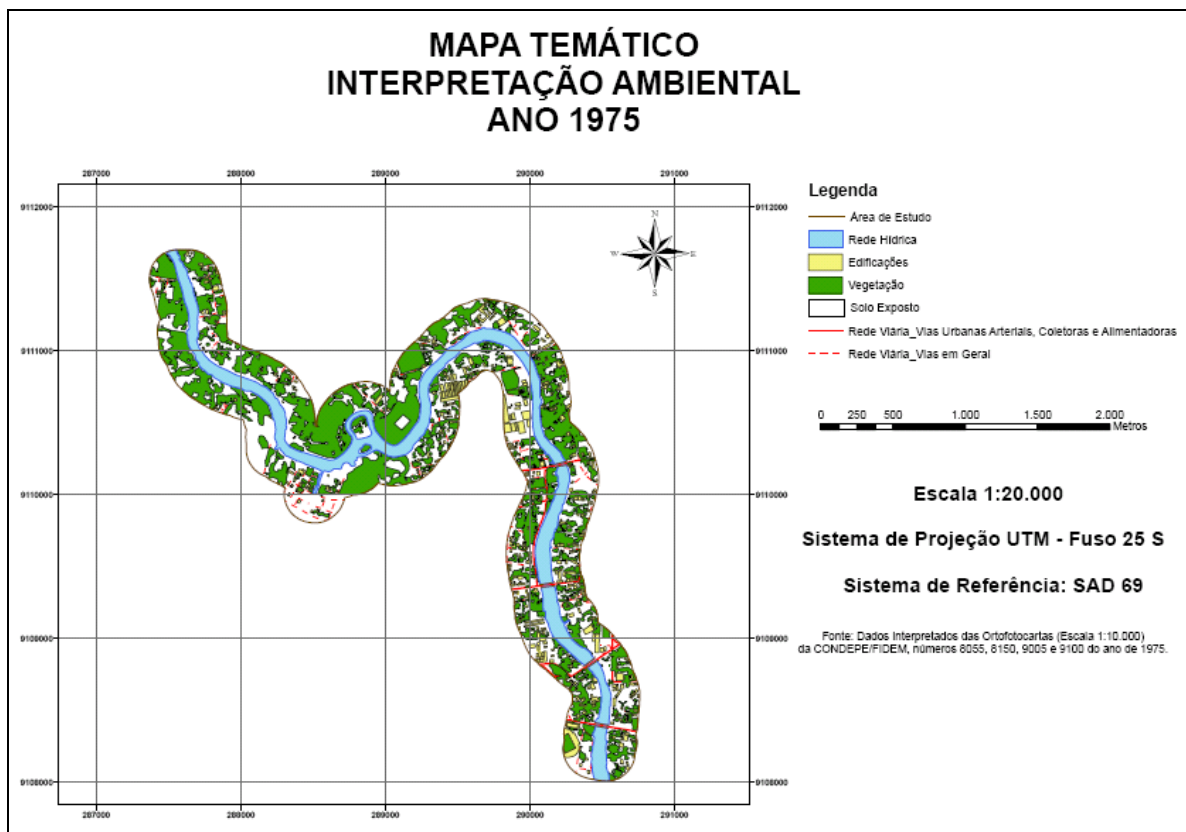


Figura 4 – Resultados da interpretação do mosaico da área de estudo 1975

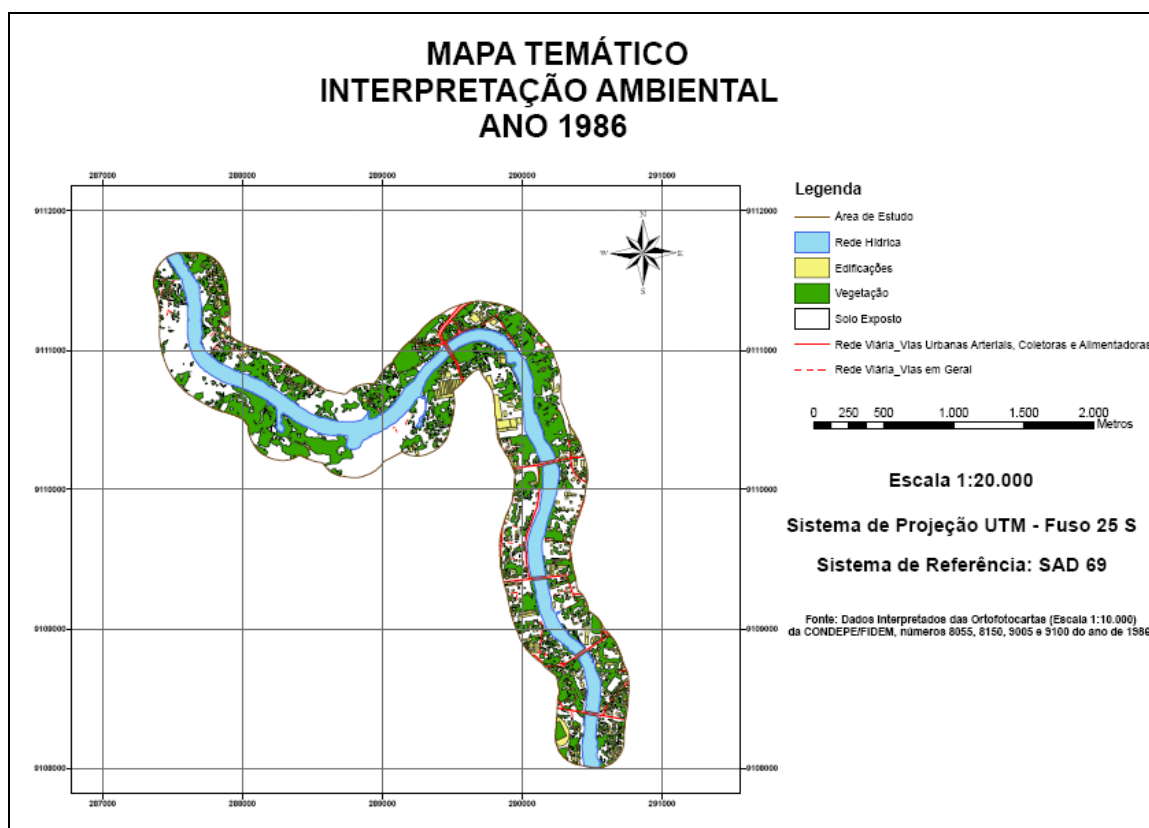


Figura 5 – Resultados da interpretação do mosaico da área de estudo 1986

A Tabela 1 resume os valores das áreas correspondentes aos temas rede hídrica, vegetação e

edificações e os comprimentos do rio nas duas épocas consideradas.

Tabela 1 - Resumo dos valores das áreas e comprimento dos objetos interpretados

Objeto Interpretado	1975	1986	Diferença (%)
Rede Hídrica (m ²)	562.904,00	646.962,00	14,93
Vegetação (m ²)	1.348.261,00	1.125.636,00	-16,51
Edificações (m ²)	194.184,00	214.391,00	10,41
Comprimento do trecho do Rio Capibaribe (m)	7200,00	6600,00	-8,33

Em 1975 obteve-se, para a rede hídrica, 562.904,00m². Com as intervenções ocorridas no final da década de 1970 para retificar e dragar a calha do rio obteve-se, em 1986, 646.962,00m², com um aumento de 14,93% na área da lâmina d água visível. E o seu

comprimento, com a eliminação dos meandros, e respectiva retificação de porte, especialmente no trecho de coordenadas UTM 288000mE e 290000mE, e 9111000mN e 9110000mN foi reduzido em 8,33%, passando de 7.200,00m para 6.600,00m.

Considerando as manchas de vegetação, que apresentavam uma área de 1.348.261,00m², no registro de 1975, em 1986 ocupavam 1.125.636,00m², correspondendo a uma redução de cerca de 16,51% em relação ao momento inicial da análise. Foi observado que parte da vegetação foi suprimida da área de estudo, havendo um crescimento significativo das edificações. Verificando-se os resultados pertinentes a esse tema nota-se um aumento, nos 11 anos decorridos entre os dois registros, de 10,41%, com as construções passando de 194.184,00m² para 214.391,00m².

Observou-se também que houve um crescimento da rede viária durante esses anos, em consequência do aumento populacional na área. Alterações que contribuem, de forma acentuada, para a degradação desse curso d'água pois, além de reduzir a área de proteção (com a retirada da mata ciliar), aumenta, significativamente, os elementos que contribuem para essa degradação.

4 CONCLUSÕES

Após analisar os resultados obtidos pode-se concluir que:

- ▶ Independente das pressões sobre o Rio Capibaribe, com a construção de moradias nas suas margens, verificam-se que as intervenções, realizadas no final da década de 1970 em sua calha, acarretaram mudanças fundamentais para um melhor escoamento das suas águas, incluindo a diminuição de seu percurso até a foz;
- ▶ Considerando, complementarmente, a cobertura vegetal verificou-se uma alteração significativa, especialmente nos locais onde ocorreram as mudanças de forma da calha do rio, resultantes das ações de retificação e dragagem;
- ▶ As dificuldades encontradas referiram-se à interpretação de alguns temas das ortofotocartas, de forma que, em alguns casos foi necessária a aplicação de contraste e/ou brilho nos mosaicos formados pelas ortofotocartas;
- ▶ Estas análises permitem, em muitos casos, indicar procedimentos metodológicos para auxiliar o crescimento saudável das grandes cidades. E, com as tecnologias computacionais existentes hoje e o acervo de fotografias aéreas e ortofotocartas de épocas passadas, é possível a busca de soluções para o futuro, através de uma metodologia simples e econômica.

AGRADECIMENTOS

Os autores deste artigo desejam expressar os seus agradecimentos a empresa IMAGEM pelo fornecimento de uma licença de 1 ano do software ArcGIS 9.2, auxiliando bastante na elaboração do presente trabalho. E ao PIBIC – CNPQ/UFPE pela concessão de uma bolsa de IC ao discente Henrique José Lins Ferreira de Andrade.

REFERÊNCIAS

- CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. 2006. **Relatório de monitoramento de bacias hidrográficas do Estado de Pernambuco** – 2005. Recife. 90p. Disponível em: www.cprh.pe.gov.br. Acesso: 08/12/2007.
- CPRM – Companhia de Recursos Minerais. 2007. **Atividades impactantes sobre o meio ambiente da Região Metropolitana do Recife** - 2001. Recife. 81p. il. (Série Degradação Ambiental, 2). Disponível em: www.cprm.gov.br. Acesso: 08/12/2007.
- TENG, W. L. 1997. **Fundamentals of Photographic Interpretation**. In: Manual of photographic interpretation. American Society for Photogrammetry and Remote Sensing. Maryland, USA. 2ª ed.. 689 p.
- SILVA, J. P. **Sedimentologia, batimetria, qualidade da água e vulnerabilidade do Rio Capibaribe na Cidade do Recife-PE**. 2003. 87 p. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Geociências. UFPE