

Elaboração da base cartográfica de parte da Mesorregião dos Sertões Cearenses

Ana Maria Lebre Soares¹
Margareth Sílvia Benício de Souza Carvalho¹
Zilnice Maria Lebre Soares¹
Maria Aldemisa Gadelha de Almeida¹
Silvania Maria dos Santos¹
Francisco de Assis Jorge de Oliveira¹
Heloísa Carvalho Freitas¹

¹Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos - FUNCEME
Caixa Postal D-3221 - CEP 60115-221 – Fortaleza – CE, Brasil
{margareth, anamaria, zilnice, aldemisa, silvania, jorge}@funceme.br
heloisacfreitas@gmail.com

Abstract. The main objective of this work was to prepare the Cartographic Base in scale 1:100.000. This Cartographic Base will be used to thematic mapping of the Environmental Systems and it will be used to Use Occupation of Soil in Conservation and Sustainable Management of Caatinga Mata Branca Biome in Ceara State, Project. It was used remote sensing geotechnical, geoprocessing and images CBERS-2 to update of planimetry information.

Palavras-chave: remote sensing, image processing, environmental systems, sensoriamento remoto, processamento de imagem, planejamento ambiental

1. Introdução

Algumas iniciativas vêm sendo adotadas no sentido de preservar o Bioma Caatinga por tratar-se de um patrimônio único, natural do Brasil. Dentre estas se apresenta o Projeto de Conservação e Gestão Sustentável do Bioma Caatinga – MATA BRANCA. Nesse Projeto está previsto o mapeamento temático das áreas de intervenção nos municípios de Crateús, Independência, Novo Oriente, Parambu, Quiterianópolis e Tauá, localizados na Mesorregião dos Sertões Cearenses, para conhecer a realidade física atual e estabelecer ações direcionadas à preservação, conservação, uso e gestão sustentável da biodiversidade do referido Bioma, servindo ainda como base, para o planejamento ambiental dos municípios contemplados com subprojetos de gestão de solo e água; conservação e gestão da biodiversidade; reabilitação de áreas degradadas; alternativas tecnológicas para um meio de sobrevivência sustentável e aumento da capacidade econômica social e cultural das populações.

O referido mapeamento visa fornecer informações territoriais precisas e atuais dos sistemas ambientais e do uso/ocupação do solo, necessitando, portanto de uma base cartográfica planimétrica atualizada e confiável. Todavia, a escassez e a desatualização dos produtos cartográficos existentes, têm levado à adoção de metodologias alternativas, na busca de soluções mais rápidas e menos onerosas para elaboração dessas informações, sem que haja comprometimento de qualidade e precisão. Neste contexto, o presente trabalho, mostra a viabilidade na elaboração de uma base cartográfica digital, para dar apoio ao referido mapeamento temático, utilizando geotecnologias de sensoriamento remoto e geoprocessamento nos estudos das questões ambientais.

A base cartográfica planimétrica foi elaborada na escala 1:100.000, utilizando imagens do satélite CBERS-2 disponibilizadas pelo INPE em formato tiff, visando a extração das seguintes informações: hidrografia (rede de drenagem e espelhos d'água natural e artificial); sistema viário (estradas pavimentadas e/ou com outros revestimentos); localidades (áreas urbanas dos municípios, distritos, povoados e outros) e limites (estaduais e municipais) em todas as cartas elaboradas.

2. Metodologia de Trabalho

Configuração geográfica da área de estudo

A área objeto do presente estudo está localizada na Mesorregião dos Sertões Cearenses, na porção Sudoeste do Estado do Ceará (Figura 1), e abriga os municípios de Crateús, Independência, Novo Oriente, Parambu, Quiterianópolis e Tauá, com área de 14.614,03 Km².

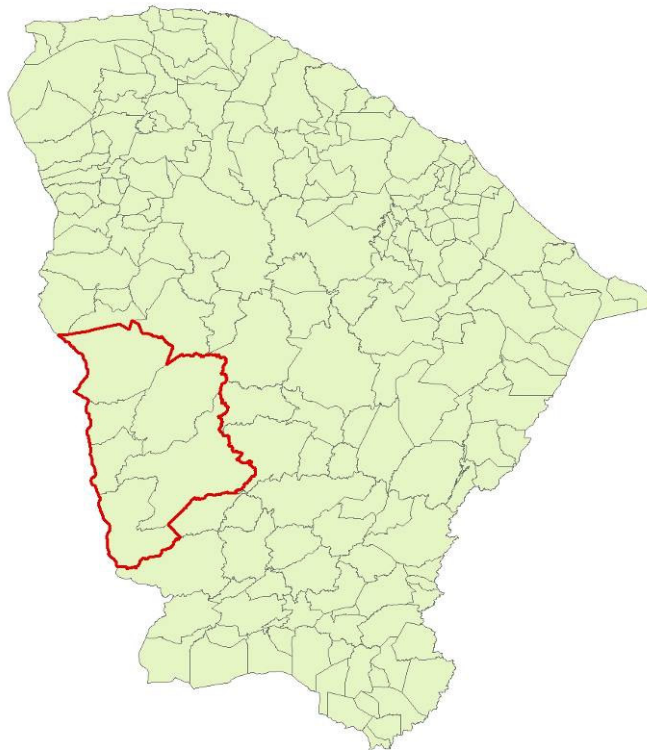


Figura 1. Localização da Área de Estudo no Estado do Ceará.

Os sertões cearenses são superfícies embutidas entre níveis de planaltos sedimentares e/ou cristalinos, com altitudes abaixo de 400m e com acentuada diversificação litológica, amplamente submetidas a condições semi-áridas quentes, com forte irregularidade pluviométrica. Rede fluviométrica densa, fraca a medianamente entalhada na superfície e com canais fluviais dotados de intermitência sazonal. Mosaico de solos com grande variedade de associações, sendo comum a ocorrência de solos rasos, afloramentos rochosos e chãos pedregosos, extensivamente recobertos por caatingas que ostentam grandes variedades de padrões fisionômicos e florísticos com diferentes níveis de degradação.

Ambientes de transição com tendência à instabilidade nos setores mais intensamente degradados, favoráveis à utilização agro-pastoril com manejo apropriado dos solos e das pastagens, necessitando de aumento da superfície hídrica para a ampliação de açudagem visando a amenização ambiental e possibilitando uma maior diversificação das atividades rurais.

Esta mesorregião abriga parte de duas grandes bacias hidrográficas, importantes para o Estado do Ceará, a sub-bacia hidrográfica do alto rio Jaguaribe, que é a maior região hidrográfica dentre as cinco que formam a grande bacia do rio Jaguaribe, e a do alto rio Poti uma das mais importantes sub-bacias do rio Parnaíba. Ambas as sub-bacias têm suas nascentes principais em municípios que fazem o espaço geográfico do projeto em destaque. A sub-bacia hidrográfica do alto rio Jaguaribe, ocupa área de 24.538 km², drena as terras dos municípios de Parambu e Tauá, com área aproximada nestes municípios de 6.336,87km²

(Figura 2). Seus principais afluentes são os rios Carrapateiras, Jucás, Trici, Cariús, Puiú, Conceição e Truçú.

A cobertura vegetal predominante é a de caatinga, se apresentando fortemente degradada e, em parte destituída de suas condições originais, tanto sob o ponto de vista fisionômico como florístico. Nas planícies aluviais encontram-se as matas ciliares, também, bastante degradadas. Em alguns pontos da bacia, as evidências dos processos de desertificação já podem ser nitidamente constatadas.

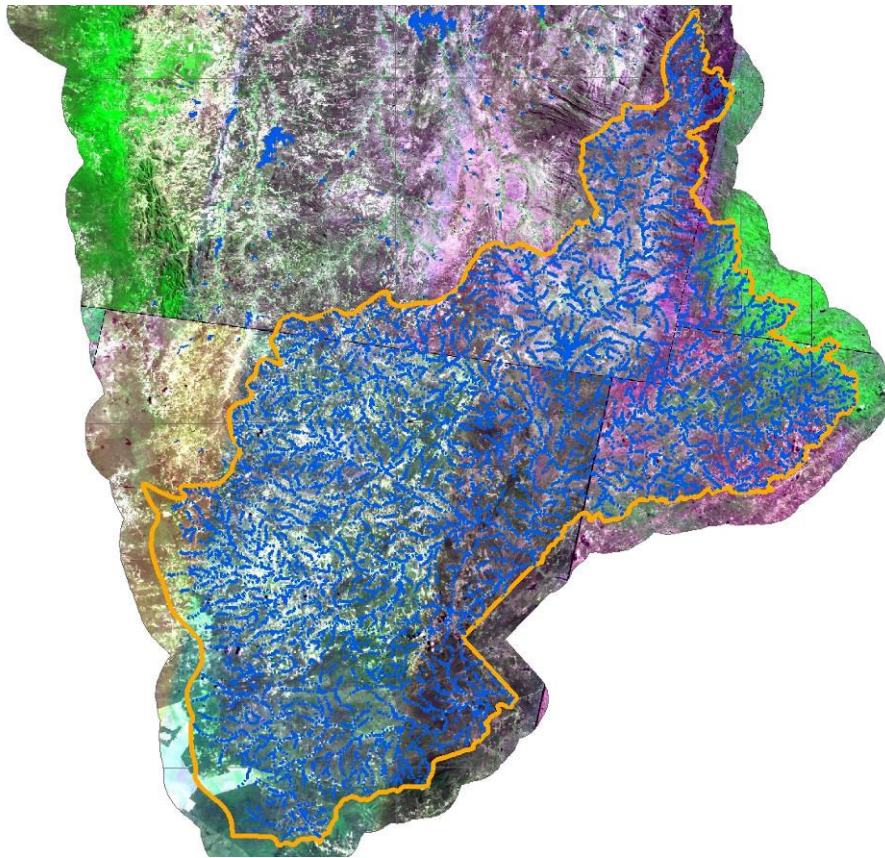


Figura 2. Bacia Hidrográfica do Alto Rio Jaguaribe, Ceará.

A sub-bacia hidrográfica do alto rio Poti ocupa área de 16.901km² e engloba os rios Poti e Macambira, incluindo o conjunto de sub-bacias pertencentes à bacia dos rios Longá/Pirangi. É a única das bacias principais não integralmente contida no Ceará, suas águas também interessam ao estado do Piauí. Representa cerca de 5% da área de contribuição do rio Parnaíba, entre os estados do Piauí e Maranhão.

Abrange áreas dos municípios de: Crateús, Independência, Novo Oriente e Quiterianópolis, com área aproximada de 8.277,16 Km² (Figura 3). O rio tem suas nascentes, principais no município de Quiterianópolis-Ceará e, não menos importantes, outras estabelecidas nos limites de Quiterianópolis com os municípios de Parambu e Tauá, alimentadoras de riachos de grandes fluxos como o Bonsucesso, Tres Irmãos, Cardoso, Independência, Contendas, dentre outros, que ajudam a constituir o Poti na região cearense.

O recobrimento vegetal revela significativa preponderância de caatingas, que ostentam também, variados padrões fisionômicos e florísticos. Assume padrão arbóreo apenas onde as condições semi-áridas são mais moderadas. Há uma pequena parcela da área recoberta por matas úmidas e carrasco.

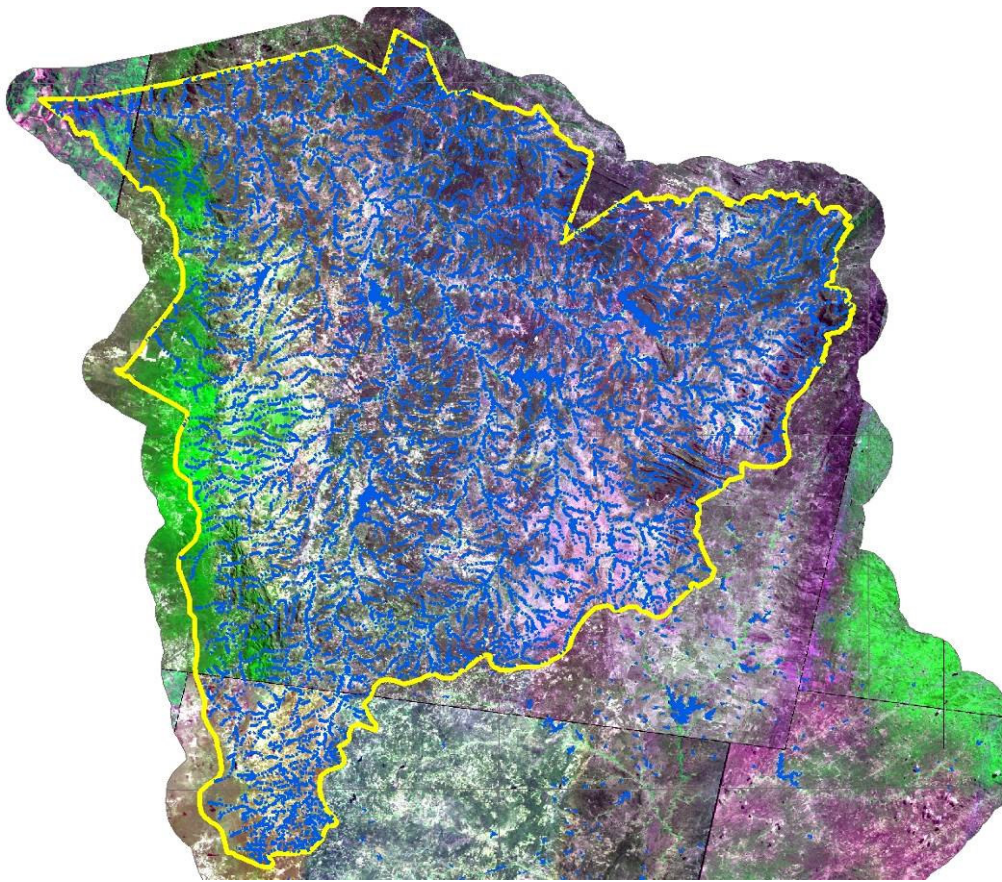


Figura 3. Bacia Hidrográfica do Alto Poti, Ceará.

3. Metodologia

A metodologia descrita a seguir, mostra os procedimentos necessários na utilização de geotecnologias para fins de produção cartográfica, envolvendo todas as etapas do processo de preparo das imagens, até a obtenção de arquivos vetoriais prontos para serem trabalhados em Sistemas de Informações Geográficas – SIG.

Material e procedimentos metodológicos

Entre os materiais cartográficos necessários para o desenvolvimento deste trabalho destacam-se as imagens orbitais do satélite CBERS-2, para proceder a atualização dos elementos planimétricos e das Cartas Topográficas da DSG/SUDENE na escala 1:100.000 em formato digital correspondentes a área de cobertura do estudo, usadas como apoio na elaboração da base cartográfica. (Tabela 1)

Tabela 1-Documentos cartográficos utilizados no mapeamento.

PRODUTO	FONTE	ESCALA	PROJEÇÃO	EXTENSÃO DO DADO
Cartas Topográficas -DSG /SUDENE:Aiuaba(SB 24 Y B IV)1986;Catarina(SB 24Y B II)1972;Crateús(SB 24 V C III)1972; Independência(SB 24 V D I)1972;Ipueiras(SB 24 V A VI)1972;Mombaça(SB 24 V D V)1988;Novo Oriente(SB 24 V C VI)1972;Oiticica(SB 24 V C II)1974;Parambu(SB 24 Y A III)1985;Pio IX(SB 24 Y A VI)1985;Tauá(SB 24 Y B D)1988;Várzea do Boi(SB 24 V D IV)1969.	DSG/ SUDNE	1:100.000	UTM	Digital
Imagens CBERS-2: órbita/ponto 151/106e107-06/11/2007 152/106e107-15/07/2008 153/106e107-07/09/2008	INPE			TIFF

Fonte: Folhas Sistemáticas do Estado do Ceará escala 1:100.000 – DSG/SUDENE INPE - 2008

O produto cartográfico na escala de 1:100.000, foi executado a partir da aplicação de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, utilizadas na execução das diversas etapas e na organização e estruturação da informação geográfica em uma única base digital devidamente georreferenciada. No que se refere aos recursos computacionais foram utilizados computadores de última geração e os softwares Erdas Imagine 9.0 e ArcGIS 9.3.

No Erdas Imagine 9.0 foi confeccionado o mosaico correspondente à junção das imagens CBERS-2 e no ArcGIS 9.3, foram realizados o georreferenciamento do material cartográfico, a organização das pastas e dos arquivos raster/vetor no banco de dados, a verificação da área de abrangência das imagens que recobrem os municípios, a edição final constando dos dados vetoriais e tabulares e geração do produto cartográfico, bem como a estruturação e disponibilização dos dados mapeados em um ambiente SIG.

Nas imagens CBERS- 2, fez-se a extração de todas as informações referentes a geração dos seguintes planos: rede de drenagem superficial, rede viária principal e secundária, núcleos urbanos e espelhos d'água. Em seguida, foi realizada a edição vetorial dos planos de informações. (Figura 4)

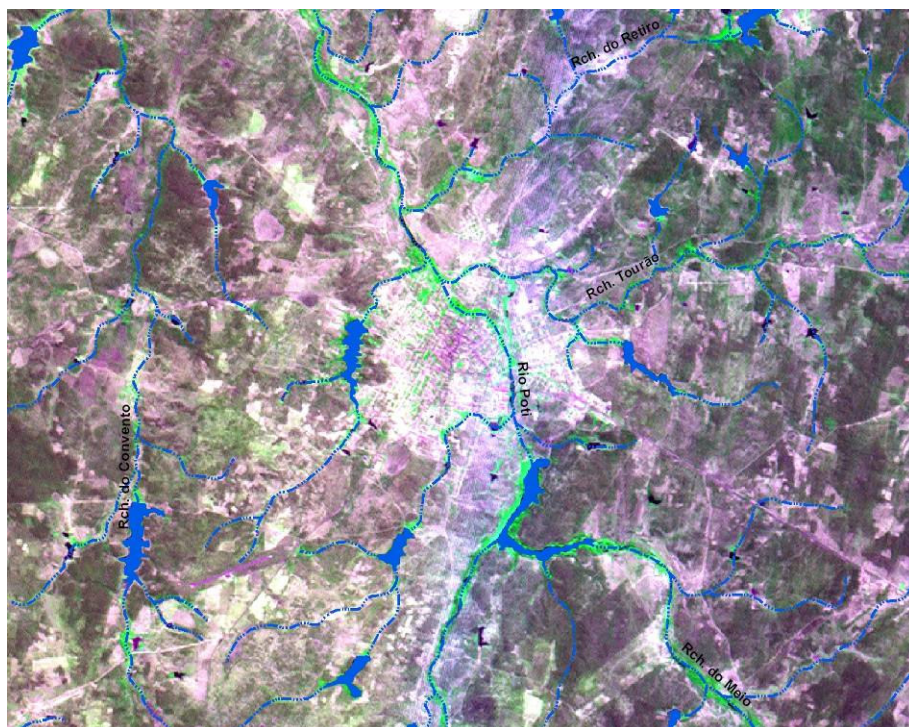


Figura 4. Rede de drenagem superficial e espelhos d'água da região do município de Crateús. (imagem CBERS-2).

As imagens CBERS-2, foram adequadas para a atualização das informações interpretadas, devido a resolução espacial das mesmas, permitindo reconhecer áreas dos núcleos urbanos facilitando sua delimitação, o reconhecimento e tipo de revestimento da rede viária a diferenciação dos espelhos d'água natural e/ou artificial, dentre outros.(Figura 5).

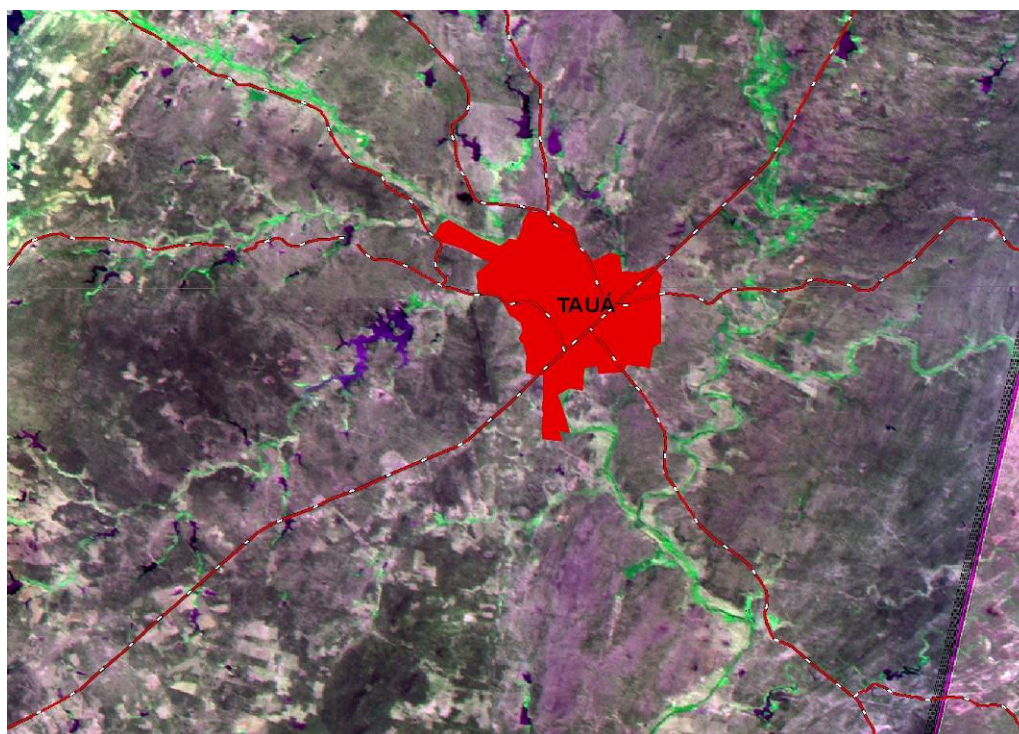


Figura 5. Rede viária e área urbana do município de Tauá. (imagem CBERS-2)

3. Conclusões

Técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento mostraram-se como ferramentas eficientes para o levantamento e mapeamento dos elementos planimétricos, através da interpretação e análise das imagens orbitais CBERS-2.

Foi adotada a escala 1:100.000 da cartografia sistemática nacional como base cartográfica planimétrica no mapeamento dos municípios de: Crateús, Independência, Novo Oriente, Quiterianópolis, Tauá e Parambú, (Figura 6), que fazem parte das áreas de intervenção do projeto Mata Branca no Estado do Ceará com área de 14.614,03 Km².

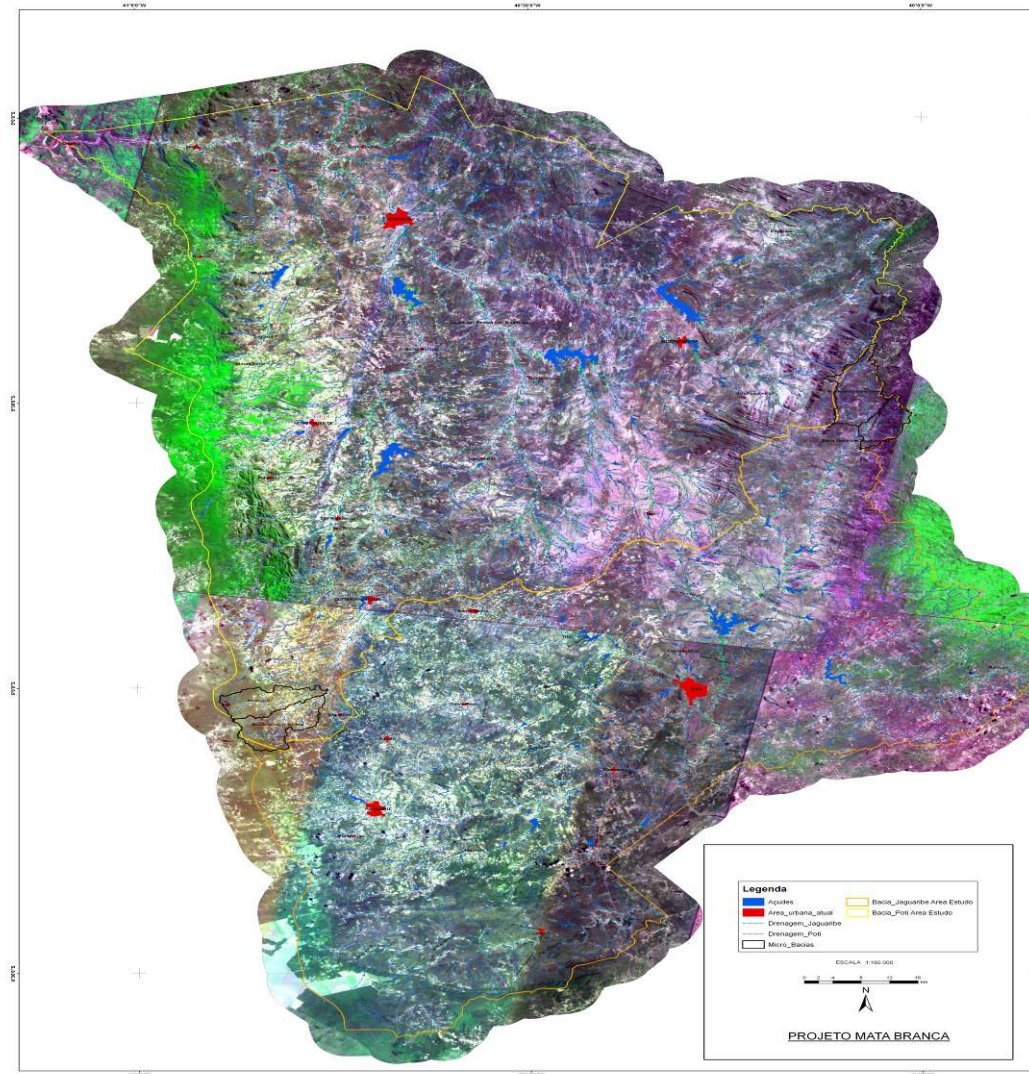


Figura 6. Área total do mapeamento (representação da rede de drenagem e áreas urbanas dos municípios contemplados).

Neste sentido, as cartas geradas da Cartografia Básica, ilustram a articulação das cartas topográficas, usadas na área de estudo acima relacionada e já especificadas no Tabela 1 deste relatório.

A escala 1:100.000 apresenta boa adequação às finalidades do projeto, representando os elementos necessários tanto à análise setorial como integrada. O IBGE (1999) recomenda o uso dessa escala na elaboração de projetos e estudos que envolvam ou modifiquem o meio ambiente.

A base cartográfica concluída será utilizada para os estudos específicos que requeriam, setorialmente, informações espacializadas com maior detalhamento como os sistemas ambientais e o uso ocupação do solo.

Os elementos planimétricos identificados na fase de vetorização das informações foram cadastrados na base de dados para compor, junto com as informações e elementos da cartografia temática, o banco de dados.

Referências Bibliográficas

Brasil. Projeto RADAMBRASIL. **Levantamento de Recursos Naturais:Folhas Jaguaribe/Natal**. Rio de Janeiro, 1981. V.23.

Crósta, A. P. **Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Campinas-SP: IG/UNICAMP, 170p.1993.

Funceme. **Compartimentação Geoambiental do Estado do Ceará**. Fortaleza - Ce. 2004.

Novo, E. M. L. M. **Sensoriamento Remoto; princípios e aplicações**. São Paulo-SP. Editora Blücher. 308p. 1992.

_____. **Utilização de Dados de Sensoriamento Remoto em Estudos Ambientais**. Geografia.V.13, nº 25, p. 43-51 abr. 1998.

SRH. **Atlas dos Recursos Hídricos do Ceará**. Fortaleza Ce. Ed. SRH – Ce. 1999. 187p.

Seplan. **Projeto Áridas: Grupo de Trabalho 1, Recursos Naturais e Meio Ambiente**. Fortaleza-CE. 221p. 1994.

Souza, M. J. S. **Análise Geoambiental e Ecodinâmica das Paisagens do Estado do Ceará**. UECE. Fortaleza-Ce. 1998.

_____. et alii. **Compartimento Territorial e Gestão Regional do Ceará**. Fortaleza. FUNECE, 2000. 268p.