

Base Cartográfica dos municípios litorâneos de Sergipe

Paulo José de Oliveira^{1,2}

¹ *Universidade Tiradentes – UNIT
Rua Lagarto, 264 – Centro – Aracaju – SE
paulo.jose@lanet.com.br*

² *Secretaria de Estado do Planejamento de Sergipe – SEPLANTEC
Rua Vila Cristina, 1051 – São José – Aracaju – SE
paulo.jose@lanet.com.br*

RESUMO

Resumo. A necessidade de implementação de Planos Diretores do Litoral de Sergipe no âmbito do PRODETUR/NE defrontou-se com um problema crucial: a falta de mapeamento atualizado em condições adequadas de forma a facilitar o desenvolvimento de projetos essenciais. A solução encontrada foi contratar a elaboração de uma base cartográfica digital em escala compatível de forma a proporcionar o melhor benefício/custo possível, dentro dos limites de recursos disponíveis. Espera-se que esta base cartográfica possa servir de referência para a continuidade em outras áreas do Estado, assim como também para sua ampla utilização em Sistemas de Informações Geográficas em todas as áreas de ação.

Abstract. The need of government planning Sergipe's Coast was confronted with a crucial problem: the modernized mapping lack in adapted conditions to facilitate the development of essential projects. As a solution, a digital cartographic basic mapping was made in compatible scale to provide the best use of it according to the available financial resources. We hope that this cartographic base may be used as a reference for the continuity of mapping in another Sergipe's areas and Geographical Information Systems, as well.

Palavras-chave: cartografia, aerofotogrametria, Estado de Sergipe, cartography, aerial photogrammetry, Sergipe.

1 – INTRODUÇÃO

A implementação de qualquer projeto SIG no Brasil e em muitas partes do mundo, geralmente depara-se com um problema crucial: a falta de dados, principalmente no tocante à Base Cartográfica. Segundo Pereira (1999), em geral, encontramos a seguinte situação, classificada em cinco níveis:

- falta de dados;
- falta de dados digitais;
- falta de dados digitais acessíveis;
- falta de dados digitais acessíveis adequados a Geoprocessamento e confiáveis;
- falta de dados digitais acessíveis, adequados e atualizados.

No caso de Sergipe, a situação não é diferente, apresentando basicamente todas as situações citadas. O Estado de Sergipe, apesar de ser o menor no Brasil, não possui uma base cartográfica única, abrangendo todo seu território. Os mapeamentos são dispersos,

decorrentes de projetos específicos ora do governo federal, ora do estadual, não fazendo parte de um projeto único, ou compatível.

Na região litorânea, também por questões político-administrativas, não existe um projeto integrado para disponibilização de dados. Até pouco tempo o mapeamento mais recente, disponível gratuitamente para utilização, datava de 1979, com Ortofotocartas na escala 1:5.000 em formato analógico (papel), elaborado pelo Governo Estadual, abrangendo a Região da Grande Aracaju (que até hoje não tem os limites claramente definidos).

A PETROBRÁS – Petróleo Brasileiro S/A, possui um mapeamento aerofotogramétrico 1:25.000 relativamente recente (oriundo de vôo fotogramétrico de 1998) em formato digital, correspondente à toda área da Bacia Sedimentar – Norte (a partir de Aracaju), no entanto, até o momento, não disponibiliza os dados digitais para a comunidade, por questões de seu regime jurídico (empresa). Somente é disponibilizado o mapeamento analógico.

Outros órgãos públicos, como por exemplo o SPU possui levantamento aerofotogramétrico digital na escala 1:2.000 de todas as áreas litorâneas consideradas “terrenos de marinha”. A utilização dos dados digitais até o momento não foi negociada, sendo disponibilizada a versão analógica.

Embora reconhecendo os motivos jurídicos de cada órgão assim como seus procedimentos internos, a não disponibilização de dados, assim como ocorre em todo o Brasil e em diversas partes do mundo, somente contribui para aumentar ainda mais as dificuldades de planejamento integrado, provocando uma falta de racionalização no uso dos recursos públicos.

Há de se ressaltar quantos problemas trazem para um município ou a uma região, a falta de mapeamentos. São longos anos de tentativas para atualização das bases cartográficas, tanto pelos técnicos que atuam na esfera municipal quanto na estadual e federal, normalmente esbarrando-se na falta de interesse do governo, ou mesmo nos entraves burocráticos para liberação dos produtos.

Quanto ao município de Aracaju, a Prefeitura Municipal, através da Coordenação de Geoprocessamento com recursos provenientes do PNAFM – Programa Nacional de Apoio Fiscal dos Municípios, está executando seu primeiro Mapeamento Digital, uma Base Cartográfica Digital na escala 1:1.000, composta de Ortofotocartas e Restituição Aerofotogramétrica, provenientes de vôo fotogramétrico na escala 1:5.000, envolvendo todo o território do município de Aracaju, num total de 192,7 km² (IBGE, 2002) correspondendo também à área urbana, definida em Lei, já que Aracaju não possui área rural. Atualmente o projeto do mapeamento encontra-se em fase final de execução, sendo que os produtos deverão estar disponíveis já no fim deste ano. No entanto, a forma de disponibilização será definida pela Prefeitura Municipal de Aracaju.

Um fator positivo ocorreu no momento do planejamento da Base Cartográfica dos Municípios Litorâneos de Sergipe. Tomando conhecimento que a PMA iria realizar o mapeamento de todo o seu território na escala 1:1.000, evitando a duplicidade de gastos suprimiu Aracaju da etapa de “mapeamento de áreas urbanizadas”, fazendo-o apenas no âmbito do município em escala mais abrangente (1:10.000). Isto evitou um grande gasto duplicado por parte do Governo Federal pois a fonte de recursos da Base Cartográfica dos

Municípios Litorâneos provém do Ministério do Turismo e da Base Cartográfica de Aracaju do Ministério da Fazenda.

Outro fator também importante foi o intercâmbio técnico entre a Diretoria de Geografia e Cartografia da SEPLANTEC e a Coordenadoria de Geoprocessamento da SEPLAN-PMA, de forma que as especificações técnicas fossem semelhantes, principalmente no tocante à articulação das folhas topográficas, referência geodésica e distribuição dos marcos geodésicos para futuras atualizações do mapeamento, seja por Aerofotogrametria como por Sensoriamento Remoto, GPS ou Topografia.

Embora esta seja uma situação rara no Brasil, o intercâmbio e a busca de informações sobre os trabalhos que estão para ser executados é de grande importância, porque possibilita a produção de dados digitais adequados para Geoprocessamento.

2 – BASE CARTOGRÁFICA DOS MUNICÍPIOS LITORÂNEOS

2.1 – Justificativa

Pelos diversos benefícios que produz, caracterizados na geração de empregos, no aumento de renda e na entrada de divisas, estimulando o investimento de capital e criando novas oportunidades de negócios, dinamizando economias locais, regionais, nacionais e global, a alternativa turística desponta como uma das opções econômicas mais eficazes na busca de um desenvolvimento integrado aos demais setores produtivos e auto-sustentáveis. Neste sentido, diversos países têm estruturado a base de suas economias com sucesso, a exemplo da Espanha e do México, entre outros.

O Brasil demonstra estar atento a este fenômeno da atualidade, através de algumas iniciativas recentes, entre as quais, a formalização do Programa de Ação para o Desenvolvimento do Turismo no Nordeste – PRODETUR/NE, no qual o Estado de Sergipe está incluso estando atualmente na sua segunda etapa.

No âmbito do Programa PRODETUR que conta com a coordenação do BN – Banco do Nordeste, estão previstas não apenas ações de caráter físico, mas também ações institucionais para garantir o desenvolvimento estruturado dos estados e municípios.

Neste sentido, o Estado de Sergipe contratou recentemente diversos estudos e projetos, entre os quais ressalta-se o Plano Diretor do Litoral do Estado.

O objetivo principal do Plano é apresentar diretrizes de uso e ocupação e alternativas exequíveis de infraestrutura e meio ambiente para os municípios que integram o Litoral (Pólo Costa dos Coqueirais): Indiaroba, Santa Luzia do Itanhi, Estância, Itaporanga d’Ajuda, São Cristóvão, Aracaju, Barra dos Coqueiros, Nossa Senhora do Socorro, Laranjeiras, Santo Amaro das Brotas, Pirambu e Brejo Grande, visando o estabelecimento de uma nova dinâmica de desenvolvimento, principalmente no que concerne à atividade turística de modo a incrementar o setor no âmbito do Estado de Sergipe (**Figura 1**).

Atualmente, no entanto, os municípios que integram o litoral vinham enfrentado um entrave devido à inexistência de uma base cartográfica unificada e atualizada da região que permita o planejamento espacial integrado das ações necessárias ao seu desenvolvimento, com confiabilidade.

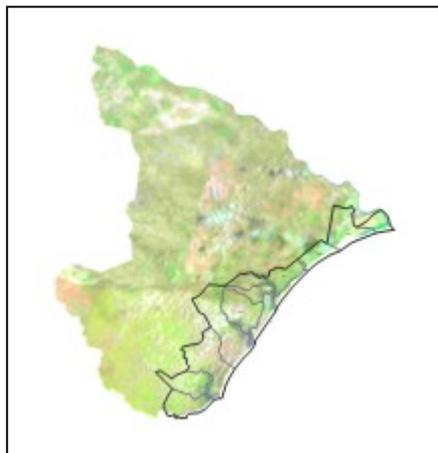


Figura 1 – Mapa de Localização do Pólo Costa dos Coqueirais no Estado de Sergipe.

Ressaltando-se que a atualização e homogeneização desta base cartográfica imprescindível ao desenvolvimento da região e à implementação de projetos de natureza urbanística, de infraestrutura e ambientais garantindo a aplicabilidade das ações previstas pelos diversos estudos que encontram-se em desenvolvimento par a região litorânea, a SEPLANTEC – Secretaria de Estado do Planejamento e da Ciência e Tecnologia de Sergipe, através de recursos do Ministério do Turismo e do Estado de Sergipe, está concluindo a Base Cartográfica dos Municípios Litorâneos.

Tanto para o mapeamento municipal quanto para o urbano, foram previstas nas especificações técnicas, as mais modernas técnicas existentes atualmente na Aerofotogrametria, quais sejam:

- vôo fotogramétrico com câmara digital, controle do arrastamento da imagem (FMC – *Foward Motion Control*), plataforma giro-estabilizada e mecanismo automático para registro de coordenadas geográficas do centro de cada da foto (vôo controlado por GPS);
- *scanner* fotogramétrico de no mínimo 24 micrômetros;
- apoio de campo totalmente através de Geodésia por Satélites GPS;
- Ortofotocartas e Restituição elaborados totalmente por estações fotogramétricas digitais, utilizando para estereoscopia, o processo de “cintilamento”;
- Edição gráfica e plotagem digital de alta resolução, em papel do tipo *glossy* (brilhante e impermeável);
- Apresentação final em Mídia Digital: CD-ROM, contendo: foto-índices, ortofotocartas, restituições e fotografias aéreas.

O registro das coordenadas geográficas em cada fotografia aérea é de suma importância, não apenas para a Aerofotogrametria propriamente dita, mas principalmente para os trabalhos de Fotointerpretação, muito utilizados em Geografia. A partir das coordenadas do centro da foto, qualquer ponto nela inserido poderá ter sua posição definida geograficamente. Isto facilitará bastante o trabalho dos fotointérpretes, pois não necessariamente deverão consultar as cartas topográficas para elaborar o georreferenciamento, guardadas as devidas proporções quanto à precisão, devido à escala média de vôo e distorção radial, provenientes da geometria do sistema cônico de tomada fotográfica.

De acordo com ENGEFOTO... (2003), as escalas de mapeamento de 1:10.000 para áreas municipais e 1:2.000 para áreas urbanas, a partir de processos fotogramétricos digitais com recobrimento nas escalas 1:25.00 e 1:8.000, respectivamente, apresentam-se como solução adequada pelo detalhamento e precisão necessária às diversas aplicações requeridas, sendo que proporcionará melhor custo/benefício. Destaca-se ainda a geração de ortofotocartas digitais coloridas que ao apresentarem todo universo de informações, segundo imagens devidamente ortoretificadas, proporcionarão grande facilidade de manuseio aos usuários finais.

Quando agregadas a um Sistema de Informações Georreferenciadas, as aplicações das bases cartográficas multiplicam-se, onde pode-se destacar: *Sistema Tributário, Cadastro Imobiliário, Planejamento Urbano e Regional, Saúde Pública, Educação, Defesa Civil, Agricultura, Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Água, Esgoto, Energia Elétrica e Gás, Comunicações, Obras e Projetos.*

Além desta imensa quantidade de possíveis aplicações existe ainda outra também muito importante, a aplicação Didática, principalmente nas Universidades, disseminando a necessidade do conhecimento da Geografia, a cultura do Geoprocessamento e a necessidade de se manter a Cartografia atualizada e, adequada.

Atualmente o projeto da Base Cartográfica da SEPLANTEC-PRODETUR encontra-se com a fase final de execução, sendo a previsão para a entrega de todos os produtos finais (restituição e ortofotocarta) até dezembro de 2004. A disponibilização dos dados será gratuita, devendo o usuário arcar apenas com os custos de reprodução. A disponibilização dos produtos, embora gratuitos, deverá estar associada à projetos governamentais em andamento ou a futuros projetos. Por enquanto, particulares terão acesso somente à parte dos produtos, ou então à consulta completa na sede da SEPLANTEC.

A partir da situação acima, a situação que se configurará no início do próximo ano, será uma das mais propícias possíveis para a execução de qualquer atividade de Geoprocessamento a ser realizada na área litorânea do Estado de Sergipe, pois a principal fonte de problemas estaria temporariamente resolvida, ou seja, a falta de dados cartográficos atualizados, adequados e acessíveis.

No entanto, mesmo com uma situação considerada excelente, conforme cita PEREIRA (1999, p.171), deve-se evitar a tentação de perseguir o “SIG perfeito”, sistema constantemente oferecido pelos fornecedores de tecnologia.

A partir da recente incorporação de tecnologia como GPS que permitem localização acurada, e da expectativa de imagens de Sensoriamento Remoto de alta resolução, como IKONOS e QUICK BIRD criou-se a necessidade, ou a expectativa do SIG perfeito, onde o mapa base será altamente preciso e correto, do ponto de vista geodésico, os dados estarão disponíveis em formatos compatíveis, a base de dados será mantida atualizada e todos os tipos de informações – de limites institucionais a modelos tridimensionais de edificações – serão incluídos. Ainda que teórica e tecnologicamente possível, esta base de dados deverá ter um custo tão alto que inviabilizará qualquer projeto. Bases de dados mais modestas possibilitam, se adequadamente usadas, gerar visualizações cartográficas para análise, síntese, distribuição e comunicação que, por meio convencional, seriam impossíveis, em

tempo, recursos e viabilidade técnica.

A troca de dados entre os órgãos, a facilidade na disponibilização, facilitará o desenvolvimento do Estado, produzindo efeitos a curto e médio prazos que irão refletir numa necessidade de busca de recursos para atualizações das bases cartográficas, interesse de todos os usuários.

2.2 – Etapas do Mapeamento (SEPLANTEC, 2003)

- Vôo Fotogramétrico
- Apoio de Campo
- Cálculo
- Aerotriangulação
- Ortofotocarta Digital
- Restituição Esterofotogramétrica
- Reambulação
- Edição
- Elaboração dos Produtos Finais

As ortofotocartas planialtimétricas (**Figuras 2 e 3**) foram plotadas em *plotter* à jato de tinta, colorido sobre glossy paper e gravadas em mídia digital.

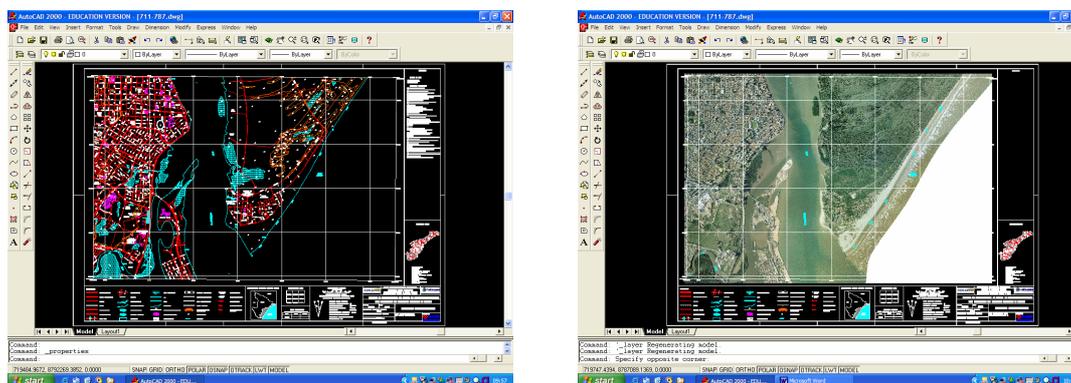


Figura 2 – Restituição Aerofotogramétrica e Ortofotocarta 1:10.000.

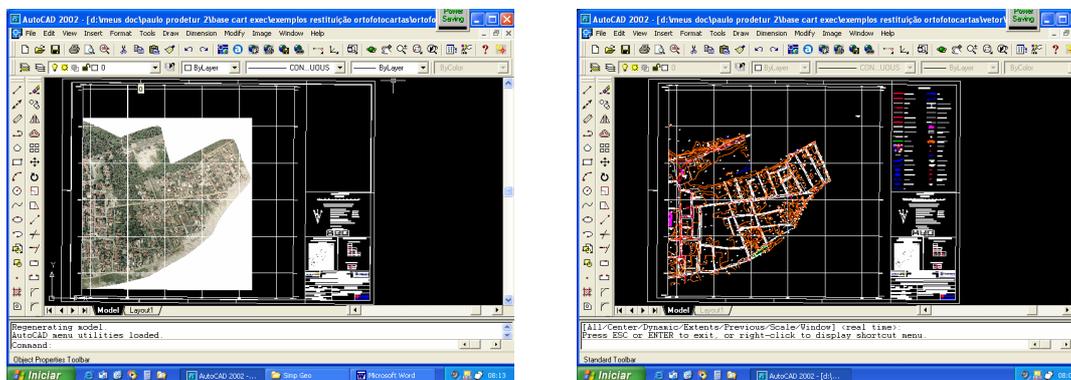


Figura 3 – Restituição Aerofotogramétrica e Ortofotocarta 1:2.000.

3 – CONCLUSÃO

A Base Cartográfica dos Municípios Litorâneos de Sergipe pretende marcar uma nova etapa no sistema de mapeamentos no Estado de Sergipe, servindo como referência para a continuidade dos mapeamentos no restante do Estado, base de precisão para uso em Geoprocessamento e referência geodésica para a atualização de novos projetos, facilitando o processo de atualização cartográfica, dentro de um sistema único, integrado ao sistema nacional, recomendado pelo IBGE.

Com sua disponibilização gratuita dentro do âmbito governamental espera-se que também esteja se iniciando uma nova etapa quanto à disponibilização dos dados digitais, de forma a melhorar o desenvolvimento não só do Estado de Sergipe, como também do Brasil, minimizando custos e conduzindo a resultados mais efetivos.

4 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ENGEFOTO S/A. **Proposta técnica:** edital 01/2002 – SEPLANTEC/PRODETUR. Curitiba: 2003.

IBGE. **Resolução Nº 05, de 10 de outubro de 2002.** Aprova os valores para as áreas territoriais dos Estados e Municípios Brasileiros, segundo quadro territorial vigente em 01/01/2001. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. Disponível em: <<http://www.ibgegov.br>>. Acesso em: 08 dez. 2003.

PEREIRA, Gilberto Corso. **Geoprocessamento e urbanismo em Salvador:** uma contribuição cartográfica. Tese (Doutorado em Geografia). Rio Claro: UNESP, 1999.

SEPLANTEC. **Edital nº 01/2002 – Base Cartográfica dos Municípios Litorâneos de Sergipe - Anexo III (Especificações Técnicas).** Aracaju: SEPLANTEC, 2002.