

Nº 18  
revista brasileira de

# CARTOGRAFIA

Nº 18



VIII

CONGRESSO BRASILEIRO  
DE CARTOGRAFIA

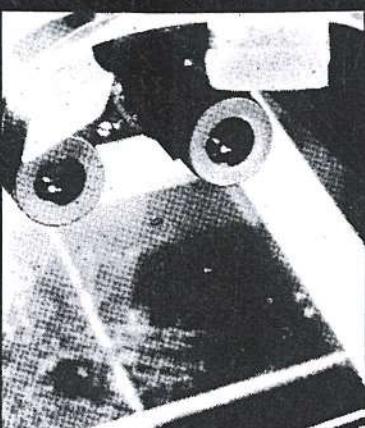
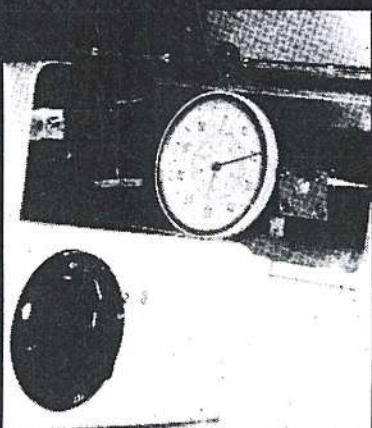
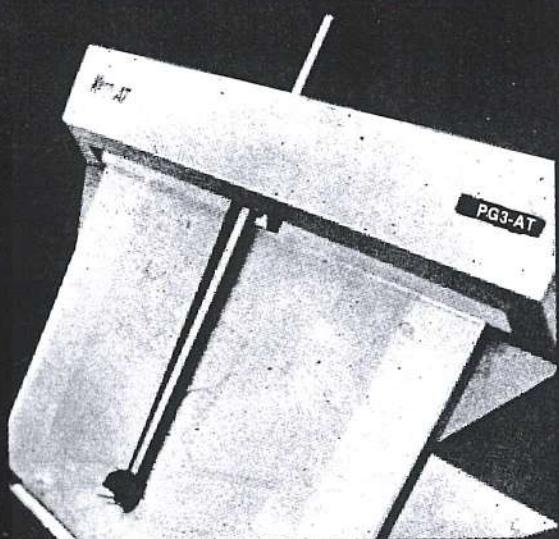
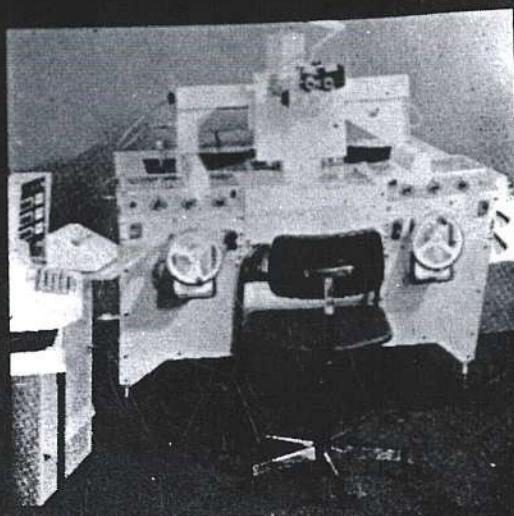
Fortaleza  
24 a 31 de Julho  
de 1977



CEARÁ

TURISMO, PASSEIO,  
LAZER E GENTE

# "KERN PG3-AT" O MAIS AVANÇADO



O "KERN PG3" restituidor de 1<sup>a</sup> ordem, foi especialmente construído para aerotriangulação de pares independentes, agora também com o Plotter Eletrônico "KERN-AT".

O "KERN PG3" é equipado de motores de passo e servo-motores para os elementos de orientação relativa e absoluta, proporcionando simplicidade e rapidez de operação.

Sistema de ótica especial, nas oculares, com ampliação de 2,5; 5 e 10 vezes, selecionáveis.

Completo para acomodar todas as distâncias focais compreendidas entre 84 e 310mm com mudanças contínuas.

- Equipado com dispositivo para correção da curvatura terrestre.
- Contém uma referência luminosa sob o diafilme, diapositivo ou cópia de papel, diretamente em frente ao operador, indicando a posição da marca-flutuante ou de medição, no modelo estereoscópico.
- Referência da origem das coordenadas é mantida, mesmo alternando os movimentos com manivelas com os movimentos livres do carro base.
- Os movimentos de Y e Z podem ser alternados, trocando o acionamento de uma das manivelas com o pedal.

Garantia e assistência técnica pelas Oficinas KERN no Brasil, com técnicos especializados na própria fábrica Suiça.



**Instrumentos Kern do Brasil S.A.**

Av. Rio Branco - 14 - 3.º andar - Tels.: 253-2722 - PBX - Telegramas SWISSKERN  
Rio de Janeiro Telex 2121008



## SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA

Fundada em 28-X-1958

Rua México, 41 - GR. 706 — Tel.: 221-3694

Sede Própria

Rio de Janeiro — RJ

### DIRETORIA

PRESIDENTE  
1.º VICE-PRESIDENTE  
2.º VICE-PRESIDENTE  
1.º DIR-SECRETÁRIO  
2.º DIR-SECRETÁRIO  
1.º DIR-TESOUREIRO  
2.º DIR-TESOUREIRO  
DIRETOR DE CONGRESSO  
CONSELHO DELIBERATIVO —

Dr. PLACIDINO MACHADO FAGUNDES, Engenheiro  
Dr. DORIVAL FERRARI, Engenheiro  
Cap. FERNANDO DE CASTRO VELLOSO, Engenheiro  
Prof.ª MARIA NOVAES PINTO, Doctor 3<sup>o</sup> Cycle  
Dr. RAYMUNDO ORLER NUNES, Engenheiro  
Ten Cel ADAYL DOS SANTOS CARRILHO, Engenheiro  
DR. JOSÉ CLOVIS MOTA DE ALENCAR, Engenheiro

Cel. ARISTIDES BARRETO, Engenheiro

Gen. R/1 MOYSÉS CASTELLO BRANCO FILHO, Engenheiro  
Cel. R/1 DIVALDO GALVÃO LIMA, Engenheiro

Dr. GENARO DE ARAUJO ROCHA, Engenheiro

Tel. Cel. Av. WILSON RUY MOZZATO KRUKOSKI, M. Sc.

CONSELHO FISCAL: TITULARES —

Dr. ARTHUR LOPES, Engenheiro

Dr. IRINEU IDOETA, Engenheiro

Ten. Cel. R/1 CARLOS EDUARDO DE MIRANDA LISBOA, Engenheiro  
SUPLENTES —

Maj. Eng. FERNANDO RODRIGUES DE CARVALHO, M. Sc.

Dr. CANDIDO DE SOUZA BOTAFOGO, Engenheiro

Dr. CLAUDIO IVANOF LUCAREVSKI, Engenheiro

NÚCLEOS REGIONAIS:

SUL (P. ALEGRE) Cap. JÓAQUIM ARTHUR LICÍNIO DE CARVALHO,  
SUDESTE (SÃO PAULO) Dr. WILSON DE SOUZA,  
CENTRO-OESTE (BRASÍLIA) Cap. HÉLIO BORGES SOBRINHO,  
NORDESTE (RECIFE) Dr. HERBER RODRIGUES COMPASSO,

Engenheiro  
Engenheiro  
Engenheiro  
Engenheiro

### E X P E D I E N T E

Nº 18 — Ano 6 — Junho 77

REVISTA BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA  
Órgão Oficial da Sociedade Brasileira de Cartografia

EDITOR — Sociedade Brasileira de Cartografia.

Diretor do Conselho de Redação — Fernando de Castro Velloso  
Conselho de Redação — Moysés Castello Branco Filho, Wilson R. M.  
Krukoski, Dorival Ferrari, Placidino M. Fagundes e Maria Novaes Pinto

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA — VENDA PROIBIDA

### A S S I N A T U R A S

As assinaturas são gratuitas para os associados.

Pessoas, órgãos ou firmas interessadas em assinatura da  
REVISTA BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA devem solicitá-la  
diretamente à Sociedade Brasileira de Cartografia

Composto e Impresso na Companhia  
Brasileira de Artes Gráficas  
Rua Riachuelo, 128 — Rio — RJ

### S U M Á R I O

Editorial .....	5
A SBC Promove Congresso de Cartografia em Fortaleza ..	7
Ceará Turismo, Passeio, Lazer e Gente .....	8
Cartografia XIII Congresso da SIP .....	11
Aplicação da Fotogrametria e da Fotointerpretação em Pro- jetos de Irrigação .....	14
O Sistema Cartográfico Metro- politano .....	19
Cel. Newton Câmara, Presiden- te da SBC assume Chefia da 1 <sup>a</sup> Divisão de Levantamento	23
EMPLASA — Empresa Metro- politana de Planejamento da Grande São Paulo S.A. ....	24
A Divisão de Cartografia do In- cra e seus Objetivos .....	25
Normas Técnicas para Execu- ção de Loteamentos .....	36
Aerotriangulação Semi-Analíti- ca com Modelos Independen- temente observados com KERN PG-2 .....	42
Prêmio Ricardo Franco .....	47
ZEISS e seus Instrumentos na era Eletrônica .....	50
Cartografia com Coordenação, uma Possível Solução .....	54
Notícias .....	58
General Aristides Barreto Novo Diretor da Diretoria de Ser- viço Geográfico .....	61

# SBC

1975/1977

Mais um ciclo que vai chegando ao fim...

Decorridos 21 meses de nosso mandato, começamos a recordear nossos primeiros dias à frente da SBC, os primeiros compromissos à sucessão de encargos e obrigações, as palestras, os encontros, as promoções sociais...

Tudo, na certa há de ter deixado saldo muito positivo; e se assim o foi, o fato deve-se a uma equipe consciente e coesa, disposta a fazer o melhor, e porque contamos sempre com sócios dispostos a colaborar com a presença e com sugestões, através de um diálogo franco e sincero.

Entretanto, resta-nos ainda um degrau. E, justamente o mais importante... A realização do VIII Congresso Brasileiro de Cartografia, na semana de 24 a 31 de julho de 1977.

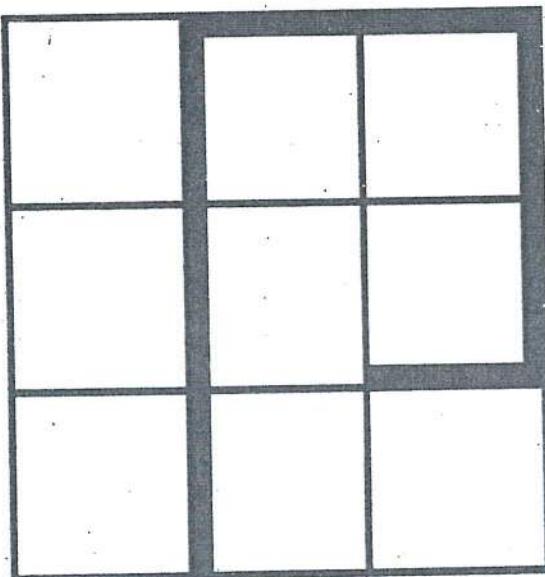
Acreditando na capacidade e hospitalidade do povo cearense, não hesitamos em procurá-los para lhes confiar o encargo de promover a festa maior da Cartografia Nacional. E os frutos já aí estão, com o trabalho da Comissão Organizadora fazendo-nos, antevers o sucesso que sempre almejamos. Paralelo ao 8.º CBC, teremos a já tradicional EXPOSICARTA e, ainda, a Assembléia Geral, com eleição do novo Presidente e de seu Conselho, encarregados de gerir os destinos da SBC em mais um período, no ciclo que se renova...

Diante do papel que representa a SBC no cenário Cartográfico Nacional e Internacional, temos certeza de que todos os eventos que serão desenvolvidos na aprazível e hospitalaria cidade de Fortaleza, serão o coroamento de nossos esforços em uma festa de grande Confraternização.

Com os votos de que realmente assim venha a ser e que, a eleição da nova Diretoria constitua-se num marco de glória para a SBC, apresentamos nossas despedidas e consignamos nossos agradecimentos.

Newton Câmara  
Presidente

# Prospec



UM QUARTO DE SÉCULO A SERVIÇO DE ATIVIDADES REALMENTE BÁSICAS AO DESENVOLVIMENTO DO PAÍS: ESTUDO DE RECURSOS NATURAIS MINERAIS, AGRÍCOLAS E FLORESTAIS; AEROLEVANTAMENTOS.

**Prospec S.A.  
Geologia, Prospecções e  
Aerofotogrametria**

Fundada em 1951

Rua das Palmeiras, 52 — Botafogo — ZC 02  
Rio de Janeiro — RJ — CEP 20.000  
Tel.: (021) 266-5022 — Telex: 2123734  
End. Tel.: PROSPECFOTO

# A SBC PROMOVE CONGRESSO DE CARTOGRAFIA EM FORTALEZA

O VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, patrocinado pela Sociedade Brasileira de Cartografia, a ser realizado em Fortaleza, no período de 24 a 31 de julho desse ano, deverá se destacar pela atualidade e pela variedade dos temas que serão tratados, reunindo os maiores especialistas em Cartografia, Geodésia e Fotogrametria do Brasil e do exterior.

Cerca de mil técnicos brasileiros, além de convidados especiais de outros países deverão comparecer ao Congresso que, além dos debates técnicos deverão conhecer os mais modernos equipamentos utilizados pelo setor, na EXPOSICARTA 77, exposição de equipamentos e serviços de Cartografia, realizada paralelamente ao Congresso.

## TRABALHO

Não bastasse a importância dos temas que serão tratados pelas maiores autoridades no assunto, o VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, visa possibilitar aos participantes a mais ampla troca de experiências no campo da Geodésia, da Fotogrametria e o encontro de soluções à implantação de uma política de Cartografia, objetivando a realização do desenvolvimento nacional com base na técnica da valorização do trabalho cartográfico desenvolvido no Brasil.

Presidida pelo Prof. Antônio Renato Lima Aragão, a Comissão Organizadora do VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, é composta ainda pelos Srs. Clóvis Alencar, Cleonice Almeida Pinto, Reginaldo Neves, Ivan Araújo Medina, Renê Miranda e Victor Hugo Costa.

Para maior brilhantismo do Congresso, a Comissão tomou até o momento as seguintes providências:

- a) Escolha da firma Exito, Congresso, Turismo, Empreendimentos;
- b) Impressão e venda de selos comemorativos;
- c) Definição do preço dos stands, sendo Cr\$..... 1.440,00 (Hum mil quatrocentos e quarenta cruzeiros) por m<sup>2</sup>;

- d) Definição do preço das inscrições, sendo:  
Sócios — Estudantes: Cr\$ 200,00; Individuais: Cr\$ 500,00; Instituições: Cr\$ 3.000,00;  
Não Sócios — Estudantes: Cr\$ 300,00; Individuais: Cr\$ 800,00; Instituições: Cr\$ 15.000,00.
- e) Aprovação do Cronograma de Execução;
- f) Aprovação do Orçamento da firma encarregada;
- g) Expedição da 1.<sup>a</sup> circular aos sócios da SBC;
- h) Definição da data exata do Congresso: 24 a 29 de julho de 77.

Vale ressaltar que a Kern doou os impressos para expedientes da comissão durante a organização do Congresso, enquanto a Oesa-Geofoto se propõe a financiar os cartazes.

A Comissão agradece ao Dr. Eduardo Bezerra Neto, Superintendente da SUDEC todas as facilidades que ele tem proporcionado para o desempenho de suas atribuições na organização do VIII Congresso, como: cessão de uma sala do DRN para expediente, comunicação telefônica via D.D.D. etc.

As inscrições já estão abertas, e os interessados poderão obter melhores informações na Sede da SBC, Rua México, 41 — GR. 706 — Rio de Janeiro ou na Secretaria do Congresso, Rua Cel. Ferraz 52 — Conj. 301 — Fone 26-9816 — Fortaleza — CE.



# CEARÁ

turismo,  
passeio,  
lazer  
e gente

Gente do Ceará, gente amiga na conversa dos bares, sentada nas tranqüilas praças, embaixo das árvores, a paixão nacional: o futebol. Os próximos jogos, o último clássico, o Castelão. Fim-de-semana é sagrado. Muita música: batuque, viola e sanfona que ninguém é de ferro. A água de coco, a cervejinha bem gelada ou a afamada caninha, cheirosa e quente, própria da terra. Sábado de manhã, a praia apinhada de gente, dourando ao sol, o bronzeador, a tanga, o biquini. A sombra gostosa da barraquinha de lona. O caranguejo, saboreado com cerveja, o papo informal, o peixe frito, assado, peneirado. A lagosta bem preparada. Isso é vida. Vida da gente do Ceará.

1. Na Beira-mar, a escolha é a mais ampla possível. Para quem prefere os refinados, há os restaurantes dos Clubes: Ideal, Náutico, Iate. Para quem deseja companhia mais simples, existem o Bem, o Anísio, o Alfredo, o Expedito, e muitos outros. Um ponto em comum para todos os restaurantes da Beira-Mar: a qualidade da comida e o esmero no preparo de peixes, camarões, lagostas e mariscos.

2. Praia de Iracema também é uma boa opção para os que querem comer bem em Fortaleza. Ali estão o Lido, a Churrascaria Cirandinha, o Carne Assada, Miramar, o Estoril e o famoso Tacacá, cuja especialidade são os pratos do Pará.

3. No centro, a maior atração em matéria de pratos típicos está nos dois restaurantes da EMCETUR que oferecem um variado cardápio e

CARA

localização agradável para receber os turistas. E o Kury, com pratos variados. Na Leste Oeste, beirando a praia os restaurantes Chico da Silva, Alpendre e Tariska oferecem também um bom cardápio para acompanhar sua bebida predileta.

4. Neste setor da cidade, dois restaurantes despertam a atenção “Caravelle”, no aeroporto, e o Roda Gira, no terminal rodoviário de Fortaleza.

5. O "Sandra's" e o Osmar do Camarão, na praia do Futuro e Mucuripe, são conhecidos nacionalmente, e por dois excelentes motivos: o "Sandra's", pelo ambiente de bom-gosto e cozinha internacional; o Osmar do Camarão, como o nome diz, pelo camarão envolvido em todos os tipos de tempero que a casa oferece.

6. Uma nova avenida de restaurantes e lanchonetes está se impondo na cidade. É a junção de Treze de Maio e Pontes Vieira. Kantão, Stalo, Pilão, Cascão, Barbara's e outros nomes que fazem sucesso por aquelas paragens. A Casa d'Itália tem ali uma de suas

filiais, oferecendo saborosas pizzas aos que chegam.

7. Em Porangabussu não se pode esquecer: Kuxixo, Kanto, e Bar da Jia. Os dois primeiros, onde se reúnem para longos papos jovens e estudantes; o Bar da Jia é o ponto vital para saborear um prato diferente: jia.

8. Para quem quer dar uma fugidinha ..  
do centro, nas saídas da cidade  
O Frango Dourado, no Eusébio,  
Tremendão, em Messejana, e a Toca  
do Coelho, onde o forte mesmo são os  
bichinhos orelhudos.

9. Na Av. Bezerra de Menezes e vizinhanças também há várias opções: o "Real Drinks" oferece umas "geladinhas" que dão gosto. E é bom não esquecer as carnes da Churrascaria Avenida.

10. Na Maraponga, tem-se que registrar a presença do "Casquinho da Maraponga", cuja especialidade são os siris com farofa dentro da casquinha. "Chico City", na saída de Maranguape, é o restaurante tão famoso quanto o humorista que lhe deu esse nome.



# CARTOGRAFIA

# XIII CONGRESSO

# DA SIP

---

DECISÕES DA ASSEMBLÉIA  
GERAL, APRESENTADAS À  
SESSÃO PLENÁRIA FINAL PE-  
LO SECRETÁRIO GERAL J.  
CRUSET

---

## 1 — Admissão de novos membros

Na primeira assembléia geral, o Secretário geral informou-nos da satisfação dada pela Grécia, Indonésia e Irlanda às modalidades exigidas para sua admissão definitiva.

Na terceira assembléia geral, as Sociedades constituídas pela Jordânia, Kwait e Suriname foram admitidas na qualidade de membros.

## 2 — Exclusão da Sociedade

Em aplicação ao artigo 15 dos estatutos da S.I.P., as seguintes sociedades: Papuásia-Nova Guiné, Peru e China (Taiwan), não tendo pago suas cotizações desde 1969, excluíram-se por si próprias da qualidade de membros da Sociedade.

## 3 - Eleição do Presidente e do Conselho para o período 1976-1980

Presidente da Sociedade: Enge-

nheiro geral Jean CRUSET, França  
Diretor do Congresso: Professor Dr. G. KONECNY; R.F.A  
Primeiro vice-presidente: Dr. S. G. Gamble, Canadá  
Segundo vice-presidente: Dr. P. Fagundes, Brasil  
Secretário geral: Dr. F. Doyle, U.S.A.  
Tesoureiro: Sra. A. Savolainen, Finlândia

## 4 — Sede do 14º Congresso Internacional de Fotogrametria

A organização do XIV Congresso de Fotogrametria foi confiada à Sociedade alemã de Fotogrametria (RFA) e se realizará em 1980 em Hamburgo.

## 5 — Atribuições das comissões técnicas para o período de 1976-1980

A lista das Sociedades membros designadas para o encargo das Comissões técnicas e das personalidades solicitadas a presidi-las, estabelece-se tal como se segue:

Comissão I Japão  
Comissão II França  
Comissão III URSS  
Comissão IV Canadá  
Comissão V Suécia  
Comissão VI Polônia  
Comissão VII R.F.A.

Sr. Nakashima  
Sr. Maurice Baussart  
Dr. Ivan Antipov  
Dr. J.M. Zarzycki  
Dr. Kennert Torlegard  
Dr. Zbigniew Sitek  
Dr. Gerd Hildebrandt

## 6 — Relatório da Comissão de Finanças

A segunda assembléia geral aprovou o relatório do Presidente da Comissão de Finanças. A resposta do Conselho às recomendações do Presidente da Comissão de Finanças foi aprovada pela Assembléia geral que se seguiu.

## 7 — Eleição da Comissão de Finanças para o período 1976-1980

Em aplicação ao artigo 18 dos

estatutos, foram designados como membros da Comissão de Finanças:

Presidente: Prof. A.J. van der Weele, Holanda

Membros: Coronel R.T.L. Rogers, Grã-Bretanha  
Dr. E. Huber, Suíça

#### 8 — Valor das cotizações para o período 1976-1980

Para o período 1976-1980, decidiu-se duplicar o valor das cotizações das Sociedades membros: a unidade de cotização será de 60 francos suíços ao invés de 30 francos suíços, seu valor durante os últimos 8 anos:

#### 9 — Criação da categoria de Membros de apoio

A assembléia geral aprovou a criação de uma categoria dita dos "Membros de apoio" e a proposição apresentada pelo conselho de formar um comitê compreendendo os representantes dos expositores; este comitê será colocado sob a presidência do vice-presidente Twinkel e deverá tentar apresentar suas conclusões o mais rápido possível.

#### 10 — Traduções Simultâneas

A assembléia geral aprovou as recomendações apresentadas pelo Conselho de formar um comitê ad-hoc para examinar as exigências impostas pelas traduções simultâneas por ocasião das reuniões patrocinadas pela Sociedade, levando em consideração o elevado custo dos serviços de tradução simultânea. Os membros do Comitê ad-hoc são a Sra. Salvolainen, presidente, e os Srs. Villasana, Sitek e Calvario. Eles nos informarão do andamento de seus trabalhos na reunião do Conselho que se realizará em 1977.

#### 11 — Posição do sensoriamento remoto na Sociedade

A assembléia geral aprovou a

12 — Revista Brasileira de Cartografia

criação de um comitê presidido pelo Dr. Frederick Doyle para examinar a posição do sensoriamento-remoto na S.I.P. O Comitê recolherá todos os argumentos e os apresentará às Sociedades membros. Em seguida, a S.I.P. se pronunciará sobre a solução sugerida pelo Comitê. O dr. F. Doyle estima que seu comitê poderá ter concluído sua tarefa para o 31 de julho de 1977.

Por ocasião de sua 4.<sup>a</sup> sessão, a assembléia geral aprovou uma versão modificada da resolução proposta pela Sociedade Americana de Fotogrametria em sua carta de 29 de dezembro de 1975, a saber:

"quer a definição dos domínios de atividade da S.I.P. compreenda as questões relativas ao sensoriamento-remoto comuns às que são da alçada das comissões técnicas e que o artigo 18 do regulamento seja modificado para que se introduza uma definição geral das principais zonas de atividade da fotogrametria que seriam descritas tal como se segue:

A fotogrametria, segundo as concepções da S.I.P., será considerada como a ciência e as técnicas de obtenção de uma informação segura compreendendo os objetos físicos e suas proximidades por meio de procedimentos de registro, de medida e de interpretação de fotografias e de representações de energia radiante fornecidas pelos sistemas detectores."

#### 12 — Publicação das informações da S.I.P.

A assembléia geral aprovou a criação de um boletim trimestral destinado a difundir as informações relativas às atividades da S.I.P., e em particular às das comissões técnicas e seus grupos de trabalhos. As disposições detalhadas compreendendo o estabelecimento e a publicação deste boletim serão tomadas pelo Conselho 1976-1980.

#### 13 — Relações com outras associações

A assembléia geral aprovou a recomendação apresentada pelo Conselho no sentido de que se leve em consideração os interesses comuns da S.I.P., da A.I.G., da A.I.C. e da F.I.G., nos domínios gerais da geodésia, da fotogrametria, do sensoriamento remoto e da cartografia, como também a proposição pelo Presidente da A.I.G., em sua carta de 14 de julho e em discussão que teve lugar em Enschede, no dia 2 de junho com o Secretário-geral da A.I.C. Por isso mesmo o Presidente da S.I.P. escreverá aos presidentes das três outras associações sugerindo-lhes a criação de uma espécie de conselho das quatro sociedades. Cada uma delas delegará seu presidente e uma outra pessoa para representá-la ao seio deste conselho, que terá solicitado a manifestar sua opinião sobre o calendário das reuniões e todos os outros problemas de caráter administrativo, assim como encorajar estudos apropriados inter-sociedade e manutenção dos grupos de trabalhos em comum

#### 14 — Eficiência da S.I.P.

A assembléia geral aprovou a recomendação apresentada pelo Conselho no sentido de transmitir ao novo Conselho o estudo feito sobre a eficiência da S.I.P. e encorajar os Presidentes de Comissão e os Países Membros a darem conhecimento de seus pontos de vista ao Conselho.

#### 15 — Formação dos Centros de Pesquisa regionais

A assembléia geral aprovou a seguinte resolução: "A S.I.P. apoia fortemente a criação de organizações regionais para a pesquisa fotogramétrica e encoraja os Países Membros das regiões onde não existam tais organizações para que procurem o apoio das autoridades apropriadas.

#### **16 — O colar do Presidente e as bandeiras da S.I.P.**

A assembléia geral aprovou a recomendação apresentada pelo Conselho para que se encerre a sessão plenária dos Congressos com a entrega do Colar da Função pelo Presidente que sai, a seu sucessor e também pela transmissão das bandeiras da S.I.P. pelo Diretor do Congresso à personalidade eleita para ser o Diretor do Congresso que virá.

#### **17 — Revisão dos Estatutos**

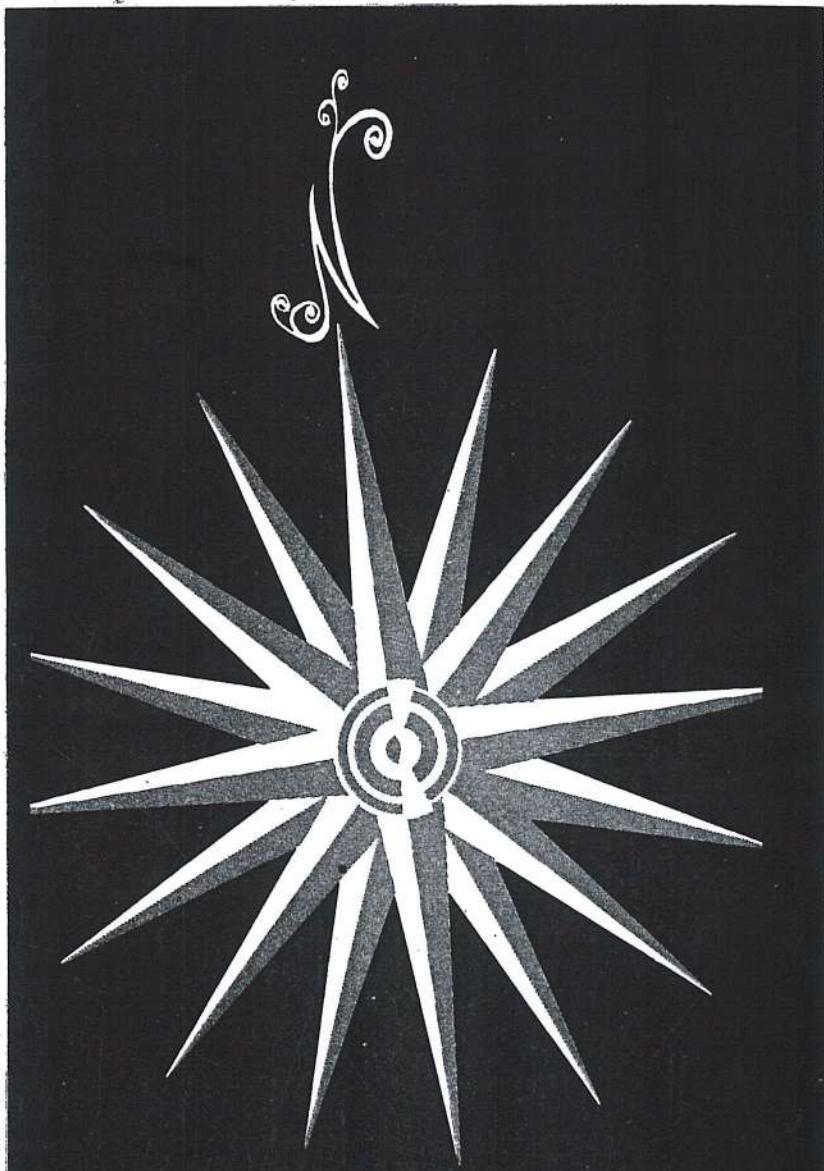
A assembléia geral aprovou a recomendação apresentada pelo Conselho para a criação de um comitê ad-hoc para revisar os estatutos e o regulamento interno da S.I.P. e designar o Primeiro Vice-Presidente do Conselho de 1976-1980 para presidi-lo. O comitê levará em consideração outros estudos empreendidos à instigação do Conselho, aprovados pela assembléia geral e podendo exercer um impacto sobre os estatutos e o regulamento interno.

#### **18 — Apreciação do valor das informações fornecidas pelos Landsats e notadamente suas aplicações científicas.**

Os delegados dos Membros a seguir: URSS, Cuba e R.D.A. abstiveram-se e a Assembléia geral aprovou a seguinte moção.

"A S.I.P. felicita os E.U.A. pelo sucesso da concepção, da construção, do lançamento e do funcionamento dos Landsats I e II e exprime sua satisfação de constatar que as informações que deles resultaram são amplamente colocadas à disposição da comunidade científica internacional.

Ela recomenda que tenham prosseguimento os programas de satélite tais como o Landsat e que os dados adquiridos ou os resultados científicos obtidos sejam, tanto quanto possível, colocados à disposição da comunidade científica internacional.



# **COBRINDO TODOS OS QUADRANTES**

Entre numerosos outros trabalhos, usando "know-how" nacional, projetamos, ao Norte, a rodovia Issano-Hidrelétrica de Upper Mazaruni, na Guyana; ao Sul, o superporto de Rio Grande; a Leste, o Cadastro Rural do Grande Recife; a Oeste, o Projeto Cassiterita. E cobrindo a todos, a conclusão do Projeto Radam (hoje Projeto RADAMBRASIL), o maior aerolevantamento já realizado no mundo, abrangendo todo o território brasileiro.

**LASA**  
ENGENHARIA E PROSPEÇÕES S.A.



Av. Pasteur 429, ZC-82 - Rio de Janeiro

# APLICAÇÃO DA FOTOGRAMETRIA E DA FOTOINTERPRETAÇÃO EM PROJETOS DE IRRIGAÇÃO

Ao preparar este trabalho, não nos moveu, em absoluto, a pretensão de abordar assunto inédito ou de criar uma metodologia nova para solucionar problema antigo.

Nossa intenção é, simplesmente, tentar eliminar dúvidas e controvérsias quanto à aplicabilidade do método aerofotogramétrico na preparação da base cartográfica indispensável ao projetamento de obras de irrigação.

Antes de penetrar no âmago do assunto que nos propomos, ao final deste trabalho, a tornar inquestionável, cabe relembrar alguns aspectos da sistemática adotada nos projetos de irrigação, muito embora não seja esta a nossa especialidade.

A maioria dos presentes não desconhece que ao se planejar uma obra de irrigação, um levantamento preliminar das condições climáticas e das características agropedológicas da área a irrigar, assim como da situação de fato e de direito das propriedades nela contidas, se faz indispensável ao estabelecimento dos parâme-

Eng.<sup>o</sup>

*Placidino Machado Fagundes*

tos em que se fundamenta o projeto.

O que, entretanto, muitas vezes se omite é o fato de que após o parcelamento da área para distribuição aos parceleiros, esta, certamente, sujeitar-se-á a movimentos de terra para proporcionar a cada parcela, condições ideais de declividade, tendo em vista a otimização do aproveitamento das águas de irrigação e a minimização do carreamento de solo. Isto acontecendo, um projeto elaborado com base nas feições naturais do terreno, jamais se ajustará à sua conformação após as "plásticas" a que tenha sido submetido, exigindo "ajeitamentos", sempre onerosos e nem sempre totalmente eficazes.

Omitindo ou não este aspecto importantíssimo do problema, o que não se pode ne-

gar é a necessidade inconteste de uma base cartográfica para lançamento do projeto e da quantificação do relevo, quer para fins de perfilometria da rede de irrigação, como para o dimensionamento e o cálculo da declividade das parcelas ou de conjuntos de parcelas.

É claro que para essa quantificação do modelado do terreno poder-se-ia recorrer a uma solução mais sofisticada, a base de um "modelo digital do terreno" elaborado em computador.

Entretanto, para o projeto, no plano horizontal, do sistema de irrigação, o projetista ainda prefere a visualização da área interessada, pelo recurso à cartografia, para o seu traçado gráfico em planta. Por conseguinte, já que a planta topográfica é requerida pelo projetista, nada mais lógico e prático do que enriquecê-la com uma quantidade de informações altimétricas, a base de curvas de nível e pontos cotados, que permita não apenas visualizar o relevo do solo, mas também dessas informações extrair as cotas dos cantos das parcelas e a sua cota média, para fins de cálculo da inclinação que deverá ser imposta ao seu pla-

no médio mediante ulterior movimento de terras.

Numa fase subseqüente ao conhecimento das condições climáticas e pedológicas da área a irrigar e jurídicas das propriedades nela contidas, o procedimento clássico recomendava, aqui, uma investigação de campo quanto ao parcelamento que mais se ajustasse à morfologia do terreno a irrigar, operação que exige uma quantidade apreciável de nivellamento geométrico, dada a dificuldade de estimar, em terrenos relativamente planos, as suas variações de nível a olho nu.

Nesta fase, a Fotogrametria e a Fotointerpretação já poderiam proporcionar substancial economia de tempo e de custo mediante a observação estereoscópica da estereofotogramas, de preferência retificados, para avaliação da micromorfologia da área a irrigar, concomitantemente com a análise dos solos e a descriminação das partes irrigáveis e não irrigáveis, estas dispensando a preparação de plantas em escalas grandes e de alta precisão.

O emprego de estereoscópios equipados com estereomicrômetros, além de proporcionar uma visão ampla de extensas porções da área a irrigar e um exagero do seu relevo por ser esta uma característica do estereoscópio, ainda permitiria a sua quantificação bastante aproximada para fins de delineamento das parcelas e cálculo de sua ideal declividade.

Obviamente, a observação e medição de pares de fotogramas isentos de erros decorrentes de inclinações da câmara e variações de altura de vôo, mediante uma transformação (ou retificação) fotográfica, seria a técnica mais recomendável para garantir a precisão horizontal das medições efetuadas com o estereomicrômetro.

O recurso à Fotogrametria e à Fotointerpretação, nesta fase, restringiria o trabalho de campo ao mínimo necessário ao apoio da retificação das fotografias, apoio este que seria ainda utilizado na fase segu-

te, se também aplicado o método aerofotogramétrico na elaboração da base cartográfica para o projeto. Além disso, em condições econômicas, muito mais favoráveis, poderia ser, como de todo desejável, antecipado o parcelamento da área a irrigar, assim como calculadas as declividades futuras das parcelas delineadas e anteprojetadas as vias de acesso e de escoamento da produção agrícola almejada.

A mais significativa das contribuições da Fotogrametria ao projetamento de obras de irrigação configura-se na elaboração e preparação da planta topográfica em escala e precisão compatíveis com os requisitos do projeto e de sua implantação no terreno.

Neste ponto, permitiríamos recordar que a Aerofotogrametria fundamenta-se em procedimento indireto de aquisição de dados e, por isso mesmo, impõe ao engenheiro cartógrafo o conhecimento da destinação do elemento cartográfico por esse método produzido, quando se trata de plantas para projetos de engenharia.

O mesmo nem sempre se exige de quem recorre aos métodos clássicos da Topografia, uma vez que, sendo os dados colhidos, neste caso, diretamente na escala natural de 1:1, muito freqüentemente, esses dados podem ser utilizados na preparação de plantas em distintas escalas e para diferentes fins. A precisão com que são colhidos esses dados situa-se na faixa compreendida entre o milímetro e o metro.

Quando, porém, se recorre à Fotogrametria, em particular à Aerofotogrametria, visando economia de tempo e de custo, sem prejuízo da qualidade e da precisão, os dados para compor a carta são colhidos indiretamente, pois são extraídos de fotogramas ou de estereofotogramas sempre em escalas menores que 1:1. A precisão com que estes dados são extraídos de imagens ou de modelos ópticos, reduzidos, do terreno e cartografar, situa-se na faixa compreendida entre o milíme-

tro e o micron, mas os dados assim obtidos sujeitam-se à multiplicação pelo denominador da escala da fotografia e desta operação poderá resultar uma deterioração da precisão que os relegará a incompatibilidade com o rigor imposto a um projeto pela finalidade a que se destina.

É necessário que o encarregado de cartas a serem executadas pelo método aerofotogramétrico seja alertado para este aspecto crucial, sob pena de resultar o método rotulado de inaplicável a este ou aquele projeto de engenharia.

No Brasil, como nas Américas, as tolerâncias admitidas em cartas aerofotogramétricas, desde a Quarta Reunião de Consultas do I.P.G.H., realizada em Caracas, são por todos nós conhecidas, sendo, em planimetria, tolerada uma discrepância de 0,5 mm em 90% dos pontos de uma planta verificados no terreno; e, em altimetria, uma discrepância de meio intervalo em 90% dos pontos de curvas de nível ou entre elas interpolados e verificados no terreno.

O rigor dos projetos de irrigação certamente não toleraria as discrepâncias altimétricas admitidas para as curvas de nível em mapeamentos aerofotogramétricos regulares. Por isso mesmo é que ao cartógrafo tem de ser informada a destinação da carta para que ele a elabore com uma rica complementação altimétrica, à base de pontos cotados, cuja precisão supera de muito a das curvas de nível e se exprime, em geral, com uma percentagem da altura de vôo.

A escolha da escala e do espaçamento vertical das curvas de nível, perdoem-nos os projetistas mas, não podem ser fixados a seu critério, sem um franco entendimento com o cartógrafo.

A precisão com que são extraídos de um modelo óptico estereoscópico os dados para compor a carta resulta, sempre, condicionada à escala da fotografia, uma vez que a precisão a esperar de um aparelho res-

tituidor estereofotogramétrico é fornecida, pelo seu fabricante, na escala da fotografia. Considerando que a escala de um fotograma varia na razão inversa da altura de vôo, a precisão altimétrica é mais comumente indicada sob a forma de percentagem da altura de vôo.

Infere-se, por conseguinte, que, indicada pelo projetista a discrepância máxima tolerada entre um dado extraído da carta e a sua determinação no terreno, cabe ao engenheiro cartógrafo ou fotogrametrista escolher a altura de vôo, a escala dos fotogramas em função da distância focal da câmera a empregar, o material fotográfico a utilizar, a densidade e distribuição do apoio terrestre, o aparelho restituidor, o material das estereominutas, o operador, o material das folhas finais de carta e até o desenhista cartógrafo.

Há uma relação considerada ideal entre a escala de uma carta e o intervalo das curvas de nível, devendo esse intervalo ser igual a um milésimo do denominador da escala.

No caso particular das cartas aerofotogramétricas essa recomendação coaduna-se com as relações existentes entre precisões, escalas, alturas de vôo, etc., tendo em vista uma certa consistência entre as tolerâncias planimétricas e altimétricas.

Em se tratando de terreno razoavelmente plano, um espaçamento correspondente a dois milésimos do denominador da escala pode ser admitido.

A base cartográfica ideal para projetos de irrigação seria uma planta topográfica na escala de 1:1.000, com curvas de nível espaçadas, verticalmente, de 0,5 m. Elaborada pelo método aerofotogramétrico, uma carta nessas condições admitiria uma tolerância planimétrica de 50 cm e altimétrica de 25 cm. Uma tal precisão altimétrica embora bastante elevada, ainda seria inferior à requerida para projetos de irrigação, pois, para satisfazer os projetistas, seria desejável que 80% dos

pontos testados não apresentassem discrepâncias superiores a  $\pm 8$  cm, e 95% se comportassem dentro da faixa de discrepâncias de  $\pm 15$  cm. Para atingir essa precisão, necessário se faz a complementação das curvas de nível por pontos cotados, estereofotogrametricamente, já que, esses pontos, observados com a marca estereoscópica parada, poderão ser determinados com uma precisão duas ou três vezes maior que a das curvas de nível. Uma densidade de 25 pontos por hectare, distribuídos uniformemente, além daqueles correspondentes a interseções de estradas, picos de morros, fundos de vale, etc.

A precisão dos aparelhos restituidores de 1.<sup>a</sup> ordem, é indicada pelos seus fabricantes como sendo de 0,04 a 0,06 por mil da altura de vôo. Em termos práticos, entretanto, não arriscaríamos raciocinar com uma precisão melhor que 0,10 por mil da altura de vôo. Mesmo assim, para garantir um erro médio quadrático de  $\pm 15$  cm, nossa experiência recomendaria tomar os fotogramas de uma altura de 750 m sobre o nível médio do terreno, caso em que, se tomadas com câmaras aerofotogramétricas de 15 cm de distância focal, a cobertura fotográfica resultaria na escala média de 1:5.000, escala esta perfeitamente compatível com o mapeamento em 1:1.000, se empregados, na restituição, aparelhos restituidores de 1.<sup>a</sup> ordem. A recomendação procede porque conduziria à certeza matemática de que, não apenas 68,6%, mas 95% dos erros cometidos na medida dos pontos cotados estariam contidos no intervalo de  $\pm 15$  cm.

A tolerância admitida para a posição da curva de nível, no plano horizontal, não chega a comprometer a sua precisão vertical por se tratar, sempre, em projetos de irrigação, de terrenos relativamente planos em que, um deslocamento planimétrico de 50 cm raramente acarretaria erro altimétrico superior à tolerância admitida pelo projetista. Aliás, exatamente,

## APLICAÇÃO DA FOTOGRAFOMETRIA DA FOTO- INTERPRETAÇÃO EM PROJETOS DE IRRIGAÇÃO

pelo fato de serem as áreas irrigáveis, quase sempre, eminentemente planas, é comum, por medida de economia, abusar-se da tolerância horizontal e admitir-se a elaboração da base cartográfica para projetos de irrigação, na escala de 1:2.000, mantendo, entretanto, o espaçamento vertical das curvas de nível, em 50 cm, esperando que deslocamentos planimétricos de 1 m, nessas curvas, ainda não comprometam a sua precisão vertical.

A escala da cobertura aerofotográfica, entretanto, não é a única variável a considerar para atingir a precisão almejada. Tão importante para a preparação da carta, e muito mais no que concerne às contribuições do levantamento e do mapeamento à implantação do projeto no terreno, é a densidade, a distribuição e a precisão com que o apoio terrestre deve ser planejado e executado.

A experiência em diversos projetos elaborados, no Brasil, sobre plantas topográficas executadas pelo método aerofotogramétrico e implantados, sem qualquer contratempo de ordem técnica relacionado com divergências entre a cartografia e o terreno, mostrou ser fundamental uma densidade mínima de Referências de Nível capaz de garantir que qualquer ponto da área levantada não diste mais que 250 m de uma RN cuja cota tenha sido determinada por nívelamento geométrico, em linhas partindo de RN de 1.<sup>a</sup> ordem e fechando, se possível, em outra, de forma a não ultrapassar a tolerância de 8 mm VK, admitida para nívelamentos geométricos de 2.<sup>a</sup> ordem.

Uma rede de triangulação ou poligonação eletrônica, também, no mínimo, de 2.<sup>a</sup> ordem, deverá constituir o apoio básico horizontal, a partir do qual sejam determinados os pontos do apoio suplementar horizontal, com uma densidade de, no mínimo, quatro pontos por par estereoscópico, escolhidos o mais próximo possível dos pontos de Gruber em cada modelo. Assim fazendo, pode-se esperar

uma precisão planimétrica de 0,3 mm em 90% dos pontos testados no terreno, melhor, portanto, que a preconizada pela convenção de Caracas e corroborando para justificar a adoção da escala de 1:2.000, sem comprometer a precisão altimétrica das curvas de 50 cm.

Resumindo, para tornar intelectível a metodologia aqui abordada, diríamos que o emprego da Fotogrametria e da Fotointerpretação em projetos de irrigação, assim se configuraria:

— Numa 1.<sup>a</sup> fase que chamaríamos de estudos preliminares e anteprojeto, uma cobertura aerofotográfica geral da área em cogitação poderia justificar-se numa escala variando de 1:10.000 a 1:15.000, visando, por fotointerpretação, não só a seleção das subáreas irrigáveis, como o seu parcelamento de acordo com a natureza dos solos, a situação das propriedades, as condições climáticas, etc. No Brasil, entretanto, a experiência tem mostrado que o risco de aguardar, por longo tempo, que uma nova oportunidade se apresente de realizar, em condições atmosféricas ideais, uma segunda cobertura em 1:5.000 somete das subáreas irrigáveis, pode comprometer toda a economia pretendida, parecendo mais prudente cobrir, de uma vez, toda a área a estudar com os fotogramas que serão utilizados na operação de restituição de que resultarão as cartas em 1:1.000 ou 1:2.000.

Assim agindo, haverá ainda a possibilidade de utilizar o mesmo apoio à restituição, para retificar os fotogramas, eliminando os erros decorrentes de variações de altura de vôo e inclinações da câmara, de molde a permitir a quantificação preliminar do relevo do terreno com emprego de um simples estereoscópio equipado com estereomicrômetro

para estabelecimento das dimensões e da declividade que deverão vir a ter as parcelas.

Na fase de projeto, propriamente dito, a base cartográfica ideal seria uma planta em 1:1.000 com curvas de nível, no mínimo de meio em meio metro, podendo-se, entretanto, aceitar a escala de 1:2.000, desde que o intervalo de meio metro seja mantido para as curvas de nível e que numerosos pontos cotados, estereofotogrametricamente, venham complementar as informações que as curvas de nível pretendem oferecer do modelado do terreno; isto, sem contar as referências de nível que, sempre que possível, deverão ter suas posições planimétricas definidas por coordenadas horizontais, de forma a permitir que sejam também registradas nas cartas, com segurança.

Uma redução das plantas em 1:2.000 para a escala de 1:5.000, proporcionaria uma visão de conjunto, de todo o sistema projetado, muito agradável para o projetista. Jamais, no entanto, aconselharíamos a execução do projeto nessa escala, ainda que o intervalo das curvas fosse mantido em meio metro, porquanto a tolerância planimétrica de 2,5 m admitida, também, para as curvas de nível, poderia deslocá-las para posições inteiramente discrepantes do terreno que pretendiam representar.

Concluímos nossa exposição, afirmando que o método aerofotogramétrico é aplicável na preparação da base cartográfica para projetos de irrigação, sendo necessário, apenas, um perfeito entrosamento do projetista com o fotogrametista, para resultarem compatibilizadas as precisões dos elementos cartográficos com o rigor de que não pode prescindir um projeto desta natureza.

# GERÊNCIA EM AEROLEVANTAMENTO ?!!

É CONDUZIR, DESDE O INÍCIO, UM PROJETO DE  
AEROLEVANTAMENTO ÀS REAIS FINALIDADES  
DE SEU DESTINO.

Para isso assessoramos :

NO EQUACIONAMENTO DOS OBJETIVOS FUNDAMENTAIS.

NA ELABORAÇÃO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS : METÓDOLÓGIA E EQUIPAMENTOS MAIS ADEQUADOS.

NA ELABORAÇÃO DE EDITAIS E DURANTE AS CONCORRÊNCIAS.

NA CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS.

NA EXECUÇÃO DE PROJETOS (FISCALIZAÇÃO).

NA MANIPULAÇÃO E ARQUIVAMENTO DE PRODUTOS FINAIS.

NA ESCOLHA DE MÉTODOS MAIS ADEQUADOS À ATUALIZAÇÃO.

NOSSA EXPERIÊNCIA, A SUA DISPOSIÇÃO, CONTA COM COLABORAÇÕES EM PROJETOS DA IMPORTÂNCIA :

DO SISTEMA CARTOGRÁFICO DA GRANDE SÃO PAULO E BAIXADA SANTISTA.

DO SISTEMA CARTOGRÁFICO DO DISTRITO FEDERAL.

DO SISTEMA CARTOGRÁFICO DO RIO DE JANEIRO.

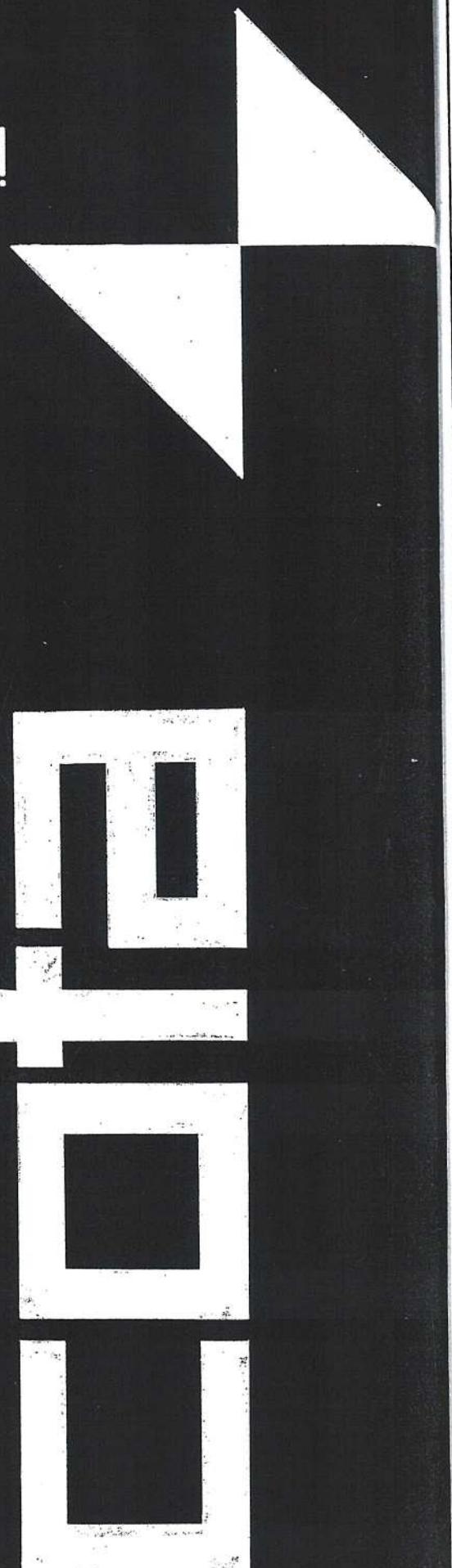
DO SISTEMA CARTOGRÁFICO DA FERROVIA DO AÇO.

DO SISTEMA CARTOGRÁFICO DA RODOVIA DOS IMIGRANTES.



Consultoria e serviços:  
Planejamento Territorial  
Urbano e Rural/  
Topografia e Geodésia  
Hidrografia e batimetria  
Gerência em Aerolevantamento

Cota-Engenheiros Assessores Ltda.  
End. teleg: Engecota/Cx.P5535  
Tel: (011) 2463620/2467785/2463879  
Estrada do Mar, 195 (trav. Est. Interlagos, 890)  
Jardim Marajoá/Sto. Amaro,  
04653 São Paulo, SP. Brasil



# O SISTEMA CARTOGRÁFICO METROPOLITANO

Palestra realizada, em 9/3/77, no Centro de Informação e Recepção do SPAM-SISTEMA DE PLANEJAMENTO E DE ADMINISTRAÇÃO METROPOLITANA, pelo Engº DIVALDO GALVÃO LIMA, Gerente de Cartografia da EMPLASA — Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S/A, como parte do programa "Mês de Portas Abertas", promoção da Secretaria de Estado dos Negócios Metropolitanos e EMPLASA, com o objetivo de ampliar o diálogo entre autoridades, técnicos e elementos representativos da população, com vistas à solução de problemas que afligem a Região Metropolitana da Grande São Paulo.

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

Um momento de rápida visão sobre a problemática do planejador, ao enfrentar o desafio metropolitano, dará uma melhor compreensão da importância da CARTOGRAFIA NO PLANEJAMENTO METROPOLITANO.

Conhecer como e porque foi gerado este conglomerado de áreas urbanizadas e carentes de urbanização, vinculadas entre si, funcional e fisicamente, que abrange 0,1% do território nacional, contendo 10% da população brasileira, onde se gera 40% do Produto Nacional Bruto que aumenta o seu número de imóveis residenciais em 120.000 unidades anualmente, e tem a sua população aumentada em 700.000 habitantes por ano, é o seu primeiro passo.

Quais as suas dimensões? Quais os seus aspectos físicos e antrópicos? Quais as suas tendências de crescimento? São perguntas a exigir respostas.

Uma vez respondidas, seguir-se-ão as formulações de estratégias para correções de distorções, para modificações de tendências e, enfim, para a promoção de um desenvolvimento sócio-econômico e urbanístico, racional e integrado. Então, são tomadas as decisões para a execução dos projetos de serviços comuns. Finalmente, a execução dos projetos, o acompanhamento dos processos de sua execução e o "feed-back"

Neste contexto, insere-se a CARTOGRAFIA, participando de todas atividades do PLANEJAMENTO METROPOLITANO, como um dos seus INSTRUMENTOS PARA O PLANEJAMENTO. É a base física do seu SISTEMA DE CONHECIMENTO E INFORMAÇÕES, dando apoio aos estudos exploratórios, às pesquisas e levantamentos dinâmicos, aos projetos estratégicos de modificação de realidades, aos projetos de apoio às tomadas de decisões e aos projetos executivos.

Assim, o SISTEMA CARTOGRÁFICO METROPOLITANO é uma atividade de apoio com o objetivo de proporcionar, à REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE SÃO PAULO, uma infra-estrutura cartográfica básica para todas as atividades inerentes ao PLANEJAMENTO ME-

TROPOLITANO e à implantação das obras dele decorrentes.

#### O SISTEMA CARTOGRÁFICO METROPOLITANO COMO SUPORTE AO PLANEJAMENTO METROPOLITANO

- Primordialmente, o SISTEMA CARTOGRÁFICO METROPOLITANO serve de base física ao outro instrumento do planejamento metropolitano que é o SISTEMA DE INFORMAÇÕES. Este, por sua vez, se apoia nos CADASTROS TÉCNICOS MUNICIPAIS. Ao primeiro, o SCM fornece as bases cartográficas para as informações sobre: habitação, atividades econômicas, uso do solo, infra-estrutura, super-estruturas e sistema viário. Aos CADASTROS TÉCNICOS MUNICIPAIS fornece a planta cadastral e as bases topográficas para as plantas de referência cadastral, indicativas de equipamentos urbanos, de zoneamento, de valores de terrenos e de quadras.
- Ao SISTEMA DE TRANSPORTES URBANOS DE PASSAGEIROS, um dos projetos desenvolvidos pelo SPAM-SISTEMA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO METROPOLITANA, forneceu a base cartográfica para os seus estudos e projetos.
- As atividades de SANEAMENTO BÁSICO, RECURSOS HÍDRICOS e POLUÇÃO AMBIENTAL, além de proporcionar bases topográficas para os diversos projetos de engenharia, elabora cartas temáticas utilizando técnicas de foto-interpretação para estudos de detalhamento e classificação das redes de drenagem e levantamentos dos tipos básicos de solos e de área inundáveis.
- No campo do uso do solo, por meio de cartas temáticas, usando técnicas de fo-

tointerpretação, dá o seu apoio para os estudos e projetos sobre compartimentação física do sítio metropolitano, levantamento das formações vegetais, padrões de bairros, levantamento do solo urbano a nível de corredores e núcleos, levantamento do uso não urbano e capacidade de uso da terra.

- Nos projetos de ESTRUTURA URBANA, apoia, através de cartas temáticas, os estudos sobre funções dos lotamentos da periferia urbana, levantamento das áreas institucionais, densidade de ocupação, distribuição da população por inferência demográfica, áreas vazias, e viabilidade física para projetos urbanísticos.

- Na área de TRANSPORTES E SISTEMA VIÁRIO, além de fornecer a base topográfica para os diversos projetos de engenharia, ainda proporciona cartas temáticas aos estudos de obstáculos físicos para o desenvolvimento do sistema viário, levantamento das vias pavimentadas e não pavimentadas, localização de núcleos de comércio atacadista e entrepostos, e distribuição da população rural.

#### A ESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA CARTOGRÁFICO

O SCM, como um dos instrumentos para o PLANEJAMENTO METROPOLITANO, no desenvolvimento de suas atividades, formou uma equipe jovem, porém experiente no trato dos problemas cartográficos a nível de planejamento metropolitano, constituída de engenheiros, geógrafos, técnicos e auxiliares técnicos, alocados nos setores de MAPEAMENTOS CONVENCIONAIS BÁSICOS (base física do sistema) MAPEAMENTOS TEMÁTICOS (utilizando as técnicas de foto-interpretação) e ARQUIVO TÉCNICO (mapoteca, fototeca e banco de dados do sistema).

Esta equipe atua, fiscalizando os serviços adjudicados por contrato a terceiros, operando aparelhagem fotogramétrica simplificada e de foto-interpretação, utilizando os produtos obtidos quando da implantação e das atualizações dos mapeamentos, tais como, imagens obtidas de recobrimentos aerofotogramétricos, imagens obtidas de sensoriamento remoto, dados de saída de computadores eletrônicos, monografias de vértices e referências de nível, plantas em várias escalas e, atendendo o público usuário destes produtos, de um modo geral.

Este conjunto é o sistema de informações cartográficas metropolitanas, enfim, o SCM.

#### O S.C.M. E AS ENTIDADES QUE ATUAM NA ÁREA METROPOLITANA

- Alicerçado em malhas de apoio básico constituidas de vértices e RRNN, monumentaladas e monografadas, e com mapeamentos precisos elaborados em escalas adequadas ao planejamento metropolitano, permanentemente atualizados e referenciados ao SISTEMA CARTOGRÁFICO BRASILEIRO, o SCM, por meio dos mesmos, pode atender às necessidades de todas as entidades que atuam na área metropolitana da GRANDE SÃO PAULO, tais como as prefeituras dos 37 municípios que compõem a região, SABESP, CETESP, CONGÁS, TELESP, LIGHT, CONESP, etc, bem como, outras entidades federais que atuam ou venham a atuar na área, no que disser respeito aos trabalhos de planejamento, aos pré-projetos e, em alguns casos, aos projetos de engenharia que se fizerem necessários.

- Particularmente, como já foi mencionado, o SCM é a base física dos CADASTROS

TÉCNICOS dos municípios da Região Metropolitana da Grande São Paulo.

- A geocodificação das informações, de interesse não só do planejamento a nível municipal como a nível metropolitano, só é possível graças à sistematização das folhas dos mapeamentos convencionais básicos do SCM, referenciadas ao SISTEMA CARTOGRÁFICO BRASILEIRO. Isto possibilita, a agregação, a pontos, linhas e polígonos, das informações que o sistema de informações julgar necessárias, geocodificando-as.

#### **ONDE ESTAMOS, PARA ONDE VAMOS**

- Considera-se o sistema implantado. A sua implantação se deveu aos esforços conjugados do extinto GEGRAN-GRUPO EXECUTIVO DA GRANDE SÃO PAULO, então vinculado à SECRETARIA DE ESTADO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO, e do consórcio de empresas de aerofotogrametria constituído pela VASP-AEROFOGRAMETRIA S/A (hoje Terra-Foto S/A), SERVIÇOS AEROFOTOGRAFÉTICOS CRUZEIRO DO SUL S/A, GEOFOTO S/A, PROSPEC S/A e AEROMAPA BRASIL S/A, sob a liderança da primeira, contratado para a execução dos mapeamentos convencionais básicos, por levantamento aerofotogramétrico. Essa implantação se deu em apenas três anos, tendo começado em meados de 1972 e concluída em fins de 1975, sob a coordenação do Engº Carlos Eduardo de Miranda Lisboa.

Simultaneamente, o INPE-INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS por força de convênio, executava vôos para obtenção de imagens infra-vermelhas falsa cor, infra-vermelhas preto e branco multiespectrais, termais, com vistas ao sen-

soriamento remoto para diversos fins. A implantação do sistema contou com a participação financeira da SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO (maior verba), PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, SABESP, TELESP E LIGHT, e com a ajuda financeira, através de empréstimo, do SERFHAU-FIPLAN. Nesse intermédio, antes mesmo do término de sua implantação, já estava sendo realizada a primeira atualização dos mapeamentos, por contrato com o consórcio VASP-AEROFOGRAMETRIA S/A (hoje TERRAFOTO S/A, ATIVIDADES DE AEROLEVANTAMENTOS) e AEROMAPA BRASIL S/A, sob a liderança da primeira, tendo os trabalhos se iniciado em fins de 1974 e encerrado em princípios de 1976.

- O SCM contribuiu de forma decisiva para os estudos e projetos desenvolvidos pelo extinto GEGRAN e, atualmente, pela SECRETARIA DE ESTADO DOS NEGÓCIOS METROPOLITANOS, do qual faz parte, através da EMPLASA-EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO DA GRANDE SÃO PAULO S/A, que o administra. Entretanto, ainda não é tudo o que o SISTEMA pode oferecer ao PLANEJAMENTO METROPOLITANO; ele tem que acompanhar o dinâmico processo de desenvolvimento da REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE SÃO PAULO e ser dinâmico também.
- Os mapeamentos convencionais básicos terão que se manter atualizados. Já foram uma vez. Foram implantados na base de recobrimentos aerofotogramétricos realizados em 1972 e atualizados com base nos recobrimentos aerofotogramétricos executados em 1974.
- Verificações da existência da monumentação do apoio

básico, de sua qualidade e da qualidade dos produtos finais dos mapeamentos convencionais básicos foram projetadas; o auxílio financeiro do BNH-FIPLAN foi conseguido, a licitação para adjudicação dos serviços realizada, estando em fase de contratação dos serviços com a empresa vencedora, COTA-ENGENHEIROS ASSESSORES LTDA. O próximo passo será a densificação do apoio básico, no sentido do SCM prestar um melhor suporte à implantação dos projetos de engenharia, principalmente nos que disserem respeito a saneamento básico.

- No momento, o SCM conta com 231 vértices de apoio básico horizontal monumentados e monografados; 3.269 RRNN monumentadas ou com pinos de latão encrustados em soleiras e paredes de edifício monumentos e obras d'arte, todas monografadas; 381 folhas de cartas na escala de 1:10.000; 1.753 folhas de cartas na escala de 1:2.000; fotos e foto-índices dos recobrimentos aerofotogramétricos realizados em 1972, nas escalas de 1:4.000 (áreas urbanas da Baixada Santista), 1:8.000 (áreas urbanizadas e em processo de urbanização da G.S.P.) e 1:40.000 (toda fotos e foto-índices dos recobrimentos aerofotogramétricos realizados em 1974, nas escalas de 1:16.000 (áreas urbanizadas e em processo de urbanização da G.S.P.) e 1:60.000 (toda a G.S.P. e Baixada Santista); diapositivos de imagens em infra-vermelha falsa cor nas escalas de 1:30.000 e 1:8.000; diapositivos de imagens em infra-vermelho preto e branco multiespectrais nas escalas de 1:45.000 e 1:12.000; e um rolo de filme de imagens termais.
- Não pode o SCM, entretanto, se acomodar nesses ma-

peamentos convencionais básicos e que são:

- Na escala de 1:10.000 com curvas de nível equidistantes de 5m, abrangendo a GRANDE SÃO PAULO E A BAIXADA SANTISTA, numa área de 10.000 km<sup>2</sup> com o objetivo de: permitir o desenvolvimento de trabalhos de planejamento a nível metropolitano; servir de base, na área de engenharia de projeto, aos estudos de concepção, através dos quais poderão ser pré-orçadas as soluções mais viáveis, visando a obtenção de uma melhor relação custo-benefício; e servir de suporte a estudos gerais.
- Na escala de 1:2.000 com curvas de nível equidistantes de 1m, abrangendo as áreas urbanizadas e em processo de urbanização da GRANDE SÃO PAULO, numa área de 1.500 km<sup>2</sup> (quando a área total urbanizada e em processo de urbanização é de aproximadamente 2.000 km<sup>2</sup>), com o objetivo de servir de base física aos CADASTROS TÉCNICOS MUNICIPAIS e aos projetos de engenharia propriamente ditos. Quando houver necessidade, poderá ser complementado por levantamentos topográficos especiais executados com as precisões requeridas especialmente de acordo com a natureza do projeto a ser desenvolvido.
- O PLANEJAMENTO METROPOLITANO está a exigir outras escalas, principalmente para o suporte de vários mapeamentos temáticos de seu interesse. Assim, estamos ultimando o mapeamento na escala de 1:25.000, obtido por redução do mapeamento na escala de 1:10.000, somente para uso interno, nos projetos em execução pela EMPLASA, com o objetivo de permitir o desenvolvimento da cartografia temática de apoio às diversas atividades do planejamento metropolitano nos

temas relacionados com: saneamento básico, recursos hídricos, poluição ambiental, uso do solo, desenvolvimento econômico e social e sistema viário.

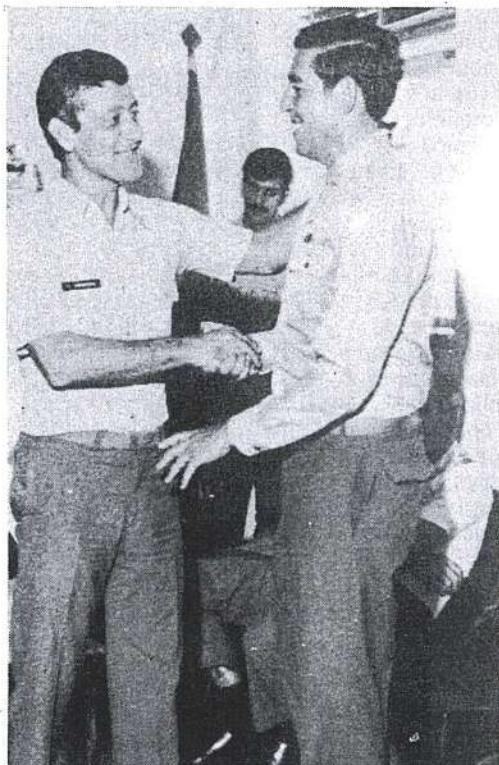
- Está em fase de licitação, o mapeamento a cores, na escala de 1:100.000, por redução do mapeamento na escala de 1:25.000 com o objetivo de servir de mapa-síntese, suporte dos diversos mapeamentos temáticos. A metade será a obtenção de um atlas com todos os temas de interesse do PLANEJAMENTO METROPOLITANO.
- Atualmente, a EMPLASA, através de sua Gerência de Cartografia, realiza para a SECRETARIA DE FINANÇAS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO o mapeamento na escala de 1:5.000, por ampliação e redesenho das folhas na escala de 1:10.000 de SCM, que abrangem o município de São Paulo. Possivelmente, este mapeamento será estendido aos outros municípios com o objetivo de servir de referência cadastral, carta geral dos cadastros, base para as plantas de valores de terrenos, base para as plantas indicativas de serviços urbanos e base para as plantas de zoneamento.
- Como apoio aos CTMs; estuda-se a possibilidade da realização do mapeamento na escala de 1:1.000, partindo da ampliação e redesenho das folhas na escala de 1:2.000 do SCM, com características de precisão do mapeamento na escala de 1:2.000, acrescido dos erros inevitáveis das operações de ampliação fotográfica e redesenho. Este mapeamento permitiria o posicionamento com maior nitidez de informações que, no mapeamento na escala de 1:2.000 não seria possível, por causa do espaço geográfico insuficiente.

## ATENDER A TODOS, O OBJETIVO.

- O SISTEMA CARTOGRÁFICO METROPOLITANO DA GRANDE SÃO PAULO constitui-se no projeto de maior envergadura, em termos de cartografia metropolitana, implantada no Brasil e também, pelo que se tem conhecimento, em toda a AMÉRICA DO SUL. Seu custo já é da ordem de Cr\$ 50.000.000,00
- Implantado pelo extinto GEGRAN, seus produtos finais são hoje de propriedade da Secretaria dos Negócios Metropolitanos, administrados por contrato pela EMPLASA-EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO DA GRANDE SÃO PAULO S/A, e estão à disposição de todas as entidades federais, estaduais e municipais, de administração direta ou indireta, que atuam na área metropolitana da GRANDE SÃO PAULO e ao público em geral, para consulta e fornecimento de cópias dos seus originais, dentro das normas administrativas estabelecidas pela EMPLASA, de acordo com o contrato com a Secretaria dos Negócios Metropolitanos.
- Cogita-se, no momento, a institucionalização do SCM como referência obrigatória para todos os trabalhos de topografia, cartografia, estudos, ante-projetos, projetos, implantação e acompanhamento de obras realizadas na REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE SÃO PAULO pelas entidades de administração pública estadual, direta ou indireta, pelas entidades da administração pública de outros níveis governamentais, ou da iniciativa privada, quando o andamento ou o resultado destes trabalhos devam ser verificados ou aprovados pelo SISTEMA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO METROPOLITANA-SPAM.



## CEL. NEWTON CÂMARA, PRESIDENTE DA SBC ASSUME CHEFIA DA 1<sup>a</sup> DIVISÃO DE LEVANTAMENTO



Tendo permanecido na Direção do Curso de Geodésia do IME de 3 de fevereiro a 9 de março de 1977, o Cel. Eng.<sup>o</sup> Geo. Newton Câmara, presidente da SBC, foi distinguido com a escolha do Sr. Ministro do Exército, para a chefia da 1.<sup>a</sup> DL, em Porto Alegre, em substituição ao Cel Eng Geo Ayrton de Oliveira Cruz.

No IME, o Cel Câmara obteve pleno êxito em todas as missões, destacando-se, paralelamente às ligadas à direção do Curso de Geodésia, principalmente aquelas em que se empenhou como coordenador das Olimpíadas Interna e IME x ITA, conseguindo emprestar-lhe sempre grande dimensão e colhendo excelentes resultados.

Na data em que o Cel Câmara passou seus encargos ao T Cel Eng.<sup>o</sup> Geo. Henrique Araújo, seus amigos do IME prestaram-lhe uma homenagem, para consignar os votos de um novo período de grandes realizações no comando que irá desempenhar.

Votos que a Sociedade Brasileira de Cartografia, através de sua diretoria e sócios, envia-lhe também, junto com sua saudação.



### Um pouco de história

A idéia da implantação de regiões metropolitanas não é totalmente nova e já era prevista em 1969 pelo Governo Federal, face à acelerada expansão que começava a ser registrada pelas grandes cidades, impulsionadas pela revitalização da economia. O artigo 164 da emenda constitucional nº 1, de 17 de outubro de 1969, estipula: "A União, mediante lei complementar, poderá, para a realização dos serviços comuns, estabelecer regiões metropolitanas, constituídas por município que, independentemente de sua vinculação administrativa, façam parte da mesma comunidade sócio-econômica".

Quase quatro anos depois, surgiu a Lei Complementar federal 14, sancionada no dia 8 de junho de 1973. estabelecendo as regiões metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza (Mais tarde, também o Grande Rio). Além da constituição das regiões metropolitanas, essa lei determinava, em seu artigo 2º, que "em cada região metropolitana haverá um Conselho Deliberativo, presidido pelo Governador do Estado, e um Conselho Consultivo, criado por lei estadual".

Atendendo às disposições contidas nessa lei complementar federal, o Governo do Estado de São Paulo decreta e promulga, no dia 29 de maio de 1974, a Lei Complementar 94, com redação alterada pela Lei Complementar 144, de 22 de setembro de 1976, dispondo sobre a Região Metropolitana da Grande São Paulo, integrada hoje por 37 municípios: São Paulo, Arujá, Barueri, Biritiba-Mirim, Caiçaras, Cajamar, Carapicuíba, Cotia, Diadema, Embu, Embu-Guaçu, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Guararema, Guarulhos, Itapeveri da Serra, Itapevi, Itaquaquecetuba, Jandira, Juquitiba, Mairiporã, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santa Isabel, Santana do Parnaíba, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Suzano e Taboão da Serra. A lei define ainda a sua área de atuação: "Reputam-se de interesse metropolitano os seguintes serviços comuns aos municípios que integram ou venham a integrar a Região Metropolitana da Grande São Paulo: planejamento integrado do desenvolvimento econômico e social;

saneamento básico, notadamente abastecimento de água e rede de esgotos e serviço de limpeza pública; uso do solo metropolitano; transportes e sistema viário; produção e distribuição de gás canalizado; aproveitamento dos recursos hídricos e controle da poluição ambiental na forma que dispuser a lei federal; e outros serviços que assim forem definidos por lei federal" (artigo 2º).

### Como funciona

O Sistema de Planejamento e de Administração Metropolitana é coordenado e operado pela Secretaria de Estado dos Negócios Metropolitanos, cujo titular é o Secretário Roberto Cerqueira César. A EMPLASA, unidade técnica e executiva, está vinculada à Secretaria dos Negócios Metropolitanos e tem por objetivo a realização de serviços necessários ao planejamento, programação, coordenação e controle da execução dos serviços comuns de interesse metropolitano ou a eles relativos. Constituída em 9 de maio de 1975, com capital social autorizado de Cr\$ 500 milhões e realizado de Cr\$ 200 milhões, é presidida por Eurico de Andrade Azevedo. Sua estrutura inclui ainda a Diretoria Técnica, ocupada por Lúcio Gregori, e Diretoria Administrativa e Financeira, a cargo de Carlos Alberto Felizola Freire.

O CODEGRAN, unidade deliberativa e normativa do Sistema, foi regulamentado pelo Decreto 6315, de 19 de junho de 1975. É presidido pelo Governador do Estado e composto de cinco membros: Secretários de Estado dos Negócios Metropolitanos, do Planejamento e dos Transportes, um representante do município da Capital e outro dos demais municípios integrantes da Grande São Paulo.

Podem participar também, sem direito a voto, o Presidente da EMPLASA, representantes da sub-regiões metropolitanas, outros Secretários de Estado, diretores e representantes de órgãos ou entidades da União, do Estado e dos Municípios, bem como de entidades de direito privado.

O CONSULTI, unidade consultiva, é também presidido pelo Governador do Estado. Trata-se de um órgão colegiado, integrado à Secretaria de Estado dos Negócios Metropolitanos, constituído por um representante de cada município da Grande São Paulo e tem como função opinar, por solicitação do CODEGRAN, sobre questões de interesse da Região e sugerir a elaboração de planos regionais e a adoção de providências relativas à execução dos serviços na Grande São Paulo. Instalado no dia 12 de junho de 1975, em sessão solene no Palácio dos Bandeirantes, teve como primeira tarefa a posse dos representantes municipais e a escolha do representante dos municípios junto ao CODEGRAN.

O Fundo Metropolitano de Financiamento e Investimento, destinado a proporcionar o fluxo de recursos necessários ao Sistema, encontra-se regulamentado.

### Novas perspectivas

Com a implantação do Sistema de Planejamento e de Administração Metropolitana, os municípios da Grande São Paulo nada perderam de sua autonomia. Pelo contrário, o Sistema veio reforçar a posição de cada um através da afiação coletiva, garantindo o entrosamento e maior coordenação às medidas relacionadas com transportes, uso do solo, habitação, saneamento básico e preservação do meio ambiente.

# A DIVISÃO DE CARTOGRAFIA DO INCRA E SEUS OBJETIVOS

*João Febrônio de Oliveira*  
Engenheiro Geógrafo

Sensibilizados com o honroso convite da Sociedade Brasileira de Cartografia, entidade que congrega em seu seio, ilustres engenheiros, mestres e cientistas, condutores da Política Cartográfica Nacional, vimos agradecer e solicitar acolhida, em sua revista, para matéria constituída de um resumo histórico da Divisão de Cartografia — DFC — do Departamento de Recursos Fundiários — DF — do INCRA, de fundação recente, e de normas e recomendações organizadas, por nossa Divisão, resultantes de problemas vividos e sofridos, em ação pioneira, nos mais variados rincões de nossa Pátria. Acreditamos que as normas e recomendações, contidas no fascículo "Normas Técnicas para a Execução de Loteamentos" sejam de grande utilidade para os que se ocupam com tarefas de levantamento de áreas situadas em zona rural.

Os objetivos primordiais do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária que ressaltam de seu próprio nome, têm sido, invariavelmente atingidos com o decidido apoio e a dedicação da Divisão de Cartografia do DF, no setor de sua especialidade, dentro da sistemática e do cronograma traçados pelos dirigentes máximos da Autarquia a que pertencemos, tendo à frente o Engenheiro Agrônomo LOURENÇO VIEI-

RA DA SILVA, como seu Presidente.

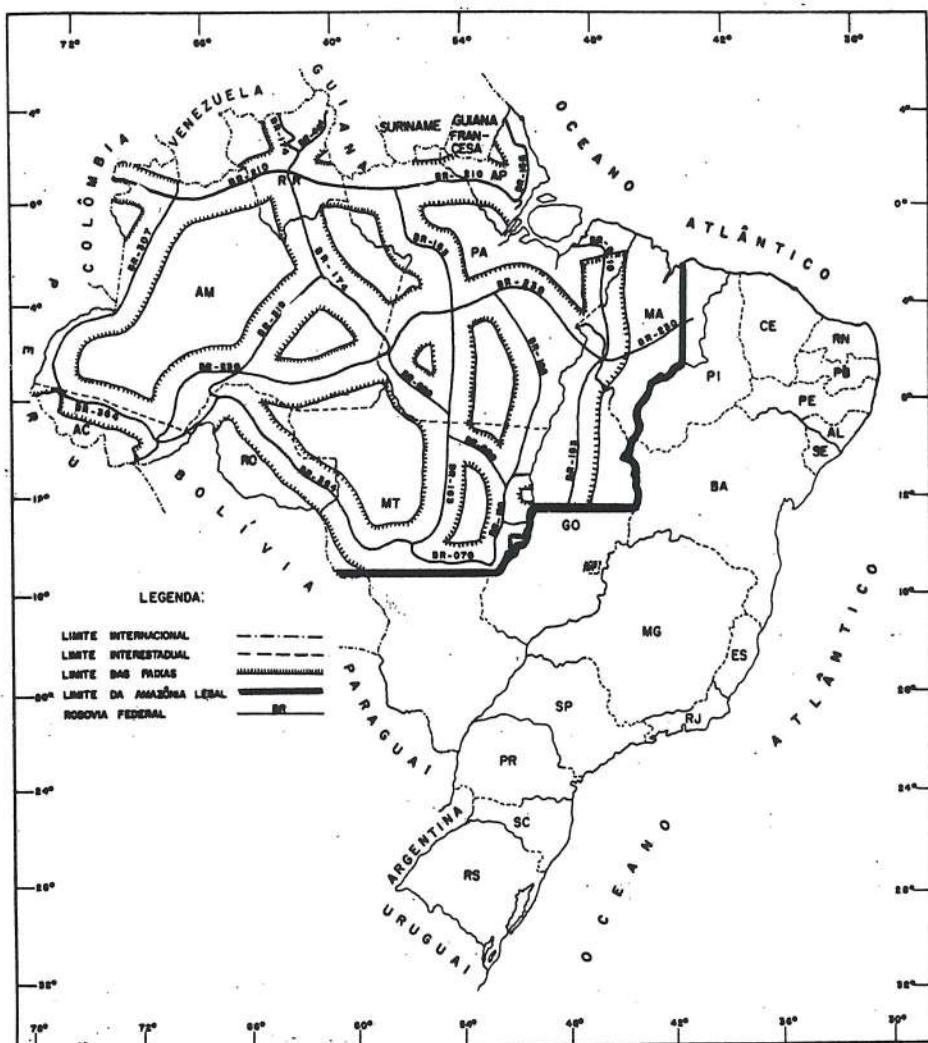
Anteriormente, por ocasião do V e VII Congressos Brasileiros de Cartografia, realizados respectivamente em BRASÍLIA, no ano de 1971, e em SÃO PAULO, no ano de 1975, a Divisão de Cartografia do DF, como prova de apreço e solidariedade à Sociedade Brasileira de Cartografia, promotora dos conclave, apresentou as publicações "Atividades do INCRA no Setor Cartográfico" e "Lista de Coordenadas e Altitudes" com todos os elementos de informação sobre as redes geodésicas implantadas pelo INCRA, que serviram de suporte aos levantamentos programados. Foi, pelo que se sabe, uma contribuição valiosa do INCRA ao sistema cartográfico nacional que tem a nobre missão de mapear o nosso território.

Nesta terra, muita coisa ainda está por se fazer e há de ser feita. Estamos certos de que a Cartografia Brasileira, dentro de suas naturais limitações, vem cumprindo a conteúdo, o seu papel de fornecedora dos documentos básicos para a execução dos planos relativos ao desenvolvimento e à segurança, como metas estabelecidas pelo Governo, procurando dignificar o seu compromisso de tudo dar p'ra frente este País, que muito breve, será a Potência com que sonhamos.

## AMAZÔNIA LEGAL

FAIXAS DE CEM QUILÔMETROS DE CADA LADO DAS RODOVIAS

ESCALA 1:20000000



LEIS 5173/66, 5917/73 e DECRETO-LÉI 1473/76.

### 1.00 — FINALIDADE

A Divisão de Cartografia, órgão do Departamento de Recursos Fundiários, foi criada com a finalidade de promover o levantamento topográfico dos imóveis constantes dos planos de colonização e reforma agrária estabelecidos pelo INCRA em diversas áreas do território nacional.

Compete, também, à Divisão de Cartografia, elaborar normas técnicas e projetos de loteamento, bem como coordenar e controlar a sua execução.

1.00 — 1. — Coube a um pequeno grupo de oficiais, engenheiros-geógrafos agressos do Serviço Geográfico do Exército, a convite de altos di-

rigentes da Autarquia, a tarefa de organizar-a, equipando-a com material e provendo-a com pessoal qualificado, para enfrentar e solucionar os diversos problemas surgidos com a implantação da Lei n.º 4.504, de 30 de novembro de 1964 — Estatuto da Terra — e da Lei n.º 4.947, de 6 de abril de 1966, que dispõe sobre o sistema de organização e funcionamento do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

### 2.00 — FORMAÇÃO DE TOPÓGRAFOS

Recebida a missão, os engenheiros-geoógrafos responsáveis pelo funcionamento da Divisão de Cartografia decidiram, preliminarmente, convocar

topógrafos que militaram durante longo tempo na Diretoria do Serviço Geográfico, mas, logo em seguida, optaram pela instituição de um Curso de Formação de Topógrafos, que, em apenas 2 anos é meio diplomou 158 candidatos, em várias turmas, tendo, antes, submetido todos, a severo exame de seleção. Foi com esta pléiade de jovens, que cursavam colégios de nível médio, que o INCRA conseguiu cumprir as metas de levantamento consubstanciadas em projetos de loteamento, regularização de posses e ações de desapropriação, de maior interesse na época.

Nesta fase de sua existência, a DFC muito fica a dever ao ínclito General JAUL PIRES DE CASTRO.

### 3.00 — PRINCIPAIS ÁREAS DE AÇÃO

Dentre as principais áreas de nosso território, em que a Divisão de Cartografia do INCRA teve efetiva e direta participação nos levantamentos topográficos, executados com vistas à colonização, podem ser citados, a faixa de terra ao longo das duas margens da RODOVIA TRANSAMAZÔNICA onde foi vanguarda, como autêntico destacamento precursor, no assentamento de projetos de loteamento, as zonas conflagradas do oeste do PARANÁ, e outras tantas, desde o RIO GRANDE DO SUL até o Território Federal de RONDÔNIA. Neste Território, ainda hoje, prosseguem os trabalhos de loteamento, em várias frentes, para atender ao afluxo de colonos que demandam de todos os Estados em busca de terra onde possam instalar-se e dedicar-se ao seu cultivo, segundo normas estabelecidas pelo INCRA. A Autarquia, atualmente, concentra seus esforços, em 35 Projetos Fundiários, 2 Projetos Especiais de Colonização — SOBRADINHO e SERRA DO RAMALHO — na BAHIA, e ainda atenda a mais de 40 Projetos Integrados de Colonização, disseminados por quase todos os Estados da Federação. Devido a múltiplas razões, de modo especial, como parte da política de Integração e desenvolvimento, ao se iniciar a década de 70, a Amazônia Legal tornou-se o principal alvo da Alta Administração do INCRA.

O art. 2.º da Lei n.º 5.173, de 27-10-1966, fixa a Amazônia Legal:

A Amazônia Legal, para os efeitos desta Lei, abrange a região compreendida pelos Estados do ACRE, PARÁ e AMAZONAS, pelos Territórios Federais do AMAPÁ, RORAIMA e RONDÔNIA e ainda pelas áreas do Estado de MATO GROSSO ao norte do paralelo 16°, do Estado de GOIÁS ao norte do paralelo 13° e do Estado do MARANHÃO a oeste do meridiano 44°.

Por Decreto-lei n.º 1.164, de 1.º-04-1971, modificado pela Lei n.º 5.917/73, foram declaradas indispensáveis à segurança e ao desenvolvimento nacionais, na região da Amazônia Legal, definida no Art. 2º da Lei n.º 5.173, de 27-10-1966, as terras devolutas situadas na faixa de 100 (cem) quilômetros de largura, em cada lado do eixo das rodovias, já construídas, em construção ou já projetadas. Paralelamente, pelos Decretos n.ºs 68.443, de 29-3-1971 e 67.557 de 12-11-1970, constituiu-se em área de interesse social, para fins de desapropriação de imóveis rurais de propriedade particular, um polígono na região do XINGU, com vistas ao estabelecimento de projetos de reforma agrária.

Assumiu, então, o INCRA, o compromisso de discriminar as terras devolutas da União, em extensas áreas da Amazônia Legal.

Nesse tempo, os responsáveis maiores pela atuação do INCRA, sentiram, ainda mais, a importância dos levantamentos topográficos no cumprimento das metas traçadas, e, numa atitude de alta compreensão, objetivando proporcionar o aumento de sua produção cartográfica, resolvem, equipar seu órgão central — a Divisão de Cartografia, — com moderna aparelhagem eletrônica de medição de distância, adquirindo conjunto de telurômetros, de Distomat DI-10 e de computadores para as diversas modalidades de cálculo.

A área de influência da RODOVIA TRANSAMAZÔNICA foi a grande prova de fogo da DFC, que em ação pionera, entre ALTAMIRA e ITAITUBA, realizou campanha coberta de pleno êxito, apesar dos sacrifícios inauditos para vencer a floresta e suportar toda a sorte de vicissitudes, longe das centrais de comando e manutenção. Foi, não resta dúvida, escrita uma página de amor e civismo pelos denodados topógrafos que tiveram a seu cargo a execução do plano de

loteamento. Não se pode olvidar que, anteriormente, duras campanhas nos Estados do PARANÁ e do RIO DE JANEIRO, nas regiões do IMÓVEL ANDRADA e da FAZENDA NACIONAL DE SANTA CRUZ, haviam demonstrado o acerto das medidas tomadas pela Autarquia, através do DF/DFC, com a criação do Curso de Topógrafos e o disciplinamento dos trabalhos de levantamento através da sistematização de métodos adequados e de normas técnicas para a sua execução. Pode-se, sem contestação afirmar, como já foi dito por um de nossos maiores cartógrafos, convededor das atividades desenvolvidas pela DFC, que fomos os primeiros no estabelecimento de métodos racionais para o levantamento topográfico em zona rural.

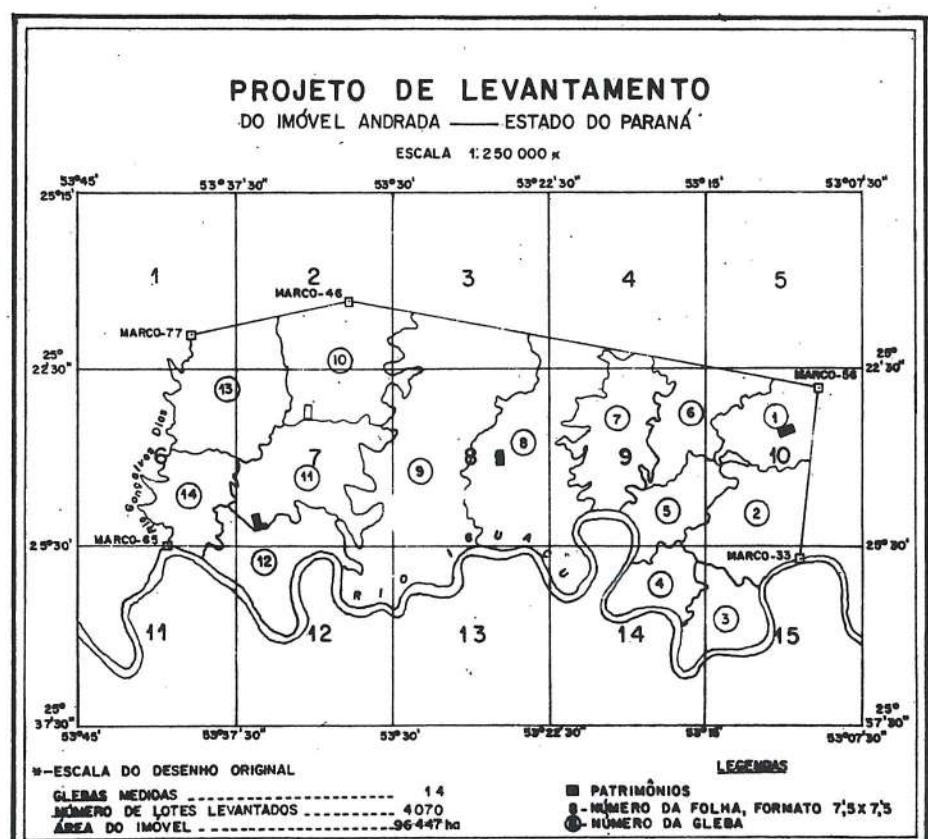
O IMÓVEL ANDRADA, localizado no oeste do PARANÁ, junto ao PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU, era co de grande tensão social, eliminada logo a seguir, radicalmente, sem maiores resistências, com um judicíoso levantamento das posses existentes sob a supervisão e o controle exercidos pela DFC.

A fim de se colherem resultados satisfatórios que refletissem com exatidão a situação existente, decidiu-se, na ocasião, pela implantação de uma

triangulação geodésica cobrindo o imóvel formado por 14 glebas, 4 patrimônios e 4.070 lotes, ocupando uma área de 100.000 ha. Os patrimônios PARECIDA, TRÊS BARRAS, SANTA LÚCIA e LEÔNIDAS MARQUES, foram restituídos em Multiplex, apresentando-se na escala 1:5.000, como folhas topográficas normais, com planimetria e altimetria, servindo, por isto mesmo, a projetos especiais e variados.

A FAZENDA NACIONAL DE SANTA CRUZ, com 2.244,7 Km<sup>2</sup>, abrange áreas de diversos municípios do ESTADO DO RIO DE JANEIRO e é delimitada por 71 marcos-monumentos e várias pedras de rumo. Os marcos trazem gravada numa das faces a inscrição P. I. significando Patrimônio Imperial. É interessante e oportuno conhecer alguns fatos que figuram na história desse imóvel através de legislação da época imperial. Antes verificaremos o que fixou o Decreto-lei n.º 9.760:

Pelo Decreto-lei n.º 9.760, de 05-09-1946, incluem-se entre os bens imóveis da União os que foram do domínio da Coroa. Em virtude deste Decreto, a FAZENDA NACIONAL DE SANTA CRUZ, foi incorporada ao domínio da União. Nos termos e espécies previstos no artigo 17, do Esta-



tuto da Terra, passou a pertencer ao Patrimônio do INCRA. Transportemos agora aos tempos do Império. A Carta Imperial de 30-12-1823 manda proceder a nova demarcação da FAZENDA DE SANTA CRUZ, nos seguintes termos:

"Eu o Imperador Constitucional e Defensor Perpétuo do Brasil, vos envio muito saudar. Sendo muito conveniente que todos os prédios se achem com suas divisas claras, para não se confundirem os direitos que sobre eles possam ter os seus respectivos proprietários, e nem se suscitarem para o futuro questões e demandas: Hei por bem que, em virtude desta, passeis à FAZENDA DE SANTA CRUZ e ali, com um Escrivão que nomeareis, façais aviventar os rumos da mesma FAZENDA, segundo o tombo dela, e seus títulos, citando os confrontantes foreiros para apresentarem também neste ato os seus, a fim de se reconhecerem por este meio os verdadeiros limites daquele prédio. O que me pareceu participar-vos para que assim o façais executar. Escrita no Palácio do RIO DE JANEIRO em 30 de dezembro de 1823, 2º da Independência e do Império."

Imperador  
CLEMENTE FERREIRA FRANÇA

Para o Desembargador JOSÉ  
PAULO DE FIGUEIROA NABUCO  
DE ARAUJO, DECRETO DE 10  
de outubro de 1820

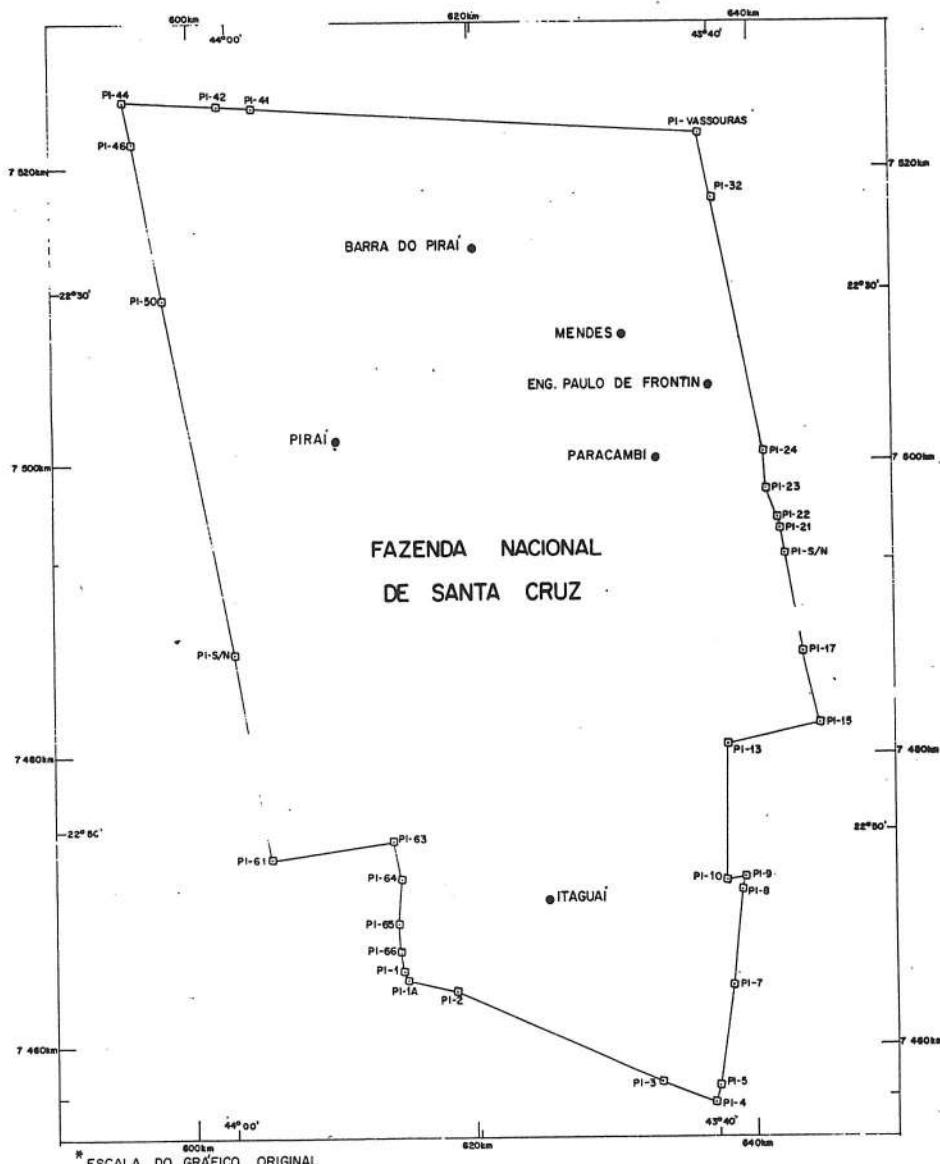
Manda proceder a um novo tombo da FAZENDA DE SANTA CRUZ:

“Sendo conveniente proceder-se a um novo tombo da minha Real FAZENDA DE SANTA CRUZ, por se achar já apagada e confundida a memória dos rumos, e tereem desaparecido muitos dos marcos que foram postos quando se fez o primeiro, principiado em 1720, e julgado em 1731; Hei por bem nomear o Desembargador da Casa da Suplicação e Júiz das Demarcações da mesma Real Fazenda, JOÃO IGNÁCIO DA CUNHA, para Juiz do Tombo dela, com jurisdição ordinária para conhecer em primeira instância de todas as causas que se moverem, pertencentes

## LIMITE DA FAZENDA NACIONAL DE SANTA CRUZ

**ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

ESCALA: 1: 250 000



ao mesmo Tombo, dando os recursos que por direito competirem. A mesa do Desembargador do Paço o tenha assim entendido e faça executar com os despachos necessários. Palácio do Rio de Janeiro, em 19 de outubro de 1820."

Com a rubrica de Sua Majestade.  
DECRETO DE 25 de novembro  
de 1830

"Hei por bem Sancionar e Mandar que se execute a Resolução seguinte da Assembléia Geral:

Art. 1.º A FAZENDA NACIONAL DE SANTA CRUZ comprehende somente os terrenos, em cuja efetiva e legítima posse, o Senhor D. Pedro I se achava, no dia 25 de março de 1824.

Art. 2º. Os terrenos, que à mesma Fazenda foram anexados pela medição posteriormente feita, ficam pertencendo áqueles que no referido dia 25 de março legitimamente os possuíam, ou a eles tinham direito, e a quaisquer dos seus legítimos sucessores, em favor dos quais a Nação renuncia qualquer direito que sobre tais terrenos tenha adquirido por virtude do último julgado.

Art. 3.<sup>º</sup> As pessoas que se aproveitarem da presente renúncia serão obrigadas a guardar os contratos de aforamento feitos pela Coroa até o referido dia 25 de março de 1824, ficando somente com o domínio direto dos

terrenos que assim tiverem sido aforados.

Antônio Francisco de Paula e Holanda Cavalcante de Albuquerque, do Meu Conselho, Ministro e Secretário de Estado dos Negócios da Fazenda e Presidente do Tesouro Nacional, o tenha assim entendido e faça executar com os despachos necessários. Palácio do Rio de Janeiro, em vinte e cinco de novembro de mil novecentos e trinta, nono da Independência e do Império.

Com a rubrica de Sua Majestade Imperial.

Os decretos ora transcritos, em sua íntegra, revelam os principais acontecimentos registrados no governo imperial referentes à posse e à demarcação da FAZENDA NACIONAL DE SANTA CRUZ.

Com o decorrer do tempo, em fase ainda recente, nossa contemporânea, os problemas de posses na Fazenda, agravaram-se enormemente. Por ocasião da criação do então IBRA, hoje INCRA, esta área, de propriedade da União, ainda se achava fora de controle. Antes, duas instituições governamentais realizaram tentativas infrutíferas para regularização dos títulos. Figuravam nos registros da Fazenda, entre foreiros e ocupantes, cerca de 3.000 pessoas, mas, quando o INCRA, em 1966, publicou o Edital de convocação, apresentaram-se 19.000.

Era esta, em síntese, a caótica situação reinante na FAZENDA NACIONAL DE SANTA CRUZ, quando a Divisão de Cartografia entrou em cena, convocada a colaborar no sentido de proceder a um novo levantamento, em caráter prioritário, de sorte a possibilitar a regularização das posses existentes — sítios e fazendas — circunscritos à sua área.

Para que o trabalho fosse conduzido com acerto e inspirasse a confiança desejada, não dando margem à dúvidas sobre o que iria se definir no terreno, a DFC, houve por bem implantar uma triangulação de II ordem, partindo das cadeias geodésicas fundamentais da Fundação IBGE interligadas, nas vizinhanças, com a rede do Serviço Geográfico do Exército que serviu de suporte ao mapeamento da área coberta pelas folhas Cava e Paracambi. A triangulação executada pelo INCRA, publicada nas duas edições da "Lista de Coordenadas e Altitudes", compõe-se de 150

vértices, distribuídos por clássicas figuras geodésicas convenientemente dispostas no terreno. Assim tornar-se-ia fácil e seguro obter dados idôneos, capazes de rebater, até em Juízo, qualquer tipo de contestação que, porventura, viesse a ser apresentada por ocupantes invasores ou pseudo-proprietários. O novo órgão do INCRA, correspondeu plenamente às exigências reclamadas, pois, com a infraestrutura de apoio instalada, reconstituiu, em coordenadas planas U. T. M. os limites da FAZENDA NACIONAL DE SANTA CRUZ, e, paralelamente, uma exaustiva reambulação, utilizando as fotografias ampliadas de vôo realizado, seguida de restituição fotogramétrica, levantou 2.020 propriedades, constantes de 62 folhas planimétricas, confeccionadas no formato 7,5 x 7,5, na escala 1:10.000.

Dos 71 marcos P.I. e pedras de rumo que balizavam a Fazenda, foram encontrados e identificados 32 marcos e 5 pedras, pelas turmas de topógrafos que palmilharam a região, o bastante para caracterizar as linhas de divisa e determinar o valor da área, igual a 2.244,7 Km<sup>2</sup>, excluída a Ilha da Madeira transferida a particulares por decisão judicial.

Nos dias presentes, ainda perduram problemas, e por isto, empresas cartográficas particulares, cadastradas pelo INCRA, cumprem missões de levantamento e demarcação de áreas setoriais da Fazenda, visando legalizar os títulos de propriedade.

Neste ponto, damos por encerrada, a história da FAZENDA NACIONAL DE SANTA CRUZ, que se tornou motivo de sérias preocupações por parte dos responsáveis pelo estabelecimento de uma nova política de colonização e de distribuição de terras no País.

A Fazenda hoje, se constitui no PRÓ-JETO FUNDIÁRIO FAZENDA NACIONAL DE SANTA CRUZ.

#### 4.00 — PROJETOS FUNDIÁRIOS

Os Projetos Fundiários, cujos primeiros foram instituídos em 1972, são órgãos zonais, subordinados às Coordenadorias Regionais na forma estabelecida no Regulamento Geral do INCRA.

São finalidades dos Projetos, dentro de suas áreas de jurisdição e segundo metodologia operacional aprovada:

- a) promover as medidas necessárias à discriminação das terras devolutas, através das Comissões Especiais criadas pela Lei número 6.383/76;
- b) providenciar a incorporação ao patrimônio público, através das Coordenações Fundiárias Regionais — CFR's, das áreas havidas como desocupadas e das ilegalmente ocupadas, administrando-as enquanto não tiverem outra destinação legal;
- c) adotar as providências necessárias para titulação das posses havidas como legitimáveis ou regularizáveis, de acordo com a legislação em vigor;
- d) propor o reconhecimento dos títulos de domínio existentes, uma vez provada sua legitimidade;
- e) corrigir a estrutura fundiária, de acordo com a legislação e normas fixadas pelo INCRA;
- f) proceder ao tombamento dos imóveis rurais da União, em colaboração com o Departamento de Cadastro e Tributação — DC;
- g) organizar o cadastro de terras públicas em ligação com o DC;
- h) adotar as medidas necessárias à revisão das concessões, remissões e transferências dos aforamentos de terras públicas, visando a sua extinção, bem como das licenças de ocupação outorgadas, a qualquer título, com o fim de regularizar a situação dominial das áreas concedidas;
- i) executar os desmembramentos ou parcelamentos das áreas devolutas desocupadas, determinados pelo INCRA;
- j) promover, em colaboração com as Prefeituras Municipais, o levantamento das poligonais do perímetro urbano e respectivas áreas de expansão das vilas e cidades, na área do Projeto, propondo o reconhecimento do caráter urbano de tais áreas;
- l) prestar a assistência judiciária de que cuida o Decreto número 70.430/72, na forma indicada pela Portaria INCRA n.º 242/74.

PROJETOS FUNDIÁRIOS	SIGLAS	CÓDIGOS NUMÉRICOS
— Altamira	CR(01)T(1)/DF	4(01)82(1)
— Paragominas	CR(01)T(6)/DF	4(01)82(6)
— Amapá	CR(01)T(7)/DF	4(01)82(7)
— Santarém	CR(01)T(9)/DF	4(01)82(9)
— Cachimbo	CR(01)T(10)/DF	4(01)82(10)
— Médio São Francisco I	CR(03)T(1)/DF	4(03)82(1)
— Gurupi	CR(04)T(10)/DF	4(04)82(10)
— Fazenda Nacional de Santa Cruz	CR(07)T(1)/DF	4(07)82(1)
— Paraná	CR(09)T(1)/DF	4(09)82(1)
— Santa Catarina	CR(10)T(1)/DF	4(10)82(1)
— Imperatriz	CR(12)T(1)/DF	4(12)82(1)
— Bacabal	CR(12)T(2)/DF	4(12)82(2)
— Cuiabá	CR(13)T(1)/DF	4(13)82(1)
— Cáceres	CR(13)T(3)/DF	4(13)82(3)
— Vale do Araguaia	CR(13)T(4)/DF	4(13)82(4)
— Diamantino	CR(13)T(5)/DF	4(13)82(5)
— Corumbá	CR(13)T(6)/DF	4(13)82(6)
— Jardim	CR(13)T(7)/DF	4(13)82(7)
— Dourados	CR(13)T(8)/DF	4(13)82(8)
— Uaquiri	CR(14)T(3)/DF	4(14)82(3)
— Alto Purus	CR(14)T(4)/DF	4(14)82(4)
— Alto Juruá	CR(14)T(5)/DF	4(14)82(5)
— Alto Madeira	CR(14)T(6)/DF	4(14)82(6)
— Corumbiara	CR(14)T(7)/DF	4(14)82(7)
— Jaru-Ouro Preto	CR(14)T(8)/DF	4(14)82(8)
— Guajará-Mirim	CR(14)T(9)/DF	4(14)82(9)
— Manaus	CR(15)T(1)/DF	4(15)82(1)
— Humaitá	CR(15)T(2)/DF	4(15)82(2)
— Roraima	CR(15)T(3)/DF	4(15)82(3)
— Boca do Acre	CR(15)T(4)/DF	4(15)82(4)
— Tocantis	CEAT/T(1)/DF	4(CEAT)82(1)
— São Geraldo do Araguaia	CEAT/T(2)/DF	4(CEAT)82(2)
— Sul do Pará	CEAT/T(3)/DF	4(CEAT)82(3)
— Açaílandia	CEAT/T(4)/DF	4(CEAT)82(4)
— Araguatins	CEAT/T(5)/DF	4(CEAT)82(5)

- b) Seção de Projetos, Coordenação e Controle — DFC-1 — encarregada da elaboração dos projetos de levantamento cartográfico e de suas especificações técnicas.
- c) Seção de Cálculos — DFC-2 — que tem como missão principal a determinação das coordenadas dos pontos que servem de base ao levantamento dos imóveis.
- d) Seção de Fotogrametria — DFC-3 — a quem estão afetos os trabalhos de restituição fotogramétrica, locação de planas em fase de montagem e preparo de memoriais descriptivos.
- e) Seção de Desenho Cartográfico — DFC-4 — é a responsável pela confecção das plantas dos imóveis.

#### 6.00 — TAREFAS A CARGO DAS SEÇÕES DA DIVISÃO DE CARTOGRAFIA

De posse dos resultados das medições e de outras informações técnicas, remetidas pelos encarregados dos trabalhos de campo, a DFC, através de suas Seções de Sede e da Assistência Técnica, executa suas tarefas de rotina diária, na ordem em que estão enumeradas adiante:

- a) Determinação das coordenadas planas dos pontos que formam a infra-estrutura de apoio ao levantamento programado.
- Pode a infra-estrutura ser composta de vértices de triangulação ou trilateração geodésicas, estações de poligonais eletrônicas, pontos topográficos e posições astronômicas.
- b) Cálculo das poligonais definidoras do perímetro do imóvel para a obtenção das coordenadas dos cantos de divisa.
- c) Determinação do valor da área em hectares.
- d) Cálculo dos azimutes e dos lados do perímetro.

Até a presente data, somam, ao todo 35 Projetos, distribuídos por diversos Estados e Territórios, sendo que 31 deles abrangem áreas dos Estados do AMAZONAS, PARÁ, MARANHÃO, ACRE, GOIÁS e MATO GROSSO e dos Territórios Federais de RONDÔNIA, RORAIMA e AMAPÁ e, os 4 restantes se situam nos Estados de PERNAMBUCO, RIO DE JANEIRO, PARANÁ e SANTA CATARINA.

Os Projetos Fundiários foram institucionalizados em 1975 por despacho do Sr. Presidente da República em Exposição de Motivos do DASP n.º 271 de 4-07-75.

#### 5.00 — COMPOSIÇÃO DA DIVISÃO DE CARTOGRAFIA

A Divisão de Cartografia, conta em sua sede, com uma Assistência Técnica e quatro Seções, cujas atribuições estão definidas nos incisos seguintes:

##### a) Assistência Técnica — DFC-A

Colaborar com a Chefia da Divisão em todos os assuntos de natureza técnica.

O Assistente é o substituto do Chefe nos seus eventuais impedimentos.

e — Preparo do memorial descritivo.

f — Confecção da planta do imóvel, em escala adequada.

O coroamento do trabalho é o preparo da planta e do memorial descritivo, peças que contêm os elementos geométricos caracterizadores do dimensionamento do imóvel e outras indicações importantes para definí-lo de modo completo. São, por isto mesmo, peças indispensáveis para os registros das propriedades nos cartórios da Comarca em que se situam e, consequentemente para a expedição do título dominial.

#### 7.00 — CÓDIGOS E LEIS A CUMPRIR

Na execução de suas tarefas de campo e de sede, a DFC cumpre:

a — Lei n.º 4771, de 15-09-965, que institui o Código Florestal.

b — Decreto-lei n.º 9.760, de 05-09-46, que dispõe sobre os bens imóveis da União.

c — Decreto n.º 4.105, de 22-02-868, que regula a concessão dos terrenos de marinha, dos reservados nas margens dos rios e dos acrescidos naturais ou artificialmente.

d — Decreto-lei n.º 243, de 28-02-967, que fixa as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira.

#### 8.00 — REPRESENTAÇÃO EM ÓRGÃOS TÉCNICOS

O Chefe da Divisão de Cartografia, engenheiro-cartógrafo, ANTÔNIO DA SILVA ARAÚJO, é o atual representante do Ministério da Agricultura na Comissão Mista Executiva do Acordo Brasil—Estados Unidos sobre Serviços Cartográficos — CMEABEUSC — que funciona junto ao Estado-Maior das Forças Armadas — EMFA — e na Comissão de Cartografia — COCAR — incumbida de coordenar a execução da Política Cartográfica Nacional. A CMEABEUSC e a COCAR são integradas por membros designados pelos respectivos Ministérios, além dos representantes da Fundação IBGE.

#### 9.00 — DIRETRIZES TÉCNICAS ADOTADAS — LIGAÇÃO COM INSTITUIÇÕES CARTOGRÁFICAS OFICIAIS

No cumprimento da missão que lhe é atribuída, a Divisão de Cartografia, procura seguir, no que cabe, as normas e prescrições constantes dos manuais e publicações técnicas editadas pelas instituições cartográficas oficiais do País.

A fim de garantir uma segura e perfeita orientação em seus trabalhos de levantamento, a DFC vem agindo em estreita ligação com o Serviço Geográfico do Exército e a Diretoria de Geodésia e Cartografia da Fundação IBGE de quem vem recebendo valiosa ajuda, principalmente, no fornecimento de dados básicos.

No que diz respeito ao emprego da moderna aparelagem eletrônica de medição de distâncias, médias e longas, tipo telurômetro e aos métodos de observação angular, a DFC também não se afasta das "Normas Gerais" editadas pelo Serviço Geográfico do Exército, que, por terem força de lei, todas as organizações cartográficas nacionais estão obrigadas a cumprir.

Para os trabalhos topográficos em que se utilizam medidores eletrônicos de distâncias curtas, até 2.000 metros, tipo D1-10 e teodolitos de leituras de 1" a 20", a DFC adota normas que resultam de ensinamentos colhidos em campanhas realizadas sob sua supervisão, visto que os manuais oficiais ainda não estabeleceram doutrina sobre o assunto. A Comissão Permanente de Licitação, designada pela Portaria 1.578/73 do INCRA, seguindo idêntica orientação, inclui nas cláusulas dos Editais das Tomadas de Preços, as tolerâncias máximas para os erros de fechamento angular e linear das poligonais executadas com aquele instrumental, furto da experiência adquirida no trato do problema. As firmas cartográficas particulares contratadas pelo INCRA vêm cumprindo religiosamente as exigências de precisões fixadas pela Comissão para os trabalhos de levantamento postos em licitação, sem maiores contratemplos.

#### 10.00 — IMPLANTAÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA CARTOGRÁFICA

Como suporte para os levantamentos topográficos em que esteve empenhada, a DFC, implantou em diversas regiões do nosso território, redes de triangulação geodésicas, amarradas sempre que possível, ao sistema de cadeias geodésicas fundamentais de 1ª ordem da Fundação IBGE. Quando a região não é percorrida pelas cadeias nacionais, instala-se na área a ser trabalhada, uma triangulação geodésica independente, o que implica na medida de uma base, na determinação de uma posição geográfica — latitude e longitude — que vai funcionar como "datum" horizontal ou como ponto de partida para os transportes de coordenadas e ainda de um azimute para a orientação do sistema, por processos astronômicos de observação. A quase totalidade das redes do INCRA acha-se enlaçada às cadeias da Fundação IBGE ou da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército, dadas as vantagens decorrentes da homogeneização das coordenadas dos vértices, bastando citar a continuidade dos projetos de mapeamento do País, sem maiores abalos.

As triangulações geodésicas estabelecidas pelo INCRA, com todos os elementos de informação necessários ao seu aproveitamento em novas reocupações — coordenadas, altitudes, gráficos estampando o conjunto de figuras interligadas e as descrições dos itinerários de acesso ao pilar materializador do vértice — constam do fascículo "Lista de Coordenadas e Altitudes", publicado, em 1975, pelo INCRA, em 2.ª edição aumentada, e apresentando ao VII Congresso Brasileiro de Cartografia realizado em SÃO PAULO.

Para uma concreta avaliação do trabalho desenvolvido pela DFC, damos adiante, a relação das triangulações implantadas, indicando a área coberta, região e número de vértices e a ordem da triangulação:

N.º	ORDEM	TRIANGULAÇÃO	ESTADO	ÁREA COBERTA Km <sup>2</sup>	N.º DE VÉRTICES
1	II	Fazenda Nacional de Santa Cruz	Rio de Janeiro	3.500	150
2	III	Papucaia	Rio de Janeiro	600	48
3	III	Rio tinto	Paraíba	300	26
4	III	Bacia do Rio São João	Rio de Janeiro	1.800	34
5	I	+ Cadeia Geodésica do Meridiano 53°	Paraná	6.250	34
6	I	+ Cadeia Geodésica do Paralelo 25°	Paraná	2.700	14
7	III	Região Oeste do Estado	Paraná	6.300	45
8	III	Núcleo Colonial Cândido de Abreu	Paraná	600	9
9	IV	Núcleo Colonial Marquês de Abrantes	Paraná	300	7
10	III	Núcleo Colonial de Macaé	Rio de Janeiro	600	30
11	III	Núcleo Colonial Senador Vergueiro	São Paulo	525	14
12	III	Núcleo Colonial de Ituberá	Bahia	150	17
13	III	Núcleo Colonial do Pium	R. Grande do Norte	150	11
14	III	Núcleo Colonial Pio XII	Ceará	125	3
15	III	Fazenda Japuara	Ceará	750	8
16	IV	Núcleo Colonial de Gurguéla	Piauí	600	21
17	III	Foz do Iguaçu	Paraná	220	4
Soma				25.470	475

As triangulações assinaladas com + foram, apenas, calculadas pela Divisão de Cartografia.

As medições são de autoria de outras empresas cartográficas.

#### 11.00 — PRODUÇÃO DE PLANTAS INDIVIDUAIS E DOS RESPECTIVOS MEMORIAIS DESCRIPTIVOS

Todas as operações astromônicas, geodésicas e topográficas que integram os trabalhos de levantamento e de demarcação de imóveis, visam, em última instância, a confecção de plantas de conjunto e individuais e o preparo dos respectivos memoriais descritivos, que, como já foi dito, são documentos exigidos para o registro do imóvel nos Livros da Comarca a que pertence, e, consequentemente, indispensáveis para a expedição do título de propriedade.

Através da produção de plantas e memoriais, pode-se, portanto, ter uma idéia concreta das atividades exercidas pela Divisão de Cartografia do INCRA no campo da cartografia topográfica, durante os 10 anos de sua existência, dispondo de número de especialistas muito aquém das reais necessidades de um País, de dimensões continentais como o Brasil, com imensas áreas a ocupar. Foram 10 anos de labor e de esforços inauditos. Os números que, com satisfação registramos, falam bem alto, pela DFC.

Façamos a distribuição dos trabalhos pelas áreas sob jurisdição de cada uma das 15 Coordenadorias Regionais

do INCRA, enquadrando-os no período 1967/76, conforme o quadro que se segue:

CR	IMÓVEL	NÚMERO DE LOTES	ÁREA LOTEADA ha	ESTADOS OU TERRITÓRIOS
01	PIC Altamira	3.289	331.259,2319	Pará
01	" Itaituba	1.741	174.884,1721	"
01	" Marabá	1.004	101.359,2335	"
02	" Pium	92	1.986,0384	Rio Grande do Norte
02	" Marcolino Dantas	138	2.620,1643	" " "
02	" Pio XII	34	1.378,6430	Ceará
02	Fazenda Japuara e Anexos	53	1.861,0466	"
03	Projeto Caxangá	8	3.869,0000	Pernambuco
03	" Rio Tij	14	189.8606	Paraíba
04	PIC Bernardo Sayão	250	25.132,1998	Goiás
05	" Porto Seguro	181	4.836,0191	Bahia
05	" Jeremoabo	167	4.384.8935	"
05	" Una	186	5.574,6740	"
05	" Queimados	64	2.685,6552	"
05	" Andaraí	372	30.7078	"
05	" Ituberá	213	3.887,7543	"
07	Fazenda Chácara do Cabeço	1	7.6561	Rio de Janeiro
07	Proj. Fundiário Fazenda Nacional de Sta. Cruz	380	9.989,7092	" " "
07	PIC Papucaia	388	7.781,3039	"
07	" Macaé	224	1.092,6492	" " "
07	Gleba Piranema	127	559,2902	"
07	" América Fabril	213	668,1192	"
07	Fazenda Conceição do Suru	47	327,7240	"
08	PIC Senador Vergueiro	5	8.682,0103	São Paulo
08	" Rebojo	148	3.337,7406	"
09	Imóvel Andrada	4.070	96.447,5555	Paraná
09	PIC Marquês de Abrantes	303	8.873,3962	"
11	Projeto Banhado do Colégio	85	49.137,4400	Rio Grande do Sul
11	PIC Passo Novo	39	1.324,4300	" " "
11	Gleba Mangueirão	22	483,4538	"
11	Projeto Passo Real	576	15.824,6442	" " "
11	Gleba Bela Vista	17	353,5812	"
11	Projeto Sarandi	339	12.075,0976	"
11	Fazenda Flórida	259	7.862,7323	"
12	PIC David Caldas	281	7.127,6143	Piauí
12	" Gurguéia	606	7.534,7042	"
12	" Barra do Corda	935	54.480,4606	Maranhão
14	Projeto Mamoré	9	15.858,4937	Rondônia
14	Distrito de Terras	3	692,1600	"
14	PIC Guajará-Mirim	274	12.999,9183	"
14	Projeto Garças	112	8.173,9286	"
14	PIC Ouro Preto	1.149	113.935,6827	"
15	" Bela Vista	369	17.979,3696	Amazonas
Totais				18.787 1129.550,1496

**NOTA** — Os modelos de formulários para o desenho das plantas individuais e a escrituração dos dados que figuram nos memoriais descritos foram organizados pela DFC. Prestam-se perfeitamente para os fins a que se destinam. Juntamos dois exemplares a título de ilustração.

#### 12.00 — FIRMAS CARTOGRÁFICAS PARTICULARES

Em época recente, o INCRA, dado o vulto de empreendimentos a realizar, decidiu entregar as tarefas de levantamento topográfico de imóveis, a firmas de Engenharia particulares, convenientemente cadastradas, após exame feito por Comissões de Licitação de sua Personalidade Jurídica, Capacidade Técnica e Idoneidade Financeira.

#### 13.00 — TRABALHOS DE RESTITUIÇÃO FOTOGRAMÉTRICA

Em ação paralela às suas tarefas normais de levantamento, a Divisão de Cartografia, em cumprimento ao que estabelece a letra b, do item IV, do Art. 35, do Regulamento Geral do INCRA, planejou e executou, com o emprego do aparelho de restituição Multiplex, o levantamento estereofotogramétrico de áreas de reconhecida importância, destinadas a empreendimentos especiais que exigem a figuração completa do terreno com os acidentes planimétricos e o traçado da altimetria. São, pois, folhas topográficas, elaboradas em diferentes escalas e formatos, cujos originais acham-se arquivados na mapoteca da Seção de Desenho da Divisão.

São as seguintes as áreas levantadas por este processo:

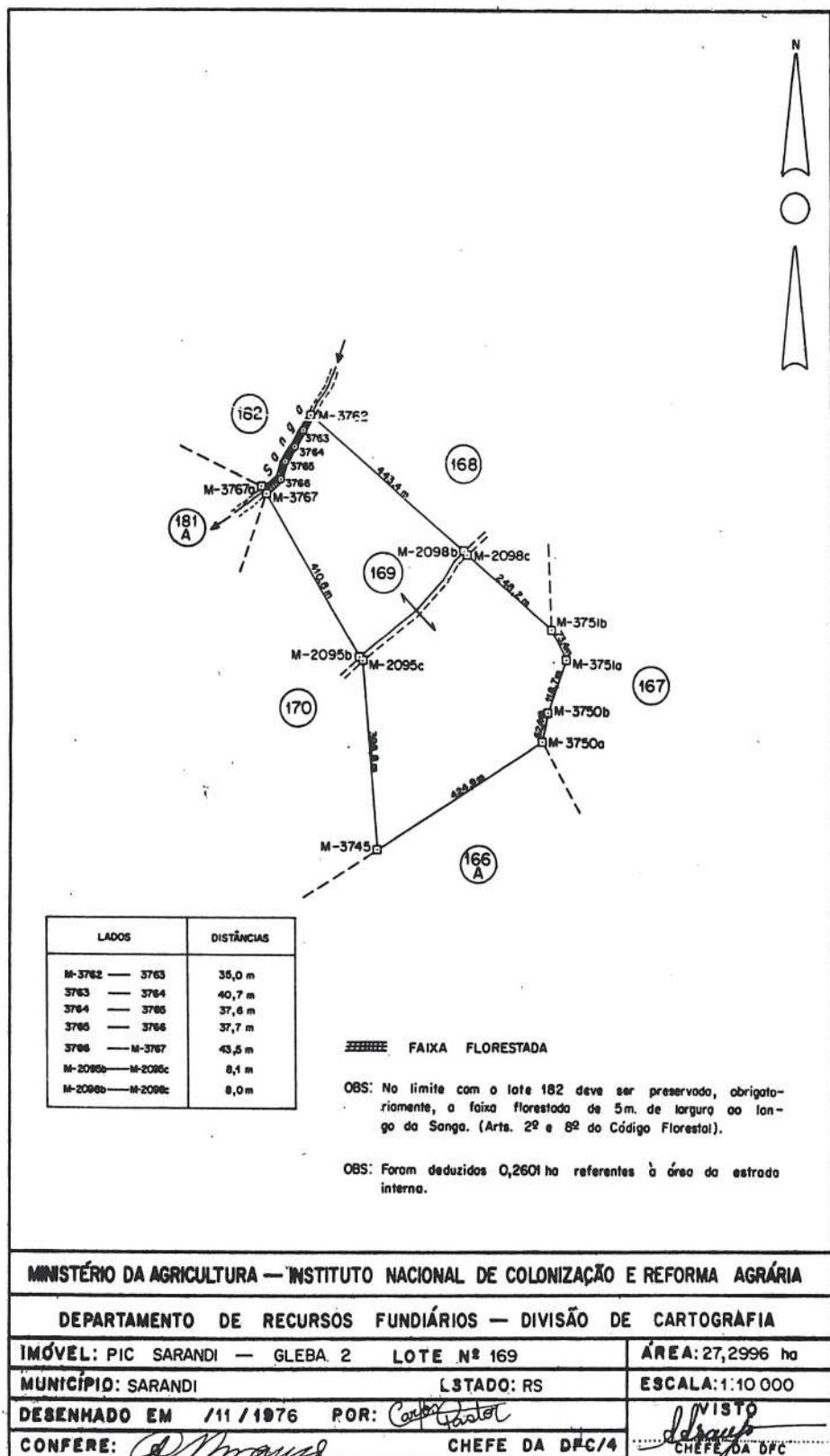
#### 1 — TERRITÓRIO FEDERAL DE RONDÔNIA

Área de expansão da cidade de PORTO VELHO, com 16.183,4330 ha, na escala 1:20.000.

#### 2 — ESTADO DO PARANÁ — IMÓVEL ANDRADA

Patrimônio de BOA VISTA DA APARECIDA, com 228,14 ha, na escala de 1:5.000.

Patrimônio de SANTA LÚCIA, com 224,06 ha, na escala de 1:5.000.



Patrimônio de LEÔNIDA MARQUES, com 284,80 ha, na escala de 1:5.000.

Patrimônio de TRÊS BARRAS, com 168,00 ha, na escala de 1:5.000.

3 — ESTADO DO RIO DE JANEIRO FAZENDA NACIONAL DE SAN-

TA CRUZ: 62 folhas planimétricas, no formato 7'5 x 7'5, na escala 1:10.000, abrangendo uma área de 224.470 ha.

4 — ESTADO DO RIO DE JANEIRO — PROJETO INTEGRADO DE COLONIZAÇÃO DE PAPUCAIA FAZENDA VECCHI, CONJUNTO

RURAL DO GUAPIAÇU, FAZENDA QUIZANGA, FAZENDA Nossa SENHORA DO CARMO, FAZENDA RIBEIRA, FAZENDA Nossa SENHORA DA BOA MORTE e FAZENDA PORTO DA CANA, todas na escala 1:10.000.

- 5 — ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
Sucessão LAYDNER, com 1.062,63 ha, na escala de 1:20.000.  
FAZENDA VELHA, com 3.337,12 ha, na escala 1:20.000.  
FAZENDA PERSEVERANÇA, com 3.071,00 ha, na escala 1:20.000.
- 6 — ESTADO DO PARÁ — Cidade de MARABÁ  
Sítio para a localização da nova cidade, com 80,00 ha, na escala 1:20.000

**14.00 — ATIVIDADES EXERCIDAS PELA DFC NOS DIAS PRESENTES**

As operações de levantamento cartográfico se avolumaram consideravelmente e se tornaram cada vez mais urgentes, devido à necessidade sempre crescente do assentamento de colonos, ávidos de terras, para explorá-las dentro da orientação traçada pelo INCRA. Os colonos e suas famílias que acorrem de todos os Estados, na impossibilidade de receberem, de pronto, os seus títulos de propriedade, antes das medições e do preparo da documentação, são instalados em terras devolutas da União, discriminadas pelo INCRA, através de licenças e autorizações de ocupação, até a legalização da situação.

Atualmente, carente de pessoal técnico, pois só conta, em seus quadros com 7 topógrafos e 10 estagiários, alunos do Curso de Cartografia da Universidade do ESTADO DO RIO DE JANEIRO que prestam sua colaboração na Sede da Divisão, mediante convênio celebrado entre o INCRA e aquela instituição oficial, a DFC acompanha, controla e fiscaliza, trabalhos a cargo de firmas particulares em diversos Estados e Territórios da Federação. Assim, no momento, autorizada pelo Diretor do Departamento de Recursos Fundiários, Engenheiro Agrônomo CRISTIANO MACHADO NETO, a

C O P I A

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA  
DEPARTAMENTO DE RECURSOS FUNDIÁRIOS — DF  
DIVISÃO DE CARTOGRAFIA — DFC

## **MEMORIAL DESCRIPTIVO**

**ESTADO:** RIO GRANDE DO SUL **MUNICÍPIO:** SARANDI

**IMÓVEL:** PIC SARANDI

**GLEBA:** 2 **LOTE:** 169 **ÁREA:** 27,2996 ha

**VÔO:** **FOTO:**

**INSTRUMENTO:** TEODOLITO REPETIDOR WILD T1-A

**MÉTODO EMPREGADO:** POLIGONOMÉTRICO-ESTADIMÉTRICO

### **LIMITES E CONFRONTAÇÕES**

**NORTE:** Lote 168.

**NORDESTE:** Lote 168.

**ESTE:** Lote 167.

**SUDESTE:** Lotes 167 e 166-A.

**SUL:** Lote 166-A.

**SUDOESTE:** Lotes 166-A e 170.

**OESTE:** Lote 170.

**NOROESTE:** Lotes 170, 181-A(canto), 182 e 168, separado do segundo e do terceiro por uma Sanga.

Divisão supervisiona os levantamentos topográficos que se executam nos Estados do CEARÁ e de PERNAMBUCO para o PROTERRA-FUNTERRA, os que estão sendo iniciados no PROJETO ESPECIAL DE COLONIZAÇÃO SERRA DO RAMALHO, na região de BOM JESUS DA LAPA, no Estado da BAHIA, cuja finalidade é acolher o pessoal retirado da área de SOBRADINHO, no rio SÃO FRANCISCO, que vai ser inundada para dar lugar a obras destina-

DADOS DO PERÍMETRO			
LADOS	COMPRIMENTOS	AZIMUTES	OBSERVAÇÕES
M 3745 - M 3750a	424,9m	57° 52'	
M 3750a - M 3750b	62,4m	14° 11'	
M 3750b - M 3751a	118,7m	20° 07'	
M 3751a - M 3751b	73,4m	333° 23'	
M 3751b - M 2098c	248,2m	310° 49'	
M 2098c - M 2098b	8,0m	311° 46'	Estrada
M 2098b - M 3762	443,4m	310° 41'	
M 3762 - 3763	35,0m	210° 01'	Sanga
3763 - 3764	40,7m	207° 07'	"
3764 - 3765	37,6m	215° 58'	"
3765 - 3766	37,7m	193° 42'	"
3766 - M 3767	43,5m	227° 55'	"
M 3767 - M 2095b	410,8m	149° 32'	
M 2095b - M 2095c	8,1m	135° 39'	Estrada
M 2095c - M 3745	398,8m	175° 20'	

OBS: a) No limite com o lote 182, deve ser preservada, obrigatoriamente, a faixa florestada de 5m de largura ao longo da Sanga (Arts. 2º e 8º do Código Florestal).  
b) Foram deduzidos 0,2601 ha referentes à área da estrada interna.

DATA: 10/11/76 /amt	CONFERE:  M Barcellos CHÉFE DA DFC/3	VISTO:  Sobral CHÉFE DA DFC
------------------------	---	--------------------------------------

das ao aumento do potencial hidrelétrico da área do Nordeste e ainda os referentes ao levantamento e demarcação de propriedades rurais situadas nos municípios de ITAGUAÍ, PARACAMBI, MENDES e PAULO DE FRONTIN, situados no PROJETO FUNDIÁRIO FAZENDA NACIONAL DE SANTA CRUZ, no Estado do RIO DE JANEIRO. A fiscalização da DFC se exerce pela verificação do cálculo das caderetas de medição e das plantas de

conjunto remetidas pela firma, e finalmente, pelo preparo, em caráter definitivo, das plantas individuais e dos respectivos memoriais descritivos. Estão sendo aguardados na DFC para a competente revisão, os trabalhos de loteamento de propriedades rurais situadas no PROJETO INTEGRADO DE COLONIZAÇÃO DE BERNARDO SAYÃO, no Estado de GOIÁS.

A DFC ainda coopera, através do Departamento Fundiário, com as Coordenadorias Regionais, examinando os processos que dizem respeito às licitações realizadas por suas próprias Comissões, para emissão de pareceres técnicos sobre trabalhos de levantamento.

Esta foi uma síntese e não uma descrição completa, em todos os sentidos, do papel saliente desempenhado pela Divisão de Cartografia como sua quota-partes aos objetivos primordiais de nossa Autarquia que são: promover e executar a reforma agrária; promover, coordenar, controlar e executar a colonização; promover o desenvolvimento rural, que vão sendo alcançados segundo uma planificação geral.

Não nos faltou ânimo. Estamos certos de que cumprimos com o nosso dever, honrando os compromissos assumidos com o INCRA.

#### 15.00 — NORMAS TÉCNICAS PARA A EXECUÇÃO DE LOTEAMENTOS

A oportunidade se oferece para que a Sociedade Brasileira de Cartografia nos ajude a divulgar, como complemento do histórico e do balanço geral das atividades da DFC, as recomendações contidas no fascículo intitulado "Normas Técnicas para a Execução de Loteamentos" preparadas por nossa Divisão, como órgão normativo do INCRA para assuntos cartográficos, que reputamos de grande utilidade para os que se ocupam com tarefas de levantamento topográfico em zona rural. Todo o elenco de recomendações que nos foi dado reunir no volume, surgiu de fatos e de problemas que tivemos de enfrentar e solucionar, durante as sucessivas jornadas que a DFC realizou, sagrando-se vitoriosa em todas, sem nenhuma exceção.

Estamos absolutamente convictos que do fiel cumprimento dessas recomendações muito dependerá o bom êxito do empreendimento. Nossa próxima colaboração para com a REVISTA BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA tratará de questões de maior cunho técnico e, para isto, já nos estamos preparando, na hipótese de nos ser concedido espaço na revista.

# NORMAS TÉCNICAS

## PARA EXECUÇÃO DE LOTEAMENTOS

### 2<sup>a</sup> PARTE

Tendo em vista orientar os topógrafos e auxiliares do INCRA na tarefa de levantamento dos imóveis constantes dos planos programados por sua alta direção, a Chefia da DFC, com base nos ensinamentos colhidos em trabalhos até agora realizados sob sua supervisão, recomenda, no interesse de disciplinar as atividades técnicas de campo, o cumprimento do que adiante estabelece:

1.<sup>a)</sup> Observar o que consta das instruções baixadas pela Chefia da DFC no início de suas atividades, sob os títulos:

"Instruções para Registro da Caderneta de medição topográfica"  
e

"Recomendações sobre Execução de Trabalhos Topográficos"

2.<sup>a)</sup> Equacionar cuidadosamente o problema da amarração das poligonais de contorno com a implantação de uma rede de pontos geodésicos e topográficos de modo a assegurar o apoio nas condições reclamadas. Isto significa dizer que deve ser estabelecida uma rede com a densidade de pontos, que evite, tanto quanto possível, o alongamento demasiado das poligonais, e que reduza ao mínimo

Colaboração do Eng. Geo.  
**João Febrônio de Oliveira**

o número das que se desenvolvem em torno de um só ponto.

Os pontos de amarração são constituídos de vértices da clássica triangulação geodésica, de redes topográficas, de poligonais eletrônicas, de poligonais de precisão com mira horizontal e de pontos de interseções topográficas. Excepcionalmente poderão ser pontos astronômicos. O instrumental de que se dispõe, as condições do terreno, a precisão a observar nos trabalhos, o valor das terras e a urgência requerida ditam o processo a adotar.

3.<sup>a)</sup> As linhas de limites dos lotes devem ficar bem definidas, quando for o caso, pelas poligonais de contorno, de modo que se alguma vier a ser remediada por outra poligonal a coincidência dos limites seja perfeita.

Necessário então se torna que o operador colha, logo nos primeiros contatos com o proprietário do lote e seus vizinhos, as informações precisas sobre os limites a serem fixados.

4.<sup>a)</sup> Os topógrafos que medem lotes vizinhos, antes de remeterem suas cadernetas, devem se consultar sobre os limites comuns que determinaram, a fim de haver coincidência nas in-

formações. Esta missão coordenadora talvez ficasse melhor com os Chefes de Seção.

5.<sup>a)</sup> Quando houver pontos irradiados da poligonal, dizer ou esclarecer devidamente aqueles que definem as linhas de limites. Os gráficos devem elucidar perfeitamente o assunto não deixando margem a dúvidas.

6.<sup>a)</sup> Evitar poligonais fechadas em torno de um só ponto. Isto, realmente, nem sempre é possível em regiões muito cobertas e desprovidas de densa rede de pontos de amarração.

7.<sup>a)</sup> Não permitir poligonais fechadas, quando na ida e na volta são coupadas pelo operador as mesmas estações, resultando sempre o replemto do ângulo poligonal.

8.<sup>a)</sup> Em princípio, a distância entre as estações das poligonais taqueométricas, não deve ser menor que 50 metros nem exceder a 150 metros. O desenvolvimento das poligonais, será, no máximo, de 7 quilômetros, não podendo ultrapassar de 60 o número de estações.

As poligonais eletiônicas medidas para fins topográficos, poderão ter até 50 quilômetros de extensão e as distâncias entre as estações, no interesse do rendimento, deverão ser superiores a 500 metros. A precisão linear, será, no mínimo, de 1:20.000.

9.<sup>a)</sup> Toda vez que o lado de uma poligonal fornecer orientação para outra, é recomendável que se repitam, na estação inicial, extremo desse lado, as leituras de mira (distância) e de limbo vertical do instrumento (ângulo vertical) anteriormente feitas para a estação a ré, principalmente, quando se tratar de poligonal observada em torno de um ponto, sem controle azimutal.

Esta providência permite constatar, de imediato, uma possível troca de estações devida à má identificação ou a um descuido qualquer por parte do operador de campo.

No gabinete, o calculista também poderá verificar o engano, se antes escapar à revisão do campo, pelo exame atento dos valores, não coincidentes, lançados nas cadernetas.

Assim elimina-se a possibilidade de

se falsear o ângulo de deflexão, evitando-se toda a sorte de distorções no encadeamento das poligonais.

10.<sup>a)</sup> Quando a poligonal percorre terreno acidentado, com os lances apresentando fortes desniveis, o operador deve cercar suas observações de cuidados especiais para que os valores resultantes da medição não se afastem da realidade.

Recomenda-se, para isso, que as leituras do segmento da mira e do ângulo vertical, que concorrem diretamente no cálculo da distância, obedeçam rigorosamente, às normas prescritas, mantendo-se a mira e o instrumento verticalizados com os níveis calados e retificados.

Em consequência, obter-se-á a concordância desejada entre as distâncias a ré e a vante e ambas estarão isentas de erros capazes de comprometer a precisão da poligonal.

11.<sup>a)</sup> Quando dois lotes são delimitados por estradas ou rios de largura apreciável, os operadores de campo devem correr suas poligonais de contorno pelas duas margens, a fim de facilitar o cálculo analítico das áreas dos lotes confinantes.

Largura apreciável seria aquela em que numa fotografia aérea em escala 1:10.000 a estrada ou o rio se apresentasse nitidamente com suas margens.

Pode-se estimar em 5 metros a largura mínima.

Segundo o Código Florestal da União, os rios e as estradas que se constituem em vias de acesso de uso público, são propriedades do Estado. Assim suas áreas não devem ser transferidas para o domínio particular.

Quando um rio percorre o interior de uma propriedade, se o seu dono é o único usuário, consideradas as vantagens que o rio oferece para a lavoura e criação, parece lógico, que a área do rio fique pertencendo ao dono da terra que o explora.

12.<sup>a)</sup> O Chefe da Seção de Campo deve coordenar suas ações no sentido de evitar que depois de definida a divisa de um lote pelos marcos já determinados, não se acrescentem nem se retirem, posteriormente, marcos dessa divisa ao se considerarem os lotes confrontantes.

Isto prejudicaria, seriamente, a

uniformidade a obedecer no fornecimento de dados caracterizadores, obrigando, por vezes, a alterar a documentação processada anteriormente.

13.<sup>a)</sup> A fim de facilitar o preparo da documentação de gabinete, o topógrafo encarregado da medição deve relacionar o imóvel — lote ou fazenda — na página de "Informações" da caderneta Topo 5, indicando:

- a) O número do lote;
- b) O nome do proprietário;
- c) O número da fotografia, se houver;

d) Tudo o que for julgado de interesse para bem identificar o imóvel.

De importância fundamental é, também, o esboço do lote confeccionado, na própria caderneta ou em papel vegetal. O esboço deve ser organizado com clareza, de modo completo, e não parcialmente, com as confrontações, como exige o memorial descritivo.

14.<sup>a)</sup> Nos trabalhos de levantamento de rios, estradas, canais, valados ou cercas que constituem limites entre propriedades, deve-se ter especial cuidado na relação dos pontos definidores de tais limites, de modo que não sejam omitidos ou desfigurados trechos do percurso daqueles acidentes.

Quando o levantamento da estrada tem em vista permitir a definição das frentes de lotes, há necessidade de que, respeitada a faixa de servidão pública, para cada ponto de curvatura máxima do eixo da estrada seja determinado o ponto correspondente do perímetro do lote o qual deverá ser assinalado por um marco de cimento.

Isto feito, ficará assegurada na planta a reprodução fiel da propriedade, a área será obtida com mais exatidão pelas coordenadas dos pontos de contorno e a descrição do perímetro ficará mais coerente com a realidade.

Convém não esquecer que nem sempre se pode dispor de fotografias para completar o traçado ou sanar dúvidas existentes.

15.<sup>a)</sup> Quando estradas e rios que percorrem o interior de propriedades constituem vias de acesso de uso público, suas áreas, segundo os Códigos da União, não serão transferidas a particulares.

Desta sorte, os operadores de campo devem proceder convenientemente

ao levantamento desses acidentes, para que, no gabinete, se possa efetuar o cálculo da porção de área correspondente que se deduzirá da área total da propriedade.

16.<sup>a)</sup> Na implantação da infra-estrutura projetada para os levantamentos programados, cumpre aos operadores observar que os pontos integrantes do esquema devem ocupar posições que ofereçam o máximo aproveitamento nos trabalhos de campo subsequentes.

Não basta, portanto, ser a rede, suficientemente, densa. É necessário, também, que ela seja favorável à determinação dos pontos que servirão de apoio às poligonais destinadas à determinação dos pontos de detalhe, inclusive cantos de lotes.

Deve-se ter em mente que os topógrafos encarregados de loteamentos não usam torres metálicas nem sinais elevados.

São características ideais dos pontos de apoio: a localização dominante com amplo horizonte, a visibilidade de outros pontos do próprio solo, o acesso fácil e a sinalização perfeita e adequada.

17.<sup>a)</sup> Nas operações de campo, o topógrafo deve atender a certas prescrições estabelecidas pela Divisão de Cartografia, tendo em vista principalmente, os problemas específicos do INCRA.

Dessas prescrições, citaremos as seguintes:

a) Proceder às observações para a determinação da declinação magné-

tica do lugar, conforme as instruções baixadas.

b) Dar com precisão os informes que se relacionem com os memoriais descritivos.

c) Usar símbolos e designações simples e inconfundíveis na apresentação dos pontos de interseção ou das estações de poligonais.

d) Reservar os nomes de pessoa ou região somente para os pontos de materialização permanente.

18.<sup>a)</sup> Quando os cantos de divisa de um imóvel não podem ser materializados no terreno por marco sinalizador devido à natureza do solo ou a outra circunstância qualquer, o topógrafo deve deixar bem clara a situação desses cantos no desenho da caderneta ou do papel vegetal, e definir sua posição em relação ao marco mais próximo pela distância e o azimute entre eles, tal como se procede com as marcas testemunhas.

É ainda recomendável que a distância entre o marco e o canto não seja menor que 10 metros para que se observe um nítido espaçamento entre ambos na planta do imóvel, quando se trabalha em grandes escalas, até 1:10.000.

19.<sup>a)</sup> Ao se promoverem desmembramentos que atinjam divisas de imóveis já alienados por deliberação dos órgãos superiores do INCRA, devem os responsáveis pelo cumprimento da tarefa manter inalterados os valores das áreas desses imóveis.

Para que isto aconteça recomenda-se aproveitar na formulação dos

desmembramentos, os cantos de divisas existentes ou implantar novos marcos definidores nos alinhamentos assentados.

Haveria desta sorte apenas repercuções nas confrontações, nos memoriais descritivos e nas plantas, provocadas pela subdivisão das linhas do perímetro, sem maiores consequências ou danos para aqueles que receberam seus títulos de propriedade em contratos celebrados.

20.<sup>a)</sup> Ficam, em princípio, proibidos os irradiamentos, com visada única, para a determinação dos cantos de divisa ou de outros detalhes importantes do terreno.

Os operadores, em suas observações, deverão ocupar, pelo menos, duas estações de poligonal para o estabelecimento do indispensável controle. Se condições adversas do terreno não permitirem visadas de mais de uma estação ou se a técnica operatória desaconselhar esse procedimento, poderá ser tolerada a visada única desde que as leituras do ângulo sejam feitas em duas reiterações do limbo do instrumento e a medida da distância em graduações diferentes da mira.

Nesta última hipótese, o ponto irradiado deverá ser calculado no Escritório por dois operadores, independentemente, para se prevenir contra a possibilidade de enganos na obtenção de suas coordenadas.

21.<sup>a)</sup> Se a linha de divisa de um imóvel é constituída de acidentes que, por sua natureza, impossibilitam a ocupação para fins de medição, o topógrafo deve correr as poligonais de contorno pelas imediações da linha e determinar os pontos da divisa por meio de irradiamentos, executados segundo as instruções estabelecidas pela DFC.

Será sempre de grande interesse que a documentação de campo venha acompanhada de um gráfico do perímetro do imóvel, em escala adequada, onde estejam, apenas, representados os seus pontos definidores junto aos acidentes planimétricos do terreno.

As confrontações serão também assinaladas neste gráfico.

Das cadernetas de medição constarão os esboços dos trechos da poligonal onde se fazem necessários esclarecimentos para eliminar dúvidas

**VASP**

I. C. G. C. N.º 60/703.923/001-31

A VASP FOI ELEITA A TRANSPORTADORA OFICIAL DO VIII CONGRESO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA.

*Os interessados em reserva de passagens devem procurar as agências daquela empresa em suas cidades, onde está sendo mantido completo serviço de informações e orientação aos congressistas.*

sobre a exata situação das estações e dos pontos irradiados.

22.<sup>a)</sup> A poligonal deve ser fechada, isto é, deve apoiar seus extremos em pontos de coordenadas conhecidas que serão vértices de triangulação ou de poligonais de precisão, pontos de interseção, ou, eventualmente, estações de outra poligonal.

Somente em casos excepcionais pode ser admitida, em trabalhos de levantamento, a poligonal que parte e fecha no mesmo ponto.

Quando por imposição do terreno ou por falta de pontos de apoio, houver necessidade de se amarrar a poligonal em estações de outra poligonal, o topógrafo deve ficar atento ao problema do controle azimutal, selecionando os lados mais extensos para o fomento dos azimutes de partida e de chegada, devido à precária orientação que resulta das viasadas a curta distância.

Em princípio os lados não devem ser menores que 50 metros.

23.<sup>a)</sup> Quando um lote tiver de ser desmembrado através de linhas formadas por pontos colocados nos alinhamentos definidos por seus cantos de divisâ, é mister, para que fique assegurado o controle dos valores das áreas parciais e total, que os azimutes dos lados e as coordenadas planas do ponto alinhado sejam levadas até um número de casas decimais compatível com a aproximação que se deseja obter no controle dessas áreas.

No caso de lotes cujas áreas não ultrapassem 100 ha, os referidos elementos devem ser apurados até a 3.<sup>a</sup> casa decimal a fim de garantir o metro quadrado na prova das áreas.

O desprezo de casas decimais, por mínimo que seja, significa, para o ponto, um desvio do alinhamento capaz de comprometer a prova.

Ainda mais, na obtenção dos valores das áreas dos lotes oriundos do desmembramento, devem ser utilizadas as coordenadas planas do ponto alinhado até o milímetro como foram determinadas, enquanto que as coordenadas planas dos demais, todos pontos antigos, devem ser aproveitados tal como figuraram no cálculo da área total, anteriormente realizado.

24.<sup>a)</sup> A fim de facilitar o cumprimento das tarefas confiadas às Seções

da Sede, encarregadas do aproveitamento dos resultados da medição, recomenda-se aos responsáveis pela execução dos trabalhos de campo, que façam constar de gráficos, de esboços elucidativos, de anotações nas cadernetas e de relações adrede preparadas, os pontos necessários ao fiel e completo traçado de linhas características do terreno, quer sejam perímetros de imóveis ou, de modo especial, acidentes de forma irregular e sinuosa como rios, estradas, litorais e outros.

É de suma importância que os pontos definidores figurem ou sejam mencionados, numa seqüência lógica, norteadora das ligações a estabelecer.

Nesses documentos, incluem-se, também, os pontos, que mesmo não formando entre as estações de poligonais e os irradiamentos, estejam assinalados nas cadernetas de medição com dados que permitam a determinação de suas coordenadas. Interessante será ainda que venham estes pontos acompanhados de símbolos e prefixos asseguradores de sua identificação, sem dúvidas.

25.<sup>a)</sup> A numeração dos marcos que se constituem em cantos de divisa dos imóveis levantados, quer sejam estações de poligonal ou pontos irradiados, deve ser feita seguidamente, em cada gleba, precedendo-se o número do marco de letra M maiúscula.

Nas plantas individuais e nos memoriais descritivos, as estações e os irradiamentos definidores dos acidentes do terreno que percorrem as divisas, quando não materializados por marcos de concreto, serão assim designados:

#### 1 — Estações de poligonal

Pela sigla do operador seguida do número que lhe corresponde na ordem natural da medição. Exemplo: JA-40.

#### 2 — Pontos irradiados

Pela letra R maiúscula numerada seguidamente, em cada estação, precedida da designação da estação determinante. Exemplo: JA-40-R. 2.

Aos operadores de campo cabe manter a escrituração dos pontos nas cadernetas de medição e nos esboços elucidativos na forma estatuída. Se, porventura, algum marco, por um motivo qualquer, não teve sua designação definida pelo campo, a Seção de Cálculo — DFC.2 — poderá fazê-lo dentro dos critérios estabelecidos.

26.<sup>a)</sup> Na confecção de plantas de parcelas de loteamento, só serão deduzidas das áreas dos lotes, as áreas das estradas de uso público, levantadas topograficamente e determinadas analiticamente.

Sempre que possível, todas as vias de comunicação devem figurar nas plantas individuais e de conjunto, utilizando-se, para esse fim, os dados constantes das cadernetas de medição.

A técnica a empregar, mais aconselhada no levantamento das estradas

com as respectivas faixas de domínio, é a do desenvolvimento de poligonais pelo eixo da estrada com irradiamento para a frente dos lotes, definindo-se, desta sorte, a faixa de domínio pela determinação das coordenadas planas dos pontos que marcam seus limites. A largura da estrada deve ser sempre conhecida.

27.<sup>a)</sup> No preparo de plantas e de memoriais descritivos, os lotes que venham a ter o mesmo número, seja por via de desmembramento ou por outra circunstância qualquer, serão diferenciados, em sua designação, pelo acréscimo ao número, de letras maiúsculas colocadas em ordem alfabética:

Lote 138A — Lote 138B — Lote 138C.

28.<sup>a)</sup> Os lotes cujas frentes coincidem com as linhas curvas que delimitam a faixa de domínio de uma estrada, terão, obrigatoriamente, marcos de divisa implantados nos pontos em que aquelas linhas são cortadas pela bisetriz do ângulo correspondente à deflexão máxima do eixo da estrada.

Esses marcos terão suas posições definidas, em plantas, por coordenadas fornecidas pelo cálculo topográfico.

A representação das margens curvilíneas das frentes dos lotes poderá ser completada mediante determinações gráficas de pontos.

29.<sup>a)</sup> Nas operações de levantamento topográfico dos projetos de loteamento, os azimutes geográficos determinados por processos astronômicos de observação, devem vir acompanhados dos azimutes magnéticos da mesma direção, obtidos com o emprego da bússola.

A fim de possibilitar a extração da declinação magnética dos mapas isogônicos, o responsável pela execução do trabalho, remeterá os valores aproximados da latitude e da longitude da estação azimutal ocupada. Esses valores poderão advir de observações astronômicas ou de determinações gráficas, quando bem identificadas a posição da estação em mapas ou cartas da região.

Isto posto, pelo confronto dos valores oriundos de um e outro processo, evitar-se-á que se cometam enganos decorrentes de má interpretação dos registros das cadernetas de medição ou de outra circunstância qualquer.

#### COMPLEMENTO ÀS RECOMENDAÇÕES, ORGANIZADO PELO GENERAL JOÃO DE MELLO MORAES.

1. Ter sempre presente que os da-

dos lançados na Cad. Topo 5 e os croquis dos lotes vão ser utilizados por outras pessoas (Calculistas, Desenhistas). Daí a necessidade de toda a clareza possível, para ser entendido sem dúvidas. Colocar-se, sempre, na situação de quem vai calcular ou desenhar, ignorando a região.

2. Dar sempre, no croqui do lote medido, o número dos lotes confinantes e dos confrontantes (caso de divisas por sanga, rio, estrada ou caminho).

3. Toda a vez que num croqui não ficar bem claro o limite de um lote medido, esclarecer sumariamente como ele é formado: marco tal ao marco tal; nascente da sanga ao marco tal; toda a sanga, etc. . .

4. Nunca esquecer num croqui em que aparecem curso d'água, estradas ou caminhos, a seta indicando para onde se dirigem, bem como o nome do acidente ou "sem nome".

5. Tirar o máximo partido da casa "Observações", existente na Cad. Topo 5, com o objetivo de esclarecer o calculista ou desenhista.

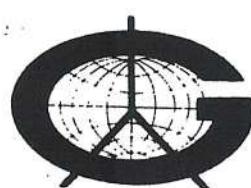
6. À omissão é preferível que conste do croqui a direção norte-sul, embora grosseira.

A bissetriz do ângulo formado pelo ponteiro que dá as horas e linha 12-6 dirigida para o sol, dá este norte aproximado.

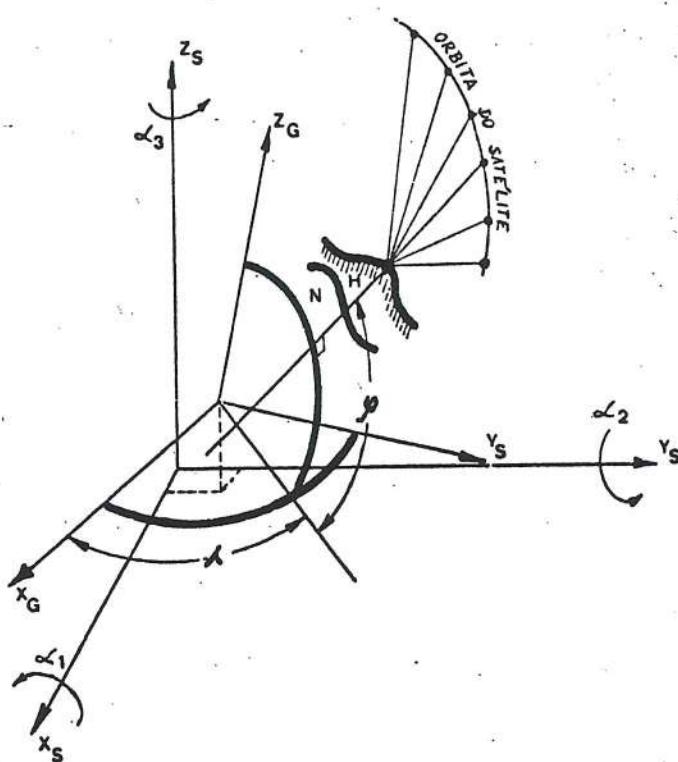
Lembrar que em torno das 9 horas o sol está a Nordeste; às 12 horas, ao Norte e, em torno das 15 horas, a Noroeste.

7. A situação dos marcos de canto, comuns a um ou mais lotes, colocados junto de uma sanga, ou outro curso d'água, estradas ou caminhos, deve ficar definida no croqui (lado em que se encontram).

ANTONIO DA SILVA ARAUJO  
Chefe da DFC



EODATA - LEVANTAMENTOS GEODESICOS S.A.



- A firma que estava faltando no mercado de Serviços. (p/ completar seus trabalhos)

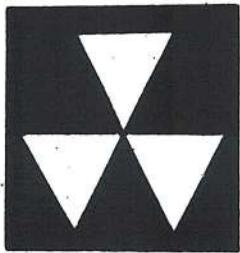
- Especializada em:

- Geodésia por satélites (eq. próprio)
- Cálculos Geodésicos
- Medidas de Base
- Transformações Geodésicas
- Ligações e Homogeneizações de Redes
- Estudos de Alta Geodésia

Firma reg. no EMFA - cat. "C"

CONSULTE-NOS.

RUA MARQUES DE VALENÇA, 43 - RIO - FONE 228-4388



# AEROMAPA BRASIL S.A.

MAPA BASE DE PLANEJAMENTO

HÁ MAIS DE 24 ANOS EXECUTAMOS PLANTAS E  
MAPAS AEROFOTOGRAFÉTICOS BÁSICOS PARA:

- PLANO DIRETOR
- PROJETOS DE ESTRADAS
- PROJETOS DE IRRIGAÇÃO
- APROVEITAMENTOS HIDRELÉTRICOS
- LEVANTAMENTOS AGROPECUÁRIOS
- PESQUISAS DE EXPLORAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS
- PROJETOS DE COLONIZAÇÃO
- DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
- PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO
- LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS
- LEVANTAMENTOS PEDOLÓGICOS E FLORESTAIS

DISPOMOS DE UM SERVIÇO AEROFOTO EQUIPADO PARA:  
AEROFOTOS PANORÂMICAS, REPRODUÇÕES FOTOGRAFICAS EM GERAL  
AMPLIAÇÕES E COPIAGENS EM PAPEL CRONAFLEX, COPYLINE ETC.  
MOSAIOS MURAIS.

ENDEREÇOS:

ADMINISTRAÇÃO R. MAJOR SERTORIO 200 CONJ. 101 FONES: 36-8768 e 34-6814 SÃO PAULO

PRODUÇÃO R. GAL. PANTALEAO TELES 1000 FONES: 61-3167 e 267-6186 AEROPORTO - SÃO PAULO

# AEROTRIANGULAÇÃO SEMI-ANALÍTICA COM MODELOS INDEPENDENTEMENTE

## OBSERVADOS

### COM KERN PG-2

#### ABSTRATO:

Neste documento, o método para aerotriangulação semi-analítica com o instrumento KERN PG-2 é explicado.

A determinação dos centros de Projeções neste equipamento realiza-se de uma forma simplificada.

#### INTRODUÇÃO:

O método de aerotriangulação semianalítica do ponto de vista operacional tornou-se muito popular mundialmente nas organizações de aerofotogrametria da atualidade, por ser mais preciso, mais prático e altamente produtivo, graças aos mais recentes aperfeiçoamentos dos computadores.

Além disso, este método não necessita de um instrumento universal provido com base interna e base externa, o qual contém em cada um dos seus projetores todos os movimentos, o que torna o instrumento mais delicado e mais caro, e sim pode ser realizado em um restituidor normal que contenha movimentos imprescindíveis da orientação relativa.

Desde que estes restituidores geralmente possuem carro de base com movimentos livres, eles então necessitam de acessórios que possibilitam a leitura das coordenadas ( $x,y,z$ ) tridimensionais.

No KERN PG-2, estes acessórios consistem de:

A — um pequeno coordenatório dirigindo o carro de base, para que se possa transformar os movimentos lineares do carro de base ( $x,y,z$ ) em rotacionais.

JOÃO CARLOS AUTULLO  
Engº Fotogramétrico (ITC)

INSTRUMENTOS KERN DO BRASIL S/A  
Rio de Janeiro (RJ)

B — de codificadores, os quais transformarão as rotações em impulsos elétricos que por cabos são direcionados até um registrador digital de coordenadas.

C — o registrador de coordenadas (Unidade de digitalização programável KERN ER-2) possibilita a leitura das mesmas e o seu registro para um output digital convencional em fita magnética, fita de papel ou cartões, etc.

D — sistema de oculares para autocolimação das hastas espaciais e dois (2) pequenos microscópios com 10 vezes de ampliação colocados, ao centro "gimble" da direita e outro no da esquerda.

"AEROTRIANGULAÇÃO SEMI-ANALÍTICA COM KERN PG-2"  
MODELOS INDEPENDENTES,  
OU PARES INDEPENDENTES

Para todos os métodos de aerotriangulação (Modelos independentes) torna-se necessário a determinação das coordenadas do centro de projeção, ou

seja, sua localização no espaço tridimensional ( $x,y,z$ ).

Assim sendo, existem vários métodos para determinação do centro de projeção. Os quatro melhores métodos são:

#### 1 — MÉTODO MECÂNICO

A haste espacial é colocada na posição vertical.

#### 2 — INTERSEÇÃO ESPACIAL DOS RAIOS PROJETADOS

Selecionando-se 4 pontos bem definidos sobre a fotografia.

#### 3 — RESSEÇÃO ESPACIAL DOS RAIOS ESPACIAIS

Placas reticuladas calibradas são utilizadas.

#### 4 — POR ORIENTAÇÃO ABSOLUTA DO PAR ESTEREOSCÓPICO (MODELO)

Executa-se a orientação relativa de um par de placas quadriculadas, ao invés de usar-se um par de diapositivos.

No KERN PG-2, a determi-

nação do centro de projeção se realiza pelo método mecânico, determinando-se a relação entre a distância de projeção ( $z$ ) e a medida de elevação ( $h$ ) no modelo.

As hastes espaciais, as quais representam cada um dos raios do feixe de raios mecanicamente no espaço, sendo a ligação da conexão entre os modelos e os centros de projeções, são usadas para estabelecer-se esta relação acima mencionada.

Na superfície cilíndrica de cada haste espacial, linhas fiduciais, estão gravadas desde distância regulares a partir da parte de baixo do centro "Gimble", assim cada linha gravada na haste, corresponde a uma distância de projeção em particular.

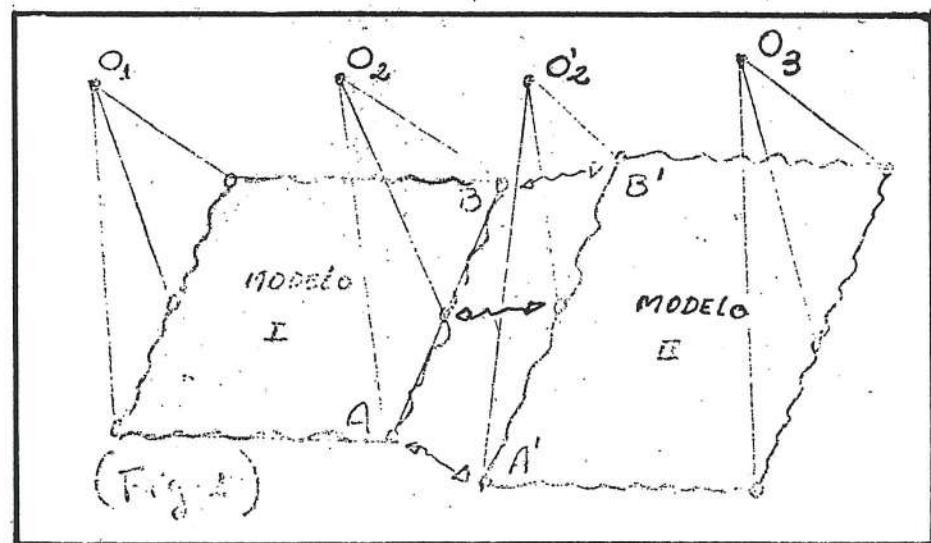
Neste método para aerotriangulação semianalítica, cada modelo (par estereoscópico) é medido sempre com os movimentos gerais de  $\delta$  e  $\omega$  na posição zero, porque somente a orientação relativa é necessária em cada modelo (par estereoscópico) e assim sendo um máximo de velocidade de produção é obtida.

A conexão dos modelos independentes, formando uma faixa de modelo, é feita por computação, ou seja, pela transformação espacial dos modelos.

Os parâmetros de transformação ( $x, y, z$ ) A e B, são obtidos pela comparação de 3 pontos do modelo em qualquer modelo com os pontos correspondentes no modelo anterior. Os pontos (A.B.) extremos no modelo (fig. 1) e o centro de projeção comum (pertencente aos dois modelos), foram escolhidos para serem os pontos da conexão), assim, a conexão dos modelos é conseguida com boa precisão.

## PROCEDIMENTO

A orientação relativa do par estereoscópico no KERN PG-2, é das mais completas, pois sua concepção mecânica separa os movimentos em "x" e "y". E após eliminação dos paralaxes em "y", como se faz



usualmente em outros restituidores, elimina-se também os paralaxes em "x" com  $\delta\gamma_2$  e  $\omega_x$ , assim possibilitando a correção para o encolhimento da emulsão do diafilme ou cópia de papel, possibilitando observações e medições mais precisas, como já é do conhecimento de seus usuários.

### 1 — Orientação Relativa

Utilizando-se os movimentos,  $H^1$ ,  $H^2$ ,  $b_0$ ,  $\delta\gamma_2$ ,  $\omega_y$ , para eliminação de paralaxes em "y" e transferirmos os valores de  $\delta\gamma_2$  para  $\delta\gamma_1$  e de  $\omega_y$  para  $\omega_x$ , para eliminarmos os paralaxes em "x".

### 2 — Medição dos Pontos no Modelo

Colocando-se a marca de medição ou marca flotante nos pontos necessários para determinação das coordenadas máquina, ( $x, y, z$ ) e pressionando-se o botão para sua impressão no papel ou cartão perfurado, fita de papel perfurada, etc.

## DETERMINAÇÃO DOS CENTROS DE PROJEÇÃO DO MODELO (PAR ESTEREOOSCÓPICO)

O alinhamento de ambas as hastes espaciais na vertical, uma de cada vez, é executado por intermédio de um sistema de autocolimação, o qual é um

acessório do KERN PG-2, consistindo de duas oculares auxiliares, colocadas ao lado do sistema de observação do instrumento.

Quando colocamos uma por vez, as hastes espaciais na vertical, ou seja, perpendicular ao plano de referência do modelo estereoscópico, obtemos diretamente as coordenadas dos centros de projeções, "x" e "y".

Cada haste espacial tem uma linha de referência nela gravada a uma distância calibrada ( $k$ ) desde o seu extremo mais baixo. Quando a haste espacial esquerda é colocada na vertical, a cota é mudada com a moção em "z" do carro de base até que a linha de referência esteja centrada entre as linhas fiduciais do microscópio, o qual está ligado ao centro do "gimble", obtém-se a leitura da cota.

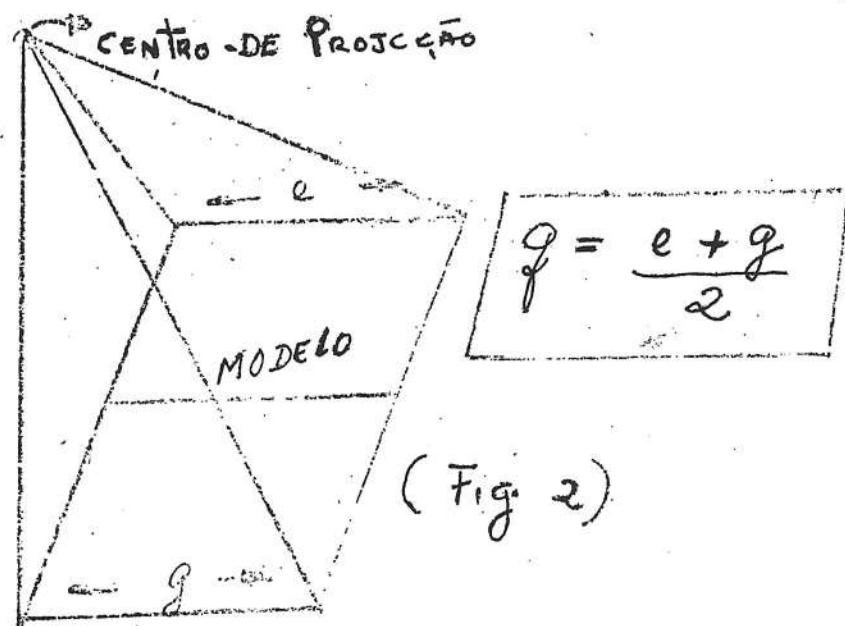
Então, a coordenada "h" do centro de projeção esquerdo "l" é:

$$h_l = h_E + k$$

O mesmo procedimento se faz para a haste espacial da direita com o autocolimador da direita para obter-se "x" e "y" e o microscópio da direita para obter-se:

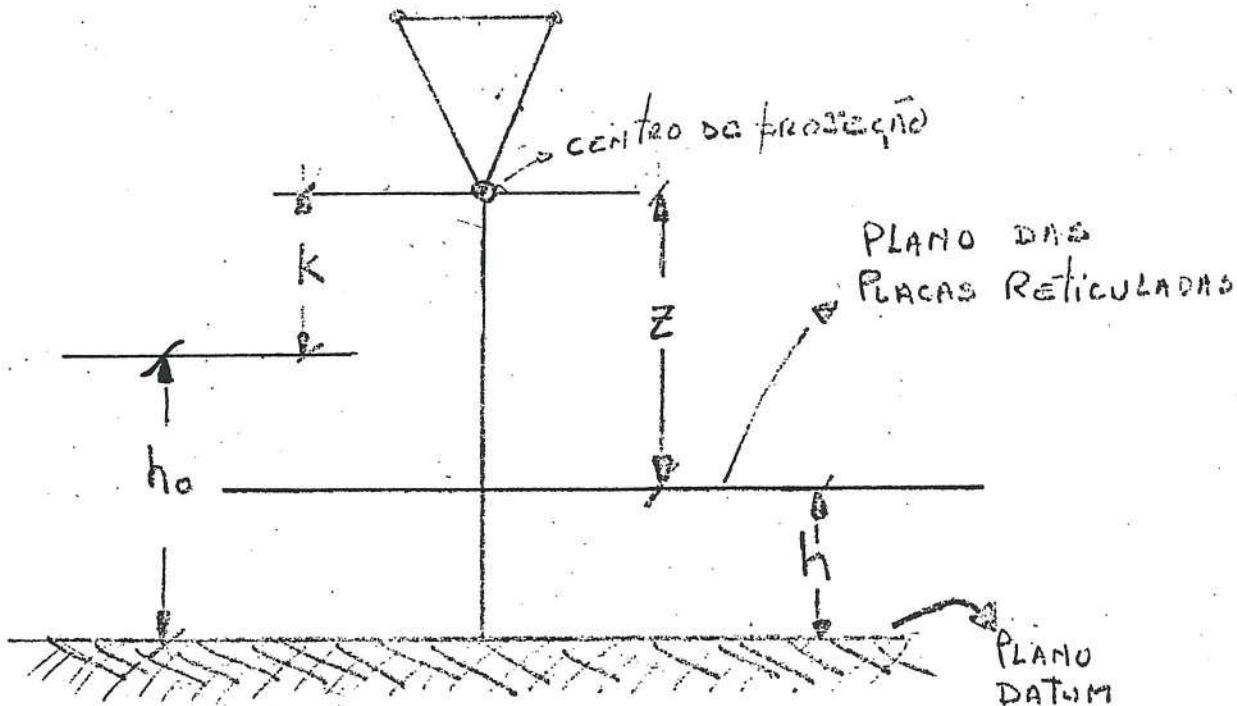
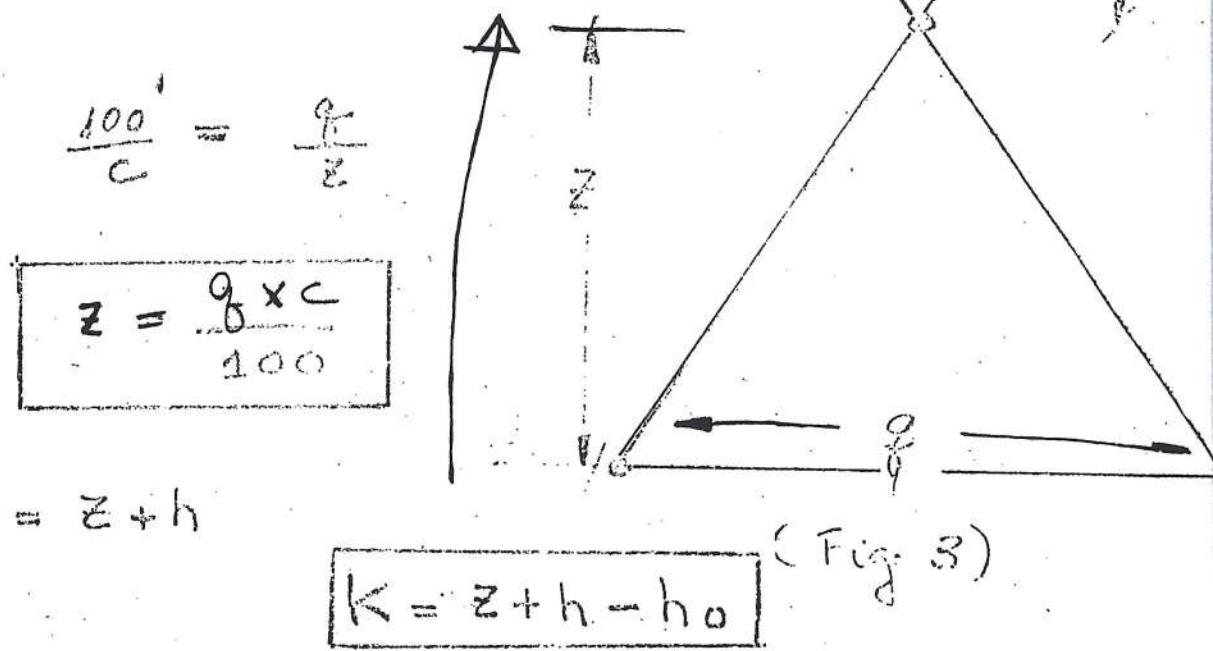
$$h_D = h_D + k$$

"k" — pode ser somado para



os valores,  $h_E$ ,  $h_D$  na fase de computação.

A obtenção das coordenadas dos centros de projeção torna-se necessária porque para a formação das faixas de modelos é essencial a determinação precisa das coordenadas instrumentais que assim serão utilizadas para a conexão futura tridimensional dos pares es-



estereoscópicos observados independentemente.

### PRÉ-COLOCAÇÃO DA DISTÂNCIA DE PROJEÇÃO "K"

### DETERMINAÇÃO DA CONSTANTE (K) — DISTÂNCIA DE PROJEÇÃO

K — Distância de projeção, representa a distância vertical entre o ponto auxiliar, o qual se encontra graduado nas hastes espaciais direita e esquerda.

z — já foi calculada na figura "3".

h — é a elevação média do modelo estereoscópico

h' — é a leitura da altura, a qual é obtida quando a linha fiducial da haste espacial vertical está em coincidência com a linha bifilar do microscópio para aerotriangulação.

### NOTAÇÃO DAS COORDENADAS DOS CENTROS DE PROJEÇÕES

Todas as coordenadas dos centros de projeções devem ser anotadas para a sua utilização na computação, a ser feita à posteriori.

O mesmo procedimento deve ser seguido para todos os outros modelos.

A conexão dos modelos independentemente observados formando faixas é feita por computação, com programa fornecido aos usuários pela KERN and CO. AG., assim como os programas para a compensação de faixas e blocos de aerotriangulação.

### NOTA IMPORTANTE

Durante a realização da aerotriangulação de pares (modelos) independentes a base (bx) dos diversos modelos medidos independentemente no KERN PG-2 pode ser variada, assim

possibilitando uma grande flexibilidade no aproveitamento "ótimo" do curso da moção "z", sempre selecionada de forma a permitir a observação e a notação de todos os pontos de interesse do modelo, e "ampliando" grandemente o seu percurso.

Como consequência, o curso de "z" fica mais acessível e muito mais prático, permitindo maior rapidez para se chegar de um extremo ao outro do seu percurso, ao se colocar a marca flotante no ponto mais alto ou no mais baixo do par (modelo) estereoscópico com a moção "z".

### CONCLUSÃO

1 — A aerotriangulação semi-analítica pode ser executada em instrumentos de 1.<sup>a</sup> ou 2.<sup>a</sup> ordem, os quais são mais acessíveis (mais baratos), para a maioria das companhias ou organizações operando com fotogrametria, possibilitando à organização utilizar o instrumento para duas importantes tarefas, aerotriangulação e consequente restituição.

2 — O tempo dispendido, necessário para a orientação, observação e notação dos pontos em um modelo (par estereoscópico) é muito menor do que o tempo consumido em aerotriangulação totalmente instrumental (analogia) e o trabalho desenvolvido com o instrumento resume-se em fazer-se somente a orientação relativa, para a posterior compensação de blocos para a densificação, que pode ser executada com um dos vários programas existentes de computação para modelos independentemente observados, sem ser necessário fazer-se a formação de faixas.

3 — Qualquer modelo (par estereoscópico) contendo

erros observacionais pode ser repetido independentemente sem a necessidade de se repetir a faixa toda, como seria então necessário no método de aerotriangulação analógico. De um modo geral, o operador trabalha mais descontraído e com menas preocupações do que quando fazendo aerotriangulação analógica, conseguientemente produzindo muito mais.

4 — Os erros instrumentais com este tipo de aerotriangulação, são mais favoráveis do que os com aerotriangulação analógica.

Os instrumentos universais possuem mais fontes de erros devido a sua constituição mecânica ser relativamente mais complicada, pois cada projeto deve ser provido de todos os movimentos de orientação, assim como, prisma, omici, abbe, etc.... e base interna -- base externa (paralelogramo).

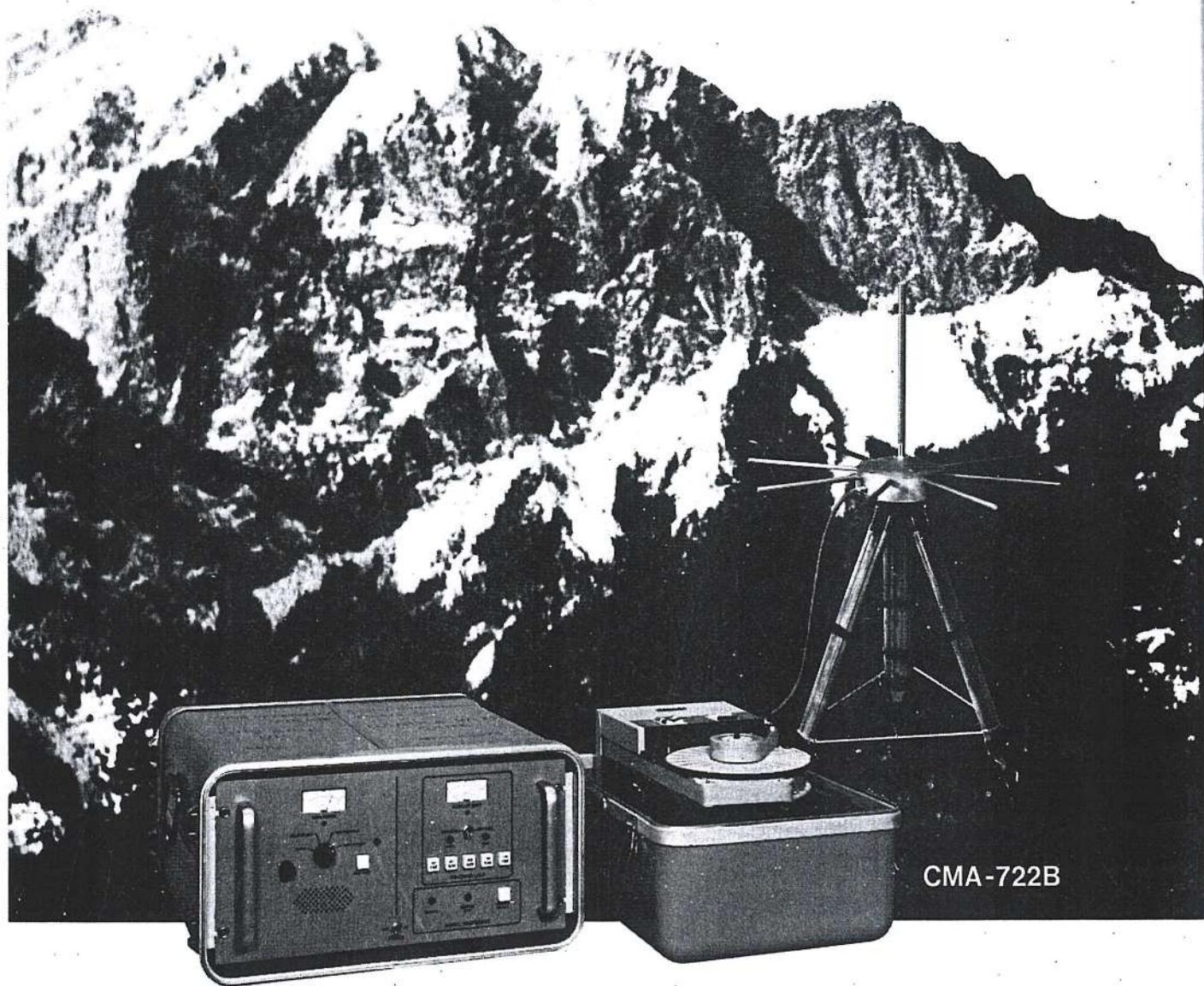
5 — A acessibilidade para os grandes computadores por intermédio de terminais (teletipo) remotos ou sistemas do tipo "Sharing-time", simplifica grandemente e acelera sensivelmente a computação, tornando assim a aerotriangulação com pares independentes mais econômica e mais produtiva que a aerotriangulação analógica.

### BIBLIOGRAFIA

- 1 — AEROTRIANGULAÇÃO WITH THE KERN PG-2 (Frederick Goudswaard).
- 2 — SEMI-ANALYTICAL AEROTRIANGULATION WITH KERN PG-2 (Jacob Klaver).
- 3 — AERIAL TRIANGULATION LECTURE NOTES (Dr. F. Amer) — (I.T.C.).

# POSICIONAMENTO GEODÉSICO POR RASTREAMENTO DOPPLER DE SATÉLITES

(Latitude, Longitude e altura com  
precisão superior a 2 m.)



CMA-722B

A Geocarta S.A. encontra-se capacitada a realizar determinação de Coordenadas Geodésicas (latitude, longitude e altura) e/ou Coordenadas Planas (UTM ou Sistema Local) utilizando-se de aparelho com a maior capacidade de recepção possível (contagem doppler até o centésimo de ciclo - .01, e marcação de tempo com relógio interno - CBR), sendo o processamento das fitas feito por programa de Computação Eletrônica de melhor desempenho existente atualmente no mundo.



RECEPTOR    PERFORADOR    ANTENA

Solicito maiores informações sobre o Sistema de Posicionamento Geodésico por Rastreamento Doppler de Satélites.

Nome \_\_\_\_\_

Função \_\_\_\_\_

Organização \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

GEOCARTA S.A.

Rua Vieira Ferreira, 88 - Rio

**GEOCARTA S.A.**

Rua Vieira Ferreira, 88 - Bonsucesso  
Rio de Janeiro ZC-24 Tel. 230-0060



## PRÊMIO RICARDO FRANCO

### 1 — DADOS PESSOAIS

Nascimento: Rio Negro — Paraná — 13/11/1924  
Estado civil: casado,  
cinco filhos.

### 2 — SITUAÇÃO ATUAL

Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas da Universidade Federal do Paraná.  
Lecciona "Geodésia Geométrica", "Geodésia Física" e "Ajustamento de Observações II" no referido Curso.  
Lecciona "Geodésia Elementar e Astronomia de Campo" no curso de graduação de Engenharia Civil.  
Membro do Conselho Técnico Administrativo da CAPES.  
Coordenador e orientador de várias pesquisas de geodésia em andamento.  
Orientador de várias teses de mestrado.

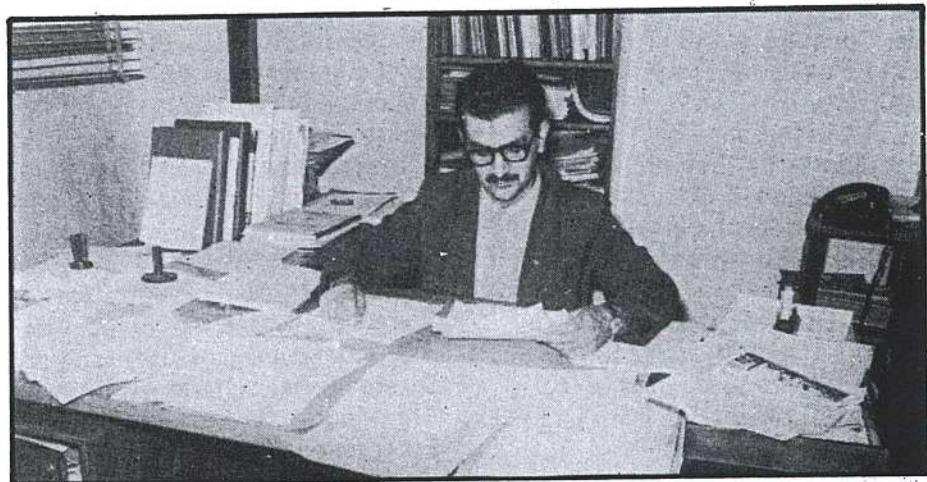
### 3 — FORMAÇÃO

Engenheiro Civil pela Faculdade de Engenharia da Universidade Federal do Paraná (1948).  
Engenheiro Sanitarista pela Faculdade de Higiene da Universidade de São Paulo (1950).  
Doutor em Geodésia — UFP. (1963).



## CURRICULUM VITAE

Prof. CAMIL GEMAEI



Professor visitante na Ohio State University: Curso de Geodésia Física (maio, junho, julho de 1959).  
Estágio no Institut Géographique National, Paris (1968).  
Estágio no Bureau Gravimétrique International, Paris (1968).  
Estágio no Coast and Geodetic Survey (1959).  
Estágios curtos (duas semanas):  
a) Cruzeiro do Sul Aerofotogrametria, Rio (1953);  
b) Department of Geology, Wisconsin University (gravimetria com o prof. George Woolland), Madison (1959);  
c) Lamont Geological Observatory, Columbia University (gravimetria oceânica, prof. L. Worzel).

Instituições geodésicas visitadas:  
1) Serviço Geográfico Militar Uruguai (Montevideu);  
2) Serviço Geográfico Chileno (Santiago);  
3) U.S. Geological Survey (Washington);  
4) Army Map Service (Washington);  
5) Bureau de Poids et Measures (Sèvres);  
6) Centre International des Marées Terrestres (Bruxelas).

### 4 — ATIVIDADES DIDÁTICO-CIENTÍFICAS

Curso de "Geodésia e Astronomia" na Faculdade de Engenharia da Universidade Federal do Paraná.  
Curso de "Geodésia e Astronomia" na Escola de

Oficiais Especialistas de Aeronáutica.  
Fundador do Centro de Estudos e Pesquisas de Geodésia.  
Coordenador técnico da COMEP.  
Professor visitante na Escola de Engenharia Industrial de Santa Catarina (Florianópolis) no 2.º semestre de 1968 e 1969 para instalar a disciplina de Geodésia e preparar a equipe local.  
Professor visitante (Geodésia) no Curso de Pós-Graduação em Engenharia Rural da Universidade de Santa Maria.

Congressos:

- a) Representante da Faculdade de Engenharia na 1.ª Reunião de Consulta sobre Cartografia (São Paulo, 1968) apresentou trabalho.
- b) Representante da Faculdade de Engenharia na 3.ª Reunião de Consulta sobre Cartografia (Porto Alegre, 1961) apresentou trabalho.
- c) 1.º Congresso Brasileiro de Cartografia (Salvador, 1963);
- d) 2.º Congresso Brasileiro de Cartografia (Rio, 1965) apresentou trabalho.
- e) Seminário de Comunicações na Michigan State University (Lansing, 1969).
- f) Observador da U.F.P. junto à Delegação Brasileira da II Reunião Pan Americana de Consulta sobre Cartografia (IPGH, Buenos Aires, 1961).
- g) 4.º Congresso Brasileiro de Cartografia (Belo Horizonte, 1970), apresentou trabalho.
- h) 1.º Encontro Nacional de Cartografia (S. Maria, R. S., 1972); apresentou trabalho.
- i) Participou como convidado especial do International Symposium on Problems Related to the Redefinition of North American Geodetic Networks na Universidade de New Brunswick, Fredericton,

Canadá de 20 à 30 de maio de 1974.

- j) 1.º Encontro Nacional de Engenheiros Cartógrafos — Rio 24-26 julho de 1974 (Presidente de Honra do Encontro). Apresentou trabalho.
- k) Reunião gravimétrica do Paraná sob os auspícios do IPGH (Cidade do Paraná, dezembro de 1975).

**5 — INSTRUÇÕES CIENTÍFICAS A QUE PERTENCE**

- a) Sociedade Brasileira de Cartografia (Fundador);
- b) American Geophysical Union;
- c) Special Study Group n.º 5-29 of the International Association of Geodesy (Astrogravimetric and astrogeodetic methods for determining the shape of the geoid).

**6 — TRABALHOS PUBLICADOS**

- Astronomia de Campo* — Diretório Acadêmico de Engenharia do Paraná. Edições em 1953 e 1958; 388 p.
- Geodésia Elementar* — Diretório Acadêmico de Engenharia do Paraná, 269 p.
- Tabelas e Formulários* — Diretório Acadêmico de Engenharia do Paraná, Edições em 1954, 1959 e 1965; 215 p.
- Trigonometria Esférica* — Diretório Acadêmico de Engenharia do Paraná, 1960, 102 p.
- Casos Particulares do Movimento Diurno* — Curitiba, 1962.
- Contribuição ao desenvolvimento de ensino da Astronomia de Campo e da Geodésia Elementar nas Escolas de Engenharia* — Civil, (Trabalho apresentado na 1.ª Reunião Brasileira de Consulta sobre Cartografia) 1958, 18 p.

*Redução topo-isostática para as zonas numeradas de Hayford*. Boletim n.º 2 do C.E.P.G., Curitiba, 1961. (Apresentado à 3.ª Reunião Brasileira de Cartografia).

*Redução topo-isostática para as zonas numeradas de Hayford — região sul brasileira*. Boletim n.º 5 do C.E.P.G., Curitiba, 1962 — (Apresentado no 1.º Congresso Brasileiro de Cartografia).

*Relatório de Viagem* (relativo à viagem de estudos de cinco meses aos Estados Unidos). Imprensa da Universidade do Paraná, 1959.

*Redução topo-isostática para as zonas numeradas de Hayford no sistema Airy-Heiskanen T=20, T=30 e T=40 km* — Região Sul Brasileira. Boletim n.º 6 do C.E.P.G. Curitiba, 1963, 6 p. + 3 m.

Idem, idem Revista Cartográfica do Instituto Pan-Americano de Geografia e História, revista n.º 15 — Buenos Aires, 1967).

*Subsídios à Aplicação Prática do Teorema de Stokes* — Boletim n.º 7 do C.E.P.G., Curitiba, 1963.

*Forma e Dimensões da Terra*. Boletim n.º 8 do C.E.P.G., Curitiba, setembro de 1963, 157 p.

*Cartas de Redução Topo-isostática para o Estado de São Paulo*. Boletim n.º 9 do C.E.P.G., Curitiba março de 1965.

*Ligações Gravimétricas (áreas e Terrestres) realizadas pelo C.E.P.G., em 1965* (Trabalho apresentado no 2.º Congresso Brasileiro de Cartografia — julho — 1965).

*A Cartografia Nacional* — Revista EOEG (Escola de Oficiais Especialistas da Aeronáutica), 1967.

*A Evolução da Geodésia*. Boletim n.º 2 da Divisão de Geografia do DGTC — 1968.

*Topographic — Isostatic*

*Reduction Maps For the Hayford Zones 18-1, Pratt-Hayford and Airy — Heiskanem Systems.* Boletim n.º 11 — 1969. *Astronomia de Campo* — Diretório Acadêmico de Engenharia 1.ª Parte, 130 p. — 1970. *Astronomia de Campo* — Diretório Acadêmico de Engenharia 2.ª Parte, 50 p. — 1970. *Levantamentos Eletrônicos* — Diretório Acadêmico de Engenharia — 50 p. — 1970. *Determinação gravimétrica do geóide* — 1.º Seminário de Computação Eletrônica aplicada às Ciências Geodésicas. Curitiba, outubro de 1970.

*Ajustamento de uma cadeia de triangulação usando cálculo matricial* — 1.º Seminário de Computação Eletrônica Aplicada às Ciências Geodésicas — outubro de 1970 (Curitiba).

*Transporte de coordenadas sobre o elipsóide* — 1.º Seminário de Computação Eletrônica Aplicada às Ciências Geodésicas.

*Spherical harmonics in Geodesy* — Boletim n.º 12 do CEPG. Curitiba, 1971 — 67 p.

*Geodésia I — Notas Complementares* — Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas.

*Geodésia II — Notas Complementares* — Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas.

*Geodésia Física — Notas Complementares* — Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas.

*Sistema geodésico de referência 1967* — Apresentado no 1.º Encontro Nacional de Cartografia, S. Maria R. S., 1972.

*Cartas de redução topo-isostática para o Estado de Minas Gerais*. Boletim

n.º 14 do CEPG — Curitiba, 1973. *Levantamento gravimétrico da Ilha de Florianópolis* — (ainda não publicado). *Aplicações do Cálculo Matricial em Geodésia* — 1.ª Parte: Transformação de Coordenadas — Imprensa da Universidade Federal do Paraná, 1973, 41 p. *Aplicações do Cálculo Matricial em Geodésia*. 2.ª Parte: Ajustamento de Observações — Imprensa da Universidade Federal do Paraná, 1974, 103 p. *Geodésia Celeste* — Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, 1974, 120 p. *Cartas de redução Topo-isostática para o Estado da Bahia*. (Em colaboração com o Prof. Fernando Hatschbach) — Boletim n.º 16 do CEPG, Curitiba, 1974 6 p. + 4 m. *A Evolução da Geodésia e o papel do Engenheiro Cartógrafo*. Apresentado na abertura do 1.º Encontro Nacional de Engenheiros Cartógrafos, Rio de Janeiro, 24-26 — julho de 1974. *Atlas Gravimétrico do Brasil* — (Em colaboração com João Bosco Lugnani e Moacir José Quintino) — Apresentado no Seminário das Nações Unidas. São José dos Campos, 4-15 de novembro de 1974, 10 p. *Importância do Geóide em Geodésia Celeste* — Apresentado no Seminário das Nações Unidas. São José dos Campos, 4-15 de novembro — 1974, 6 p. *Elipse e Elipsóide dos Erros* — Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, Universidade Federal do Paraná, 1974, 33 p. *Ajustamento de Observações Geodésicas — Noções de Estatística* — Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, Universidade

Federal do Paraná, 1975, 55 p. *Levantamento Gravimétrico do Município de Curitiba* — IV Congresso Brasileiro de Cartografia. São Paulo, 1975.

#### Prêmios

Prêmio Ricardo Franco da Sociedade Brasileira de Cartografia (1975).

#### ATUALIZAÇÃO DO CURRICULUM VITAE

##### 1 — Publicações:

"Efeito da atração lunissolar sobre as medidas gravimétricas". Trabalho apresentado no 2.º ENECART e II Encontro Nacional de Cartografia. Rio, 1976. *Sistemas de Projeção*. Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, Curitiba, 1976, 80 páginas.

(Trabalho a ser apresentado, a

*Levantamento gravimétrico da Ilha de Santa Catarina* (2.ª e última etapa de campo concluída).

*A Geodésia no Brasil e sua correlação com a Geofísica*. (Trabalho a ser apresentado, a convite, no simpósio "Geofísica da Terra Sólida nas Américas" Ottawa, Canadá, setembro 1976).

##### 2 — Participação em reuniões científicas

"Reunião gravimétrica do Paraná" sob os auspícios do IPGH.

*Convidado*. Panamá, 1975. 2.º ENECART e 2.º Encontro Nacional de Cartografia. Rio, junho de 1976. Apresentou trabalho. 1.º Congresso Venezuelano de Geodésia. Maracaibo, 1975.

# **ZEISS**

## **E SEUS INSTRUMENTOS NA ERA ELETRÔNICA**

### **NOVIDADES DE CARL ZEISS-OBERKOCHE**

#### **PARTE 1•**

**ISTVÁN KOVÁCS, CARL ZEISS DO BRASIL S.A.**

Os estereorestituidores mecânicos atingiram hoje um grau de perfeição, já dificilmente superável. Eles constituíram na longa história da fotogrametria, desde o início, a ferramenta principal para a produção cartográfica. Até hoje eles ocupam um lugar de primeira importância nesse campo, pois a solução das várias tarefas cartográficas sempre fica baseada neles. Com o desenvolvimento da tecnologia fotogramétrica, a elaboração de vários métodos como a aerotriangulação, restituição numérica etc., as exigências quanto ao desempenho dos instrumentos aumentaram.

Para satisfazer as novas exigências, os construtores criaram um novo tipo de instru-

mento chamado "universal", cujos representantes mais famosos são o Estereoplanigrafo G8 da Carl Zeiss e o Autógrafo A7 da WILD e outros.

Porém, um instrumento mecânico é um calculador por analogia, e no final sua universalidade sempre vai ser limitada pela mesma concepção mecânica.

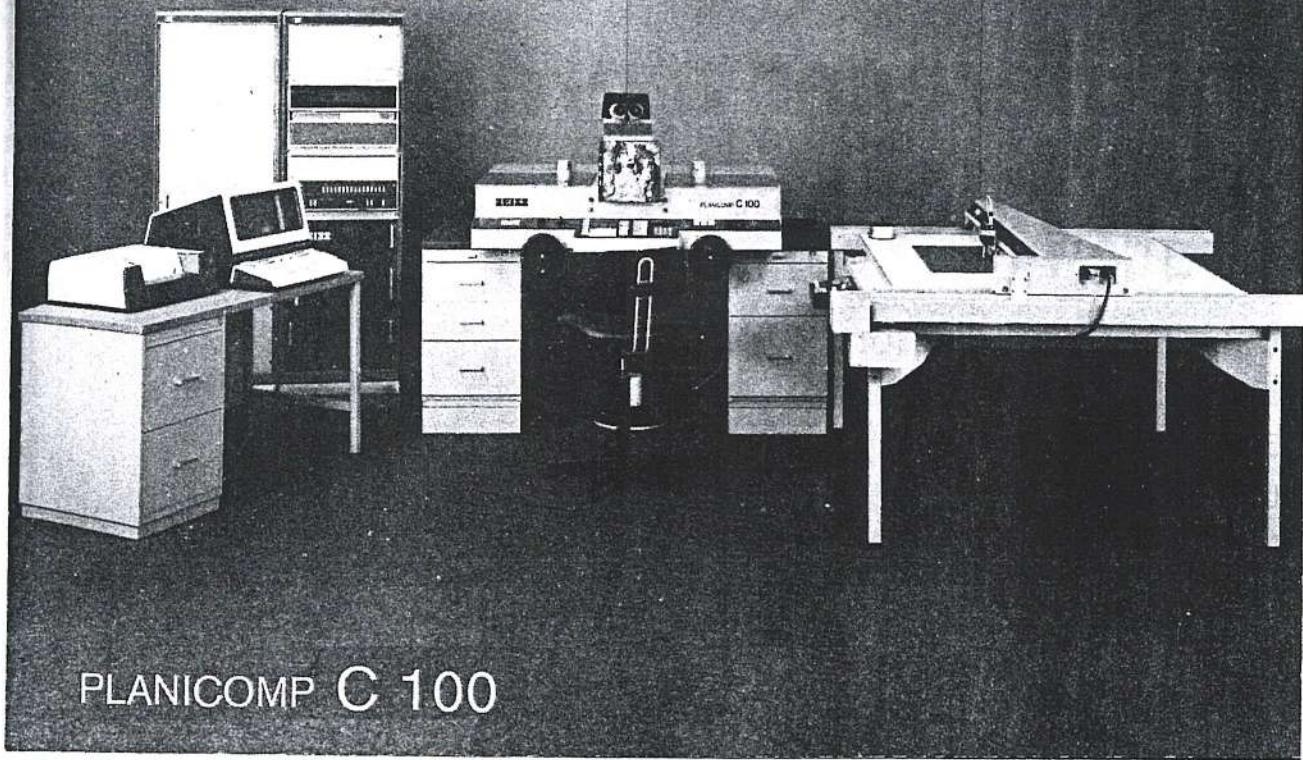
Só o advento da eletrônica moderna possibilitou a redução parcial da mecânica e sua substituição por unidades eletrônicas, assim aumentando a universalidade dos instrumentos.

A solução mais consequente porém é o restituidor analítico cuja concepção está baseada

num instrumento mecânico simples para a medição de coordenadas (segundo o princípio do estereocomparado) acoplado a um dispositivo eletrônico de comando e um computador.

Desse modo o problema principal da estereofotogrametria; a reconstituição do feixe de raios e a orientação relativa e absoluta, está resolvido por cálculo e a correlação dos fotogramas efetuado automaticamente por servo-motores. Este sistema realmente não tem outra limitação que a capacidade do computador eletrônico.

\* Segunda parte será publicada no próximo número.



## PLANICOMP C 100

O PLANICOMP C 100 surge no final de uma história de 20 anos dos restituidores analíticos e foi apresentado ao mundo profissional durante o congresso da ISP em helsinki no ano passado. O sistema é uma síntese de mecânica de alta precisão e eletrônica moderna, testemunhando a grande perfeição tradicional que caracteriza os produtos da firma CARL ZEISS OBERKOCHEM.

O sistema está composto fisicamente de :

- Instrumento de base ótico-mecânica
- Painel de comando
- Dispositivo eletrônico de controle
- Mesa automática
- Mini-computador HPMX 21 com periferia assumindo as funções de unidade de comando
- Terminal do computador.

O "software" contém programas

para a automatização parcial ou total das seguintes operações:

- Orientações
- Restituição gráficas
- Restituição numérica com registro incremental para MTD-s
- Aerotriangulação com controle imediato de dados medidos
- Cálculo de elementos geométricos

A organização desses programas em graus de prioridade possibilita a utilização da capacidade eletrônica de maneira ótica e permite também a extensão do "software" para tratar problemas não convencionais da fotogrametria.

A potência do sistema pode ser caracterizada pelos seguintes dados:

- Resolução = 1/um
- Precisão
  - a) Planimetria = 4/um
  - b) Altimetria = 6/um

0.004% de desvio para fotografia grande-angular

- Orientação completa de um modelo isolado em 15-20min., em caso de aerotriangulação em 30min. inclusive correções de erros e registro dos resultados.

O computador com memória extensível até 128K bytes pode ser utilizado de maneira independente para cálculos de qualquer tipo, por exemplo, para a compensação de faixas ou de blocos de aerotriangulação. Outra possibilidade oferecida pelo sistema consiste na utilização de mesa digital para a cartografia automática.

Operadores acostumados aos restituidores mecânicos não encontrarão nenhum problema para familiarizar-se com o novo sistema, pois eles simplesmente continuarão a executar as mesmas operações, sem necessidade de especialização no cálculo eletrônico.

# **KEUFFEL & ESSER existe para oferecer a precisão que v. necessita.**

Microservice é o distribuidor exclusivo dos materiais cartográficos Keuffel & Esser, o maior produtor mundial, e conhecidos pelas suas características de alta qualidade e perfeição.

Seu filme STABILENE, por exemplo, apresenta propriedades de estabilidade térmica e higroscópica, podendo ser estocado em condições normais por tempo ilimitado. Possui fácil adesão e aceitação de superfícies e sua emulsão de 0,0006 de polegada garante uma perfeita estabilidade. Seu controle de qualidade é rigoroso sendo feito de rolo em rolo através de mesa de luz. O STABILENE, embora opaco, é perfeitamente transparente para trabalhos de gravação.



Além da assessoria técnica sobre os materiais da linha STABILENE, a Microservice oferece produtos ligados à cartografia, engenharia, desenho, topografia e serviços de microfilmagem em 35 mm e 105 mm com reprodução técnica de desenhos.

DISTRIBUIDOR  
EXCLUSIVO DE  
MATERIAIS CARTOGRÁFICOS



**microservice**

Microfotografias e Reproduções Técnicas Ltda.

Rua da Consolação, 2604 - CEP: 01416 - Fone: 256-3098 - São Paulo • Av. Treze de Maio, 45, 7.º Andar, Sala 702 - Fone: 224-1462 - CEP: 20.000 - Rio de Janeiro.

AEROFOTOGRAFETRIA  
TOPOGRAFIA  
CADAstro  
PROJETOS



EXECUTAMOS:

- LEV. TOPOGRÁFICO
- RESTITUIÇÃO
- CADASTRO
- PRANEJAMENTO DE  
ELETRIFICAÇÃO RURAL
- MOSAICOS

NOSSOS CLIENTES:

- MEC
- INCRA
- LIGHT
- CTB (TELERJ)
- CPRM
- RFFSA

RUA SAMPAIO VIANA, 155  
RIO COMPRIDO - ZC 10  
CEP 20000 - RIO - RJ

TEES: 284-9822  
284-9312  
234-7557

# CARTOGRAFIA COM COORDENAÇÃO, UMA POSSÍVEL SOLUÇÃO

(Extrato do livro de autoria do Cel Engº Geo Aristides Barreto)

Analisando os quadros que se seguem, tiram-se as seguintes conclusões:

— De 1895 até 1955, isto é, em 60 anos, o acréscimo médio percentual anual foi da ordem de 0,1. Atingimos 5,4%, que correspondeu a uma superfície aproximada de apenas 500.000 Km<sup>2</sup> para os 8.525.000 Km<sup>2</sup> do nosso território.

— De 1956 a 1966, a diferença percentual passou para 0,3%, aproximadamente.

— De 1967 a 1971 elevou-se para 1,8% o acréscimo médio anual em percentagem da área mapeada.

— De 1972 a 1974, isto é, em três anos, conseguimos elevar o percentual médio para 4,7%!!! É de fato, um alto índice e muito nos orgulhamos desse acréscimo.

Percebemos, assim, que os acréscimos anuais estão aumentando progressivamente. Com muita convicção, poderíamos, face às novas condições de trabalho — região amazônica, vôo inexistente e apoio geodésico deficiente — estabelecer que o acréscimo médio percentual anual de área mapeada poderá ser da ordem de 4%, equivalente a uns 341.000 Km<sup>2</sup>, que corresponde aproximadamente a dois estados — do Ceará, acrescido do Rio Grande do Norte.

Como estão faltando 68% para o Brasil ser cartografado na escala de 1:100.000 e em 1974 já atingimos 32%, teremos, ainda, uns 20 anos de trabalho para o seu mapeamento total.

Achamos muito para a nossa geração.

Com o progresso técnico e necessário ao Brasil de hoje, é demais aguardarmos, ainda, 20 anos!!!

2.8 — Situação Cartográfica do Território Nacional

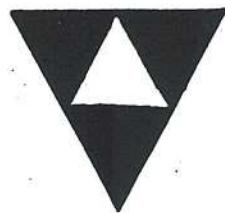
ESCALA 1:	N.º de fls necessá- rias para mapear o país	FOLHAS IMPRESSAS						Total de folhas existentes	% Mapeamento
		DSG	IBGE	IGG	Empresas Privadas	IGA/MG	DMA/USA		
1.000.000	46	—	46	—	—	—	—	46	100%
500.000	154	—	62	—	—	—	36	98	63,6%
250.000	547	73	38	11	—	—	44	166	30,4%
100.000	3.036	568	237	70	98	82	—	1.055	34,8%
50.000	11.928	493	584	76	—	—	—	1.153	9,8%
25.000	47.712	98	—	—	—	—	—	98	0,2%

2.11.1 — FOLHAS IMPRESSAS PELAS ORGANIZAÇÕES, DESDE 1995, ATÉ DEZEMBRO DE 1976

ÓRGÃO	D S G			I B G E			I G G			Empresas privadas			I G A			D M A — I A G S		
	Ano	25.000	50.000	100.000	250.000	500.000	1.000.000	50.000	100.000	250.000	500.000	1.000.000	50.000	100.000	250.000	500.000	1.000.000	
Escala	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
S/ Data	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	
1895	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1896	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1897	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1898	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1899	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1901	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1902	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1903	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1904	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1905	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1906	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1907	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1908	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1909	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1910	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1911	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1912	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1913	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1914	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1915	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1916	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1917	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1918	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1919	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1920	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1921	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1922	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1923	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1924	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1925	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1926	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1927	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1928	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1929	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1930	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1931	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1932	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1933	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1934	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1935	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1936	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1937	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1938	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1939	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1940	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1941	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1942	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1943	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1944	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1945	4	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1946	3	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1947	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1948	—	12	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1949	—	7	10	9	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1950	—	1	11	11	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1951	—	1	15	1	9	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1952	4	—	6	6	6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1953	2	3	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1954	7	7	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1955	6	4	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1956	5	13	—	10	10	9	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1957	3	12	10	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1958	1	13	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1959	1	15	1	3	3	3	9	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1960	33	6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1961	11	5	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1962	1	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1963	4	16	4	3	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1964	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1965	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1966	2	35	4	4	5	5	5	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1967	1	35	—	2	15	2	15	16	10	—	—	—	—	—	—	—	—	
1968	—	55	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1969	12	53	52	30	1	15	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1970	—	11	15	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
1971	7	18	39	62	1	9	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
1972	5	1	79	93	9	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
1973	—	7	67	10	85	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
1974	4	38	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1975	—	13	68	—	56	100	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1976	—	111	—	74	30	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Total	98	493	568	73	584	237	38	62	48	76	70	11	93	82	38	44	—	

— A produção anual de cartas não atingiu de 1.100.000 a 1.500.000 pelas diferentes Organizações Católicas, no período de 1995 a 1976, pode ser assim expressada, conforme quadro abaixo.

— As folhas 1/50.000 também foram consideradas, porém transformadas em cartas de 1/100.000.



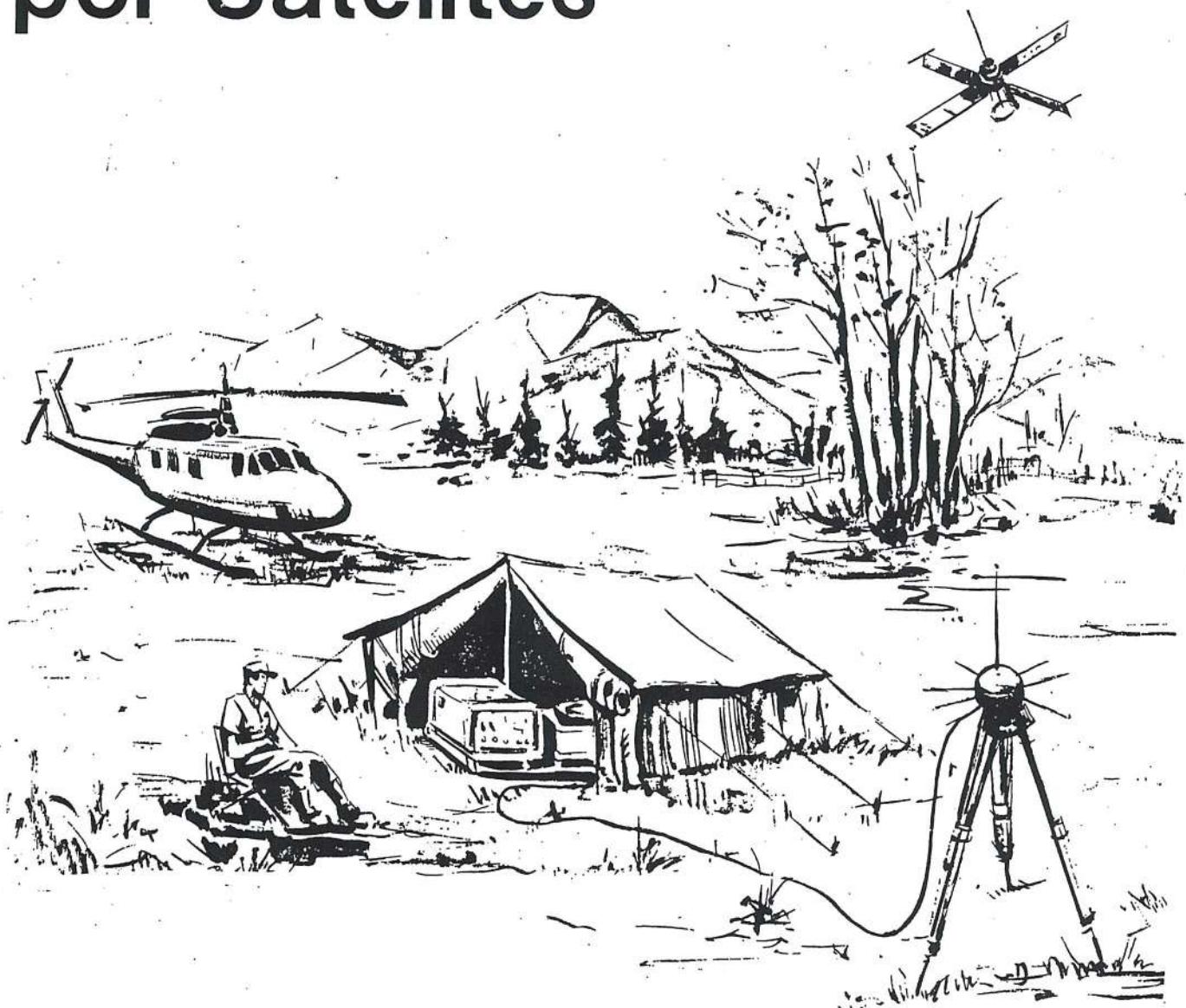
**GEOFOTO S.A.**  
**fotogrametria cartografia**  
**aerogeofísica**

- Levantamentos e Mapeamentos Aerofotogramétricos
- Mapeamentos Cadastrais Urbanos e Rurais
- Bases Cartográficas para Projetos de Engenharia em Geral
- Levantamentos Aerogeofísicos  
Aeromagnetométricos  
Aeroeletromagnetométricos  
Aerogamaespectrométricos

Rua Pinheiro Machado, 60 — Laranjeiras — RJ  
Tels.: 265.7030 e 265.7680

# CMA - 722

## Localizador de Posições por Satélites



Produzido pela Canadian Marconi Co., este equipamento de recepção de satélites inteiramente automática utiliza o Sistema de Navegação por Satélites da Marinha dos E. Unidos para localização de pontos precisos em qualquer lugar do globo sob quaisquer condições meteorológicas. Contém numerosos elementos próprios que lhe permitem obter as mais altas precisões possíveis. Para uso no campo o sistema pode ser montado e fornecido em malas à prova de choques.

Para dados técnicos e desempenho, por favor, dirija-se à: GEOCARTA S.A.  
Rua Vieira Ferreira, 88-20 000 Rio  
de Janeiro ZC-24 Tel. 230-0060  
260-5177



REPRESENTANTE EXCLUSIVO:  
ERASCA LTDA.

Rua do Carmo, 8 - 10.º andar — Fone 231-0044

Solicito maiores informações sobre o  
CMA-722, LOCALIZADOR DE POSIÇÕES  
POR SATÉLITES.

Nome \_\_\_\_\_

Função \_\_\_\_\_

Organização \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

ERASCA IND. E COMÉRCIO LTDA.  
Rua do Carmo 8 — 10.º andar — Rio de Janeiro

AVIONICS DIVISION  
**Canadian Marconi Company**

# NOTÍCIAS

## Levantamento Topográfico em Belo Horizonte

— Dentro de 18 meses toda a área da região metropolitana de Belo Horizonte terá um mapa topográfico e cadastral completo. Um consórcio de três empresas — Cruzeiro do Sul, Prospec e Terrafoto — vai realizar o trabalho de aerofotogrametria, num projeto que envolve a Secretaria do Planejamento, a Copasa, a Fundação João Pinheiro, o Cemig e o Plambel — Plano Metropolitano de Belo Horizonte, coordenador de todo o trabalho.

Considerado o ponto de partida para a implantação de todos os planos de características regionais, o mapeamento possibilitará uma reforma administrativa dos municípios da área metropolitana, com exceção de Belo Horizonte e Contagem, que so-

frerão apenas uma atualização, já que têm um levantamento aerofotogramétrico realizado em 71. Através das informações colhidas por via área, será possível aos municípios uma importante atualização do cadastro predial e territorial dos consumidores de água e esgotos, a elaboração de leis de uso e ocupação dos solos, o planejamento dos transportes e o controle do crescimento urbano, um dos grandes problemas a serem equacionados, em consequência do fluxo de indústrias.

O mapa topográfico estabelecerá dimensões precisas, mostrando alguns detalhes da região metropolitana de Belo Horizonte, devendo ser entregue no prazo de 13 meses. Por sua vez, o mapa cadastral dará uma visão mu-

to mais detalhada das áreas urbanas e de urbanização futura, mostrando edifícios, ruas, rios, reservatórios de água, áreas verdes, quadras de esportes, enfim, tudo o que ocupa a superfície da região.

A partir desse mapa cadastral os municípios poderão atualizar o cadastro predial e territorial, fazem um mapa de valores dos imóveis e, consequentemente, uma reforma administrativa, que será realizada através do Plambel. Numa segunda etapa, esse levantamento dará condições para implantação das leis de usos do solo nos municípios.

O custo básico para a execução desse projeto será de Cr\$ 21 milhões, já contratado com o consórcio de empresas que vai realizar o levantamento.

## Ajuste na Escala de TUC em 1º de Janeiro de 1977

Datada de 26 de novembro de 1976, a Sociedade Brasileira de Cartografia recebeu do Observatório Nacional — Serviço da Hora a seguinte comunicação:

a — De acordo com a Recomendação do CCIR nº 460 (New-Delhi 1970), Recomendação nº 1 da Comissão 31 da IAU (Brighton, 1970), o Relatório nº 517 do CCIR, (Geneve, 1971), Recomendação do CCIR nº 460-1 (Revisão de 1974) e com o que foi divulgado na Circular nº 2 e 13 desta série, temos a informar que:

a.1 — No próximo dia 31 de Dezembro de 1976, haverá uma correção com caráter internacional, de 1,0s na escala de Tempo Universal Coordenado (TUC).

b — A correção será positiva, "Positive leap second", e os relógios que obedecem a escala de TUC, deverão ser atrasados de 1,0s em

1976, Dezembro 31d 23h 59 min 60s (TUC).

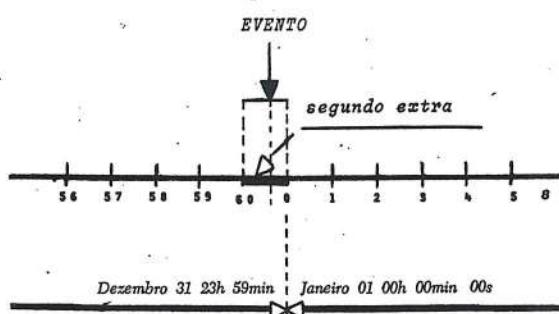
c — Um segundo extra será entercalado, e os segundos em torno do momento da correção, terão a seguinte seqüência:

o instante: 1976 Dezembro 31, 23h 59 min 59s  
Será seguido por: 1976 Dezembro 31, 23h 59 min 60s  
e: 1977 Janeiro 01, 00h 00min 00s

d — Graficamente, a correção positiva, será representada:

Qualquer "evento" ou "fenômeno" que ocorra na vizinhança da correção, por exemplo, no instante indicado pela seta, terá a designação: Dezembro 31, 23h 59min 60,6s TUC

e — Agradecemos antecipadamente, a toda a divulgação que venha a ser dada sobre esta correção.



## Satélites podem Prever Terremotos e Inundações

O emprego sistemático da fotografia de alta resolução e os satélites artificiais podem reduzir os danos causados pelos terremotos, erupções vulcânicas, inundações e outras catástrofes naturais, afirmou um relatório publicado pela Organização de Coordenação de Assistência da ONU (OCA). As informações obtidas pelos satélites fotográficos, utilizados até agora sobretudo no levantamento dos recursos naturais, podem ser usadas para "prever, atenuar, e em alguns casos, prevenir as catástrofes naturais."

As imagens fotográficas "podem ser úteis para identificar as regiões propensas a terremotos, permitindo a adoção de medidas de preparação", afirma o relatório, acrescentando que, nesse campo, é importante o concurso dos satélites geodésicos, que, "ao medir pequenos movimentos da crosta terrestre e características geomorfológicas especiais, abrem novas perspectivas para o prognóstico de terremotos, erupções vulcânicas e outros fenômenos geológicos, como as avalanches".

No que se refere às inundações, o relatório explica que as imagens obtidas por satélites em órbita podem ser úteis para determinar as regiões ameaçadas, "com vista a ação preventiva", assim como fornecer informações necessárias à organização de expedições de socorro. Também a difusão das pragas que afetam os vegetais pode ser observada e controlada pelos satélites fotográficos.

Agradecemos, as palavras atenciosas com que foi acusado o recebimento do nº 17 de nossa Revista:

NILSON HOLANDA

Presidente do Banco do Nordeste do Brasil S.A.

Fortaleza, 1º/fev/77

Prezado Cel. Newton Câmara:

Agradeço-lhe a atenciosa remessa de exemplar do número 17 da Revista Brasileira de Cartografia, em que se destacam alguns "flashes" da visita de V.Sa., bem como os primeiros delineamentos sobre a realização do VIII Congresso Brasileiro de Cartografia.

Cordialmente

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DO CEARÁ - SUDEC

Caro Cel. Câmara,

Recebi o exemplar da Revista Brasileira de Cartografia. Grato pela lembrança. Vejo seu cuidado em documentar a vida da Associação. Aguardo seu retorno em breve.

Cordial abraço,

EDUARDO BEZERRA NETO  
SUPERINTENDENTE

Ministério do Interior

Departamento Nacional de Obras Contra as Secas

CABINETE DO DIRETOR-GERAL

Senhor Presidente

Acuso o recebimento do nº 17 da Revista Brasileira de Cartografia, cuja oferta agradeço e, informo-o de que estou aguardando a visita da Comissão Organizadora do 8º Congresso Brasileiro de Cartografia, a realizar-se nesta Capital.

Saudações.

## TELEFONES ÚTEIS EM FORTALEZA

PREFEITURA — 31-9710; 31-9132;  
31-9667; 31-9533  
DNOCS — 23-0438  
SUDEC — 31-5945  
UFC (Reitor) — 23-0249  
EMCETUL — 31-3589; 31-3566; 31-3645  
1.ª DIV LEV GEO/IBGE — 23-0774

JORNAL "O POVO" (EDITOR DE  
TURISMO) — 31-3666  
SINAY NEVES (MAT DE ENG E DES)  
— 26-3608

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL  
— 26-3450  
POLÍCIA MILITAR DO CEARÁ —  
26-3090  
ÊXITO CONGRESSOS, TUR, EMP LTDA  
— 31-8411; 26-9816.

## REPRESENTAÇÃO DO CEARÁ

Escritório no Rio de Janeiro  
Edifício Avenida Central — Conjunto  
1522 — Tel.: 232-0438; 252-9382

## NOVA DIRETORIA DA ANEA

Foi eleita, a 25 de janeiro próximo passado, para o biênio 77/78, a segu-

te Diretoria da Associação Nacional de Empresas de Aerofotogrametria-ANEÀ:

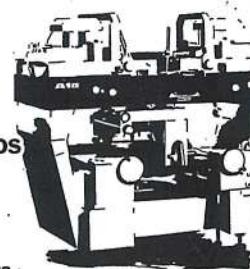
Diretor Presidente: Luiz Eugenio de Freitas Abreu  
Diretor Vice-Presidente: Frederico Antunes de Almeida  
Diretor Vice-Presidente: Désio Teixeira Brandão  
Diretor Secretário: Marcelo Ribeiro Tunes  
Diretor Secretário: Júlio Cesar de Sá Carvalho

A sede provisória da Associação transfere-se para a rua das Palmeiras n.º 52, onde funciona a PROSPEC.

A SBC parabeniza a Diretoria que

vem de cumprir seu mandato e apresenta à ANEA e, em particular a seus novos dirigentes, votos de muito êxito em suas futuras realizações.

- triangulação aérea
- digitalização
- entrada para banco de dados
- apoio aerofotogramétrico



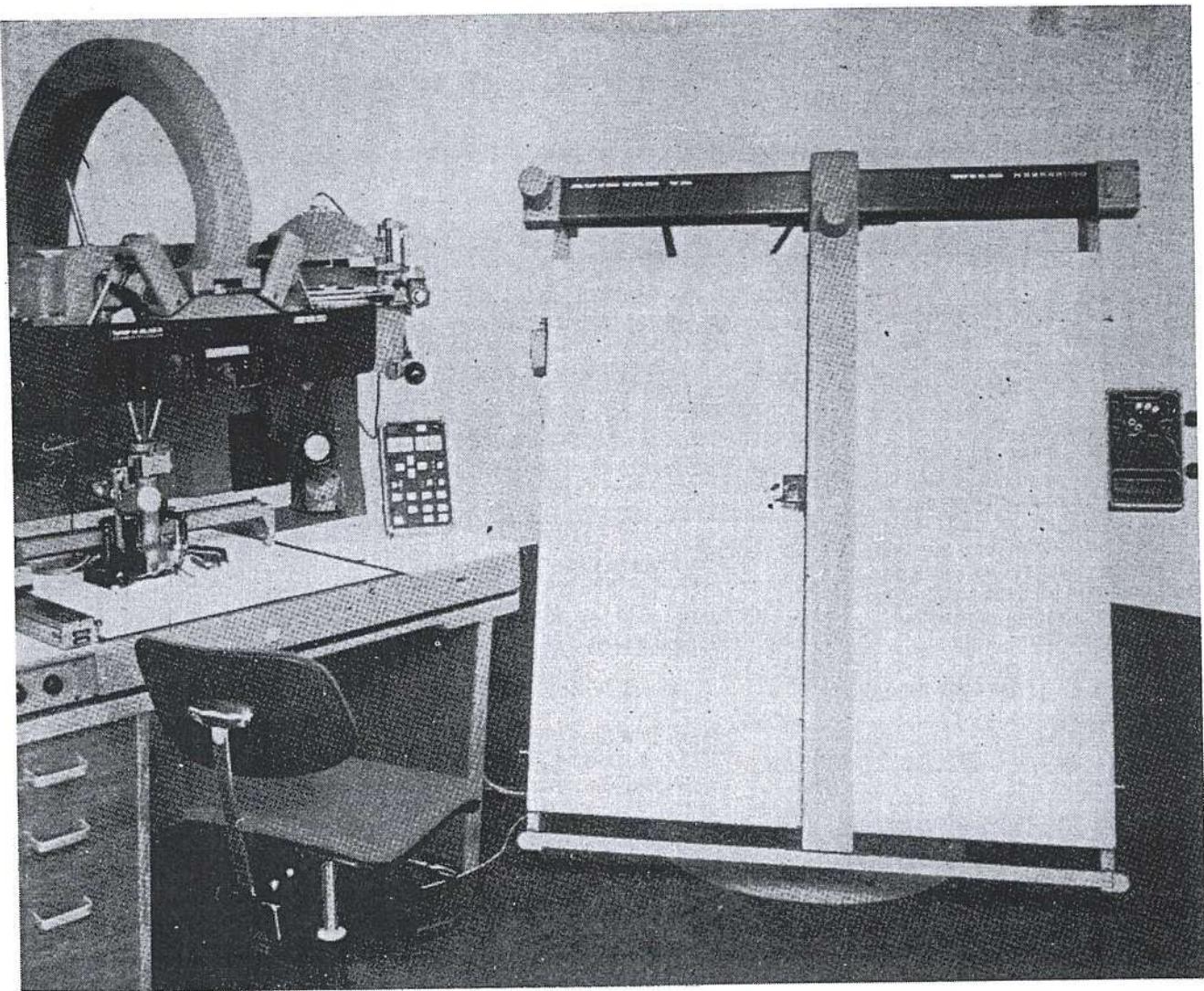
### Levantamentos Aerofotogramétricos Para:

- projetos de estradas
- aproveitamentos hidroelétricos
- plantas cadastrais
- projetos de irrigação



**MAPSERVICE**  
SERVIÇOS DE MAPEAMENTO LTDA.

RUA PAGEÚ, 38 SP fones 275 7321 e 276 0639



# WILD AVIOTAB TA

## a nova mesa de desenho

- mesa de fabricação WILD para a fotogrametria
- controlada por servo-motores digitais
- ampliação máxima de 10 vezes entre modelo e restituição
- altura da mesa ajustável
- com 13 símbolos diferentes para linhas e pontos
- dispositivo de iluminação por luz transparente, opcional
- basculamento da mesa sem esforço  
para posição horizontal até aproximadamente vertical

**E o que é importante**

**Garantia do serviço WILD no país e consultoria técnica permanente**

**WILD**  
HEERBRUGG

**CASA WILD S.A. INSTRUMENTAL ÓTICO E TÉCNICO-CIENTÍFICO**  
Av. Beira Mar, 200-9º andar • Tels. 242-6312 - 232-2601 e 232-2805  
Caixa Postal 3086 • ZC-00 • Rio de Janeiro • RJ

# GENERAL ARISTIDES BARRETO NOVO DIRETOR DA DIRETORIA DE SERVIÇO GEOGRÁFICO



O Presidente da República promoveu ao posto de General-de-Brigada do Exército Brasileiro o Coronel Engenheiro Geógrafo Aristides Barreto, nomeando-o para a Direção da Diretoria de Serviço Geográfico.

Tão auspicioso acontecimento re-jubila em particular a Sociedade Brasileira de Cartografia que muito deve ao trabalho profícuo de tão ilustre sócio.

Presidente de nossa sociedade nos anos de 1970 a 1973, durante sua gestão, a SBC obteve suas conquistas maiores pontificando a aquisição da sede própria e a implantação decisiva e definitiva da Revista Brasileira de Cartografia.

Como homenagem ao General Aristides Barreto, apresentamos hoje, com os nossos cumprimentos e votos de felicidades, seus principais dados biográficos:

## ARISTIDES BARRETO

### General-de-Brigada — Engº Geógrafo

- Nascido na cidade de São Benedito, estado do Ceará a 11 de fevereiro de 1925;
- Primeira Unidade em que serviu — 1.º Grupo de Obuses — Campina Grande — Paraíba;
- Unidade em que exerceu o comando — 1.ª Divisão de Levanta-

- mento — Porto Alegre — Rio Grande do Sul;
- Presidente da SBC — julho de 1970/junho de 1973.

## I — CURSOS

- Escola Militar de Realengo (Armas de Artilharia) — 1941/1943.
- Guerra Química — EsIE — 1945.
- Motomecanização — Escola de Motomecanização, com menção "MB" — 1947.
- Topografia — Antiga EsTE com menção "MB" — 1949.
- Curso de Geodésia e Topografia — antiga EsTE, com menção "MB" — 1950/1952.
- Photogrammetry no Coast Geodetic Survey — USA — 1959.
- Photogrammetry na Graduate School (Department of Agriculture) USA — 1959.
- Escola Superior de Guerra — Rio — 1974.

## II — CONDECORAÇÕES JÁ RECEBIDAS

- Medalha de Guerra ... 1951
- Medalha Militar de Bronze ..... 1951
- Medalha Militar de Prata 1961
- Medalha Militar de Ouro 1971
- Cavaleiro da Ordem do Mérito Militar ..... 1967
- Oficial da Ordem do Mérito Militar ..... 1973

## III — FUNÇÕES COMO ENGENHEIRO GEÓGRAFO

### a) Funções principais:

- Chefe da 1.ª Divisão de Levantamento da DSG — Porto Alegre — RS — 1967/1968.
- Chefe da Subdiretoria Técnica da DSG — Rio de Janeiro — 1971/1972.
- Chefe da Seção de Estudos e Planejamento da DSG — Rio — 1969/1970.
- Chefe da Divisão de Ensino e Pesquisa do Instituto Militar de Engenharia (IME) — Rio de Janeiro — 1966.
- Chefe da Seção de Ensino e Pesquisa de Geodésia e Topografia do Instituto Militar de

- Engenharia (IME) — 1963/1966.
- Instrutor do Curso de Geodésia e Topografia — 1954/1958 e 1960/1966.
- Instrutor Chefe do Curso de Sargentos Topógrafos da Diretoria de Serviço Geográfico (DSG) — 1953.

#### b) Outras funções:

- Representante do Ministério do Exército na Comissão de Cartografia (COCAR) — Rio de Janeiro — 1969/1971.
- Representante da Diretoria de Serviço Geográfico do Ministério do Exército na Comissão Mista Executora do Acordo Brasil-Estados Unidos sobre Serviços Cartográficos (CMEABEUSC) — 1971.
- Representante do Ministério do Exército na Comissão de Mapeamento da Faixa de Fronteira, no EMFA — 1973.
- Membro do Conselho Diretor da Sociedade Brasileira de Cartografia, de julho/1961 a junho/1963.
- Vice-Presidente da Sociedade Brasileira de Cartografia, no período de julho/1965 a junho/1967 e julho/1968 a junho/1970.
- Presidente da Sociedade Brasileira de Cartografia, no período de julho/1970 a junho/1971.
- Presidente da Sociedade Brasileira de Cartografia, reeleito para o período de julho/1971 a junho/1973.

#### IV — CHEFIAS DE GABINETE

- Diretoria de Serviço Geográfico — General-de-Brigada Benjamin da Costa Lamarão — 1973.
- Diretoria de Pesquisa e Ensino Técnico — General-de-Divisão Ayrton Ribeiro da Silva — 1976.

#### V — PARTICIPAÇÃO EM CONCLAVES TÉCNICO-CIENTÍFICOS

- XI Congresso Internacional de Fotogrametria — Lausanne, Suíça — 1968.
- IV Congresso Nacional de Cartografia — Salvador —

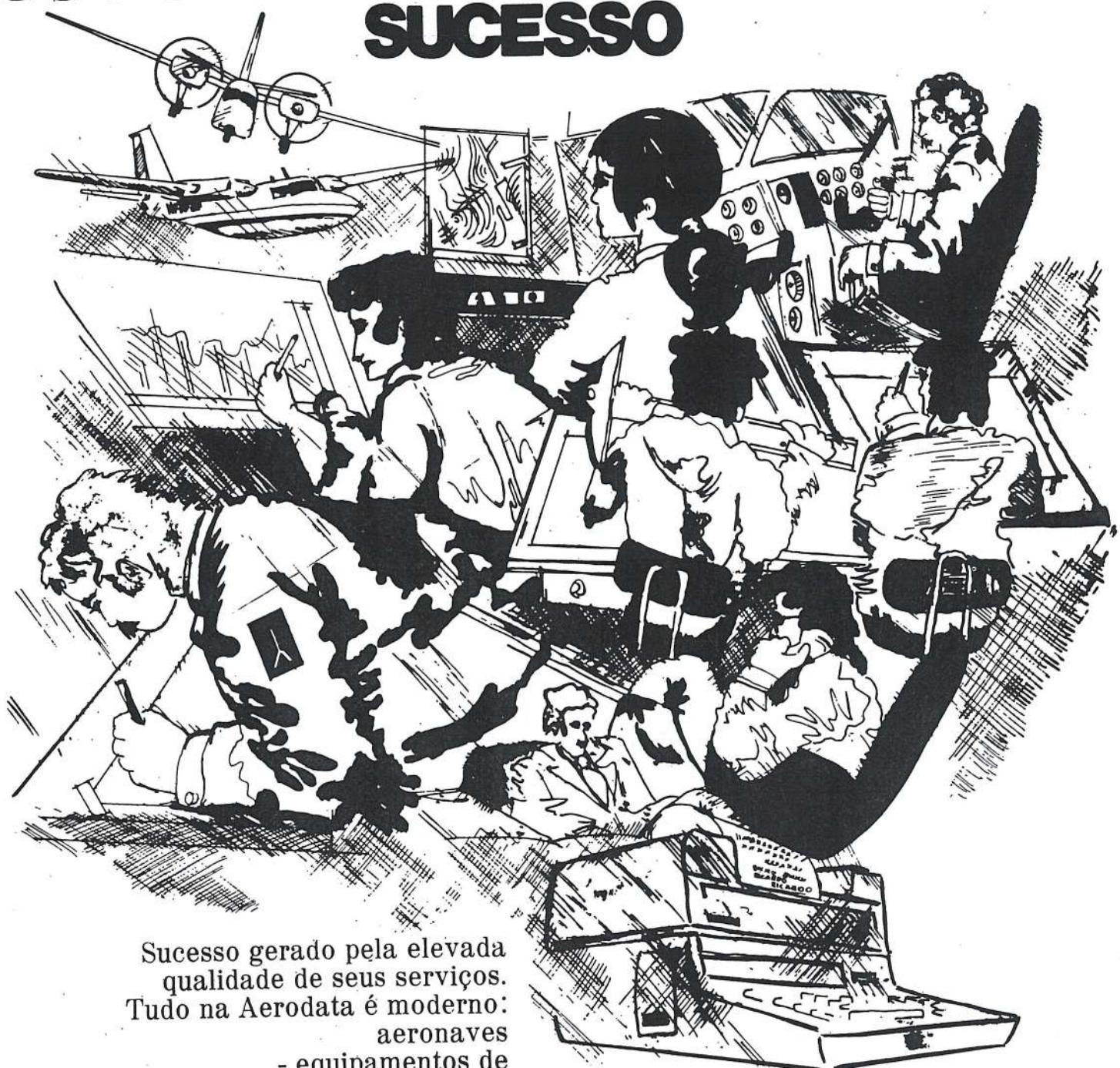
- Argentina — Representante da DSG — 1969.
- X Assembléia Geral e Reunião de Consulta do Instituto Panamericano de Geografia e História (IPGH), como integrante da Delegação do Brasil — cidade do Panamá — Panamá — 1973.
- I Congresso Brasileiro de Cartografia — Salvador — BA — Representante do IME — 1962.
- II Congresso Brasileiro de Cartografia — Rio de Janeiro — 1965.
- III Congresso Brasileiro de Cartografia — Recife — PE — Representante da 1.<sup>a</sup> Divisão de Levantamento — 1967.
- IV Congresso Brasileiro de Cartografia — B. Horizonte — 1969.
- V Congresso Brasileiro de Cartografia — Brasília — DF — 1971.
- VI Congresso Brasileiro de Cartografia — Rio de Janeiro — Representante da DSG — 1973.
- XIX Congresso Brasileiro de Geologia — Rio de Janeiro — 1965.
- I Simpósio Brasileiro de Cadastral — Rio de Janeiro — 1962.
- III Simpósio Brasileiro de Cadastral — Rio de Janeiro — 1966.
- I Seminário de Pesquisa Cartográfica — Rio de Janeiro — 1962.
- II Seminário de Pesquisa Cartográfica — Rio de Janeiro — 1965.
- III Seminário de Pesquisa Cartográfica — Rio de Janeiro — 1966.
- I Forum de Aplicação da Cartografia à Engenharia — Rio de Janeiro — 1965.
- I Simpósio de Medida Eletrônica de Distância — Rio de Janeiro — 1966.
- II Simpósio de Fotografia Aérea — Rio de Janeiro — 1965.
- III Simpósio de Medida Eletrônica de Distância — Belo Horizonte — 1969.
- I Simpósio de Sensores Remotos — Rio de Janeiro — 1970.

- I Seminário de Mapeamento Sistemático — Rio de Janeiro — 1970.
- I Encontro Nacional de Geógrafos — Presidente Prudente — SP — 1972.
- I Encontro Nacional de Cartografia — Santa Maria — RS — 1972.
- II Conferência Nacional de Estatística, Geografia e Cartografia — Rio de Janeiro — 1972.
- VII Congresso Brasileiro de Cartografia e Simpósio Internacional de Ortofoto — São Paulo — 1975.

#### VI — TRABALHOS TÉCNICOS

- "Fotogrametria Terrestre" para o Curso de Geodésia e Topografia do IME — 1956.
- "Desenvolvimento da Fotogrametria nos Estados Unidos" — Conferência na DSG — 1960.
- "Mapeamento Sistemático nas Pequenas Escalas de 1:50.000 e 1:100.000" — Conferência na DSG — 1960.
- "Aplicação da Eletrônica à Fotogrametria" — Conferência na Diretoria de Hidrografia e Navegação — 1960.
- "Coordenação dos Mapeamentos Civil e Militar da Comunidade Britânica" (Tradução) — DSG — 1966.
- "XI Congresso Internacional de Fotogrametria" — Lausanne, Suíça — DSG — 1968.
- "Mapeamento do Brasil a Curto Prazo" — (1.<sup>º</sup> lugar do concurso estabelecido na DSG) — 1970.
- "Medidas Convenientes, Econômicas e Práticas para o Mapeamento do Brasil em Curto Prazo" — Conferência na Escola Superior de Guerra — 1971.
- "Escalas e Prioridades para o Mapeamento Sistemático Terrestre Básico do Território Nacional, face ao Desenvolvimento e Segurança" — Conferência na 2.<sup>a</sup> CONFEGE — Rio de Janeiro — 1972.
- "Cartografia com coordenação, uma possível Solução" — 1975.

# UMA EMPRESA MODERNA, COM EMPRESÁRIOS MODERNOS SÓ PODE RESULTAR NUMA COISA: SUCESSO



Sucesso gerado pela elevada  
qualidade de seus serviços.  
Tudo na Aerodata é moderno:  
aeronaves  
- equipamentos de  
aerofotogrametria  
geodésia e topografia  
- laboratório fotográfico  
- centro de processamento  
eletrônico de dados  
- métodos empresariais  
- técnicas operacionais  
- e mais 14 engenheiros, todos  
com elevado grau de  
especialização, familiarizados  
com os mais avançados métodos  
e processos.  
CONSULTE-NOS.



**AERODATA**  
**aerofotogrametria e**  
**consultoria Itda.**

CURITIBA - Dr. Pedrosa, 116  
Tel. 24-4684, 24-9569 (PBX)

RIO DE JANEIRO - Marques de Valença, 43-A  
Tel. 228-4388

**Quem tem uma aeronave  
que fotografa com duas  
câmaras, voando até  
15 000 metros , a  
860 Km/h ?**



A Aerofoto Cruzeiro do Sul está dotada com o Learjet 25C, especialmente equipado para recobrimentos aerofotogramétricos de grandes áreas em pequenas escalas. O Learjet, isento de vibrações, dispõe inclusive de sistema de navegação inercial, que o permi-

te voar faixas paralelas com recobrimento lateral constante. Além disso, a utilização de duas câmaras aéreas, possibilita o emprego simultâneo tanto de objetivas com distâncias focais diferentes como o uso de filmes preto e branco e colorido (pancromáticos, infravermelhos).



**SERVIÇOS  
AEROFOTOGRAFÉTRICOS  
CRUZEIRO DO SUL S.A.**

AV. ALMIRANTE FRONTIN, 381  
BONSUCESO ZC-22  
RIO DE JANEIRO GB BRASIL