

# CONSIDERAÇÕES SOBRE O MAPEAMENTO DO BRASIL A CURTO PRAZO:

## Tentativa de uma Solução

Carlos Eduardo de M. Lisboa, Ten-Cel. Eng. Geo.

### 1. A TERRA

Constitui-se o BRASIL, por sua situação geográfica, em país dos mais complexos em termos de quaisquer planejamentos com fins a soluções de caráter global. Seus 8.500.000 quilômetros quadrados continentais, desenvolvidos entre as latitudes de 5°16' N e 33°45' S e compreendidos entre as longitudes de 34°49' WGr e 73°59' WGr, apresentam áreas com características muito diferentes, quanto aos aspectos fisiográfico, econômico e social. Trazer, pois, para os difíceis problemas brasileiros, em se considerando o País como um todo, respostas ou soluções, de países mais desenvolvidos, seria, se não uma total perda de tempo, pelo menos empresa sujeita a riscos incomensuráveis. Experiências de base, bem sucedidas em outras nações, estudados em profundidade todos os seus efeitos e incriminações, essas sim, poderiam — e até deveriam — ser tentadas em determinadas áreas do País, adequadas, é claro, às necessidades da conjuntura brasileira.

Com fins a um desenrolar mais lógico do que se pretende dizer, há que, preliminarmente, considerar alguns aspectos gerais das diferentes regiões brasileiras que, aqui, para melhor esquematização, serão obedecidos os limites ditados pela divisão política em Estados e Territórios e não serão considerados o Território de FERNANDO DE NORONHA e as demais ilhas oceânicas, que, por suas posições geográficas e, sobretudo, dimensões, seriam partes integrantes de planejamentos específicos.

A primeira região a considerar, a REGIÃO NORTE, abrange o Território de RONDÔNIA, Estado do ACRE, Esta-

do do AMAZONAS, Território de RORAIMA, Estado do PARÁ e Território do AMAPÁ. É a BACIA AMAZÔNICA, em quase toda a sua plenitude, perfazendo, em superfície, cerca de 46% do Território Nacional, com apenas 3% de sua população global. Apresenta, pois, um desequilíbrio demográfico gritante. À exceção dos campos gerais de RORAIMA e da Ilha de MARAJÓ, estes de grande extensão e onde se desenvolve uma pecuária de caráter já bastante intenso, toda essa imensa região é coberta por floresta tropical de grande porte, constituindo notável acervo de recursos naturais.

A segunda, REGIÃO NORDESTE, é constituída dos Estados do MARANHÃO, PIAUÍ, CEARÁ, RIO GRANDE DO NORTE, PARAÍBA, PERNAMBUCO e ALAGOAS, e que encerra 11% da superfície e 25% da população do País. Excetuada a faixa litorânea de condições climatológicas reguladas pelo oceano, é, em quase toda a sua extensão, coberta de cerrado agreste de onde surgem, de quando em vez, serras do tipo tabuleiro. É a região, ora em fase de acentuado desenvolvimento e que, graças ao aproveitamento de seu potencial energético, pretende, a prazo não muito longo, a solução da maior parte de seus problemas sócio-econômicos. Já apresenta áreas de agricultura e pecuária intensivas e agora se está iniciando no processo industrial, com grandes perspectivas em um futuro próximo.

A terceira, REGIÃO ESTE, compreende os Estados de SERGIPE, BAHIA, MINAS GERAIS, ESPÍRITO SANTO, RIO DE JANEIRO e GUANABARA, com 34% da população do País e abrangendo somente 13% de sua superfície. Apre-

senta aspecto geográfico bastante heterogêneo, presente desde as extensas baixadas de vegetação rasteira ao nível do mar às serras de elevado porte, cobertas de mata alta, que se suavizam ao dar lugar ao GRANDE PLANALTO, quase todo vestido de vegetação "sui generis". É o cerrado, que apresenta, por vezes, características semidesérticas, mas que também encerra, junto aos cursos d'água, vastas áreas de acentuada fertilidade, onde são desenvolvidas a criação de gado e agricultura em caráter intensivo. Região rica em recursos minerais em pleno aproveitamento e que apresenta parque industrial bastante desenvolvido. Potencial energético em pleno aproveitamento.

A quarta região a considerar, a REGIÃO SUL, é constituída dos Estados de SÃO PAULO, PARANÁ, SANTA CATARINA e RIO GRANDE DO SUL. Abrange 10% do Território Brasileiro e 35% de sua população total. Região de aspecto geográfico também bastante heterogêneo, apresentando, no seu Extremo Sul, extensas baixadas e campos encoxilhados, serras de porte elevado em toda a faixa litorânea, a partir de SANTA CATARINA, e extenso planalto coberto de rica vegetação, que se inicia já no RIO GRANDE DO SUL e cuja mata vai tomando características próprias, quando das proximidades com MATO GROSSO e Triângulo Mineiro. É a região que apresenta os aspectos mais desenvolvidos da indústria, da agricultura e da pecuária, no País. Potencial energético imenso, com grande parte já em aproveitamento.

A última região, a CENTRO-OESTE, que abrange 20% da superfície total do País, com somente 3% de sua popula-

# CONSIDERAÇÕES SOBRE O MAPEAMENTO DO BRASIL A CURTO PRAZO:

ção, é constituída dos Estados de GOIÁS e MATO GROSSO e do DISTRITO FEDERAL. Encerra parte notável do Planalto Central, o qual, declinando ao Norte, vai tomando, pouco a pouco, as características topográficas da Bacia Amazônica. A Oeste, grande planície de aparência própria, conhecida por Pantanal Mato-grossense, com áreas de criação intensiva de gado bovino, e com possibilidades reais de ser uma das mais importantes regiões do mundo. Ao Sul do MATO GROSSO, outra vez a mata de porte considerável. Potencial energético notável, em parte já em aproveitamento.

Essas, algumas considerações, de caráter bem geral, sobre as diferentes regiões do País, analisadas, obviamente, sem pretensões científicas. A intensão foi a de ilustrar, apenas. Foi de chamar à lembrança a diversidade sócio-geográfica — a social vista aqui, unicamente, sob o aspecto ligeiro do desequilíbrio demográfico — que apresenta a conjuntura do País, diversidade essa, que, em última análise, vem acentuar de modo preponderante a complexidade do equacionamento e, sobretudo, da solução de qualquer problema básico brasileiro. E, entre os importantes problemas brasileiros de infra-estrutura, situa-se o CARTOGRAFICO, como um entre os que necessitam ser solucionados dentro do mais curto prazo possível.

E, para resolvê-lo, é claro, há que considerar as múltiplas solicitações ditadas pelas condições regionais de desenvolvimento, o montante de recursos disponível para esse fim e a exequibilidade da aplicação de métodos de mapeamento adequados às diferentes áreas do País.

## 2. O MAPA

A representação completa de uma região por meio de um mapa topográfico, em escala conveniente disponível no momento necessário é sempre de capital importância no planejamento de obras de engenharia. Se este mapa for estabelecido depois de iniciada, ou após concluída determinada obra somente poderá servir para discutir os erros cometidos ou aquilatar dos recursos mal empregados. Mas, apesar disso, nem sempre os povos têm idéia do dano causado a empresas, grupos econômicos e mesmo a nações pela falta, parcial ou completa, de documentação cartográfica adequada, falta essa que sempre conduz a erros graves nos processos de planejamento ou, em certos casos, até impede a execução de projetos. Sem a existência de mapas topográficos apropriados continuarão sem solução efetiva questões fundamentais de grande interesse público e que, a cada dia que passa, se vão tornando mais e mais difíceis e complicadas, em todas as nações.

É óbvio que o valor real de um documento topográfico ultrapassa, em muito, os custos de sua produção, não somente por poder ser utilizado com grande proveito no sentido da solução de inúmeros problemas de base de caráter geral, como também por prestar grandes serviços em situações específicas.

Investigações, levadas a efeito nos Estados Unidos da América, país que tem, neste sentido, o seu problema praticamente solucionado, mas que não descuidou em manter sempre bem atualizada a sua bagagem cartográfica, têm demonstrado que, dispondo de mapas

apropriados, os gastos em planejamento podem ser reduzidos em setenta por cento. Quanto à economia na execução dos projetos, vista de maneira global, a evidência dos fatos dispensa outros comentários. Bastaria, por exemplo, aqui mesmo no País, um simples estudo comparativo quanto a custos e características de auto-estradas de nosso sistema rodoviário, entre as que foram implantadas com o auxílio de mapas topográficos, em escala e representação do relevo adequadas, e as que foram lançadas sem o correspondente apoio cartográfico. Portanto, o que aqui, em poucas palavras, foi dito, encerra preceitos de clareza axiomática.

A necessidade de possuir bons mapas, com fins aos processos de integração e de desenvolvimento de um país, vem sendo clamado aos quatro ventos pelos homens que são considerados, por seus povos, como organizadores da nação. Mas, esses gritos sábios, transbordantes em patriotismo, não poucas vezes, acabam por se diluir, criminosamente, na amortecedora capa acústica da ignorância, ou mesmo da má intenção, que danosamente envolve alguns setores responsáveis pelos trabalhos de planejamento.

Parece muito oportuno, para finalizar esta parte, um breve retorno ao passado, pela transcrição, neste trabalho, das palavras que se encontram, de forma indestrutível, gravadas no saguão de entrada do Instituto Geográfico AGUSTIN CODAZZI, na Capital Colombiana, como que para chamar, todos os dias, a atenção da plêiade de técnicos que ali labutam da grande importância de sua nobre missão. Um pronunciamento — mais um apelo patriótico, talvez — feito

há mais de cento e sessenta anos, pelo então diretor do Observatório Astronômico de Bogotá, Don FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS, um dos mártires nas lutas da Independência Colombiana, conhecido entre seus compatriotas como CALDAS, o Sábio. Constituem suas palavras, pela atualidade de seu conteúdo, um dos documentos históricos mais importantes da cartografia sul-americana.

"Que llevemos nuestras miradas al norte, que las llevemos al mediodía, que registremos lo mas poblado, o los desiertos de esta Colonia, en todas las partes no hallamos sino el sello de la desidia y de la ignorancia. Nuestros rios y nuestras montañas nos son desconocidos; no sabemos la extensión del País en que hemos nacido, y nuestra geografia esta en la cuna. Esta verdad capital que nos humilla debe sacarnos del letargo en que vivimos; ella debe hacernos mas atentos sobre nuestros intereses, levarnos a todos los angulos de la Nueva Granada, para medirlos, considerarlos y describirlos; esta es la que, grabada en le corazón de todos los buenos ciudadanos, los reunirá para recoger luces, hacer fondos, llamar inteligentes y no perdonar trabajos y ni gastos para el escrupuloso reconocimiento de nuestras Provincias. No se trataya de una carta comun: escalas reducidas y todo lo que tenga apariencia de pequeñez, o economia debe desaparecer del espiritu de nuestros compatriotas.

Dos pulgadas pelo menos deben representar una legua de terreno. Aqui se han de notar las colinas, las montañas, los pastos, la selva, los rastrojos; lagos, pantanos, valles, rios; suas vueltas y velocidades, estrechos, cata-

ratas, pesca; todas las poblaciones, todos los establecimientos de agricultura, minerales, canteras; enfin, quanto presenta la superficie de nuestro suelo.

Reunidos estos quadrados producirán una carta soberbia y digna de la Nueva Granada. Aqui vendra el político, el magistrado, el filósofo, el negociante a beber luces para el desempeño de sus oficios; aqui el viajero, el botanico el mineralogista, el que se ocupa con los seres vivientes, el militar y el agricultor verán con rasgos majestuosos pintados sus intereses, todas las classes del estado vendrán a tomar aqui la parte que les toca. Este es um quadro magico que toma las formas y se acomoda a todos los caracteres.

Cada Provincia copiará su Departamento y le guardará religiosamente. En estos trazos se formará la juventud y a la vuelta de pocos años tendremos hombres capaces de concebir y de ejecutar grandes cosas. Por todas las partes no se dirán sino proyectos, caminos, navegaciones, canales, nuevos ramos de industria, plantas exóticas connaturalizadas; la llama patriótica se encenderá en todos los corazones, y el ultimo resultado será lá prosperidad de esta Colonia."

### 3. O MAPA DA TERRA

#### O que se pretende:

De há muito tempo, vem o País sentindo a falta de documentação cartográfica apropriada, quando dos trabalhos de planejamento de importantes projetos de engenharia, na esfera de vários setores administrativos do Governo. E, neste momento, quando busca incrementar o ritmo de seu desenvolvimento, eviden-

temente, necessária também se torna a aceleração do processo cartográfico brasileiro o que, em outras palavras, significa: O MAPEAMENTO DO BRASIL A CURTO PRAZO. Porém, antes de mais nada, é preciso que se diga o que se pretende fazer neste setor, para, depois, analisando os fatores básicos dos quais dependeria a pretensão, buscar os caminhos que, de fato, conduzam a um desfecho racional. Resumir-se-ia esta pretensão no seguinte:

— Mapeamento do Território Nacional na escala de 1:100.000, excetuada a REGIÃO AMAZÔNICA que, para este fim, seria considerada como a área brasileira delimitada, ao Sul, pelo paralelo dos 12 graus e, a Leste, pelo meridiano dos 50 graus, contados a Oeste do Meridiano de Greenwich. Para esta área, reservar-se-ia, em princípio, cobertura cartográfica na escala de 1:250.000;

— Paralelamente à confecção das cartas de 100.000, por redução e compilação, completar-se-ia a cartografia de 250.000, no restante do País;

— O mapeamento em escalas maiores que as referidas, normalmente 50 e 250.000, seria executado, respeitada a prioridade requerida em cada caso, com fins a complementar necessidades de caráter específico. Cartas para fins militares, por exemplo.

Estes trabalhos somariam:

(a) Na REGIÃO AMAZÔNICA, cerca de 210 folhas de carta, no formato 19 x 19'30", na escala de 1:250.000;

(b) No RESTANTE DO PAÍS, cerca de 1.800 folhas de carta, no formato 30' x 30', na escala de 1:100.000 e, por redução e compilação destas, cerca de 340 folhas na escala de 1:250.000, formato padrão.

# CONSIDERAÇÕES SÔBRE O MAPEAMENTO DO BRASIL A CURTO PRAZO:

Esta seria a missão global — considerado, é claro, o produto que já se tem pronto — a ser repartida entre os órgãos cartográficos brasileiros, oficiais e privados, e da qual caberia ao SERVIÇO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO parcela de grande responsabilidade.

## O que se tem:

Entre os fatores que determinam a exeqüibilidade, ou não, de qualquer projeto de vulto gigantesco como o cartográfico, podem ser destacados:

- o fator RECURSOS DISPONÍVEIS;
- o fator CAPACIDADE TÉCNICA.
- O primeiro fator, RECURSOS DISPONÍVEIS, encerra, no caso, dois aspectos:

O primeiro, compreendendo as verbas orçamentárias destinadas, direta, ou indiretamente, à cartografia sistemática e que poderão oscilar, de conformidade com os planos de desenvolvimento — a curto e a longo prazo — e com as disponibilidades do Tesouro Nacional.

O segundo, referindo-se ao que realmente se possui já concluído em termos de cartografia sistemática de boa qualidade e ao material que, no momento, existe com possibilidade de ser manipulado, abrangendo:

- o apoio geodésico já implantado;
- a cobertura aerofotográfica em escala conveniente;
- equipamento de levantamento de fotogrametria, de gravação e de reprodução de cartas, nas diferentes organizações cartográficas brasileiras.

Quanto à cartografia-sistemática de boa qualidade já implantada, o panorama é, por demais, sombrio. Das 1.800 folhas de carta em 1:100.000 que deveriam cobrir o Território Nacional, sem

considerar a AMAZÔNIA, existem, apenas, 181 cartas impressas, 10% portanto. Evidentemente, não foi considerado o que já se tem cartografado em 1:50.000, o qual poderia ser, sem grande dificuldade, transformado em 1:100.000. Porém, em contraposição, foram levadas em conta as cartas preliminares em 1:100.000, existentes do Oeste do PARANÁ e SANTA CATARINA, elaboradas com apoio oriundo de operações astronômicas secundárias e nivelamento barométrico, e complementado por triangulação radial, processo, talvez, pouco aconselhável para a região em aprêço.

Por outro lado, das 550 folhas em 1:250.000, previstas para todo o País, encontram-se impressas somente 38. Nenhuma da REGIÃO AMAZÔNICA.

Constitui este quadro o tão comentado, e infelizmente até hoje não compreendido, vazio cartográfico brasileiro em toda a sua plenitude.

Quanto à cobertura aerofotográfica o aspecto é bem mais animador. Deixada de fora a AMAZÔNIA, que se pretendia fotografar pelo procedimento infravermelho e na escala de 1:100.000, grande parte do Território Brasileiro já se encontra coberto por fotografias na escala de 1:60.000, pelo AST-10/USAF. Restam pois, por fotografar, as áreas críticas dos litorais Norte e Nordeste do País, onde as condições meteorológicas, para este fim, apresentam-se quase sempre adversas. Há ainda que considerar as áreas já fotografadas, em escala conveniente, no Nordeste, pelos Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul (SACS). Os trabalhos de outras organizações, para a finalidade precípua

de mapeamento básico, são, até o momento, ainda inexpressivos.

Com respeito ao apoio geodésico primordial, já foram implantados, dos 43.000 previstos, não considerada a AMAZÔNIA, cerca de 14.000 km de triangulação. Há, entretanto, que salientar as condições de terreno, cada vez mais difíceis, que já começa a enfrentar o Instituto Brasileiro de Geografia (IBG), na tentativa de ampliar o arcabouço de 1ª ordem já existente no País. Atualmente esta Organização se está empenhando na execução da Cadeia de Meridiano, a cavaleiro da rodovia BELÉM-BRASILIA.

Já foram, também, lançados mais de 50.000 km de nivelamento de alta precisão, totalizando, aproximadamente, 40% do projeto global, excetuada, mais uma vez, a AMAZÔNIA.

Quanto aos equipamentos destinados aos trabalhos cartográficos, de campo e de gabinete, o primeiro passo razoável seria o cadastramento técnico do que existe no País, e isso, obviamente, caberia ao SERVIÇO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO. Até hoje, nesse setor, não se sabe exatamente o que se possui. Pode-se, apenas, adiantar que, o que existe, seria suficiente para o início da obra; a complementação viria depois, de acordo com as necessidades dos diversos serviços e a disponibilidade de verbas a esse objetivo destinadas.

— O segundo fator, CAPACIDADE TÉCNICA, engloba, sob o ponto de vista técnico, o planejamento, a execução e a coordenação dos diferentes projetos cartográficos, sendo, neste caso, de conveniência lembrar o condicionamento da questão aos aspectos econômico, político e social, aqui não considera-

dos. Este fator, apreciados o planejamento e a execução, parece não trazer maiores preocupações imediatas, uma vez que já se possui, tanto no meio civil como no militar, técnicos aptos a levar a termo, com sucesso, quaisquer empreendimentos desta natureza, dependendo, é lógico, da disponibilidade de recursos no momento necessário. A ordenação técnica, esta sim, ainda necessita de maiores cuidados, no sentido de evitar sérios prejuízos à Nação.

#### Como fazer:

##### Tentativa de uma solução

Quanto à expansão do apoio geodésico de 1ª ordem há que considerar os dois aspectos do problema: o planimétrico e o altimétrico.

##### Planimetria

Na Região AMAZÔNICA — praticamente a Região Norte tratada na primeira parte deste trabalho — seria difficilima, ou mesmo impossível, uma solução em termos convencionais de triangulação de 1ª ordem. Em se tratando pois, de apoio a mapeamento a curto prazo, esta hipótese evidentemente estaria fora de quaisquer cogitações. Apresentam-se, no entanto, duas possibilidades:

— apoio básico desenvolvido por poligonais eletrônicas, de alta precisão, segundo arcahouço projetado às margens dos grandes rios navegáveis;

— apoio geodésico oriundo das trilaterações SHIRAN e HIRAN, a primeira em fase inicial de trabalho.

Destas duas possibilidades, dadas as dificuldades que poderiam surgir na execução das poligonais, seria mais lógico optar pela segunda, isto é, desde já

considerar como constituindo a malha de 1ª ordem da AMAZÔNIA os vértices das referidas trilaterações. Aguardar sua conclusão, por certo, seria a solução mais econômica, sob os pontos de vista.

No restante do País, em que pêsse ser viável, até certo ponto, o prosseguimento das cadeias primordiais, dever-se-ia considerar a hipótese de, em certos casos, substituí-las por poligonais eletrônicas, estas, de operação mais rápida, mais fácil e muito mais econômica. Para as regiões críticas, isto é, de muito difícil penetração, não haveria outro caminho seguro senão o de esperar os pontos determinados pelo SHIRAN.

##### Altimetria

O problema altimétrico, em termos de nivelamento de alta precisão, não parece, no cômputo geral do problema, muito alarmante, se se considerar as precisões dos nivelamentos trigonométricos aceitáveis como apoio às operações de mapeamento. É claro que os trabalhos de nivelamento geométrico devem continuar, mas, apenas, no sentido de diretamente apoiar, toda vez que necessário, os trabalhos de levantamento. É o caso da necessidade, quase imediata, de se levar altitudes de precisão ao espelho d'água do alto Rio Madeira, em PÓRTO VELHO, RO, e ao estuário do Rio Amazonas em BELÉM, PA, local onde já existe instalado um marégrafo. Um estudo comparativo dos regimes dos rios navegáveis da Bacia Amazônica, isto é, os rios, ou trechos de rios, desprovidos de quedas d'água ou corredeiras, em presença de elementos altimétricos levados ao AMAZONAS e a seu afluente MADEIRA, haveria de

constituir, por certo, valioso subsídio aos trabalhos de restituição fotogramétrica, nessa área.

Por outro lado, a expansão das linhas de nivelamento, com fins exclusivamente científicos, ficaria, no presente esquema, relegada a uma segunda prioridade.

#### O Serviço Geográfico do Exército: parte integrante do esquema

Quanto ao que concerne aos trabalhos de mais perto relacionados à confecção de mapas, devem ser considerados os seguintes aspectos:

— a complementação do apoio básico primordial, se necessária;

— a implantação do apoio suplementar;

— a execução das operações de reambulacão no campo e no gabinete;

— a multiplicação do apoio suplementar, em gabinete, por meio de aeri-triangulação ou de triangulação radial;

— a restituição;

— a confecção dos originais cartográficos;

— a reprodução dos referidos originais.

Estes seriam, de fato, os trabalhos, realmente, da responsabilidade do SERVIÇO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO, pelo menos em sua maior parte. Porém, para tratar desse assunto, há que considerar, *a priori*, como ponto de partida, um SERVIÇO GEOGRÁFICO organizado de tal forma que pudesse, de maneira econômica e a curto prazo, cumprir a missão que lhe fôsse outorgada no grande Projeto Cartográfico Brasileiro.

Um estudo comparativo consciencioso, levado a efeito por processo indutivo de observação — alicerçado, portanto, em fatos concretos, e não em teorias — entre as possibilidades de

# CONSIDERAÇÕES SOBRE O MAPEAMENTO DO BRASIL A CURTO PRAZO:

produção de Comissões Técnicas de Levantamento, subordinadas e coordenadas por um órgão central técnico, e as de convencionais Divisões de Levantamento, autônomas administrativamente, mas, com atribuições outras, que, periodicamente, as desviam de seu objeto principal, isto é, o de colaborar diretamente na confecção de mapas, mostraria, sem a menor sombra de dúvida, que o primeiro tipo de organização possui muito maior flexibilidade e, sobretudo, é muito mais econômico que o segundo. Fundamentado neste ponto de vista, o SERVIÇO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO seria estabelecido de conformidade com o organograma incluído neste trabalho, o qual, deve ser complementado com as seguintes observações:

— O quadro trata apenas dos detalhes julgados indispensáveis;

— O SERVIÇO GEOGRÁFICO deveria ser instalado o mais equidistante possível das zonas de operação das Comissões de Levantamento, isto é, no Brasil Central. O Distrito Federal, pelos recursos que apresenta, seria o local mais indicado;

— A DIREÇÃO deveria funcionar junto ao Quartel-General do Ministério do Exército;

— As Subdivisões Técnicas e de Apoio seriam instaladas, em princípio, dentro da mesma área, excluída a Seção Aérea, orgânica da Subdivisão de Apoio, que ocuparia lugar junto à Base da Força Aérea;

— A Subseção de Fotografia Aérea seria constituída de dois aviões do tipo AEROCOMMANDER, ou similar, devidamente equipados, e teria como missão a complementação, quando necessária, da cobertura aerofotográfica em utili-

zação, e, sobretudo, a atualização de fotografias de áreas em desenvolvimento acentuado;

— A Subseção de Transporte Aéreo teria como missão precípua os vôos de apoio logístico às Comissões de Levantamento;

— A Subseção de Operações seria equipada com helicópteros adequados aos serviços de levantamento topográfico;

— As Comissões de Levantamento seriam empregadas de acordo com as prioridades ditadas pelo processo de desenvolvimento nas diferentes áreas do País; em princípio, duas Comissões para cada uma das regiões tratadas na primeira parte deste trabalho. Seria de dez folhas de carta em 1:100.000, a produção média anual de cada Comissão;

— Não seriam previstas alterações sensíveis nos efetivos em pessoal técnico, ora em vigência;

— Nos trabalhos de campo, em princípio, seria utilizada mão-de-obra civil, contratada nas áreas de operação.

Feitas essas apreciações, julgadas aqui oportunas, sobre o que poderia ser o novo SERVIÇO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO, considerações talvez utópicas sob alguns aspectos, mas, de qualquer forma, compondo uma idéia cujo objetivo não é outro senão o de construir, há ainda algo o que dizer quanto aos trabalhos de confecção de mapas que seriam da responsabilidade da nova organização. O que se pretende é analisar de maneira mais objetiva, isto é, o considerar a questão sob o ponto de vista regional. Assim:

**Na REGIÃO NORTE:** não parece haver outros senão dois caminhos a seguir para obtenção do apoio suplementar

julgado indispensável aos trabalhos de fotogrametria:

— o apoio astronômico para controle horizontal e o aproveitamento das altitudes dos espelhos d'água, complementado por operações barométricas ligeiras, para o apoio vertical;

— ou a utilização das faixas de fotografias duplamente controladas por meio da trilateração SHIRAN.

O segundo caminho seria, por imposições de toda a ordem, o mais indicado.

A reambulação não causaria maiores preocupações, pois poderia ser feita, em grande parte, consideradas as características da região, por fotointérpretes, em gabinete. Os trabalhos de campo ficariam, de um modo geral, restritos às cidades e às margens dos rios navegáveis; na Amazônia o homem vai somente até onde a sua canoa o pode conduzir. Acresce ainda, que, nas próprias áreas de trabalho, poderão, com facilidade, ser encontrados croquis de todos os principais cursos d'água, elaborados com grande riqueza de detalhes, principalmente no que se refere a topônimos.

Por outro lado, em se tratando de projeto em 1:250.000, a triangulação radial seria o processo mais indicado para a complementação do apoio suplementar.

Seria permitido concluir, acreditada a validade do Processo SHIRAN que, sob o aspecto cartográfico, a Amazônia parece ser menos difícil do que normalmente se a julga.

**Nas REGIÕES NORDESTE, CENTRO-OESTE E ESTE:** como já foi mencionado, estas regiões compreendem 44% da superfície do Território Brasileiro e justamente são estes 3.400.000 km<sup>2</sup> que, de fato, constituem o ponto crítico da Car-

tografia Nacional. Nestas regiões o impulso desenvolvimentista não pôde — e isso acarretando sérios prejuízos à Nação — aguardar passivamente a chegada do mapa às suas mãos. Arrancou sem êle e o que hoje se procura é suavizar o êrro, isto é, fazer com que, pelo menos, a cartografia o alcance ainda em tempo útil.

Sob o ponto de vista técnico, o problema também se apresenta fácil. O que se tem feito em matéria de cartografia sistemática nessas regiões, salvo algumas poucas exceções, ainda não atingiu as áreas realmente de difícil trabalho. Acresce, ainda, que essas áreas, consideradas como um todo, apresentam um aspecto topográfico muito heterogêneo, o que não ocorre, por exemplo, com a REGIÃO NORTE, e isso, evidentemente, vem dificultar a solução do problema.

Quanto ao apoio suplementar, o mais racional seria um estudo minucioso das áreas a cartografar e selecioná-las, *a priori*, para a complementação por aerotriangulação, ou para radial, considerando sempre que a última modalidade é de mais fácil execução, muito mais econômica e que, em certos casos, oferece resultados quase idênticos aos da aerotriangulação.

As operações de campo, em princípio, deveriam ser desenvolvidas nas regiões de mais fácil penetração, com fins a atingir as áreas mais difíceis já de posse das fotografias controladas pelo SHIRAN, ora em execução. Nesta hipótese os trabalhos ficariam restritos, praticamente, aos de reambulação.

Tal procedimento, é lógico, requeria que se emprestasse um crédito de confiança a este moderno processo que,

por suas especificações, vem possibilitar a obtenção de mapas do tipo classe A, sem outras preocupações. Enquanto se o aguarda não restaria outra solução senão a de continuar complementando o apoio básico, de acordo com as necessidades imediatas, e implantando o apoio suplementar, segundo os processos de levantamento a telurômetro ora em utilização.

Por outro lado, é necessário que sejam aprimoradas as técnicas de reambulação, operação esta que em futuro, espera-se, não muito remoto, constituirá a peça mais importante dos trabalhos de campo. Para isso seria indispensável a formação de fotointérpretes e a dinamização das operações pelo emprêgo de helicópteros e aviões de pequena velocidade.

**Na REGIÃO SUL:** esta é a região que, pela riqueza que apresenta em recursos de toda a espécie, causa menos preocupações, sob o ponto de vista cartográfico.

Seu arcabouço geodésico está praticamente concluído e os trabalhos de mapeamento, em comparação com as outras regiões do País, bastante adiantados.

Os produtos do Projeto SHIRAN, que constituem grande esperança para as demais regiões, nesta, provavelmente, não terão importância imediata. Em primeiro lugar, porque o referido projeto se inicia pelo PARANÁ e, em segundo, espera-se que se possa suplantir todas as dificuldades ainda antes de seu término, pelo emprêgo de métodos convencionais de levantamento.

Grande parte das áreas ainda não cartografadas desta região apresentam más condições ao emprêgo da triangu-

lação radial. A aerotriangulação, neste caso, continua como o processo mais indicado para a complementação do apoio suplementar e, as operações relativas à reambulação, dada a grande quantidade de detalhes existentes, só se poderiam desenvolver de maneira convencional pelas rodovias e outras vias de acesso, e apresentariam, por isso, pequeno rendimento.

Os embaraços que pudessem surgir, relacionados com a restituição, gravação e reprodução de cartas a curto prazo, apreciado o que já se pode reunir no País em termos de pessoal altamente especializado e equipamentos apropriados, seriam resolvidos por meio de uma coordenação técnica eficiente, desde que não viessem faltar os recursos materiais para este fim.

#### 4. CONCLUSÃO

Foram aqui abordados somente alguns aspectos de um sério problema ainda por resolver em nosso País. Foi um pedaço do panorama cartográfico brasileiro visto cheio de esperança. A mesma esperança que, em muitas ocasiões trai o homem e o conduz à proposição de soluções por demais simplistas para situações de complexidade extrema.

Mas isso não faz mal.

Estudos mais criteriosos, por certo, serão realizados e permitirão conduzir o problema no sentido de um desfecho mais adequado à conjuntura brasileira.

O importante, pois, foi poder lançar a idéia, foi o tentar uma solução. Não foi outra, portanto, a intenção deste trabalho.