

ATUALIZAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA DA CIDADE DE VITÓRIA DA CONQUISTA – BA, UTILIZANDO IMAGENS DE SATÉLITE DE ALTA RESOLUÇÃO – RESULTADOS PRELIMINARES.

Resumo

Este artigo é parte do Projeto de Atualização da Base Cartográfica da Cidade de Vitória da Conquista-BA. As bases cartográficas elaboradas remetem a apenas quatro aerolevantamentos: 1972 (Cruzeiro do Sul), 1982, (Coelba) 1994 (Maplan/Embasa), 1989 (Car-BA/Consórcio para Aerolevantamentos). A necessidade de aerolevantamentos periódicos tem sido uma indicação para o planejamento urbano, mas diante do alto custo, alternativas para atualização cartográfica de forma fragmentada, como fotografias aéreas não métricas e imagens de satélite, embora com limitações são indicadas. Para execução do projeto foi adquirida imagem do satélite GeoEye com 60cm de resolução espectral. O processo de registro/retificação da imagem foi feito no software Global Mapper 11 e tratado no software Envi. Para a atualização das quadras foram utilizados os software MSCad e Mapviewer 7.2. Uma vez defasada a resolução temporal, e diante do avanço da urbanização, os novos loteamentos foram incorporados através de desenhos em Cad. Os resultados parciais são apresentados em recortes da metodologia adotada e o processo de restituição de parte das quadras com finalização prevista para o ano de 2014.

Palavras Chave: Cartografia, Sensoriamento Remoto, Planejamento Urbano.

Abstract

This article is part of the Project of Cartographic Base Updated of Vitoria da Conquista in Bahia. The cartographic base elaborated refers to the four aerophotogrammetric project in 1971 (Cruzeiro do Sul), 1982 (Coelba), 1994 (Maplan/Embasa), 1989 (Car-BA/ Aerophotogrametry Consortium) The necessity of periodic aerophotogrammetric projects has been a advice for the urban planning, because of the high costs of these projects, there is alternatives for the cartographic updating but in a fragmented way, such as non-metric air photo and satellites images acquired from GeoEye with 60cm of spectral resolution. This registration/rectification process of images was done on Software Global Mapper 11 and treated by the software Envi. This updating in blocks were used the software MSCad and Mapviewer 7.2. Once lagged the temporal resolution, face the urbanization advance, these new blocks were incorporated through Cad drawings. The partial result are presented in clippings of the methodology adopted and the process of restitution of blocks parts, which finalization is expected for 2014.

Key Words: Cartography, Remote Sensing, Urban Planning.

Introdução

O planejamento urbano tem sido o grande desafio para a sociedade no século XXI em razão da expansão das cidades e da migração do campo, ampliando o engarçamento da malha urbana resultando em espaços amplos que requerem recorte para fins de planejamento.

No caso específico das cidades médias e grandes, o nível de planejamento requer instrumentos capazes de dar uma maior visibilidade aos problemas, que vão desde recortes espaciais na forma de zoneamento, regionalização e estudos de territórios definidos no âmbito das cidades, o que requer princípios teóricos para conduzir a uma prática da gestão urbana. Para tanto, muitos instrumentos, particularmente no Brasil, tanto legais quanto pragmáticos, são passíveis de identificação, como agenda 21, lei de uso e parcelamento do solo urbano, planos diretores e o Estatuto das Cidades, que compõem, entre outros o ordenamento jurídico e de planejamento para as cidades.

A despeito dos dispositivos legais e da teorização sobre a cidade do século XXI, as políticas de planejamento urbano tem sido negligenciada pelo caminho do pragmatismo urbano, das ações de curto prazo, da redução das políticas territoriais de planejamento, admitindo, assim, o reducionismo das práticas do planejamento nestes recortes. Nesse sentido, Jane Jacobs observa que as políticas de planejamento e gestão urbana tem sido para as cidades um laboratório de ensaio e erro. (JACOBS, 2000)

O processo de planejamento urbano sempre foi fundado na representação espacial, embora o empirismo tenha sido a força motriz da expansão urbana, ratificada por Jacobs. O desprezo pelo Planejamento municipal, particularmente do urbano é uma realidade da maioria das cidades brasileiras e justificadas das diversas formas: ausência de técnicos, concentração da renda nacional nas camadas administrativas superiores (Unidade Federativa e a União), dificuldade de repasse de verbas, burocracia na elaboração e recepção de projetos urbanísticos entre outros.

No plano da representação espacial, particularmente de uma cartografia urbana, o Brasil deixou muito a desejar, enquanto países desenvolvidos e mesmo em desenvolvimento investiram na elaboração de *plantas* urbanas. O argumento municipal remete ao custo dos aerolevantamentos, das poucas empresas no setor. As cidades menores investem em levantamentos topográficos, o que torna difícil para as cidades de porte médio às grandes metrópoles.

De toda forma, independente do tamanho, a cidade prescinde de uma boa cartografia para efetivar o planejamento do sítio urbano, suas configurações espaciais bem como a cobrança dos impostos e taxas, muitas vezes negligenciada e feita de forma aleatória, aumentando a desigualdade na cobrança, pela ausência de critérios claros, como os exigidos para a cobrança do Imposto Predial e Territorial Urbano- IPTU, pela falta de uma base cartográfica urbana capaz de gerar uma Planta Genérica de Valores – PDV.

A justificativa dos altos valores para a obtenção de uma planta urbana com boa qualidade cartográfica, em escala compatível com a análise urbana, tem sido questionada, uma vez que conta com novas tecnologias como a fotografia aérea não métrica ou de pequeno formato e o imageamento por satélite, embora ambas ainda apresentem restrições sobre os levantamentos aerofotogramétricos. De toda sorte, nos últimos anos, os avanços facilitou a prática da cartografia, resultando em facilidades, muitas vezes com investimentos governamentais e de financiamento de bases cartográficas, o que não justifica mais as queixas dos municípios. Por último o desenvolvimento dos Veículos Aéreos Não Tripulados – Vants, com indicativo para obtenção de fotografias aéreas cujo processo amparado pelos programas de geoprocessamento, permite o planejamento das cidades pequenas, e em alguns casos atualização cartográfica nas cidades médias, incluindo aí, os recortes espaciais.

Os avanços tecnológicos observados nos últimos 50 anos levaram a sociedade a mudar hábitos e costumes, fazendo com que as empresas e o setor público modifiquem a forma de coletar e tratar a informação, além da necessidade de consulta às bases cartográficas. Entre os avanços são recentes, o que marca a passagem da cartografia analógica ou matricial para a cartografia digital, processo vinculado ao avanço aos Sistemas de Informações Geográficas, o que demanda bases cartográficas seguras e atualizadas.

Na década de 60 do século passado, começam as primeiras experiências com Geoprocessamento e por extensão da cartografia digital, no Canadá, (ROSA e BRITO, 1996), evoluindo nos decênios seguintes. Desse avanço e do aperfeiçoamento das técnicas do geoprocessamento e disseminação dos computadores - em especial os pessoais (PCs) – observa-se um progresso não apenas da população, ao utilizar dados processados em meio digital, mas também das empresas, que têm como objetivos ganhar tempo, garantir a melhoria da qualidade dos seus serviços e do atendimento ao público. Muito embora o setor público tenha pouca preocupação com a informação cartográfica.

Na década de 90, os avanços da informação, informatização e uso de mapeamento em meio digital ocorrem mais intensamente. A liberação do mercado de *softwares*, aliada ao desenvolvimento de uma política de abertura de mercados, faz surgir o universo da

informação digital no Brasil. Nesse contexto, emergem no país os primeiros sistemas em rede para empresas e serviço público. Nesse último caso, com menor importância, diante da política conservadora de administração e gestão dos serviços públicos, ao contrário da iniciativa privada, que se adianta, com a finalidade de dar maior fluência à organização, incluindo aí novos paradigmas da administração geral.

No âmbito do Setor público, o uso da cartografia automatizada fica a desejar, uma vez que as administrações consideram de custo elevado, diante da crise por que passam os municípios brasileiros, principalmente os de pequeno e médio portes, apesar da disseminação de softwares livres em geotecnologias. .

O processo de elaboração de uma base cartográfica é de fato de custo elevado, observando as técnicas modernas, incluindo a aerofotogrametria e o imageamento por satélite com possibilidade de estereoscopia, como o satélite Spot entre outros. O uso da fotografia aérea não métrica tem se revelado como possibilidade de mapeamento de áreas urbanas, mas não apresenta a segurança das bases elaboradas pela aerofotogrametria, além de não permitir o processo de restituição semelhante ao método aerofotogramétrico. Desta forma, serve apenas para a atualização de bases ou para procedimentos que demandem apenas levantamento planimétrico.

O uso de uma base aerofotogramétrica no processo de atualização tem sido o mais indicado, por apresentar os procedimentos técnicos mais seguros. Vários trabalhos tem sido realizados utilizando imagens de satélite de alta resolução na atualização de mapas cadastrais, entre eles, os que utilizam imagens do satélite Ikonos como base digital para atualização e até a elaboração de mapas cadastrais.

Nesse contexto, a cidade de Vitória da Conquista, embora existam bases cartográficas urbanas em diversas escalas, (1972 -Cruzeiro do Sul; 1982- Coelba; 1994 -Maplan/Embasa e 1989 Car-BA/Consórcio para Aerolevantamentos), são utilizadas para planejamento e gestão sem levar em conta a necessidade de precisão, uma vez que sua atualização foi feita com a inserção de plantas de loteamento e levantamentos expeditos.

A cidade possui uma base cartográfica elaborada disponibilizada pela CAR – Companhia de Ação Regional, órgão do Governo do Estado da Bahia e CONDER - Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia, cujo aerolevanteamento e restituição foram feitos em 1998, com intervalo temporal de nove anos. Esse intervalo remete a uma base carente de atualização considerando a dinâmica de ampliação da malha urbana nesse período.

Assim, o objetivo desse trabalho é de atualizar a base cartográfica urbana da cidade de Vitória da Conquista, sobre aerolevante já executado, utilizando imagens de satélite de alta resolução, para fins de aplicação no âmbito acadêmico e para ações que demandem planejamento. Para tanto, foi adquirida imagem do satélite GeoEye, com resolução de 0,60m cujos resultados parciais do trabalho são aqui apresentados.

Referencial teórico

O processo de mapeamento sempre foi uma necessidade do homem quer como forma de comunicação quer como forma de controle do espaço ou instrumento de gestão do território. Recentemente, a necessidade de mapeamento tornou-se forte em razão da complexidade da sociedade moderna. É indispensável em qualquer aglomerado urbano uma planta urbana que atenda as necessidades de planejamento, uma vez que se constitui instrumento significativo para o gestor urbano e seus legisladores, pois é o suporte onde se assenta a tomada de decisões.

Embora a cartografia urbana tenha um conceito vago, autores como Cêurio de Oliveira, destacam que planta urbana “é uma carta em escala grande das áreas de concentração populacional incluindo os seus subúrbios, em geral com a representação detalhada dos logradouros públicos e das informações inerentes” (1988 p. 83). Tais informações incluem as ruas, os edifícios além de outras características compatíveis com a escala da carta..

O trabalho de cadastramento urbano tem sido feito por sensores remotos (EVELIN, 1995; GARCIA, 1985) envolvendo a aerofotogrametria e Imageamento por satélite. A aerofotogrametria é a mais indicada, mas o custo alto e as dificuldades de deslocamento não compensam para pequenas e médias cidades. O Imageamento de satélite para áreas urbanas em escala grande é recente, com possibilidades de novas pesquisas que levam ao uso dessas imagens nesse tipo de mapeamento, principalmente no processo de atualização de mapas.

O uso do sensoriamento, portanto tem sido considerado no processo de mapeamento geral. Por Sensoriamento Remoto entende-se com “técnica que utiliza sensores na captação e no registro da energia refletida ou emitida por elementos na superfície terrestre ou por outros astros” (TEIXEIRA E CHRISTOFOLETTI, 2002). Dessa forma, tanto a fotografia aérea quanto a imagem de satélite são aplicados ao mapeamento urbano e geral, como produtos do Sensoriamento Remoto.

Diante da disponibilidade e da necessidade de utilização de imagens com maior resolução temporal e espacial, foram desenvolvidos técnicas de captação dessas imagens a

partir dos sensores remotos – satélites. Novo (1995) destaca a importância da utilização dos sensores orbitais chama atenção para os “equipamentos de transmissão de dados, aeronaves, espaçonaves etc., com o objetivo de estudar o ambiente terrestre através do registro e da análise das interações entre a radiação eletromagnética e as substâncias componentes do Planeta Terra em suas mais diversas manifestações. (1995, p. 04)

Os aspectos gerais dos sensores remetem ao tipo de resolução. Neste caso os sensores de alta resolução (espectral e temporal) são os mais indicados para a atualização e mapeamento de áreas urbanas em função da escala de trabalho. A resolução espectral “refere-se ao poder de resolução que o sensor tem para discriminar diferentes alvos sobre a superfície da terra” (MOREIRA, 2001)

O problema de custos elevados do processo aerofotogramétrico tem levado empresas do setor a utilizarem o imageamento por satélite, em especial o IKONOS e SPOT, que também apresentam valores altos, compensando apenas para grandes áreas. Embora os estudos indiquem diferenças entre os sensores remotos orbitais - a imagem de satélite, e produtos obtidos por plataformas aerotransportáveis, o princípio de mapeamento é semelhante, guardadas as vantagens e desvantagens entre ambos, quanto a aplicação. Nesse sentido alguns trabalhos são semelhantes e utilizam os dois tipos de sensores.

Alguns procedimentos foram testados para atualização de bases cartográficas. Iwai (2003) trabalhou com imagem de satélite como instrumento de auxílio na fiscalização municipal, relação de loteamentos e padrão de vida - tipologia dos lotes – maior densidade nas áreas de menor padrão econômico. Kurkdjian (1987) desenvolveu um método para a identificação e análise de setores residenciais urbanos homogêneos, através de dados de sensoriamento remoto para planejamento urbano utilizando fotografias aéreas pancromáticas.

Testes com fotografias aéreas singulares foram feitos por Amorim (1993), utilizando câmaras de pequeno formato no cadastro técnico urbano, apresentando uma metodologia alternativa, técnica e financeiramente viável para a atualização do cadastro técnico multifinalitário urbano e para município de pequeno e médio porte. Monteiro (2000) adotou a metodologia de mapeamento aéreo através de técnicas de fotografias aéreas de pequeno formato, sensoriamento remoto e sistema de informações geográficas aplicadas ao planejamento e gerenciamento de unidades de conservação de uso indireto. Pegoraro (2000), e Oliveira (2002), apresentam trabalhos significativos por utilizar o “paramotor” e “Grade Canadense”, para obtenção de fotografias aéreas aplicadas ao planejamento urbano e cadastro multifinalitário. Villarreal (1992) e Rosette (1999) realizaram pesquisas com o intuito de

trazer subsídios para obtenção e atualização de base cartográfica digital a partir de fotografias aéreas de pequeno formato.

Mais especificamente, quanto à aplicação e uso de imagens da alta resolução, pesquisas realizadas por Medeiros e Petta (2005) para trabalhos de mapeamento de uso e ocupação do solo. Nestes casos, as imagens de alta resolução tanto podem ser aplicadas para mapeamento dessa modalidade quanto para áreas urbanas.

Fonseca (2004) trabalhou com experimentos e exploração de Imagens de Satélite de Alta Resolução, desenvolvendo metodologias de exploração e processamento de imagem. Descreve os sensores de alta resolução, os procedimentos para o georeferenciamento e classificação das imagens. Ishikawa e Silva (2007) desenvolveram metodologias para a determinação da escala máxima a partir do uso de imagem Ikonos-Geo com trabalhos específicos para aplicação em áreas urbanas.

Nestas experiências observam-se a incorporação dos aspectos sócio-econômicos e culturais na abordagem ecológica do planejamento ambiental e processos relacionados ao uso do solo, vegetação, crescimento e adensamento urbano utilizando fotografias aéreas de pequeno formato.

O número baixo de mapas digitais nos municípios, indispensável no processo de mapeamento temático, revela o quadro de aplicabilidade desses instrumentos de gestão no município e em especial no planejamento urbano conforme Bremaeker (1995).

As aplicações nas áreas das geotecnologias, embora tenham avançado muito nos últimos dez anos, apresentam-se de forma pontual, ainda que muitas Empresas do setor venham produzindo bases cartográficas com imagens de alta resolução.

Materiais e método

Método

O método cartográfico adotado para a pesquisa apresenta, em geral, fases no processo de execução. As principais fases Segundo Oliveira (1998), são: estudo prévio, fotointerpretação, trabalho de campo, análise de laboratório, interpretação dos resultados e elaboração do documento final.

Para execução do projeto foi adquirida imagem do satélite GeoEye com 60cm de resolução espectral. O processo de registro/retificação da imagem foi feito no software Global Mapper 11 e tratado no software Envi. Para a atualização das quadras foram utilizados os

software MSCad e Mapviewer 7.2. Uma vez defasada a resolução temporal, e diante do avanço da urbanização, os novos loteamentos foram incorporados através de desenhos em Cad.

Nessa fase do Projeto foram observadas as seguintes etapas:

1ª. Fase:

- Estudo prévio da base cartográfica, sua composição em *layers* sistema de georeferenciamento.
- Definição e exploração dos softwares para execução da pesquisa
- Conversão da base cartográfica em formato DGN para o formato DXF, e importação os softwares escolhidos
- Consulta à legislação existente e pertinente sobre a divisão de bairros, limites das áreas de expansão e perímetro urbano.

2ª. Fase:

- Aquisição das imagens de satélite Geoeye junto a empresa Imagem Ltda..
- Reprojeção da imagem e disponibilização nos formatos geotiff no software GlobalMapper 11 e Envi.

Para as fases seguintes estão previstas a digitalização das quadras e meio fio seguido da indicação das toponímias dos logradouros. Análise qualitativa dos resultados, controle de qualidade do trabalho, redação final para publicação e exposição do produto final para conhecimento da comunidade. A figura 1 mostra a localização da área de estudo.

Localização da área de estudo



Figura 1 mostra a localização da área de estudo

Resultados parciais

As plantas urbanas utilizadas pelos órgãos de planejamento embora apresentem atualização, esta é feita com a inserção de loteamentos digitalizados sobre uma base que amostra inconsistências entre a verdade terrestre a o mapeamento realizado. Qualquer necessidade de uso mais seguro dessas plantas remete a erros com distancias que variam de poucos metros até 800 metros de diferença.

Para trabalhos de intervenção urbana são feitos trabalhos topográficos localizados, em escala compatível. Contudo, planejamentos que exigem escala urbana compatível, variando entre 1: 5 000 a te 1: 10 000 mostram essa deficiência. A figura 2, mostra a partir de imagem de satélite georeferenciada, a distancia entre a verdade terrestre a planta largamente utilizada.

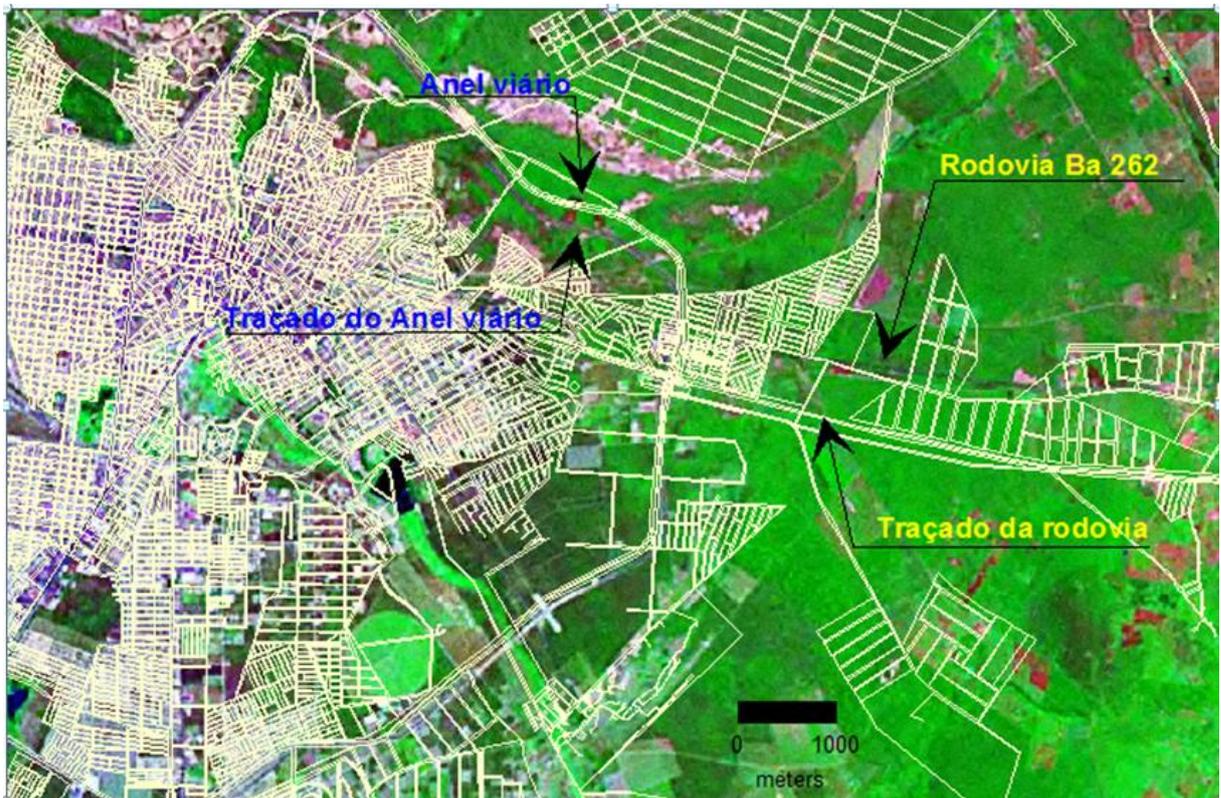


Figura 2: Vitória da Conquista BA. Plotagem da Planta Urbana em uso na cidade sobre imagem georeferenciada.

Nesse caso, observa-se os indicativos das setas com distancias entre a realidade apresentada na imagem, sentido leste para a cidade de Barra do Choça, ilustrada pela Ba 262, e o traçado urbano. Diferenças também apontada pelo Anel de Contorno da cidade, que geralmente exige estudos e planejamento de ações por parte dos órgãos de trânsito.

Na figura 3 pode se observar a planta gerada com respectivo padrão admitida pela aerofotogrametria, considerando os aspectos técnicos da cartografia automatizada. O comparativo remete à mesma imagem de satélite, agora mostrando a posição da planta urbana a ser atualizada de forma correta a ser atualizada.

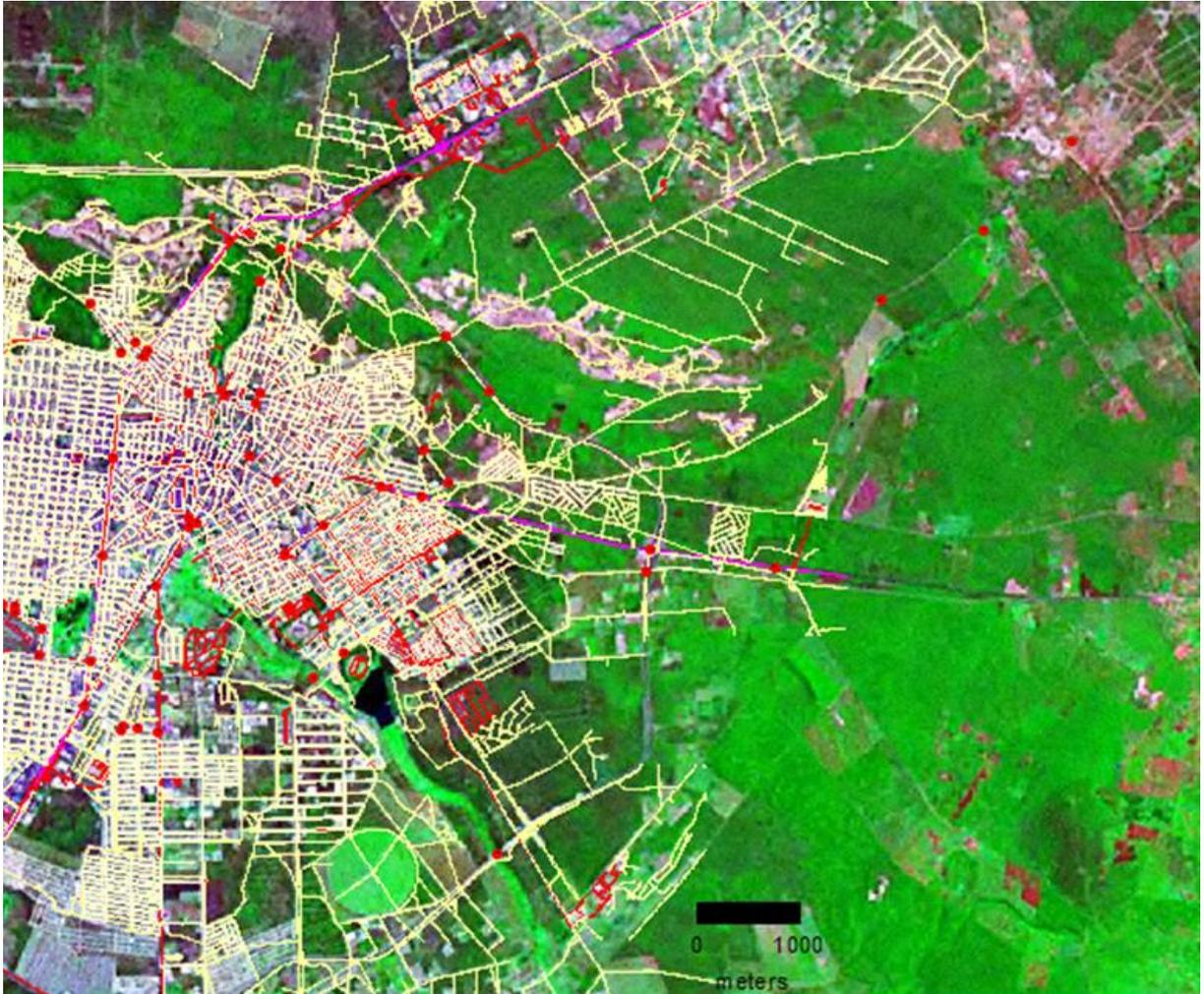


Figura 3: Vitória da Conquista BA. Plotagem da Planta Urbana a ser atualizada

A sudoeste da figura é possível ver a necessidade de atualização, diante do esgarçamento da malha urbana sobre o plano de expansão da cidade que apresente de forma correta, que permita análises corretas sobre a realidade e que o sítio urbano está assentado.

A resolução espacial apontada anteriormente, com levantamentos aerofotogramétricos de 1970, na escala 1: 100 000, de difícil aplicação ao planejamento urbano; de 1982, elaborado para a Empresa de energia elétrica – Coelba, na escala 1: 10 000; e de 1994, para a Empresa de Água e Saneamento – Embasa na escala 1: 8.000, resulta em levantamentos analógicos o matriciais, fornecidas em papel fotográficos, que mesmo convertidos em formato analógico, dificulta e não permite a atualização em razão a escala

temporal. A figura 4 mostra a planta gerada por solicitação da Car – Companhia de Ação e Desenvolvimento Regional, datada de novembro de 1998, é o produto mais seguro em termos de cartografia para proceder a atualização.

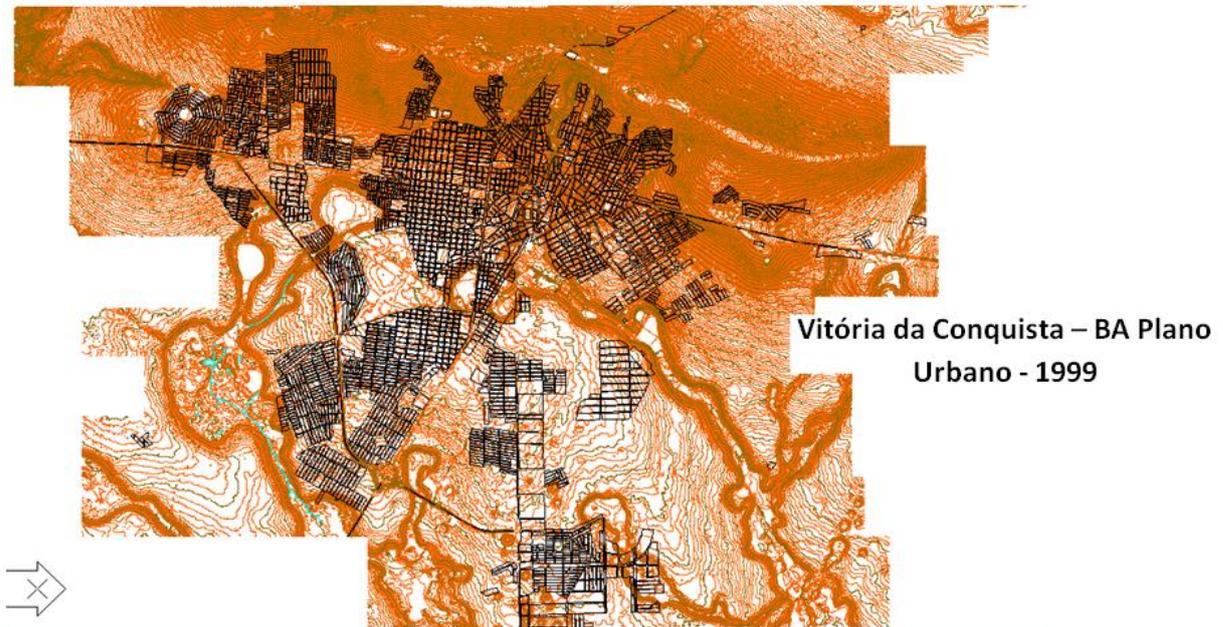


Figura 4: Vitória da Conquista BA. Planta urbana resultado de produto da aerofotogrametria.

Fonte: CAR 1998.

Os primeiros resultados para o processamento digital da imagem, adquirida para a atualização da planta urbana, remete aos estudos de análise da imagem e experimentos com softwares de geoprocessamento. O sitio urbano a ser atualizado, considerando os últimos avanços da expansão urbana sobre o perímetro de expansão da cidade, apresenta um sitio em torno 240 km². Em razão dos custos do projeto foi adquirido junto à Empresa imagem, recorte de 122 km² e mais 70 km² formando cobertura sobre a cidade de 200 km².

As imagens de satélite, embora o processo de aquisição mostre o georeferenciamento, não significa de está em conformidade com a verdade terrestre, por razões de deslocamento da órbita do satélite. Nesse caso, necessita passar pelo processo de ajuste da imagem com a o traçado urbano. Os primeiros passos para o procedimento de atualização da base remetem ao processo de reprojeção da imagem, também denominado georeferenciamento ou registro. Com dois recortes de imagem procedeu, a princípio, reprojeção da imagem no software GlobalMapper 11. As opções de reprojeção podem ser feitas por coordenadas ou por digitalização da planta urbana rebatida sobre a imagem resultando em pontos de controle - chamado GPC. Foi utilizada a segunda opção uma vez que quantitativo de pontos. Os resultados para a reprojeção demandou o total de 124 pontos conforme verificado na figura 5.

TEMPOS, ESPAÇOS E REPRESENTAÇÕES

ABORDAGENS GEOGRÁFICAS E HISTÓRICAS 14 A 16 OUT 2013 – UESB

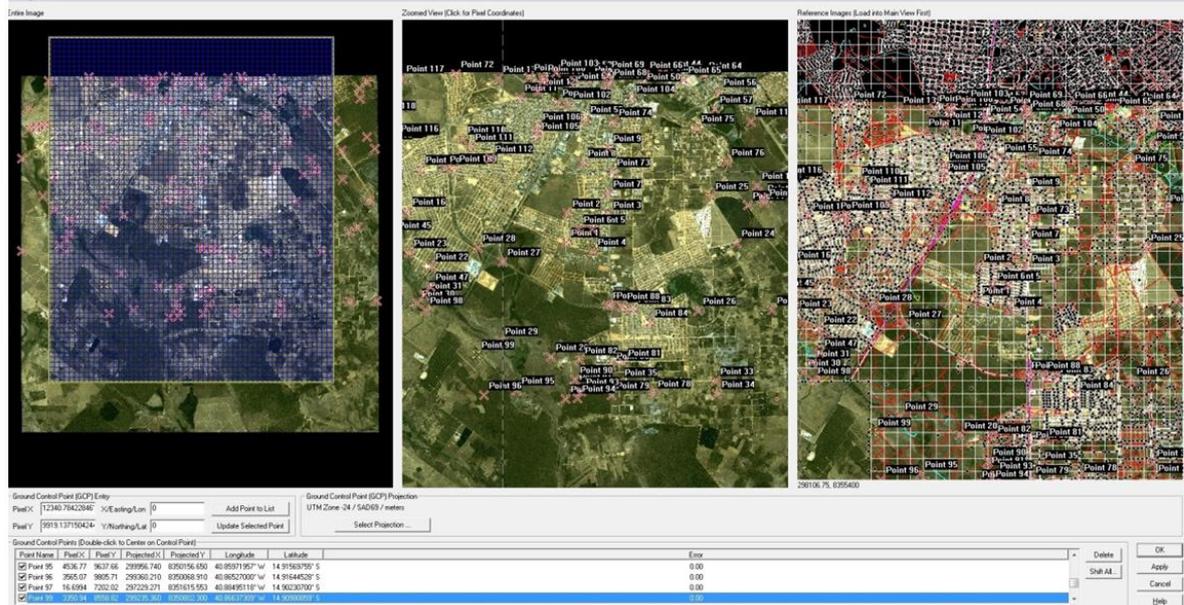


Figura 5: Reprojção da imagem sob Planta Urbana.

Foi feita auditoria para verificação dos GPCs e o processo de ajuste do traçado da malha urbana à imagem. Pontos fora da imagem foram coletados por GPS em campo com experimento com a carta topográfica com resultados poucos expressivos, mantendo o grau de acurácia sem controle. Torna-se necessário a utilização de GPS geodésico para ratificar os pontos ao sul da imagem. As figuras 6 e 7 mostram a reprojeção da imagem sob a planta urbana com resultados significativos que deverão ser calculados em etapa posterior do projeto.

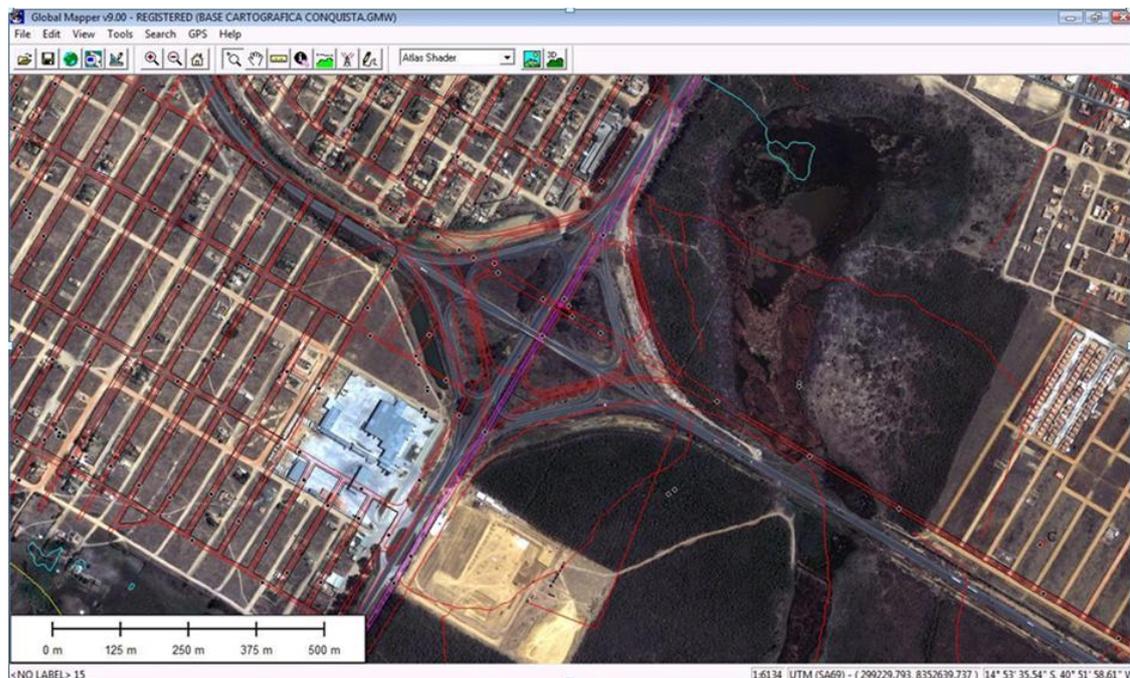


Figura 6: Imagem sob planta urbana sem reprojeção.



Figura 7: Imagem sob planta urbana sem reprojitada.

O segundo experimento, em andamento remete ao mosaicamente das duas imagens no software Envi, com resultados parciais apresentados na figura 8 e 9. Nesse caso, a reprojeção da imagem deverá ser feita no mesmo software mostrando diferenças entre eles com resultados diferentes.

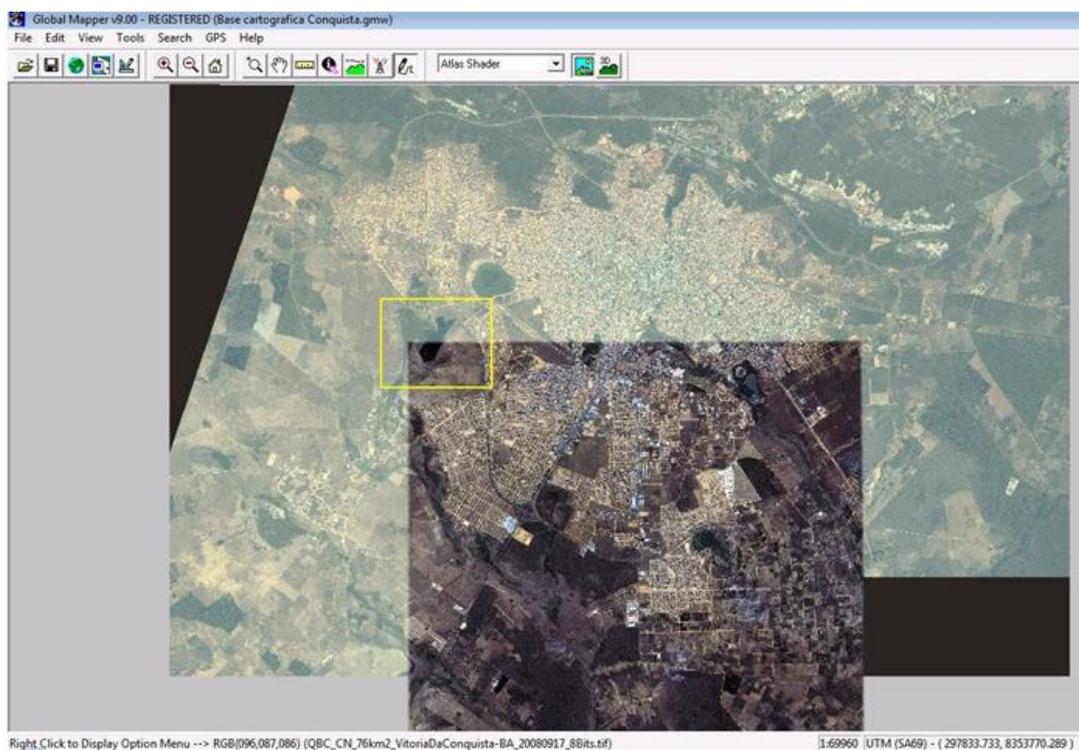


Figura 8: Imagens de 122 km² ao norte e de 70 ao sul para mntg do mosaico

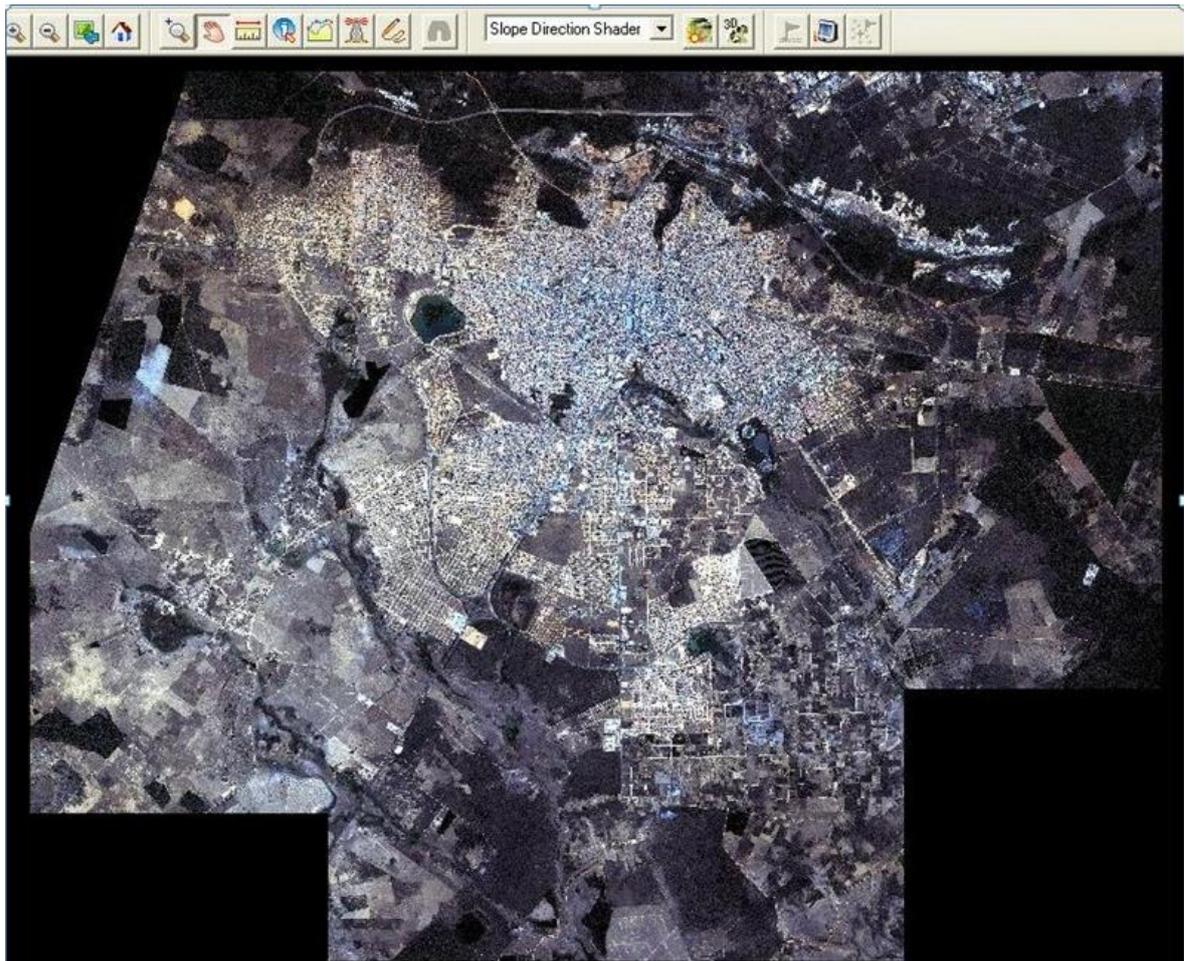


Figura 9: Mosaico de imagens para reprojeção no software Envi

Entre estas diferenças destaca-se as dificuldades de imagem derivada de 24 bits no software GlobalMapper, permitindo apenas 8 bits com menor qualidade para digitalização, por apresentar menor resolução espacial da imagem original, diferentemente dos primeiros resultados no software Envi que permite imagens com 24 bits com resolução original de 60cm.

Em conclusão

Uma vez retificada ou reprojeta, a imagem está pronta para a digitalização das quadras e das toponímias dos logradouros avançando no processo de atualização da base cartográfica.

Algumas considerações podem ser observadas nessa fase como as dificuldades de digitalização em algumas quadras onde o processo de sombreamento é mais evidente. O auxílio das fotografias aéreas obtidas pelos procedimentos da aerofotogrametria, que

apresenta maior resolução espacial e nível de visualização melhor que a resolução espectral da imagem de satélite permitiu um produto melhorado.

Dentre os desdobramentos do Projeto de Pesquisa, além da atualização das quadras está previsto a atualização dos bairros, perímetro urbano e lei de expansão urbana, de acordo com as leis que delimitam cada poligonal, através dos pontos de amarração. Destes a base com os bairros já forma trabalhados, com resultados que demandam melhores discussões uma vez que muitas inconsistências na legislação foram observadas. Outros projetos com estudos do verde urbano e estudos do trânsito, são apontados como subprojetos a partir da base segura.

A finalização da digitalização das quadras deverá permitir, a priori, estudos de planejamento e expansão da malha urbana, que ultrapassa os limites atuais dos bairros e Setores Censitários Urbanos, suprimindo a carência de uma base cartográfica com maior segurança no que tange aos procedimentos técnicos.

Os próximos passos dos trabalhos será a verificação dos resultados com relatórios sobre o PEC – Padrão de Exatidão Cartográfica, compatível com a escala urbana. Cabe ainda a elaboração de projetos de atualização permanente da base com os lançamentos de loteamentos e equipamentos urbanos ao longo do tempo. O projeto prevê, ainda a aquisição de plataforma móvel de obtenção de fotografias aéreas não métricas para atualização permanente.

Referências

CAR/ CONDER – **Estado da Bahia- VITORIA DA CONQUISTA, BASE CARTOGRAFICA** - Consorcio AeroImagem/Base/Engfoto. 1998. Em CD Room

BREMAEKER, François E. J. de **A informatização na administração municipal**. IBAM / APMC / NAPI / IBAMCO, 2001
EVELIN, M. L. de Moraes Novo. **Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações**. São Paulo, Ed. Edgard Blucher. 1995.

FONSECA Ana Maria. **Exploração de Imagens de Satélite de Alta Resolução**. ICT / Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Informação Técnica/ Detecção Remota, Lisboa, 2004

GARCIA, Gilberto José. **Sensoriamento Remoto**. São Paulo. Nobel 1985

ISHIKAWA, M. S. SILVA, E. S. **Determinação da escala máxima de uso de imagem Ikonos-Geo para aplicação em áreas urbanas: Estudo de caso: Aracoiaba da Serra-SP**. IN Revista Sociedade e Natureza. Uberlândia, 17 (32): 37-85, jul 2005. Acessado 12 de fevereiro de 2007.

IWAI, Olga Kazuko **Evolução do uso do solo urbano do município de São Bernardo do Campo através de imagem de satélite** Dissertação de mestrado. São Paulo: Escola Politécnica – USP – Departamento de Transportes ed revista, 2003. 127p

KURKDJIAN, Maria de Lourdes N. O. **Um método para a identificação e análise de setores residenciais urbanos homogêneos, através de dados de sensoriamento remoto, com vistas ao Planejamento Urbano.** Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, 1987.

MEDEIROS, C. N. de, PETTA, R. A. **Exploração de imagens de satélite de alta resolução visando o mapeamento do uso e ocupação do sol** Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 2709-2716. CD Room

MONTEIRO, Sergio Arraes. **Metodologia de mapeamento aéreo através de técnicas de fotografias aéreas de pequeno formato, sensoriamento remoto e sistema de informações geográficas aplicadas no planejamento e gerenciamento de unidades de conservação de uso indireto (ibama).** Porto Alegre – Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do 18 Grande do Sul. 2000.

NOVO, Evlyn M. L. de Moraes. **Sensoriamento Remoto.** Princípios e Aplicações. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1993. 20

MOREIRA, Maurício Alves Moreira. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação,** São Jose dos Campos, INPE, 2001.

OLIVEIRA Céurio. **Curso de Cartografia Moderna** RJ: IBGE, 1988. 195 p.

OLIVEIRA, Edvaldo. **Aplicação de fotografia aéreas de pequeno formato para fins de planejamento urbano.** Relatório de Pesquisa. Departamento de Geografia /PPG Vitória da Conquista, UESB, 2002. 94 p.

PEGORARO, Antoninho João. **Uso do paramotor e da Grade Canadense para obtenção de fotografias e informações aéreas sobre o meio ambiente.** São Vicente do Sul - Dissertação (Mestrado) Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2000

RAMPAZZO, Sônia Elisete. **Proposta conceitual de zoneamento ambiental para o município de Erechim (RS)** São Carlos: UFSCar, 2003. 177 p.

ROSA, Roberto. BRITO Jorge L.S. **Introdução ao Geoprocessamento. Sistema de Informações Geográficas.** Uberlândia: UFU, 1996. 104 p.

ROSETTI, Adeline Carvalhaes. **Emprego de Fotografias Aéreas Não- Métricas em Atualização Cartográfica.** Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: IME, 1999.

TEIXEIRA, Amandio L. A, Christofotele, **Sistema de Informações Geográficas** São Paulo: Hucitec, 1999

VILLAREAL, Pablo E. G. **Atualização de mapas com fotografias aéreas singulares.** Dissertação (Mestrado) UFSC: 1992.