

MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL – UM ESTUDO DAS POSSIBILIDADES DE ATUALIZAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO

Marcelo Rodrigues de Albuquerque Maranhão, Eng. Cartógrafo¹

Resumo: A proposta desse artigo é apresentar a situação do mapeamento sistemático topográfico da região Nordeste do Brasil e suas principais características técnicas, partindo daí, correlaciona esses dados com a disponibilidade de aerolevantamentos e também com indicadores municipais. A finalidade desse estudo é direcionar a análise de áreas para atualização ou complementação do mapeamento sistemático, permitindo avaliar as opções disponíveis.

Abstract: This article describe the situation of the topographical systematic mapping of the Northeast region of Brazil and its main characteristics techniques, correlating these data with the availability of aerial photogrametric surveying and municipal data indicators. The purpose of this study is to direct the analysis of areas for update or complementation of the systematic mapping, allowing an evaluation inside of the available possibilities.

1. INTRODUÇÃO

O mapeamento sistemático de todo território nacional é atribuição constitucional do IBGE e da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército. O IBGE durante anos mantém um esforço em atender as demandas por cartografia sistemática oriundas de entidades governamentais e usuários privados. A partir da década de 90 houve uma paralização quase completa das atividades de mapeamento sistemático, o que ocasionou entre outras coisas, uma desatualização de todo o esforço realizado nas décadas de 70 e 80.

Para recuperar ou minimizar esse impacto, o IBGE vem realizando estudos que visam não-somente a complementação do mapeamento mas também a melhoria geométrica e atualização de feições. Para iniciar o estudo foram elaboradas uma série de mapas temáticos relativos ao

¹Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - Diretoria de Geociências - Coordenação de Cartografia - Gerência de Mapeamento Topográfico - Av. Brasil 15671, Parada de Lucas, Rio de Janeiro, RJ, CEP 21241-051 Tel: (021)2142-4907, Fax (21)2142-4973, E-mail :mrmaranhao@ibge.gov.br

mapeamento da região região Nordeste mostrando suas características técnicas. A base dessas informações é o Mapa Índice Digital do IBGE (IBGE, 2000).

Uma correlação importante em relação as datas de execução do mapeamento, é o fato de que houve uma melhoria de qualidade geométrica quando mudou-se o processo de triangulação radial para aerotriangulação semi-analítica (ou modelos independentes). Essa mudança ocorreu a partir de 1974.

2 - DATUM HORIZONTAL E VERTICAL

Os mapas temáticos relativos ao Datum mostram o problema de compatibilização das bases catográficas visando geoprocessamento, ou seja, Datum diferentes ocasionaram durante o processo de restituição, a não homogenização das ligações entre folhas. Outro problema é a inexistência de parâmetros para conversão de Datum antigos.

É importante lembrar que todo o mapeamento foi vetorizado seguindo uma norma de manutenção dos parâmetros da base original.

A diferença entre os dois referencias altimétricos normalmente é irrelevante para as escalas de mapeamento topográfico, não provocando deslocamentos planimétricos das curvas de nível.

3. DISPONIBILIDADE DE INSUMOS AEROFOTOGRAFAMÉTRICOS

O IBGE vem promovendo um levantamento dos aerolevantamentos já executados no território brasileiro, inicialmente o período escolhido foi de 1995 a 2003. Como fonte básica de consulta utilizou-se o Cadastro de Aerolevantamentos mantido pelo Ministério da Defesa (Min.Defesa, 2003).

Os resultados do levantamento das coberturas de vôos mais recentes, expressam a estagnação do mapeamento sistemático ocorrida na década de 90. Um segundo estudo pretende levantar também os vôos realizados nas décadas de 70 e 80, período em que foram realizados grandes investimentos em aerolevantamentos compatíveis com as escalas sistemáticas.

É importante a existência de aerolevantamentos que cubram grandes áreas, ou seja, com advento da fotogrametria digital aliada a processos de geração automática de Modelos Digitais de Terrenos, criou-se a possibilidade de se utilizar antigos vôos para execução de ortofotos precisas e que poderiam posteriormente ser atualizadas por imagens orbitais.

Outra possibilidade é a utilização desses Modelos Digitais de Terreno para uma correção geométrica mais precisa de imagens orbitais.

4. INDICADORES MUNICIPAIS

Para priorização de áreas para atualização e/ou complementação, foram elaborados 2 mapas temáticos relativos ao tamanho de população e taxa de crescimento populacional.

Para os cálculos foram utilizados os dados sobre população municipal relativa aos censos de 1991 e 2000 (IBGE, 2000).

Baseado no que recomenda a Constituição Federal e o Estatuto das Cidades, municípios com mais de 20.000 habitantes devem definir seu Planejamento Estratégico consolidado no Plano Diretor. Torna-se muito difícil promover esse estudo sem bases cartográficas compatíveis com a abrangência do município.

5. ATUALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA

A atualização geométrica é fundamental para minimizar os erros provocados por processos obsoletos de mapeamento incrementados em Datum horizontais diferentes. Esses problemas se tornaram visíveis com a disponibilização do mapeamento topográfico em meio digital e a incorporação de dados georreferenciados.

Com a integração das folhas topográficas em softwares de GIS e a incorporação de outros levantamentos mais recentes, foi possível verificar essas inconsistências antes imperceptíveis nos mapas em papel.

O USGS (United States Geological Survey) desde 1960 vem atualizando o mapeamento topográfico americano de referência na escala de 1/24.000 (Moore, 2000), e para melhoria geométrica são utilizados 2 processos:

1. processo baseado na utilização de Ortofotos Fotogramétricas para correção da acurácia do mapeamento antigo;
2. determinação de pontos de campo escolhidos em detalhes representados nas folhas, com correção por processo de transformação polinomial ou “Rubber Sheet” (Moore/Harris/Kochis, 2000).

A realidade brasileira permite espaço para soluções, que principalmente, sejam financeiramente viáveis e atendam aos requisitos aceitáveis de qualidade.

Algumas possibilidades podem ser elencadas tais como:

1. correção geométrica do mapeamento existente com determinações de pontos de campo;

2. correção com auxílio de mapeamentos cartográficos mais recentes que possibilitem a análise total de uma folha;
3. correção com auxílio de imagens orbitais de correção precisa e com resolução compatível com a escala da folha topográfica;
4. execução de ortofotos em áreas com disponibilidade de aerolevamentos recentes, utilizando as ortofotos para posterior correção das folhas topográficas;

Os insumos que poderiam ser utilizados na atualização de feições são os seguintes:

- fotografias aéreas métricas e ortofotos fotogramétricas;
- imagens orbitais brutas, com correção mínima ou corrigidas precisamente;
- limites e informações de toponímia coletados por várias instituições, outras bases cartográficas e cadastros georreferenciados;

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se como essencial, a complementação das áreas de vazios cartográficos, com a execução de aerolevamento para geração imediata de ortofotos e posterior restituição fotogramétrica nas escalas de 1/50.000 .

Nas demais áreas seriam avaliados os custos para atualização geométrica da folha por pontos de campo e posterior correção das imagens, ou, utilizando imagens orbitais precisamente corrigidas com determinação de pontos de controle.

Com a incorporação do cadastro de aerolevamentos, antigos mas abrangentes, seria avaliada a pertinência de aproveitamento desses vôos gerando ortofotos precisas, atualizadas planimetricamente, para melhoria geométrica do mapeamento existente.

7. BIBLIOGRAFIA

- IBGE : **CD Mapa Índice Digital**, Rio de Janeiro, 2000.
- IBGE : **CD BIM-Base de Informações Municipais**, Rio de Janeiro, 2000.
- Moore,L...:**The USGS survey's revision program for 7.5-minute topographic maps**,Missouri,USA,2000.
- Moore,L.;Harris,W.;Kochis,T.:**Raster Image Warping for Geometric Correction of Cartographic Bases**, Missouri,USA,2000.
- Ministério da Defesa : **Aerolevamentos autorizados**. Disponível em www.defesa.gov.br/enternet/sitios/internet/divcar/autoriza.html. Acesso em 14 de novembro de 2003.