

ALGUMAS QUESTÕES SOBRE A COMPONENTE ALTIMÉTRICA DO SISTEMA GEODÉSICO BRASILEIRO (SGB)

ROBERTO TEIXEIRA LUZ

RESUMO

A conclusão do primeiro ajustamento global da Rede Altimétrica do SGB feito com auxílio computacional, abordado nos Congressos anteriores, marca o amadurecimento do Departamento de Geodésia (DEGED) no tratamento científico do assunto. O presente trabalho visa mostrar as principais preocupações e novas diretrizes do DEGED referentes ao aprimoramento da qualidade da Rede Altimétrica: reavaliação do Datum Vertical; processamento automatizado das observações de campo, incluindo correções inerentes ao nivelamento geométrico; e definição da identidade teórica das altitudes das Referências de Nível da Rede. A principal preocupação é apresentar a situação atual dos estudos em desenvolvimento do DEGED. Primordialmente, esta discussão visa possibilitar a troca de experiência entre o DEGED e as comunidades acadêmica e de usuários e, assim, dotar os citados estudos de uma sólida base conceitual sem perder de vista as necessidades das aplicações práticas.

ABSTRACT

After the conclusion of the first adjustment of the Brazilian Vertical Network that used computational aid, the Department of Geodesy (DEGED) of IBGE is studying and defining a new project, that includes: reevaluation of the Vertical Datum of the Brazilian Geodetic System (SGB); automated reprocessing of the field observations, with the application of all corrections needed; and the definition of the kind of heights to be adopted.

1. INTRODUÇÃO

Nos dois últimos Congressos Brasileiros de Cartografia (XIV CBC, 1989, Gramado-RS; XV CBC, 1991, São Paulo-SP), o Departamento de Geodésia (DEGED) do IBGE apresentou o Ajustamento Altimétrico Global Preliminar (AAGP). Como o próprio nome diz, foi incluída no AAGP quase que a totalidade das observações que compõem a Rede Altimétrica de Alta Precisão do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB). Algumas linhas de nivelamento – atualmente em processamento – não foram incluídas devido a problemas de consolidação.

Caracterizado por ser o primeiro ajustamento da rede a fazer uso intensivo de ferramentas computacionais, o AAGP tinha como principais objetivos a homogeneização das altitudes das Referências de Nível (RN's) do SGB, a identificação e solução de problemas da Rede Altimétrica, e a colocação rápida das altitudes à disposição dos usuários. Decorridos cerca de seis anos desde seu início, o AAGP encontra-se em fase “pós-terminal”: o Banco de Dados Geodésicos (BDG) há muito foi

alimentado com as altitudes do AAGP, a não ser por uma diminuta parcela que apresentou grandes diferenças em relação à situação anterior. Tais ocorrências serão plenamente divulgadas, quando sua análise estiver concluída, de forma a orientar os usuários a respeito das mudanças ocorridas e de seus impactos sobre os diversos tipos de utilização da Rede Altimétrica do SGB.

O AAGP foi a primeira etapa de um projeto maior, denominado REALT (Reajustamento Altimétrico). Além dos objetivos retro-mencionados, o AAGP serviria como laboratório de procedimentos e técnicas a serem usadas posteriormente, na segunda fase do REALT, o PRACB (Projeto Rede Altimétrica Científica Brasileira). Nesta segunda fase, serão desenvolvidos estudos para dotar a Rede Altimétrica de Alta Precisão do SGB (ou parte dela) de todos os requisitos para a obtenção de altitudes com todo o rigor necessário à Geodésia Avançada. Comenta-se, a seguir, os estudos em questão.

2. NOVOS TIPOS DE MONUMENTAÇÃO

Os modelos atualmente adotados para a materialização de RN's, bem como as diretrizes e recursos de escolha e preparação de locais para sua implantação, além da posterior conservação, mostraram-se inadequados para uso em redes de alta precisão. Os monumentos atuais são particularmente suscetíveis à destruição, tanto por acomodação das camadas de solo (ou outros movimentos geologicamente mais significativos), como por alteração voluntária ou involuntária de sua posição original.

Quanto ao tipo de marco, os estudos do DEGED apontam para os marcos profundos, compostos por hastes metálicas que ligam a chapa ao substrato mais resistente. Estas hastes são isoladas das camadas de solo através de tubos, que impedem que a movimentação das camadas interfira com as hastes. Tais marcos comporiam a RACB, com uma densidade maior que aquela hoje vigente (50 km, por exemplo).

Em relação à política de escolha de locais e conservação das estações geodésicas, cabe ressaltar que toda a comunidade de usuários – órgãos públicos federais, estaduais e municipais, além de instituições privadas – deve contribuir para o estabelecimento de uma conscientização acerca da importância dos marcos geodésicos. Isoladamente, o IBGE não tem condições de garantir a integridade de todo o SGB.

3. DATUM VERTICAL

A questão da definição rigorosa de um datum vertical é uma das mais prioritárias nos estudos em desenvolvimento no DEGED. Isso não significa que o Datum Vertical do SGB sofrerá mudanças, sem uma prévia e bem fundamentada discussão com a comunidade cartográfica nacional. Os estudos do DEGED visam o estabelecimento detalhado de todas as operações necessárias à implantação de um datum vertical, em consonância com os ditames da Geodésia.

A correta compreensão dos fenômenos astronômicos, oceanográficos e meteorológicos que têm efeito sobre o nível médio do mar, e a correlação deste com o Geóide, estão entre objetivos dos estudos em questão. Após o estabelecimento destas bases teóricas, a forma de realização das observações

maregráficas e de parâmetros secundários (pressão atmosférica, ventos etc), bem como o posterior processamento, também serão objeto de análise, de modo a obter a precisão necessária.

Os estudos sobre realização e processamento de observações maregráficas e secundárias já se encontram em pleno desenvolvimento, com a implantação Maregráfica de Copacabana visa o treinamento da equipe técnica do DEGED na área de maregrafia geodésica. O instrumento principal da estação, um marégrafo de flutuador, pertence à Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) do Ministério da Marinha. A instalação da mesma foi feita pelo Programa de Engenharia Oceânica da COPPE/UFRJ.

4. IDENTIDADE TEÓRICA DAS ALTITUDES

A natureza das altitudes do SGB há muito vem sendo questionada pela comunidade acadêmica. Apesar do título “ortométricas”, tais altitudes não atendem à definição clássica de altitude ortométrica.

No entender do DEGED, o tipo de altitude mais adequado para as aplicações técnico-científicas que se referem ao SGB é aquele denominado altitude dinâmica. É o único tipo que garante que, dada uma superfície equipotencial (ao campo da gravidade) qualquer, todos os pontos nela contidos têm a mesma altitude. Tal não ocorre, por exemplo, com as altitudes ortométricas.

Uma vez definida a natureza das altitudes a serem obtidas na RACB, devem ser estabelecidos os requisitos e procedimentos para sua obtenção. A integração de observações gravimétricas à rede altimétrica é um dos mais importantes, e já se encontra em andamento nas operações de campo do DEGED.

5. REPROCESSAMENTO DE OBSERVAÇÕES

Encerrando esta pequena amostra das diretrizes preliminares da Altimetria no IBGE, ressalta-se a importância de um reprocessamento automatizado das observações de campo, única forma de garantir a integral e correta aplicação de todas as correções inerentes às determinações altimétricas científicas, aqui discutidas.

Além de possibilitar a obtenção de desníveis adequados para o processo de ajustamento, o reprocessamento automatizado permitirá uma análise criteriosa não só dos padrões de operação de cada técnico envolvido nas operações, bem como da aplicabilidade dos diversos modelos de correção de erros sistemáticos encontrados na bibliografia geodésica (refração atmosférica, colimação de níveis, aferição de miras etc.). Esta última etapa aponta, claramente, para a necessidade do estabelecimento de campos de prova, em que possam ser estudados e testados tais modelos. O DEGED já vem estabelecendo campos de prova geodésicos, em diferentes condições ambientais, os quais também possibilitam o treinamento e reciclagem de equipes de levantamentos geodésicos.

BIBLIOGRAFIA

VANICEK, P.; KRAKIWSKI, E. Geodesy, the concepts, North-Holland, 2nd edition, 1986.