
UTILIZAÇÃO DO PROGRAMA SIG DESKTOP PARA CONSTRUÇÃO DE DOCUMENTOS CARTOGRÁFICOS

BRUNA PATRÍCIA BARBOSA DE ALENCAR

ANA LÚCIA BEZERRA CANDEIAS

JOÃO RODRIGUES TAVARES JR.

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Centro de Tecnologia e Geociências - CTG

Departamento de Engenharia Cartográfica

Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, Recife, PE

bruna.alencar11@yahoo.com.br, analucia@ufpe.br, joaoufpe@gmail.com

RESUMO - Este trabalho apresenta experimentos com o SIG DESKTOP para editar cartas imagens do TM LANDSAT-5 baixadas da DGI-INPE (Divisão de Geração de Imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Desenvolvido e lançado em maio de 2010 este programa computacional visa substituir os SIG proprietários em operações militares pelo Exército Brasileiro. Nos experimentos foram geradas duas cartas imagens de 2009 e 2010 do município de Salgueiro-PE na composição R(5)-G(4)-B(3), para facilitar a interpretação visual, e mapear o comportamento da vegetação da Caatinga. Os testes serviram para detectar alguns problemas no SIG DESKTOP, a exemplo dos caminhos em sua interface para edição de grade, escala e exportação de imagem, no intuito de colaborar para seu aperfeiçoamento. Foi usado SPRING 5.1.5 para recortar as cenas, complementando a função não disponível no SIG DESKTOP. As cartas imagens de 20/11/2009 e 23/01/2010 mostram uma grande diferença do comportamento espectral da vegetação na área do município de Salgueiro, com a carta de 20/11/2009 exibindo menor densidade de vegetação devido à estação seca.

ABSTRACT - This paper presents the SIG DESKTOP software to edit LANDSAT TM images maps downloaded from the DGI-5-INPE (Imaging Division of the National Institute for Space Research). This software was developed and launched in May 2010 and was designed to replace the proprietary GIS in military operations by the Brazilian Army. In the experiments two maps were generated from images of 2009 and 2010 the Salgueiro's municipality in the composition of R(5) G(4) B(3) to facilitate visual interpretation, and map the behavior of the vegetation of the Caatinga. The tests were used to detect problems in the SIG DESKTOP, like the paths in the interface for editing grid, scale and image export in order to contribute to its improvement. SPRING 5.1.5 was used to cut regions of the scenes. This is a complementing function that is not available in SIG DESKTOP. The maps of images from 20/11/2009 and 23/01/2010 show a large difference in the spectral behavior of vegetation in the area of the Salgueiro's town, with the map from 20/11/2009 displaying lower density of vegetation due to the dry season.

1 INTRODUÇÃO

O SIG DESKTOP foi lançado recentemente, no ano de 2010, pelo Exército Brasileiro. É um software destinado à manipulação e ao processamento de dados geoespaciais matriciais e vetoriais, tendo como principais funcionalidades o suporte a diferentes formatos de dados, consultas a dados vetoriais, navegação visual 2D e 3D, aquisição e edição de dados vetoriais, processamento digital de imagens, edição e impressão de mapas/cartas topográficas. Ele foi escolhido como uma ferramenta para a produção das cartas imagens por ser um projeto nacional e ser livre, assim como observar a capacidade de realização de tarefas para fins cartográficos. Com isso pretende-se contribuir para a disseminação deste software no meio acadêmico.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 SIG Desktop, Dados Geoespaciais e INDE

O SIG DESKTOP foi lançado no CIGEx (Centro de Informações Geográficas do Exército Brasileiro), sendo um SIG para operar em computadores desktop criado simultaneamente com o SIG Web para operar em sistemas operacionais Windows e Linux. Este programa computacional é resultado do Projeto SIG do Departamento de Ciência e Tecnologia em trabalho conjunto com a DSG (Diretoria do Serviço Geográfico), FUNCAT (Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais), INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e UERJ (Universidade Estadual do Rio de Janeiro). A proposta do SIG DESKTOP é a de fornecer um SIG padrão substituindo os SIG comerciais usados pelo Exército Brasileiro, além de atender a crescente demanda da sociedade em geral e comunidade científica por programas computacionais não proprietários, e obter domínio de módulos de operações com mapas, edição e processamento de imagens e análises espaciais usando SIG, entre outros.

O SIG DESKTOP suporta dados geoespaciais matriciais e vetoriais, navegação visual 2-D e 3-D, importação e exportação nos formatos *Geotiff* (*Georeferenced Tagged Image File Format*) e *jpg2000* (*Joint Photographic Experts Group 2000*) e vetoriais nos formatos SHP (*Shapfiles*), GML (*Game Maker Language*); KML (*Keyhole Markup Language*) e KMZ (arquivos KML compactados para armazenamento e visualização 3-D no programa computacional *Google Earth*), e recursos para publicação na internet de mapas usando o OGC (*Open Geospatial Consortium*): WMS (*Web Map Service*), WFS (*Web Feature Service*) e WCS (*Web Coverage Service*).

A Infra-Estrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), sob a responsabilidade da CONCAR, foi criada por meio do decreto No. 6.666 (BRASIL, 2008) em 27/11/2008, pelo presidente da República, no âmbito do poder executivo federal. Um dos requisitos operacionais do SIG DESKTOP é de estar de acordo com as normas do CONCAR para dados Geoespaciais.

Os objetivos da INDE são (BRASIL, 2008):

I - promover o adequado ordenamento na geração, no armazenamento, no acesso, no compartilhamento, na disseminação e no uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal, em proveito do desenvolvimento do País;

II - promover a utilização, na produção dos dados geoespaciais pelos órgãos públicos das esferas federal, estadual, distrital e municipal, dos padrões e normas homologados pela Comissão Nacional de Cartografia - CONCAR;

III - evitar a duplicidade de ações e o desperdício de recursos na obtenção de dados geoespaciais pelos órgãos da administração pública, por meio da divulgação dos metadados relativos a esses dados disponíveis nas entidades e nos órgãos públicos das esferas federal, estadual, distrital e municipal.

Um visão geral do software SIG Desktop pode ser vista em <http://www.dsg.eb.mil.br/index.php/projetos-e-convenios/sig?start=2>

2.2 Carta imagem

A carta imagem é um produto cartográfico georreferenciado que deve obedecer a determinadas normas de construção e edição, além de informar os referenciais geodésicos e informações cartográficas fundamentais para representar corretamente feições da superfície terrestre. Estes elementos são a grade de coordenadas, sistema de projeção; escala, sistema geodésico de referência, norte da quadrícula, base de dados espaciais, legenda, entre outros. De acordo o IBGE (1999), entende-se por carta imagem a “imagem referenciada a partir de pontos identificáveis e com coordenadas conhecidas, superposta por reticulado da projeção, podendo conter simbologia e toponímia.” Para atender as necessidades de atualização do usuário a carta imagem precisa de um mapa de localização geral, enquadrar por inteiro a área de interesse, e exibir as feições naturais e edificações com resolução espacial adequada para a extração de informações qualitativas e quantitativas.

A disponibilização gratuita das imagens de Sensoriamento Remoto e de programas computacionais não proprietários, com linguagem de programação e de código aberto, tem contribuído para disseminar e ampliar as possibilidades de elaboração de cartas imagens por um público cada vez maior. Os desenvolvedores de programas computacionais gratuitos, como o SPRING, TERRAVIEW e SIG DESKTOP, entre outros, têm atuado na melhoria da interface e interoperabilidade, questões que dependem do uso contínuo e intenso, e da participação com as críticas dos usuários para aperfeiçoar os programas.

2.3 Caatinga

O termo “Caatinga” designa uma vegetação dominante (Figura 1) que se estende por quase todos os Estados do Nordeste e parte de Minas Gerais. A Caatinga é uma das mais ricas florestas secas do mundo. Esta floresta ocorre apenas no Brasil, mas é o ecossistema brasileiro menos estudado e protegido (DOMBROSKI *et al.*, 2011).

O ecossistema Caatinga é considerado como uma das 37 áreas da região selvagem do mundo, e desempenha um papel importante na manutenção dos processos ecológicos macro-regional, bem como, indiretamente apoia as regiões com maior diversidade e endemismo no Brasil e no mundo (LEITE E MACHADO, 2010).

A Caatinga é uma vegetação típica de ambientes propensos a secas. O Bioma Caatinga apresenta diferenças internas significativas em termos sociais, econômicos e ambientais. Silva *et al.*, (2007) diz que a diversidade ambiental cria diferentes cenários de desenvolvimento local, o que necessariamente requer uma atenção especial quanto à dinâmica da reforma agrária e uso do solo.

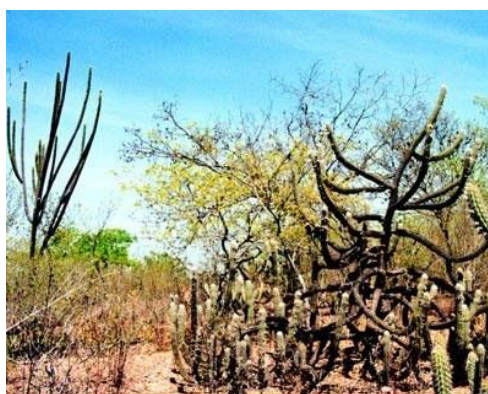


Figura 1. Vegetação da Caatinga
Fonte: Google imagem, 2011

3 METODOLOGIA

3.1 Procedimentos metodológicos

A geração da carta imagem foi dividida em três fases: a primeira foi a aquisição da imagem raster TM LANDSAT 5, gratuitamente, pelo site do INPE. Foram combinadas as bandas (R)5-(G)4-(B)3 e aplicado um contraste linear, obtendo cores similares às cores dos alvos naturais, facilitando a interpretação visual. A segunda fase foi o processamento dessa imagem no programa SPRING versão 5.1.5, pois no programa SIG DESKTOP não foi possível realizar uma delimitação vetorial satisfatória da imagem adquirida. No SPRING o recorte da imagem passou por uma edição vetorial para obter os limites do município de Salgueiro. A última fase foi elaborar as cartas imagens no SIG DESKTOP (Figura 2), usando o módulo Layout (Figura 3), com opções de adição de imagem (Figura 4), e os parâmetros da construção da carta imagem (Figura 5). Foi escolhida a opção de grade planar (Figura 6), a definição da escala nominal de 1:100.000, inserido o mapa de localização do município que serviu de pesquisa, legenda, sistema de projeção, datum, data de aquisição da cena TM LANDSAT-5, e a órbita/ponto. Como resultados foram obtidas as cartas imagens apresentadas na Figura 7 e na Figura 8.

4 RESULTADOS

O SIG DESKTOP tem uma interface relativamente fácil de operar, como mostram as Figuras 2, 3, 4, 5 e 6, que sugere uma sequência de passos para operar o programa computacional. As duas cartas imagens geradas no SIG DESKTOP mostradas nas Figuras 7 e 8 exibem a diferença sazonal e biológica que é característica do Bioma Caatinga. Com isso, foi possível identificar tal comportamento espacial e espectral da cobertura vegetal na região do município de Salgueiro.

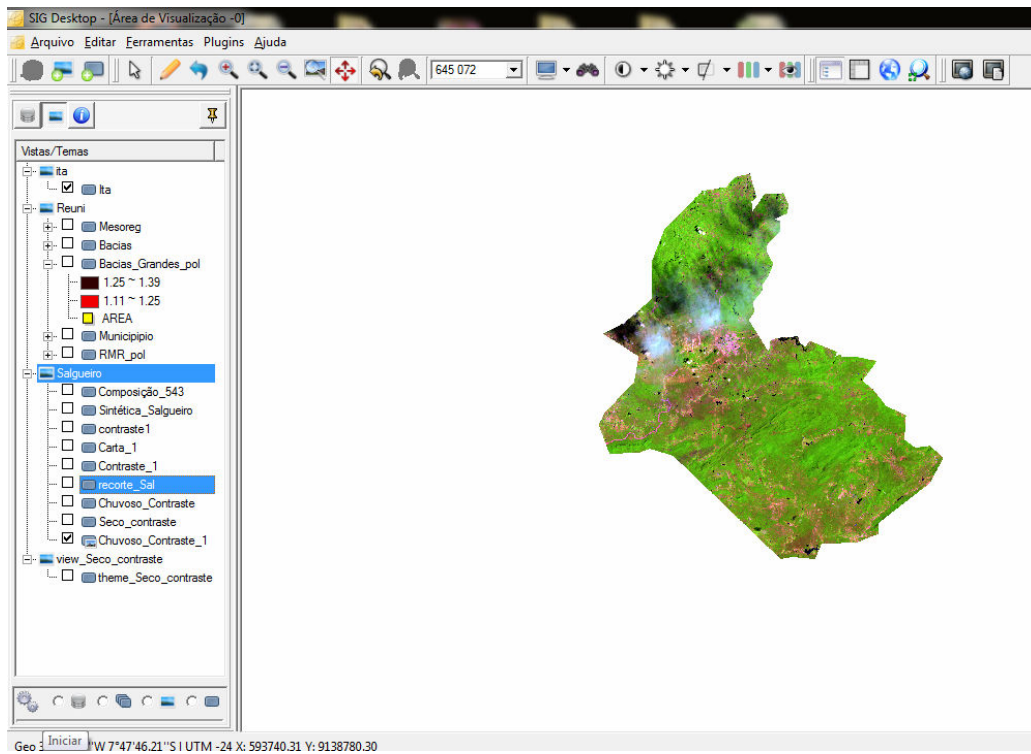


Figura 2. Interface do programa SIG DESKTOP.

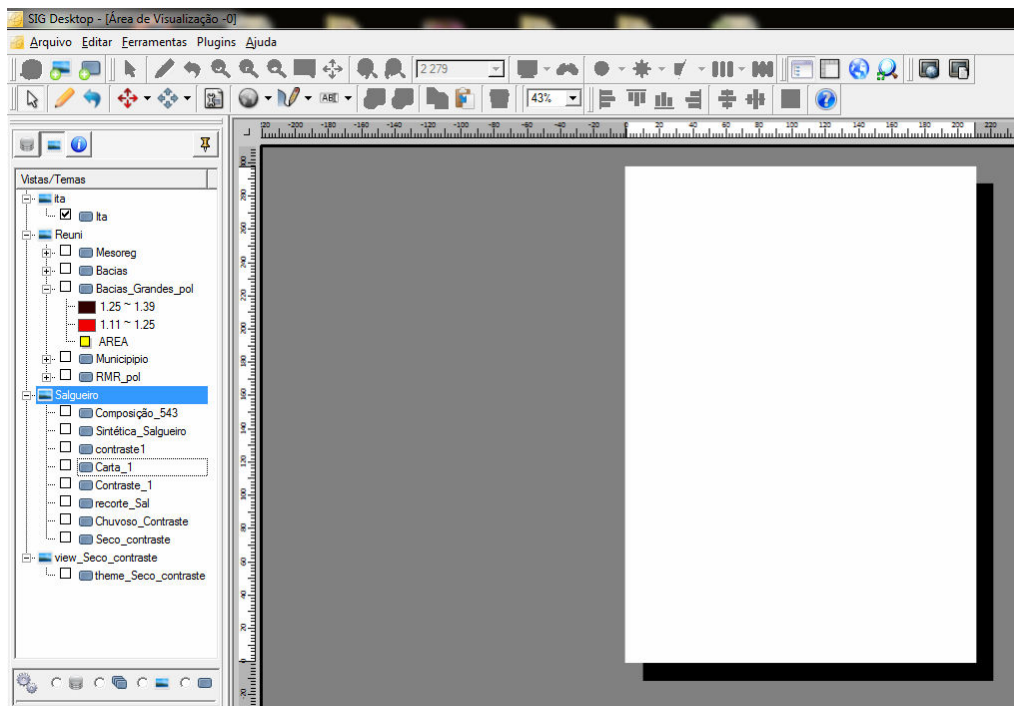


Figura 3. Visão geral do módulo Layout.

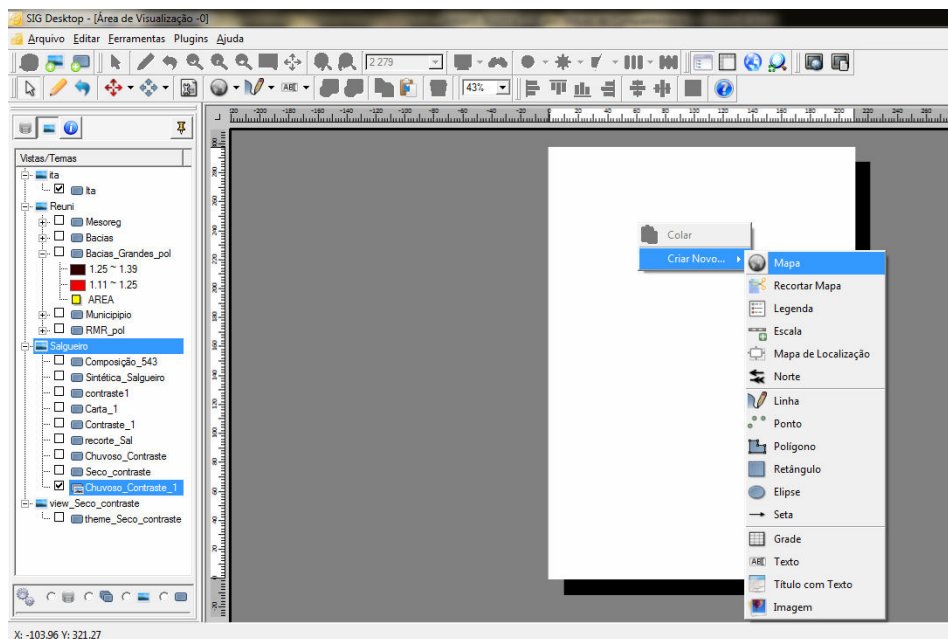


Figura 4. Adicionando uma imagem/mapa.

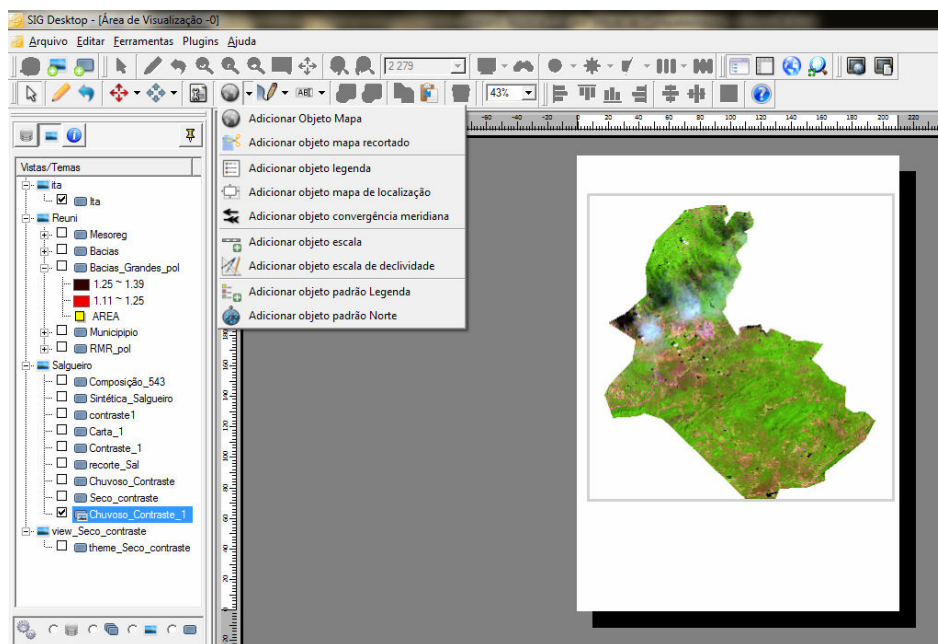


Figura 5. Ferramentas para os parâmetros de construção da carta.



Figura 6. Construção da grade planar.

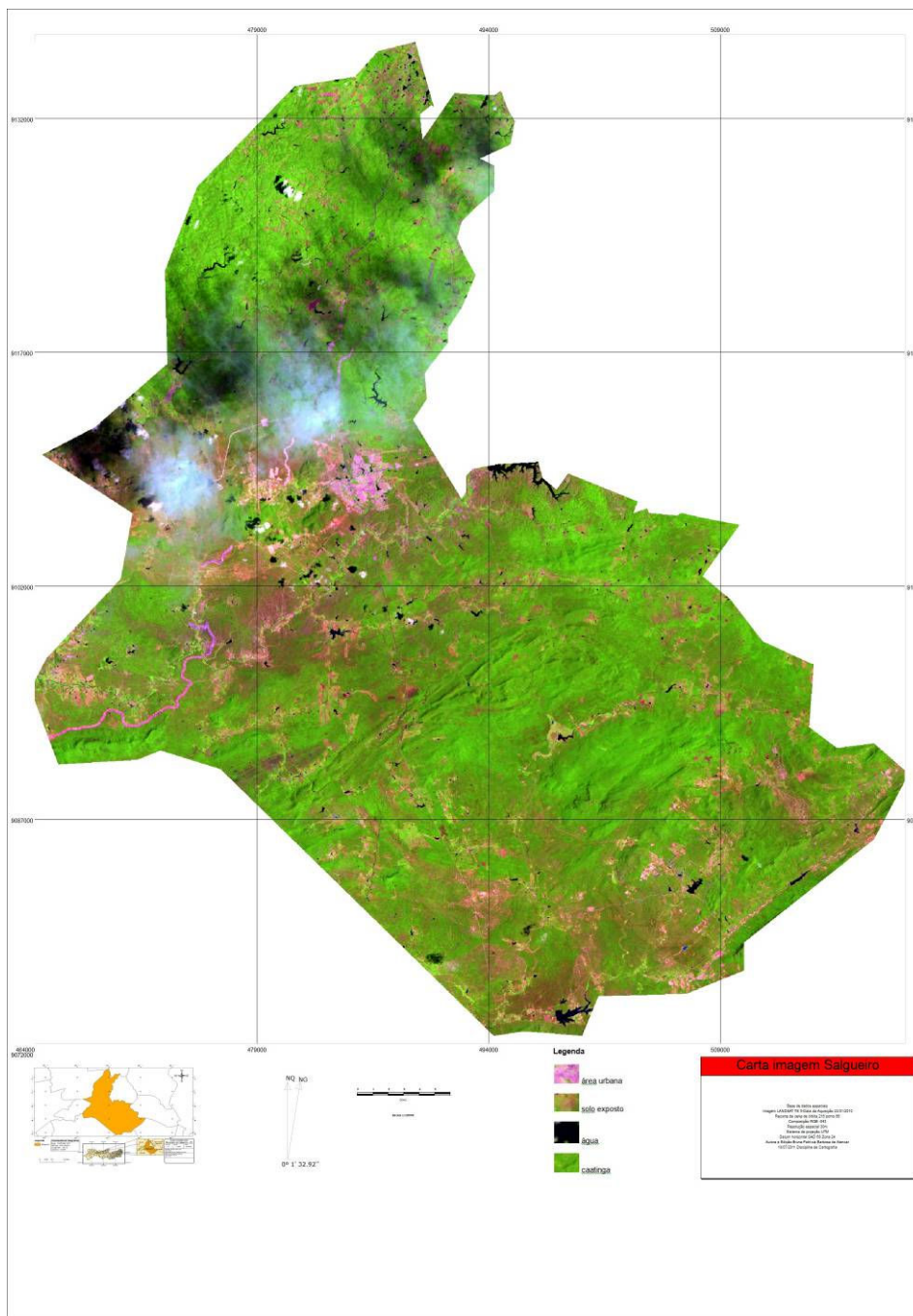


Figura 7. Carta imagem para o período chuvoso no Bioma Caatinga em 23/01/2010.

Observa-se na carta imagem da Figura 7, que a cobertura vegetal está intensamente associada ao relevo e ao sul em áreas de relevo suave, a vegetação é menos densa.

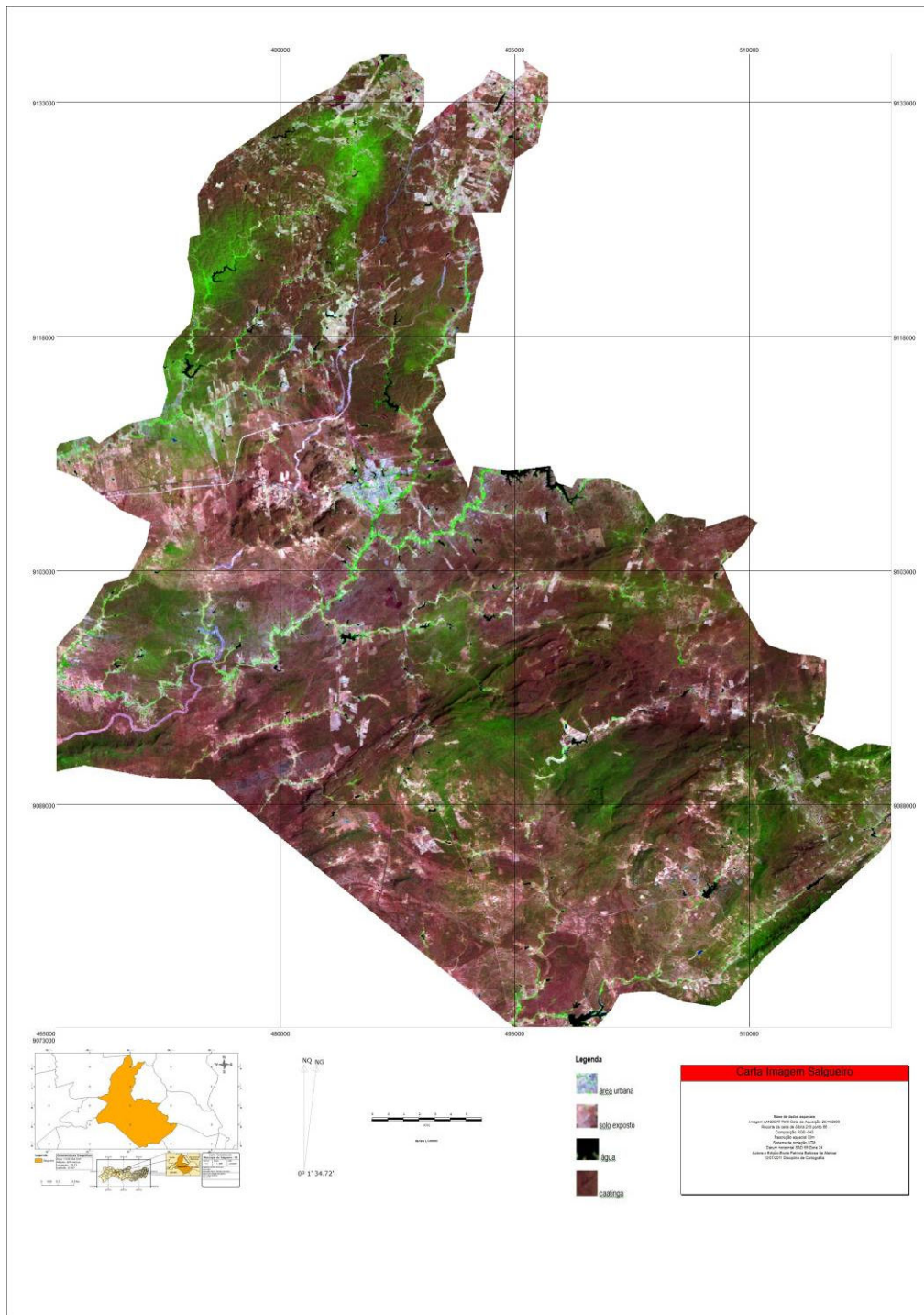


Figura 8. Carta imagem para o período seco no Bioma Caatinga em 20/11/2009.

Em relação à carta imagem anterior (Figura 7), tem-se que a vegetação se concentra na época de seca em alguns cursos de água e encostas dos vales fluviais (Figura 8).

5 CONCLUSÕES

Na utilização do SIG DESKTOP para geração das cartas imagens foi observada a impossibilidade de efetuar em um só programa todo o processamento da imagem raster TM LANDSAT-5 até a geração das cartas, devido a algumas limitações do SIG DESKTOP, sendo necessária a utilização do SPRING 5.1.5.

Na elaboração das cartas imagens o objetivo inicial foi utilizar arquivos vetoriais já existentes, a exemplo da localização de cidades, rodovias e outros planos de informação, para complementar a carta imagem, contudo o SIG DESKTOP não identificou os arquivos.

Os passos necessários para geração e modificações da grade geodésica, seu espaçamento, e troca de escala, não estão bem sinalizados, sendo necessário certo esforço para encontrar os caminhos até as funções.

Para imprimir em PDF as letras foram colocadas no tamanho 91 da fonte, porque em tamanho menores ficaram muito reduzidas.

A exportação da carta imagem na extensão TIFF não é de boa qualidade, o que compromete o uso dos produtos cartográficos em pesquisas, relatórios e atividades profissionais. Recomenda-se o aumento da qualidade dos arquivos a serem exportados, além de incluir outras extensões para exportação como PDF, DXF, DWG, para que os resultados sejam usados por outros programas computacionais.

Na interpretação visual e qualitativa da vegetação da Caatinga nas cartas de 2009 e 2010, usadas como experimentos para as funcionalidades e problemas do SIG DESKTOP, evidenciam as grandes transformações da paisagem em termos da densidade da vegetação representada pela cor verde, e as áreas desfolhadas e ressecadas da estação seca com inúmeros tons de marrom.

Apesar dos problemas de uso prático o SIG DESKTOP pode ser usado para editar cartas imagens, dentro de certas limitações que podem ser rápida e perfeitamente corrigidas pelos seus desenvolvedores. Corrigindo os problemas neste artigo apresentados o SIG DESKTOP dará um passo fundamental para atender as finalidades de sua criação.

AGRADECIMENTOS

Este artigo é um dos resultados da bolsa REUNI 2011 (Edital Reuni-UFPE nº. 01/2011) de assistência ao ensino-UFPE da primeira autora aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto no 6.666, de 27 de novembro de 2008**. Institui no âmbito do Poder Executivo federal, a Infra-Estrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6666.htm>. Acesso 15/06/2011.

DOMBROSKI, J.L.D.; PRAXEDES, S.C.; FREITAS, R.M.O.; PONTES, F.M. Water relations of Caatinga trees in the dry season. **South African Journal of Botany**. 77, 430-434, 2011. Disponível em: www.elsevier.com/locate/sajb. Acesso em: 30/06/2011.

IBGE. Diretoria de Geociências. Departamento de Cartografia. **Noções básicas de cartografia**. Série: Manuais técnicos em Geociências, n. 8. Rio de Janeiro: IBGE, 1999. 2 v.

LEITE, A.V. L.; MACHADO, I. C. Reproductive biology of woody species in Caatinga, a dry forest of northeastern Brazil. **Journal of Arid Environments**. 74, 1374 -1380, 2010. Disponível em: www.elsevier.com/locate/jaridenv. Acesso em: 05/07/2011.

SILVA, J.P.F.; SOARES, D.G; PAREYN, F.G.C. Manejo florestal da caatinga: uma alternativa de desenvolvimento sustentável em projetos de assentamentos rurais do semi-árido em Pernambuco. 2007. Disponível em:http://www.plantasdonordeste.org/relatorio_final_assentamentos/pdf/ARTIGO_ASSENTAMENTOS_19042008v2.pdf. Acesso em: 30/06/2011.