
ATUALIZAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE OLINDA REFERENTE À OCUPAÇÃO URBANA DE 1984 À 2006.

PRISCILA NERY MARTINS
RENATA G. GAIO
JOSÉ OSCAR G. DA PAZ
HILO DOUGLAS B. DA SILVA
ARTHUR LOURENÇO DE MELO
HERNANDE PEREIRA DA SILVA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE
Universidade Federal Rural de Pernambuco -UFRPE
Departamento de Tecnologia Rural - DTR
Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, Recife, PE
prih.nery@gmail.com ; renataggai@yahoo.com.br ; oscar.amb@hotmail.com.br ;
hilodouglas@gmail.com ; arturlmelo@gmail.com ; hernande@otr.ufrpe.br

RESUMO - Este texto descreve os materiais e métodos utilizados para a atualização da base cartográfica do município de Olinda, Pernambuco, no período de 1984 à 2006, bem como sua finalidade e utilização, as devidas conversões e o SIG utilizado à partir do CACI (Cadastro de Áreas Comprometidas com Intervenções) instrumento, que consiste na coleta, tratamento, lançamento e registro descritivo e cartográfico de programas, planos, projetos (de instituições federais, estaduais e municipais).

ABSTRACT - These text are describes the materials and methods used to update the base map of the city of Olinda, Pernambuco, from 1984 to 2006 and its purpose and use the appropriate conversion and GIS operate on the CACI (Registration Committed Areas with interventions) instrument, which consists of the collection, treatment, release and registration of descriptive and cartographic programs, plans, projects (federal, state and municipal).

1 INTRODUÇÃO

O rápido crescimento dos centros urbanos, principalmente na costa brasileira, evidencia a necessidade de um eficaz monitoramento da ocupação urbana. Para isso, se faz necessário periódicas atualizações cartográficas do uso e ocupação do solo. Associados a isso, alguns instrumentos como a lei nº. 6.766 de 19 de dezembro de 1979 prevê um planejamento ordenado do parcelamento da distribuição do solo urbano. Nesse contexto, a utilização de sensoriamento remoto e geoprocessamento como ferramentas de geomensuração do território ocupado, se mostra eficaz.

Segundo Florenzano (2011), o processo acelerado de urbanização tem provocado impactos negativos ao meio ambiente e a qualidade de vida da população. As técnicas de sensoriamento remoto contribuem efetivamente com a análise e elaboração de um diagnóstico que subsidie o planejamento do uso do solo das áreas urbanas.

Ainda segundo Coelho (2009) No Brasil o crescimento das cidades continua ocorrendo de forma extremamente acelerada. Tal fenômeno se dá, por exemplo, com a crescente ocupação urbana na maioria das vezes de maneira irregular.

O sensoriamento remoto e geoprocessamento são ferramentas geotecnológicas que nos últimos anos tem contribuído para um melhor conhecimento, monitoramento e intervenções no meio ambiente. Dessa forma, a utilização de *hardware* e software para armazenar, compatibilizar, manipular, adicionar, subtrair dados espaciais tem sido de uso corrente nos diversos segmentos da sociedade.

O presente trabalho objetiva contemplar a modelagem do banco de dados e base cartográfica dos temas 10, 20, 30, 40, e 50 do CACI, a elaboração do Sistema de Informações Geográficas – SIG do CACI e todo o trabalho georreferenciado no sistema cartográfico SIRGAS 2000.

Considerando a qualidade dos dados fornecidos, a metodologia definida para desenvolvimento dos trabalhos e os prazos inicialmente estabelecidos, foi necessário redefinir os produtos e prazos de conclusão do trabalho.

Os produtos gerados neste trabalho foram sistematizados em um Sistema de Informações Geográficas(SIG) para serem inseridos no banco de dados do Sistema de Gestão de uso e ocupação do solo da RMR administrado pela GROE

(Gerência de Regulação e Ocupação Espacial). O plano de informação de planimetria foi produzido para aplicações em estudos e projetos relacionados ao uso e ocupação do solo na escala de 1:10.000 e é compatível com diversos programas de geoprocessamento.

O trabalho faz referência a ocupação urbana do município de Olinda que fica localizada na Região Metropolitana do Recife. No ano de 1534 a Coroa Portuguesa ocupou a região que em 1537 já estava elevada a categoria de Vila. Segundo dados do IBGE entre os anos de 1991 e 2007 a população olindense teve um aumento de 50.039 habitantes (Figura 1). No censo de 2010, foi registrado uma população de 377.779 habitantes e uma densidade demográfica de aproximadamente 9.100 hab/km². Olinda é considerada um Patrimônio Histórico Cultural devido a grandes monumentos cênicos. Um dos primeiros patrimônios modernos de Olinda foi erguido recentemente. Trata-se de um elevador panorâmico da Cidade Alta (figura 2) utilizado frequentemente para subir até uma das partes mais visitadas da cidade, a Praça da Sé, onde fica localizada, também, a Igreja da Sé (figura3). Por ser uma das cidades mais visitadas, depois de Recife, principalmente na época do Carnaval, faz-se necessário um contínuo e período monitoramento da ocupação urbana. Esse monitoramento pode e deve auxiliar programas como infra-estrutura, planejamento urbano, uso e ocupação do solo e atualização do Plano Diretor da cidade.

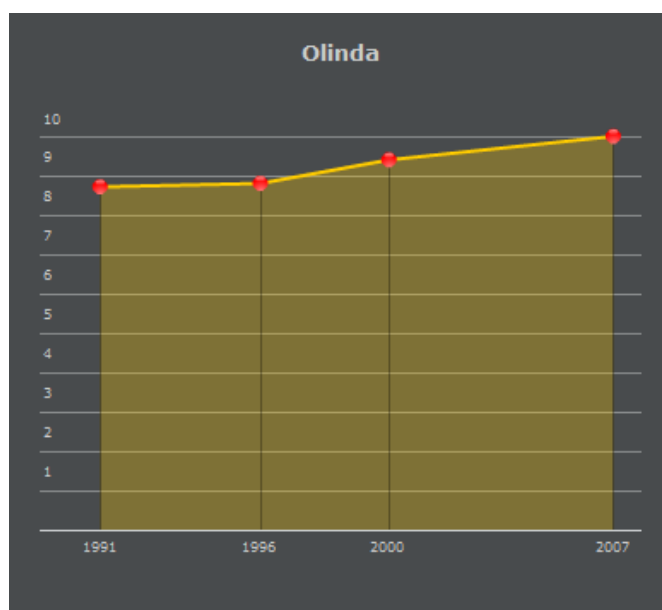


Figura 1- Gráfico referente ao crescimento da população de Olinda entre os anos de 1991 e 2007- IBGE 2010



Figura 2 –Elevador panorâmico de Olinda, localizado no Alto da Sé –Elevador Brasil 2011



Figura 3 – Praça e Igreja da Sé - Revista Turismo 2011

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos propostos foram previstas 07 (sete) etapas que constituíram o processo de elaboração dos produtos que representam a atualização cartográfica de planos de informações e o respectivo SIG acordados entre a FADURPE e a Agencia CONDEPE/FIDEM.

A primeira etapa faz referencia a entrega do material fornecido ao GEOSERE/UFRPE que se constitui de DVD'S **contendo a base cartográfica e planos de informações dos temas: 10, 20, 30, 40 e 50 no sistema DATUM SAD-69**: A agência CONDEPE/FIDEM, através da DIEP e da GROE forneceram CDs contendo os planos de informação que foram trabalhados e as ortofotocartas em meio digital. As imagens inicialmente foram cedidas através de recortes digitais e foram gravadas num formato TIFF de 8 e 16 bits . Estão georreferenciadas pelo sistema de projeção cartográfica UTM, datum SAD 69. As bandas espectrais estão fusionadas com resolução espacial de 0,60 m e composição colorida em RGB de cores naturais. As imagens foram fornecidas em DVD para o município de Olinda que faz parte da RMR. O DVD acompanhou texto explicativo e imagem do município em JPG identificando os recortes que compõem o respectivo município. O material cartográfico em meio digital fornecido foi analisado como primeira parte da adequação ao Sistema de Referência Geodésica em vigor utilizado pela Agência. O CD-ROM fornecido contém a base cartográfica e os temas do CACI no sistema cartográfico DATUM SAD-69 em formato DWG. O material fornecido em formato vetorial apresentou os temas discriminados do CACI (1-CACI 20: Saneamento Ambiental; 2-CACI 30: Atividades produtivas primárias, secundárias e terciárias; 3-CACI 10: Sistema Viário; 4- CACI 40: Infra-Estrutura Social: Habitação, educação, saúde, lazer e cultura; preservação histórica cultural e paisagística, e segurança pública; 5-CACI 50: Especiais: planos diretores, organização territorial) representados em 128 folhas articuladas que apresentam a RMR na escala de 1:10.000.

A segunda etapa refere-se à adequação ao sistema de Referência Geodésica onde foram modificados os produtos cartográficos do DATUM SAD- 69 para o SIRGAS 2000. No processo de conversão dos sistemas de projeção cartográfica utilizados no CACI e nas imagens de satélite de alta resolução, foi sugerido pelo GEOSERE/UFRPE que seja acrescido um buffer(melhoria de velocidade e acesso a um determinado dispositivo) de 100m em cada lado da folha articulada para compensar o deslocamento cartográfico decorrente da conversão do sistema de projeção cartográfica UTM, datum SAD 69 para o sistema de projeção cartográfica SIRGAS 2000. Este procedimento foi realizado ao final da vetorização do plano de informação trabalhado. Seguindo com o processo, a terceira etapa constitui-se da unificação das imagens aos temas do CACI, onde nesse mesmo sistema **deverão ficar as imagens de satélites e a cartografia temática – CACI 10,20, 30, 40 e 50**: Os mosaicos das imagens utilizadas na vetorização e geração do plano de informação foram convertidos também para o sistema de projeção cartográfica SIRGAS 2000. A quarta etapa refere-se à modelagem das informações dos bancos de dados descritivo **e do banco de dados cartográficos dos temas do CACI (10, 20, 30, 40 e 50)**: Considerando a especificidade desta parte do trabalho e o

tempo estimado para realização dessa modelagem, acordou-se que esta etapa será desenvolvida pela equipe técnica da GROE - CONDEPE/FIDEM. A quinta e última etapa relaciona-se com o Sistema de Informações Geográficas (SIG) onde desenvolve o SIG com o programa especificado. O Sistema de Informações Geográficas – SIG foi desenvolvido considerando o plano de informação trabalhado (**planimetria**). Utilizou-se o software ArcGIS 9.x como programa para geração, armazenamento e operações com os planos de informações do CACI. A medida que o plano de informação gerado, o SIG foi sendo construído e alimentado com as novas informações.

3 MOSAICO DE IMAGENS

A partir dos recortes de imagens de satélite *Quickbird* do Município de Olinda fornecidos pela Agência CONDEPE/FIDEM foi gerado mosaico de imagens o município. Este mosaico foi georreferenciado ao sistema de projeção cartográfica UTM datum SAD 69.

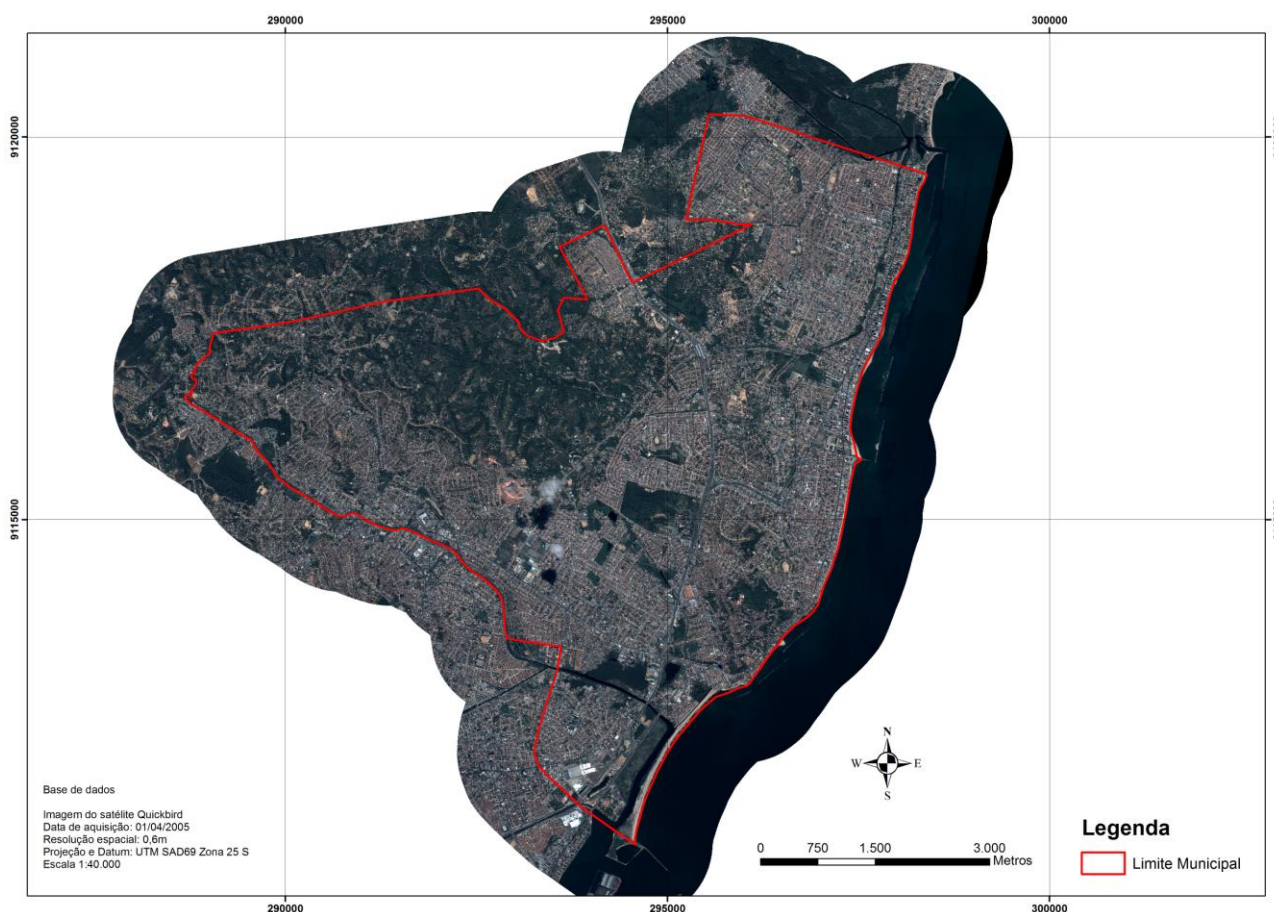


Figura 4 - Imagem de área da Folha 8950, município de Olinda não-vetorizada.

4 CONVERSÃO PARA SIRGAS 2000

Após a geração do plano de informação georreferenciado ao sistema de projeção cartográfica UTM datum SAD 69 foi realizada a conversão para o sistema de projeção cartográfica SIRGAS 2000. Neste procedimento foi utilizado o programa Progrid do IBGE.

Utilizou-se os parâmetros de conversão SAD69 para SIRGAS2000 utilizados no TCGeo e programa ProGrid (opção: SAD69 técnica Doppler ou GPS) desenvolvido pelo IBGE e divulgados através da resolução do presidente do Orgão em 25/02/2005 (R.PR 01/05). Estes parâmetros são válidos para realizar transformação de coordenadas entre SAD69 e WGS84 e entre SAD69 e SIRGAS2000. Neste trabalho, a forma de conversão dos dados de SAD69 para SIRGAS200 foi pelo software ArcGIS atendendo as especificações compatíveis de conversão com os valores alcançados pelo ProGrid. Utilizou-se o método NTV2.

O método NTV2 é o padrão adotado, trabalha com Grids, que servem para modelar as transformações especificadas.

5 CONVERSÃO DE IMAGENS DIGITAIS

Após a geração dos *shapefiles* referentes aos planos de informação procedeu-se a organização dos produtos distribuídos por folhas articuladas. Lembrando que estas folhas apresentam um acréscimo de 100 metros em cada lado para garantir que não haja erros devido ao deslocamento de sistema de projeção. Considerando que a GROE utiliza em muitas de suas atividades arquivos no formato DWG, se realizou a conversão dos arquivos gerados em formato *shapefile* para o formato DWG.

6 PLANOS DE INFORMAÇÃO VETORIAL

Considerando a incompatibilidade dos dados pré-existentis fez-se necessário a geração de novos planos de informação para alcançar os objetivos desejados conforme figura 4

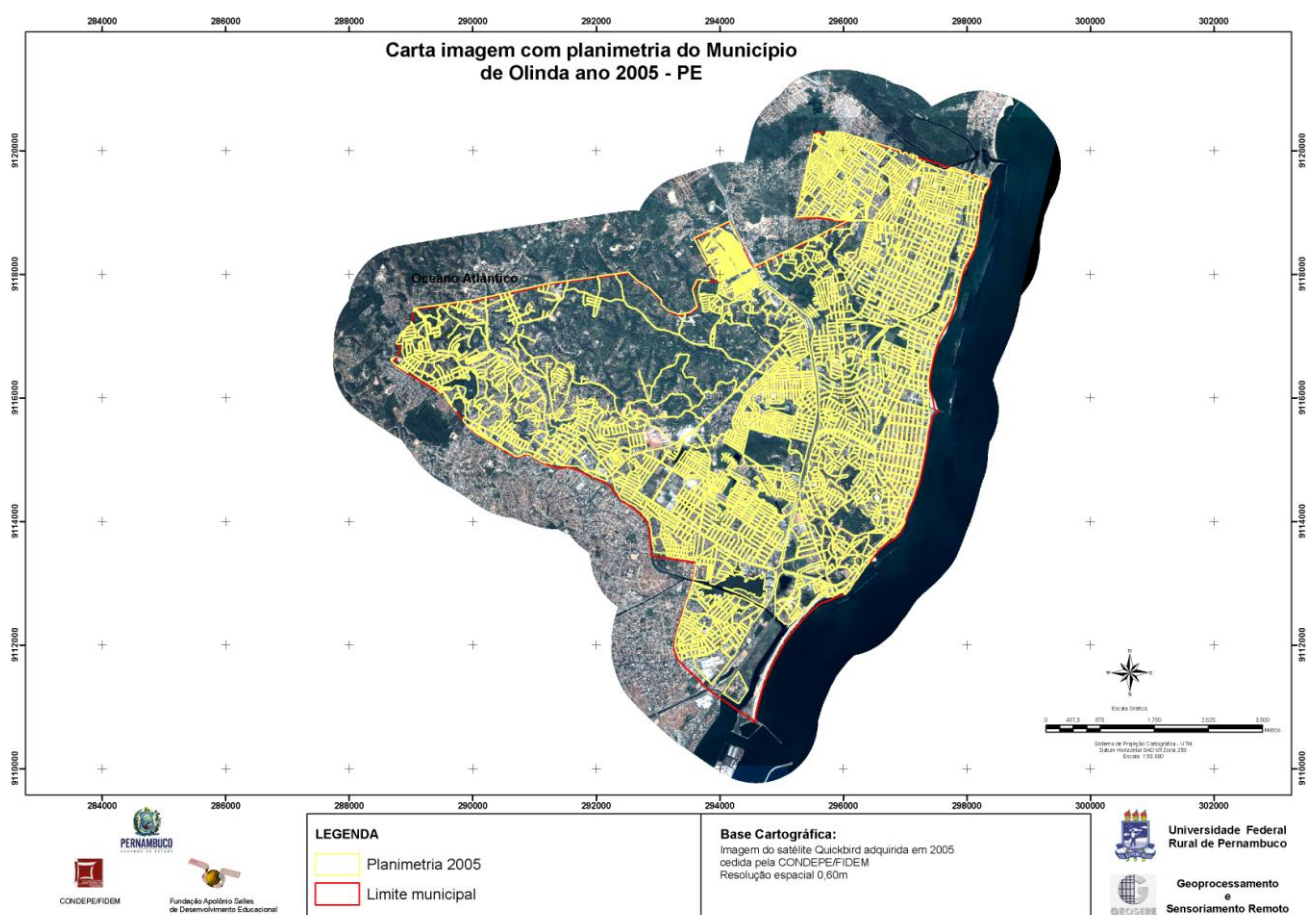


Figura 5 - Imagem de área da Folha 8950, município de Olinda, com linhas poligonais do antigo CACI em total discrepância com a verdade terrestre.

Na Figura 4 observa-se que as linhas poligonais estão em total incompatibilidade com a verdade terrestre evidenciada nas imagens de satélite. Dessa forma, a atualização na realidade consistiu em vetorizar o novo plano de informação e não atualizar os arquivos vetoriais do antigo CACI.

Para garantir uma melhor precisão de digitalização, os arquivos foram vetorizados na escala de 1: 2.000. Isto permitiu uma precisão de digitalização aceitável para o produto final na escala de 1: 10.000. Os arquivos antigos da base cartográfica CACI foram passivos de completa adequação à escala de vetorização. Pois a necessidade de adequações foi contínua. Ou seja, a cada Folha do CACI tratada surgiram novos elementos de digitalização que requereram novas adequações aos planos de informações estabelecidos. Os temas vegetação natural, planimetria, mancha urbana, viveiros e indústria foram vetorizados como polígono.

7 SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

O SIG do plano de informação trabalhado nesta atualização da base cartográfica CACI é destinado ao banco de dados da GROE para alimentar o Sistema de Gestão do uso e ocupação do solo. Neste, pode ser efetuado o processamento dos dados geoespaciais, matriciais e vetoriais, tendo como principais funcionalidades o suporte a consultas de dados vetoriais, navegação visual 2D, aquisição e edição de dados vetoriais e processamento digital de imagens. Os planos de informação gerados foram organizado considerando as folhas articuladas com o *buffer* de 100 m.

Os arquivos dos planos de informação em formato *shapefile* e DWG estão para o Município de Olinda. Neste produto, as folhas são complementares entre si. Ou seja, a linha vetorizada de um plano de informação em uma folha coincide com a linha da folha subsequente e assim sucessivamente. Dessa forma não ocorre descontinuidade entre as linhas vetorizadas entre as folhas articuladas.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A incompatibilidade entre os dados do antigo CACI e as imagens de satélite resultou em redefinição dos produtos a serem gerados. O não conhecimento de como os dados do antigo CACI se encontrava retardou a determinação da melhor metodologia a ser seguida. Pois se fez necessário reavaliar os métodos inicialmente propostos considerando o prazo de realização do trabalho.

A contínua adequação tanto das imagens de satélite como dos dados vetoriais resultaram em um maior tempo de processamento e vetorização o que acarretou em adiantamentos de prazos estabelecidos. Pois as imagens de satélite apresentaram problemas de correções radiométricas e de mosaicagem em seus recortes. A necessidade de treinamento contínuo de pessoal em consequência da especificidade do trabalho e das inconstâncias de recursos contribuiu também para o atraso na entrega de produtos.

Existe a necessidade de maior periodicidade em disponibilizar imagens de maior resolução espacial para atualização destes novos planos de informação gerados. Visto que as mudanças de uso e ocupação do solo na RMR são de grande velocidade.

REFERÊNCIAS

ATUALIZAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA CONTENDO OS TEMAS DAS ÁREAS COMPROMETIDAS COM INTERFERÊNCIA – CACI (10, 20, 30, 40 E 50). Recife: Fundação Apolônio Sales, p. 6-13, 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 6.766, de 19 de Dezembro de 1979

COELHO, André Luiz Nascentes. **Sistemas de informações geográficas (SIG) na elaboração de planos diretores municipais.** Uberlândia-MG Caminhos de Geografia v. 10, n. 30 de Junho de 2009. 93 – 110p.

ELEVADOR BRASIL. **Elevador panorâmico de Olinda é inaugurado ao som de frevo | Portal da Revista Elevador Brasil - Tudo sobre Elevadores e Escadas Rolantes.** Disponível em <<http://www.elevadorbrasil.com/noticias/?p=779>>. Acesso em 10/11/2011.

FLORENZANO, Tereza Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto.** 3ª Ed. Ampl. e atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2011, 114-115 p.

NOVO, Evelyn .M. L. de Moraes. **Sensoriamento Remoto. Princípios e Aplicações.** 3º Ed. São Paulo: Edgard Blucher,2002.

PREFEITURA DE OLINDA. **Monumentos | Prefeitura de Olinda | Patrimônio Histórico e Cultural da Humanidade.** Disponível em <<http://www.olinda.pe.gov.br/guia-turistico/monumentos>>. Acesso em 10/11/2011.

ROSA, Flávio Sammarco. **Impactos da informática na Cartografia.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS EM GEOGRAFIA E CARTOGRAFIA, 1996, São Paulo. *Anais...* São Paulo: LEMADI, 1996. p. 34-39.

TEIXEIRA NETO, Antônio. **Imagem ... e imagens.** *Boletim Goiano de Geografia*, Goiânia, v.2, n.1, p.123-135, jan. 1982.