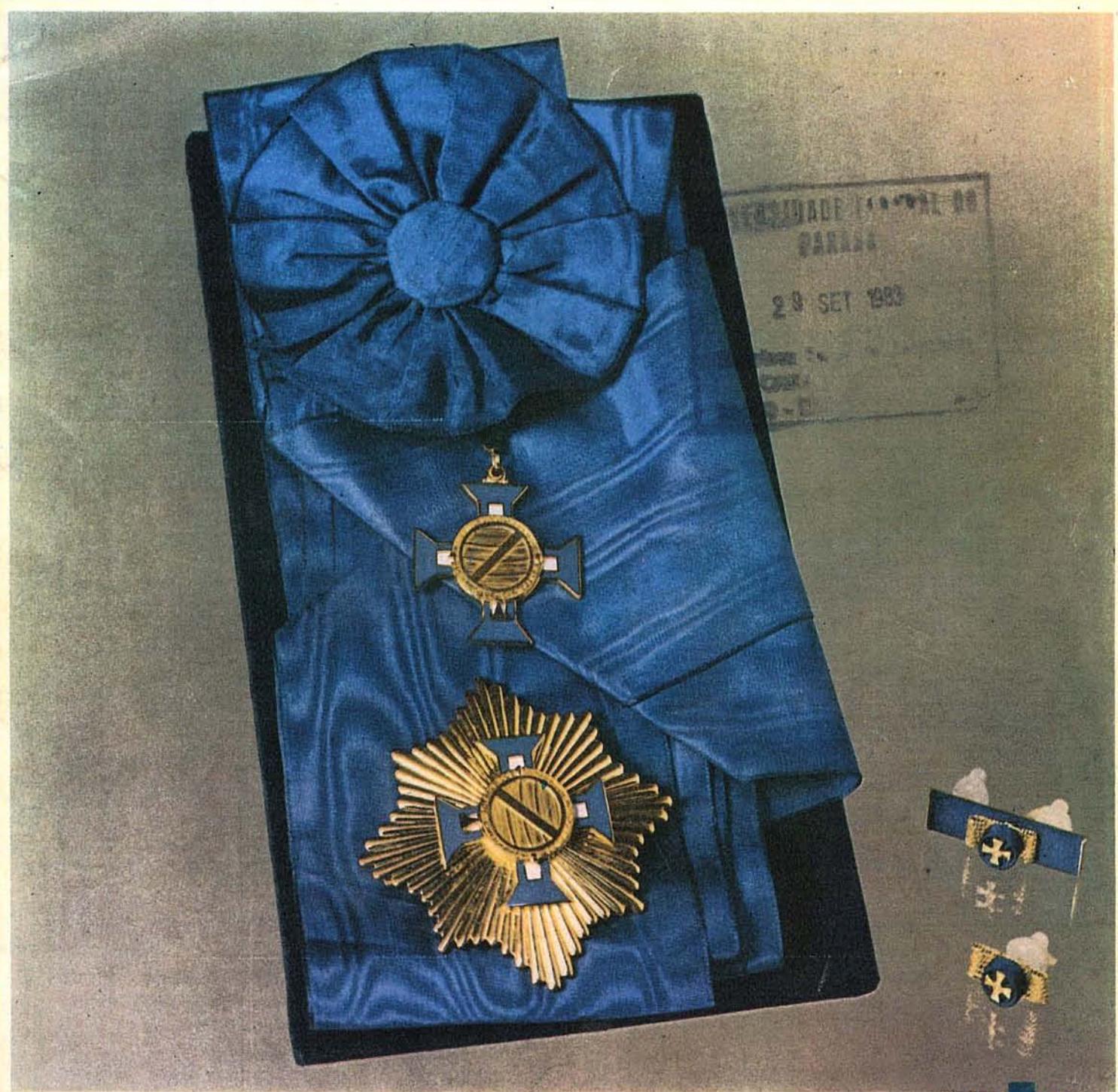


1983

revista brasileira de

# CARTOGRAFIA

Nº 34 — Março de 1983



**Dia do Cartógrafo:  
Entrega da Ordem do Mérito Cartográfico**





# É HORA DE MUDAR



Vamos seguir a nova tecnologia e adotar estes equipamentos:

## MICROFIX 100C



O novo distanciômetro à microondas que está revolucionando o mercado internacional; medição totalmente automática, para distâncias de 20 metros a 60 km!

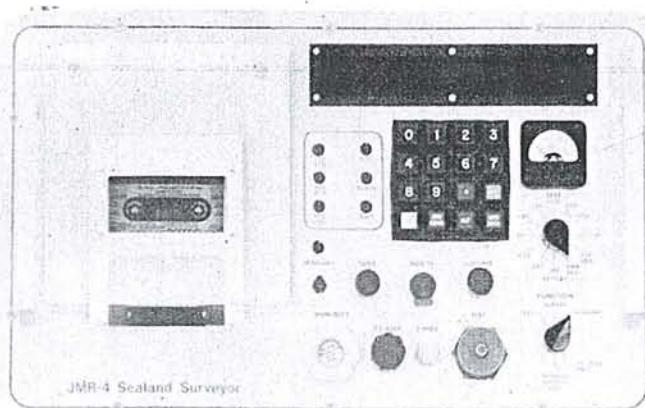
- \* cada estação pode ser "Master" ou "Remote", alternativamente a qualquer momento.
- \* resultado é média obtida de grande número de medições efetuadas pelo microprocessador
- \* não precisa selecionar ou trocar freqüências
- \* precisão de  $\pm 15 \text{ mm} + 3 \text{ ppm}$
- \* peso levíssimo: 3,4 kgs por estação
- \* custo muito vantajoso

---

ALTA QUALIDADE E ÚLTIMA TECNOLOGIA  
SEMPRE NA KERN

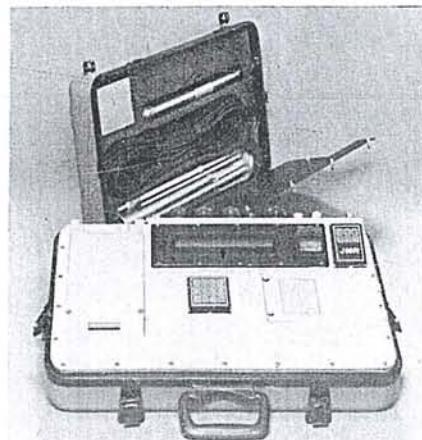
---

## RASTREADORES DE SATÉLITES "JMR" NOVAMENTE NO MERCADO!



Mod. JMR-4

- \* equipamento completo em 1 unidade
- \* sistema de translocação
- \* monitor para identificação e troca de peças no campo.
- \* precisão melhor de 1 m com translocação



JMR - 2000

- \* um sistema completo numa malinha de 21 kgs.
- \* sistema modular, do receptor/gravador simples até o sistema com várias estações
- \* memória de "bolha", inapagável
- \* construção conf. especificação militar

Peça mais detalhes!

---

Instrumentos Kern do Brasil SA.  
Rio 223-2172 São Paulo 283-3366

---

---

# Editorial

## SBC ANO 25

A Comunidade Cartográfica Brasileira comemora neste ano de 1983, o Jubileu de Prata da SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA.

Fundada em 28 de outubro de 1958, soube a SBC, nestes 25 anos, se manter fiel aos seus objetivos que é o de promover o desenvolvimento científico e tecnológico da Cartografia Brasileira.

A Comissão do Jubileu, coordenada pelo Engº Roberto de Souza Cunha e integrada pela Profª Ana Maria Coutinho e pela Engª Eliane Alves da Silva, programou uma seqüência de atividades comemorativas, que terá início com a entrega das comendas aos agraciados com a Ordem do Mérito Cartográfico, no "Dia do Cartógrafo", 6 de maio próximo, terá seqüência com o XI Congresso Brasileiro de Cartografia e terminará com as solenidades do dia 28 de outubro; além de outros eventos que serão programados neste intervalo.

A Diretoria Executiva e os Conselhos Deliberativo e Fiscal, se sentem extremamente honrados de poderem dar início às comemorações do ano de Jubileu da SBC, mantendo acesa a chama dos pioneiros que há 25 anos, numa seqüência de reuniões de consulta, em todo o País, obtiveram o consenso e fundaram a nossa jubilosa Sociedade.

Brindemos pois a clarividência dos fundadores, a operosidade e criatividade das Diretorias que se sucederam neste ciclo, e o alto grau de colaboração e espírito associativo da família cartográfica brasileira.

*CLAUDIO IVANOF LUCAREVSKI  
Presidente*

**Diretoria**  
**Presidente**  
Engº Claudio Ivanof Lucarévschi  
**Vice-Presidente**  
Prof. Placidino Machado Fagundes  
Engº Mauro Pereira de Mello  
**1º Diretor-Secretário**  
Dr. Sebastião Stephano  
**2º Diretor-Secretário**  
Engº Roberto de Souza Cunha  
**1º Diretor-Tesoureiro**  
Engº Raimundo Orler Nunes  
**2º Diretor-Tesoureiro**  
Engº Ariel Mera Valverde

**Conselho Deliberativo**

**Titulares**  
Engº Raimundo Orler Nunes  
Engº Herbert Erwes  
Engº Fernando A. A. Brandão  
T. Cel. Eduardo Silveira e Souza  
Comte Marco A. Gonçalves Bompet  
Engº Antonio C. Barbosa Gomes  
Engº Hanins J. C. von Studnitz  
Engº Nelson da Silva Campos  
Engº Avelino Lopes da Silva Filho

**Suplentes**

Engº Celsio de Oliveira Moreira  
Major Amauri Ribeiro Destri  
Engº Antonio Luiz T. de Freitas

**Conselho Fiscal**

**Titulares**  
Maj. Paulo M. Leal de Menezes  
Engº Marcio C. da Rocha  
Engº Antonio C. Valadares

**Suplentes**

Engº Lecio Passos Narciso  
Engº Edison Pereira Ribeiro

**Comissões Técnicas**

**CTI – Fotogrametria**  
Engº Hanns J. C. von Studnitz  
**CTII – Astronomia, geodésia e topografia**  
Engº Mauro Pereira de Mello  
**CTIII – Fotointerpretação**  
Engº José Domingues Leitão  
**CTIV – Sensoriamento remoto**  
Prof. Nelson de Jesus Parada  
**CTV – Cartografia**  
**CTVI – Ensino e Pesquisa**  
Prof. José Bittencourt de Andrade

**Núcleos**

**Norte**  
Engº Luiz Carlos P. Bittencourt  
**Nordeste**  
Engº José Jorge Seixas.

**Centro-Oeste**  
Engº Sylvino Olegario de Carvalho Netto  
**Sudeste**  
Engº Raul Audi  
**Sul**  
Engº Arno Wolter

**Departamentos**

**Deptº de Divulgação e Publicações**  
**Deptº de Atividades Culturais**  
e Técnico Científicas  
**Deptº de Atividades Sociais**  
Profª Ana Maria Coutinho  
**Adjunto do DAS**  
Engª Eliane Alves da Silva

**Expediente da Revista Brasileira de Cartografia**  
Nº 34 – março de 1983

**Diretor**  
Engº Marcelo Carvalho dos Santos

**Conselho de Editoração**

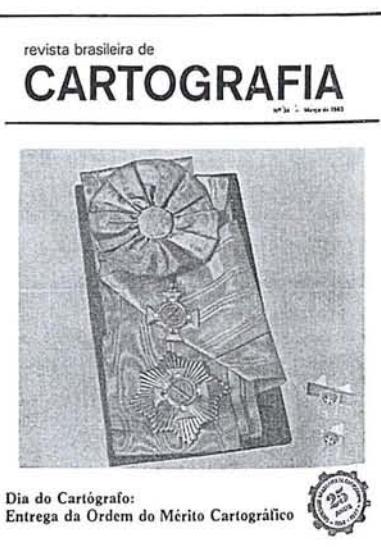
Engº João Carlos Bach  
Engº Avelino Lopes da Silva Filho  
Engº Nelson da Silva Campos

**Endereço para correspondência**  
Rua México, 41 – gr 706  
CEP: 20-031 – RJ  
tel.: (021) 240-6901

## SUMÁRIO

Atos da Presidência . . . . .	4
Reportagem de Capa	
Dia do Cartógrafo: Entrega da Ordem do Mérito Cartográfico . . . . .	5
XI Congresso Brasileiro de Cartografia	
1º Boletim . . . . .	8
Noticiário da ANEA	
Índice de Referência de Preços para a Execução de Serviços de Aerolevantamento . . . . .	10
Artigos Técnicos	
Cálculo da Matriz de Rotação nas Transformações de Coordenadas . . . . .	11
Cálculo de Transporte de Coordenadas por Trilateração . . . . .	15
Departamento de Divulgação e Publicações	
Calendário de Eventos Internacionais . . . . .	28
Necrológios . . . . .	32
Noticiário da ABEC . . . . .	34

## NOSSA CAPA



Grã-Cruz, uma das comendas da Ordem do Mérito Cartográfico, e a mais importante, confeccionadas pela Metalgráfica Will SA. Fotografia by Virgílio Cunha Filho

**Dia do Cartógrafo:**  
Entrega da Ordem do Mérito Cartográfico

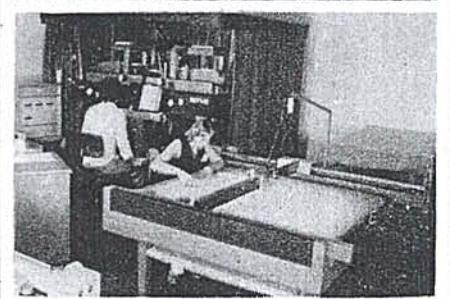
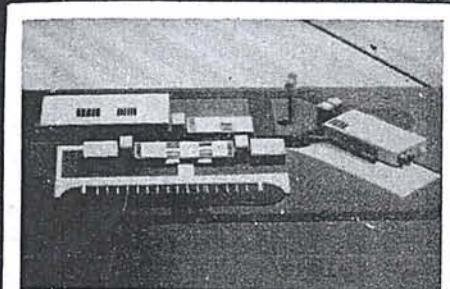


LEVANTAMENTOS AEROFOTOGRAFÉTICOS COM FINALIDADE

DE:

- PESQUISA MINERAL
- ESTUDOS GEOLÓGICOS
- PROJETOS DE RODOVIAS, FERROVIAS E HIDROVIAS
- PROJETOS DE BARRAGENS
- PROJETOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA
- PROJETOS DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM
- PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO
- PROJETOS DE CONTROLE DE EROSÃO
- CADASTRAMENTO RURAL E URBANO
- INVENTÁRIOS FLORESTAIS
- PLANEJAMENTO AGRÍCOLA
- REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA

**aerodata**



**aerodata aerofotogrametria e consultoria s.a.**

Rua Dr Pedrosa, 116 - Fone (041) 232-5222 - Telex (041) 5435 - Curitiba - Paraná

Rua Alfredo Pinto, 3305 - Fone (041) 282-2524 - São José dos Pinhais - Paraná

HANGAR - Aeroporto Afonso Pena - Fone (041) 282-1562 - São José dos Pinhais - Paraná

# ATOS DA PRESIDÊNCIA

O Presidente da SBC, usando das atribuições que lhe confere o artigo 15 do Estatuto da SBC, assinou as seguintes Portarias:

a) 066 de 24 de setembro de 1982, nomeando o Engenheiro Silvyno Olegário de Carvalho Netto, para exercer as funções de Diretor do Núcleo Regional Centro-Oeste da Sociedade Brasileira de Cartografia, sem ônus para a SBC.

b) 068 de 18 de novembro de 1982, nomeando o Engenheiro Hanns Jürgen Carl von Studnitz para exercer as funções de Coordenador Científico do XI Congresso Brasileiro de Cartografia, sem ônus para a SBC.

c) 069 de 18 de novembro de 1982, nomeando o Dr. Sebastião Stephano,

para exercer as funções de Secretário do XI Congresso Brasileiro de Cartografia, sem ônus para a SBC.

d) 070 de 18 de novembro de 1982, nomeando o Engenheiro Raimundo Orler Nunes, para exercer as funções de Coordenador de finanças do XI Congresso Brasileiro de Cartografia, sem ônus para a SBC.

e) 071 de 18 de novembro de 1982, nomeando o Engenheiro Roberto de Souza Cunha, para exercer as funções de Coordenador de Eventos Sociais do XI Congresso Brasileiro de Cartografia, sem ônus para a SBC.

f) 072 de 18 de novembro de 1982, nomeando a Profª Maria Luiza M. Veiga, para exercer as funções de Assessor Especial da Comissão Organizadora

do XI Congresso Brasileiro de Cartografia, sem ônus para a SBC.

g) 073 de 18 de novembro de 1982, nomeando o Ten Cel Eduardo Silveira de Souza, para exercer as funções de Coordenador da Exposicarta 83, do XI Congresso Brasileiro de Cartografia, sem ônus para a SBC.

O Vice-Presidente da SBC, usando das atribuições que lhe confere o artigo 16 do Estatuto da SBC, assinou a seguinte Portaria:

a) 067 de 18 de novembro de 1982, nomeando o Engenheiro Claudio Ivanof Lucarevski, para exercer as funções de Coordenador-Geral da Comissão Organizadora do XI Congresso Brasileiro de Cartografia, sem ônus para a SBC.



LEVANTAMENTOS E MAPEAMENTOS AEROFOTOGRAFÉTRICOS  
SERVIÇOS GEODÉSICOS E TOPOGRÁFICOS  
MAPEAMENTOS CADASTRAIS URBANOS E RURAIS  
ORTOFOTOCARTAS  
BASES CARTOGRÁFICAS PARA PROJETOS DE ENGENHARIA  
PROJETOS DE ENGENHARIA PARA RODOVIAS E FERROVIAS



ESTEIO ENGENHARIA E AEROLEVANTAMENTOS S.A.  
PARANÁ

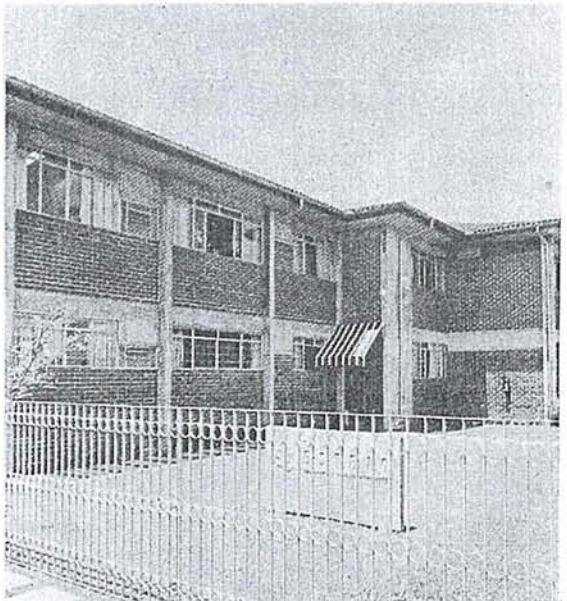
Rua Reinaldo Machado, 1151 - Prado Velho - Curitiba  
Fone (0 41) 232-1833 - Telex (041) 5412

SANTA CATARINA

Rua José Araújo, 03 - Barreiros - São José  
(Florianópolis - SC) - Fone (0482) 44-1405

RIO JANEIRO

Rua Teófilo Ottoni, 52 - Sala 1207  
Fone (021) 233-4149



## Dia do Cartógrafo: Entrega da Ordem do Mérito Cartográfico

A Assembléia Geral Extraordinária da Sociedade Brasileira de Cartografia realizada em 16 e 20 de novembro de 1970, no Rio de Janeiro, aprovou a criação da ORDEM DO MÉRITO CARTOGRÁFICO, que, incluída no seu Estatuto, no Capítulo XII — Dos prêmios, artigo 41, recebeu a seguinte redação: "A Sociedade oferecerá, a título de incentivo, os seguintes prêmios:

- a) Prêmio Ricardo Franco
- b) Ordem do Mérito Cartográfico
- c) Iniciação em Ciência Cartográfica

Parágrafo único — O Conselho Deliberativo baixará, "ad referendum" da Assembléia Geral, Regulamento para concessão do prêmio objeto da letra (b), considerando já existirem em vigor os regulamentos para os das letras (a) e (c)."

Efetivamente, só em 4 de junho de 1981, baixou o Conselho Deliberativo o Regulamento da Ordem do Mérito Cartográfico, que está publicado na íntegra nas páginas centrais deste número da Revista Brasileira de Cartografia.

Por proposta do Presidente da SBC, Grão-Mestre da Ordem, e consoante o art. 50 do seu Regulamento, o Conselho Deliberativo da SBC, funcionando como Conselho da Ordem, aprovou em reunião de 8 de julho de 1981, a primeira relação de agraciados que está constituída das seguintes personalidades:

### Grã-Cruz:

Tenente Brigadeiro Délia Jardim de Mattos.

### Grande-Oficial:

Engenheiro Paulo Cesar Teixeira Trino.

### Comendador:

Professor Arnaldo Niskier, Doutor Fernando Mendonça, Engenheiro Ivan Gomes Paes Leme, Doutor Jucundino Furtado, Doutor Leopoldino de Amorim Filho.

### Oficial:

Conselheiro Antônio Augusto Dayrell de Lima, Professor Antônio Barreto Coutinho, Professor Aristides Pacheco Leão, Comandante Emanuel Gama de Almeida, Engenheiro Ivan Barreto, Coronel Ivonildo Dias Rocha, Doutor Mário Alves Mello, Engenheiro Mauro Pereira de Mello, Coronel Ney Cypriani Santin, Coronel Renato Claudio Pereira da Costa, Engenheiro Rui Camargo Vieira.

### Cavaleiro:

Comandante Amorim do Valle, Engenheiro Antônio Carlos Barbosa Gomes, Engenheiro Arno Wolter, Coronel Carlos Eduardo de Miranda Lisboa, Tenente Coronel Dinarti Francisco Pereira de Andrade, Tenente Coronel Fernando Rodrigues de Carvalho, Engenheiro João Batista Felizardo, Professor José Bittencourt, Doutor José Osvaldo Fogaça, Geólogo Luiz Henrique de Azevedo, Professor Marcos Alegre, Engenheiro Nelson da Silva Campos, Engenheiro Nielsen Seixas, Professor Paulo Eurico Tavares, Engenheiro Péricles Salles Freire, Engenheiro Raimundo Orler Nunes, Tenente Coronel Victor Emanuel de Alencar Sabóia.

Foram ainda agraciados, como instituições, o Instituto Militar de Engenharia e o Instituto de Pesquisas Espaciais.

Abrindo a programação do Ano do "Jubileu de Prata" da SBC, e como evento maior das comemorações do "Dia do Cartógrafo", as comendas da Ordem do Mérito Cartográfico serão entregues em solenidade no próximo dia 6 de maio, às 18 horas, na sede da Academia Brasileira de Ciências, à Rua Anfilópio de Carvalho, 29 — 3º andar, no Rio de Janeiro.

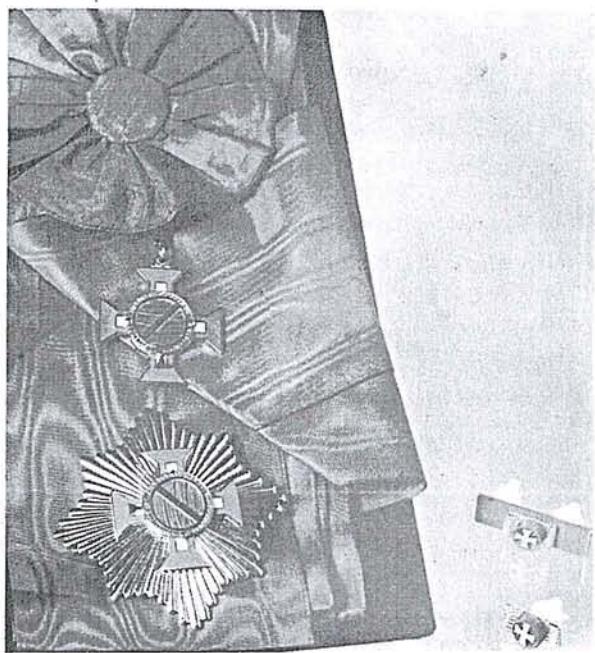


**AEROSUL S.A.**  
FOTOGRAFETRIA SUL DO BRASIL  
Av. República Argentina 3741 - Curitiba  
Fone: 246-2011 Telex 041-5228

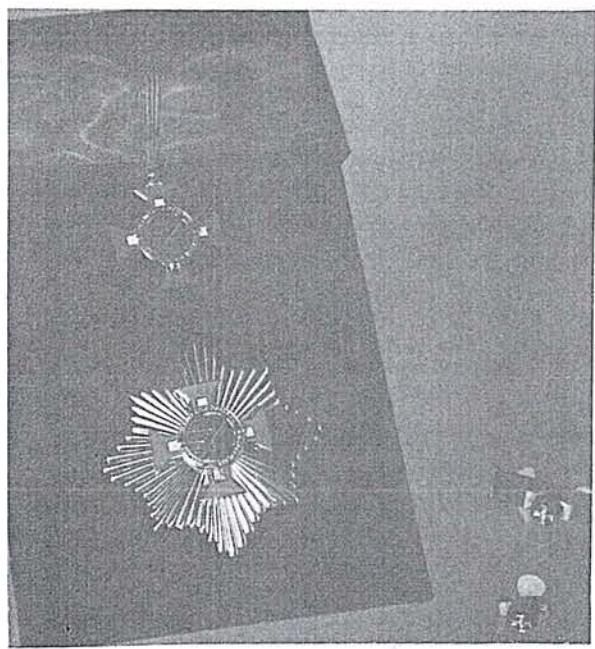
— 14 ANOS DE EXPERIÊNCIA

- LEVANTAMENTOS CARTOGRÁFICOS
- COBERTURAS AEROFOTOGRÁFICAS E MOSÁICOS
- RESTITUIÇÃO
- AEROTRIANGULAÇÃO
- CADASTRO
- FOTOGRAFETRIA TERRESTRE DE PRECISÃO
- RASTREAMENTO DE SATÉLITES

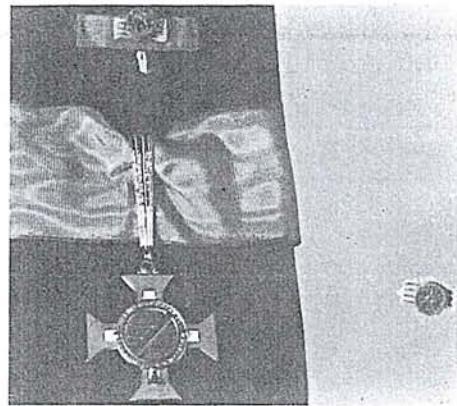
# COMENDAS DA ORDEM DO MÉRITO CARTOGRÁFICO



Grã-Cruz



Grande Oficial



Comendador



Oficial



Cavaleiro

# CRIADO O CENTRO DE LANÇAMENTO DE ALCÂNTARA

Decreto nº 88.136 de 01 de março de 1983

Cria o Centro de Lançamento de Alcântara e dá outras providências.

O Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição, e tendo em vista o disposto no artigo 78, item I, do Decreto nº 60.521, de 31 de março de 1967, na redação dada pelo Decreto nº 83.146, de 07 de fevereiro de 1979,

## DECRETA:

Art. 1º — Fica criado, no Ministério da Aeronáutica, o Centro de Lançamento de Alcântara (CLA) com a finalidade de executar e apoiar as atividades de lançamento e rastreamento de engenhos aeroespaciais, bem como executar testes e experimentos de interesse do Ministério da Aeronáutica, relacionados com a Política Nacional de Desenvolvimento Aeroespacial.

Art. 2º — O CLA é diretamente subordinado ao Diretor-Geral do Departamento de Pesquisas e Desenvolvimento.

Art. 3º — O Diretor do CLA é Coronel do Quadro de Oficiais Aviadores, da Ativa.

Art. 4º — O CLA tem sede no Município de Alcântara, Estado do Maranhão.

Art. 5º — Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, DF, 01 de março de 1983; 162º da Independência e 95º da República.

JOÃO FIGUEIREDO  
*Délia Jardim de Mattos*

# SENSOR ORBITAL TERÁ COMITÊ INTERNACIONAL

Visando a tentar construir e lançar um sensor orbital especificamente destinado a contribuir para o mapeamento de toda a superfície terrestre — em escalas médias e em prazos tão curtos que a sua conclusão anteceda o obsoletismo a que normalmente são condenadas as cartas produzidas pelos métodos atuais — a Sociedade Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto vem de criar um Comitê Internacional, sob a presidência do Dr. Alden Colvocoresses, ao qual foi atribuída a tarefa de coligir sugestões de especialistas dos países mais avançados nas técnicas de produção e utilização dos sensores remo-

tos, a fim de que o sistema, que venha a ser proposto, atenda, tanto quanto possível, às reivindicações de todas as nações interessadas nesse empreendimento da maior significação para a Cartografia Mundial.

O Professor Placidino Machado Fagundes, foi convidado a integrar o mencionado comitê, como representante do nosso País que, reconhecido como maior usuário do Sensoriamento Remoto no hemisfério sul — e talvez no mundo — muito poderá contribuir para que o sistema a ser projetado venha a ter, realmente, caráter internacional.

# 1º BOLETIM



## XI CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA

Rio de Janeiro – de 24 a 29 de julho de 1983  
Campus da UERJ  
Promoção: Sociedade Brasileira de Cartografia

### Mensagem

Prezados Colegas,

É com grande júbilo e renovadas esperanças que a Diretoria da S.B.C. promove o XI Congresso Brasileiro de Cartografia.

Com a inestimável colaboração da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, e com a cooperação de todos os segmentos da cartografia brasileira, este evento precederá, de um ano, o XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, evento maior que consagrará, definitivamente, a cartografia brasileira na comunidade internacional.

Estamos certos de que, com a cooperação de todos, lograremos repetir o êxito dos congressos anteriores.

Bem-Vindos ao Rio!

**CLAUDIO IVANOF LUCAREVSCHI**  
Presidente da SBC

### Patrocínio

**SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA**

### Local e Data

\* Campus da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ  
Rua São Francisco Xavier, s/nº 00  
– Pavilhão João Lira Filho – 5º andar.  
\* De 24 a 29 de julho de 1983.

### Comissão Organizadora

Coordenador Geral:  
Claudio Ivanof Lucarevschi  
Secretário:  
Sebastião Stephano  
Coordenador de finanças:  
Raimundo Orler Nunes  
Coordenador científico:  
Hanns Juergen Carl Von Studnitz

### Coordenador de Eventos Sociais:

Roberto de Souza Cunha

### Coordenador da Exposicarta '83:

Eduardo Silveira e Souza

### Assessor Especial:

Maria Luiza M. Veiga

### COORDENADORES REGIONAIS

#### Núcleo Sudeste:

Raul Audi

#### Núcleo Norte:

Luiz Carlos Pereira Bittencourt

#### Núcleo Sul:

Arno Wolter

#### Núcleo Nordeste:

José Jorge Seixas

#### Núcleo Centro-Oeste:

Sylvio Olegário de Carvalho Neto

### Planejamento e Organização:

Estácio de Sá Congressos e Eventos Ltda.

### Temário Básico

#### Comissão Técnica Nº I – "Fotogrametria"

Presidente: Hans Juergen Carl Von Studnitz

- Aerofotografia
- Cobertura aerofotográfica. Câmaras aéreas. Filmes
- Estereoscopia
- Retificação diferencial
- Mosaicos, fotocartas e ortofotocartas
- Aerotriangulações: analógica, semi-analítica e analítica
- Cálculo e compensação das aerotriangulações. Programas
- Restituição estereofotogramétrica
- Aparelhos restituidores: analógicos e analíticos
- Fotogrametria terrestre. Aplicações
- Equipamentos

#### Comissão Técnica Nº II – "Astronomia, Geodésia e Topografia".

Presidente: Mauro Pereira de Mello.

### ASTRONOMIA:

- Determinações astronômicas: métodos e equipamentos.
- Cálculo das determinações; Computação Eletrônica; Programas.

### GEODÉSIA:

- Geóide. Sua determinação.
- Satélites artificiais.
- Projeções cartográficas.
- "Data" horizontal e vertical do Brasil.
- Redes Geodésica e Gravimétrica.
- Equipamentos eletrônicos de medição de distâncias.

### TOPOGRAFIA:

- Apoio terrestre para a fotogrametria.
- Métodos utilizados.
- Nivelamentos: Geométrico e Barométrico.
- Equipamentos eletrônicos da medição de distâncias.
- Cadastro: métodos de levantamento cadastral.

#### Comissão Técnica Nº III – "FotointerpretAÇÃO"

Presidente: José Domingues Leitão.

- Metodologia da interpretação de imagens.
- Instrumental e prática da fotointerpretAÇÃO.
- A fotointerpretAÇÃO nos projetos de Engenharia.
- Pesquisas.

#### Comissão Técnica Nº IV – "Sensoriamento Remoto"

Presidente: Nelson de Jesus Parada.

- Histórico. Generalidades.
- Perspectivas.
- Sensores remotos nas diferentes faixas do espectro eletromagnético.
- Aplicação na Cartografia.
- Aplicação na Geografia.

- Aplicação na Agricultura – Recursos Florestais.
- Aplicação na Geologia – Prospecção. Localização de jazidas.
- Petróleo.
- Aplicação na Hidrografia e Oceanografia.
- Divulgação de estudos e trabalhos.
- Assuntos Gerais.

*Comissão Técnica N° V – "Cartografia"*

Presidente: Nelson da Silva Campos

- Normas técnicas.

- Planos e programas de cartografia sistemática: Terrestre, Náutica e Aeronáutica.
- Cartas temáticas e especiais.
- Separação de cores.
- Impressão de cartas.
- Computação aplicada à cartografia.

*Comissão Técnica N° VI – "Ensino e Pesquisa"*

Presidente: José Bittencourt de Andrade

- O Ensino Cartográfico.
- Formação, treinamento e aproveitamento de técnicos de nível médio e superior.
- Universidades.
- Pesquisa científica e tecnológica.
- Cartografia Histórica.

**Apresentação de Trabalhos**

Os trabalhos deverão ser encaminhados à secretaria do Congresso – Rua Dona Cecília, nº 27 – Rio Comprido, CEP: 20.251 – Rio de Janeiro – RJ, datilografado em espaço simples, papel A-4, com margens superiores, inferiores e laterais iguais a 2,5 cm, até o dia 15/06/83.

**Informações e Inscrições**

Sociedade Brasileira de Cartografia  
Rua México, nº 41 – Grupo 706 –  
Tel.: (021) 240-6901  
Rio de Janeiro – RJ  
Secretaria do Congresso  
Estácio de Sá Congressos e Eventos  
Turísticos Ltda.  
Rua Dona Cecília, nº 27 – Rio Comprido – CEP 20.251  
Rio de Janeiro – RJ  
Tel.: (021) 273-6490

\*As inscrições serão feitas através das fichas de inscrição, anexas a este boletim. Verificar instruções a seguir.

**Agência Oficial de Turismo**

\*Para qualquer informação sobre reservas de Hotéis contatar:  
Brasilian Promotion Center.  
Praça Mahatma Gandhi, nº 2 – Sala 911  
Rio de Janeiro – RJ – Tel.: (021) 220-8870

**Transportadora Oficial**

**Taxas de Inscrição**

Para atender os altos encargos assumidos com a realização do evento, serão cobradas taxas, de acordo com a tabela abaixo.

**Instruções para Inscrições**

- 01 – Certifique-se de sua categoria na tabela acima, verificando o prazo de inscrição e o respectivo valor a ser pago.
- 02 – Preencha, a máquina ou em letra de forma, as fichas nºs 1, 2, e 3, pois delas serão extraídos os dados para preenchimento dos certificados.
- 03 – Efetue o pagamento em qual-

quer agência do Banco Real S/A, até 15/07/83.

- 04 – Guarde em seu poder a ficha de nº 3, que será indispensável para retirada do material na Secretaria do Congresso.

**OBSERVAÇÕES IMPORTANTES**

- A – O Banco Real S/A, receberá as inscrições até o dia 15/07/83. Após essa data, as inscrições deverão ser feitas na Secretaria do Congresso até o dia 23/07/83, no local do Congresso após às 9:00 horas do dia 24/07/83.

- B – Não havendo agência do Banco Real S/A em sua cidade, queira enviar cheque nominal ao XI Congresso Brasileiro de Cartografia – Rua Dona Cecília, 27 – Rio Comprido – CEP 20.251 – Rio de Janeiro – RJ, juntamente com as fichas de inscrição nºs 1, 2, e 3, corretamente preenchidas. Seu comprovante será enviado pelo correio.

- C – Em se tratando de Entidade, preencher as fichas de inscrição em nome da Entidade, proceder de acordo com as instruções, enviando, posteriormente, à Secretaria, a relação nominal de seus representantes.

CATEGORIAS	PRAZOS		
	Até 15/05/83	Até 30/06/83	Após 30/06/83
<b>PROFISSIONAIS</b>			
ASSOCIADOS A S.B.C.	10.000,00	12.000,00	15.000,00
NÃO ASSOCIADOS À S.B.C.	15.000,00	18.000,00	22.000,00
<b>ESTUDANTES</b>			
ASSOCIADOS À S.B.C.	2.000,00	2.500,00	3.000,00
NÃO ASSOCIADOS À S.B.C.	4.000,00	5.000,00	6.000,00
<b>ENTIDADES C/DIREITO A 3 PARTICIPANTES</b>			
ASSOCIADOS À S.B.C.	25.000,00	30.000,00	37.000,00
NÃO ASSOCIADOS À S.B.C.	37.000,00	45.000,00	55.000,00

# NOTICIÁRIO DA ANEA

**ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EMPRESAS DE AEROLEVANTAMENTO  
ÍNDICE DE REFERÊNCIA DE PREÇOS PARA A EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE AEROLEVANTAMENTO  
VALORES (MIN. E MAX.) PARA O KM<sup>2</sup> MAPEADO**

Escalas		1:5.000 Eq = 5 m			1:2.000 Eq = 2 m			1:1.000 Eq = 1 m			
Fases		Rural	Urbana	Estrada (500M)	Rural	Urbana	Estrada (300M)	Rural	Urbana	Estrada (200M)	
<b>Tipo de Área</b>											
<b>Escala das Fotos</b>	1:20.000	1:20.000	1:20.000	1:8.000	1:8.000	1:8.000	1:5.000	1:5.000	1:5.000	1:5.000	
<b>Valor Global (Km<sup>2</sup>)</b>	299.429 398.970	411.665 549.693	525.513 686.713	1.031.680 1.362.140	1.321.840 1.753.050	1.462.890 1.904.175	3.026.530 4.019.925	4.249.635 5.652.075	5.003.245 6.629.350		
<b>Vôo</b>	18.135 23.575	23.173 30.225	18.135 23.575	44.935 58.435	57.629 75.160	44.935 58.435	105.385 137.020	135.005 175.305	105.385 137.020		
<b>Planejamento</b>	14.306 18.941	19.545 26.195	25.389 33.046	49.166 64.681	63.070 83.623	69.518 83.220	144.274 191.425	201.500 267.995	237.770 315.750		
<b>Apoio</b>	124.729 194.649	174.096 243.614	174.096 243.614	346.580 483.600	393.731 556.946	393.731 556.946	797.940 1.117.923	1.194.895 1.672.450	1.194.895 1.672.450		
<b>Aerotriangulação</b>	11.485	11.485	46.345	48.159	48.159	140.648	—	—	—		
<b>Restituição</b>	80.198 104.175	107.198 139.236	160.394 208.351	331.870 431.411	443.300 577.499	497.705 646.815	1.188.850 1.544.699	1.662.375 2.162.095	2.079.480 2.704.130		
<b>Gravação</b>	50.576 65.890	75.965 98.735	101.355 131.580	210.970 274.241	316.355 411.060	316.355 411.060	791.089 1.027.650	1.053.845 1.370.200	1.384.305 1.799.395		
<b>Áreas Base</b>	50 Km <sup>2</sup> /300 Km <sup>2</sup>			30 IM <sup>2</sup> /100 Km <sup>2</sup>			5 Km <sup>2</sup> /50 Km <sup>2</sup>				
Escalas		1: 250.000 Eq. = 100 m		1: 100.000 Eq. = 50 m		1: 50.000 Eq. = 20 m		1: 25.000 Eq. = 10m	1:10.000 Eq = 10 m		
Fases		—	—	—	—	—	—	Rural	Urbana		
<b>Tipo de Área</b>											
<b>Escala das Fotos</b>	1:100.000	1:60.000	1:100.000	1:60.000	1:100.000	1:60.000	1:60.000	1:60.000	1:40.000	1:30.000	
<b>Valor Global (Km<sup>2</sup>)</b>	5.380 8.020	7.314 10.559	6.630 9.310	8.544 12.009	10.015 14.408	13.239 18.941	29.803 36.875	71.130 94.906	103.068 136.415		
<b>Vôo</b>	1.471 2.921	1.833 3.668	1.471 2.921	1.833 3.668	1.471 2.921	1.833 3.668	1.833 3.668	7.899 10.276	11.808 15.113		
<b>Planejamento</b>	26 169	201 261	221 270	403 484	271 321	484 585	725 765	3.385 4.494	4.918 6.509		
<b>Apoio</b>	3.143 3.929	3.929 4.896	3.143 3.929	3.929 4.896	3.143 3.929	3.929 4.896	4.896 6.126	27.424 38.568	34.800 48.763		
<b>Aerotriangulação</b>	183	585	183	585	233	725	825	2.418	4.291		
<b>Restituição</b>	161 270	373 578	504 686	926 1.190	1.833 2.459	3.205 4.654	6.636 10.103	16.926 21.944	26.356 34.275		
<b>Gravação</b>	403 554	403 554	846 1.190	846 1.190	3.064 4.414	3.064 4.414	6.759 7.323	13.179 17.128	21.158 27.424		
<b>Áreas Base</b>	18.000 Km <sup>2</sup> /30.000 Km <sup>2</sup>			12.000 Km <sup>2</sup> /30.000 Km <sup>2</sup>			6.000 Km <sup>2</sup> /30.000 Km <sup>2</sup>			1.500 Km <sup>2</sup> / 300 Km <sup>2</sup> /3.000 Km <sup>2</sup> 30.000 Km <sup>2</sup>	

**OBS.: Importante:** Em vista do grande número de fatores que influem na composição dos preços dos serviços de Aerolevantamento, os valores consignados neste quadro devem ser utilizados apenas como elementos de orientação. Nos preços de vôo não estão considerados os custos de mobilização de aeronaves.

1º TRIMESTRE 1983

# Cálculo da Matriz de Rotação nas Transformações de Coordenadas

José Bittencourt de Andrade  
Professor

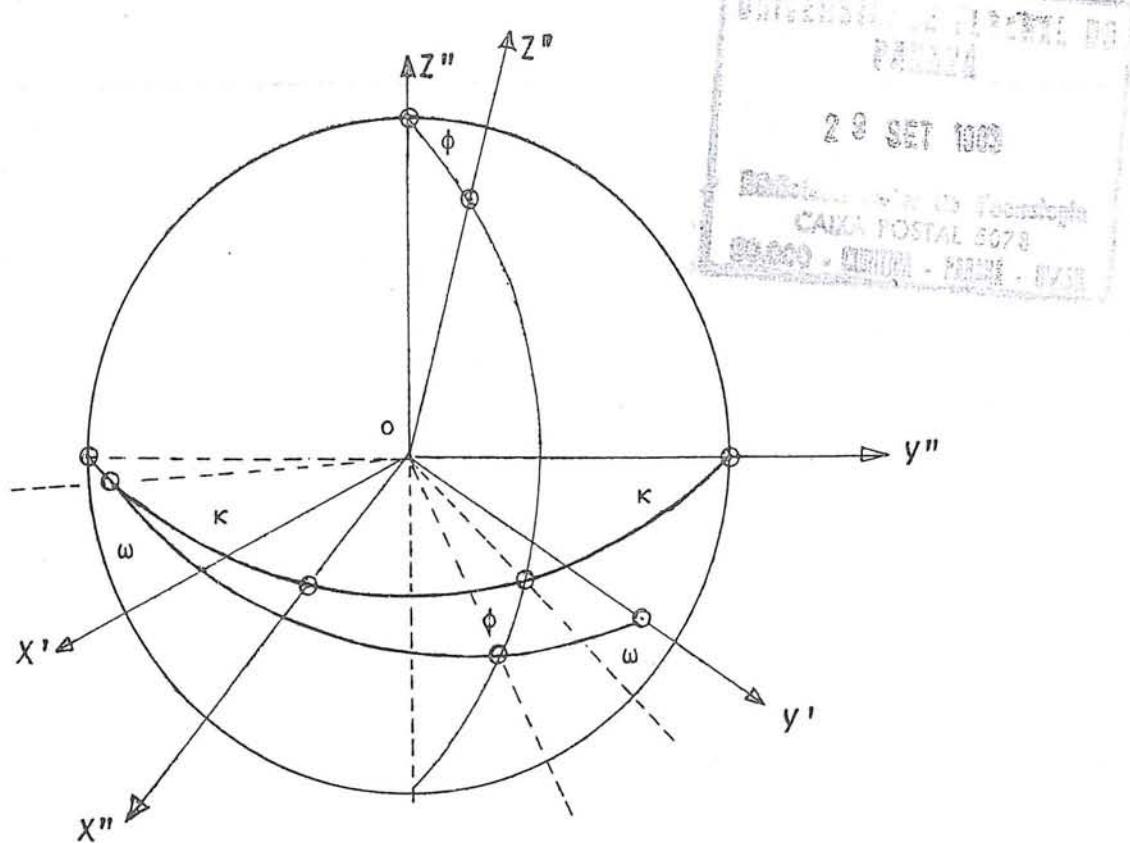
Em alguns trabalhos fotogramétricos, como a concatenação de modelos no método dos modelos independentes; a transformação das coordenadas de máquina em geodésicas nas estéreo-triangulações; a redução de placa nas estéreo-triangulações analíticas e no método fotogramétrico da geodésia celeste; surge o problema da determinação da matriz de rotação.

O propósito deste trabalho é o de expor uma metodologia de cálculo relativamente simples para atingir o objetivo de determinar os valores dos elementos da matriz de rotação.

Já foi demonstrado os | 1 | o quanto é possível ganhar

em precisão no tratamento das estéreo-triangulações, quando substituimos a abordagem tradicional de ajustar as faixas através de polinômios, por uma formulação isenta de erros sistemáticos provocados por modelo matemático inadequado. A mesma abordagem encontra aplicação em outros problemas como os descritos no início, que envolvem as transformações de coordenadas retilíneas, quando a matriz de rotação é a incógnita.

A figura seguinte dá a idéia gráfica da transformação de coordenadas, quando as origens dos sistemas coincidem, admitindo ser o par de termos cartesianos ortogonais e destrogiros.



Da figura; podemos ver que:

$$\begin{pmatrix} x'_i \\ y'_i \\ z'_i \end{pmatrix} = \lambda \cdot R_3(\omega) R_1(-\phi) R_3(-k) \begin{pmatrix} x''_i \\ y''_i \\ z''_i \end{pmatrix} \quad (1)$$

onde  $\lambda$  é um fator de escala.

Podemos, ainda escrever:

Assim teremos:

$$\frac{u_{13}}{u_{23}} = \tan \omega \quad (8)$$

$$\frac{u_{31}}{u_{32}} = \tan k \quad (9)$$

$$\begin{matrix} x'_i \\ y'_i \\ z'_i \end{matrix} = \lambda \begin{pmatrix} \cos \omega & \sin \omega & 0 \\ -\sin \omega & \cos \omega & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \sin \phi & -\cos \phi \\ 0 & \cos \phi & \sin \phi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos k & -\sin k & 0 \\ \sin k & \cos k & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x''_i \\ y''_i \\ z''_i \end{pmatrix} \quad (2)$$

$$\text{ou } \begin{pmatrix} x'_i \\ y'_i \\ z'_i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} u_{11} & u_{12} & u_{13} \\ u_{21} & u_{22} & u_{23} \\ u_{31} & u_{32} & u_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x''_i \\ y''_i \\ z''_i \end{pmatrix}, \text{ onde} \quad (3)$$

$$u_{11} = \lambda (\cos \omega \cos k + \sin \omega \sin \phi \sin k)$$

$$u_{12} = \lambda (-\cos \omega \sin k + \sin \omega \sin \phi \cos k)$$

$$u_{13} = \lambda (-\sin \omega \cos \phi)$$

$$u_{21} = \lambda (-\sin \omega \cos k + \cos \omega \sin \phi \sin k) \quad (4)$$

$$u_{22} = \lambda (\sin \omega \sin k + \cos \omega \sin \phi \cos k)$$

$$u_{23} = \lambda (-\cos \omega \cos \phi)$$

$$u_{31} = \lambda (\cos \phi \sin k)$$

$$u_{32} = \lambda (\cos \phi \cos k)$$

$$u_{33} = \lambda (\sin \phi)$$

Sendo medidas as coordenadas de  $n$  pontos e escrevendo a (3) em rotação matricial resumida:

$${}^3\bar{X}_n = {}^3U {}_3 {}^3X_n \quad (5)$$

Para resolver a (5) em  $U$ , teremos:

$${}^3\bar{X}_n {}^nX_3 = {}^3U {}_3 {}^3X_n {}^nX_3 \quad (6)$$

ou, finalmente:

$${}^3U_3 = {}^3\bar{X}_n {}^nX_3 ({}^3X_n {}^nX_3)^{-1} \quad (7)$$

Entretanto, em  $U$  aparecem nove incógnitas, quando, na realidade são apenas quatro:

- 1) o fator de escala  $\lambda$
- 2) o ângulo  $k$
- 3) o ângulo  $\phi$
- 4) o ângulo  $\omega$ .

Será, pois, necessário encontrar as relações entre os elementos da matriz  $U$ , a fim de ajustá-los.

$$\frac{u_{13}}{u_{23}} = \tan \omega \quad (8)$$

$$\frac{u_{31}}{u_{32}} = \tan k \quad (9)$$

$$u_{13} = \lambda (-\sin \omega \cos \phi)$$

$$u_{23} = \lambda (-\cos \omega \cos \phi)$$

$$\frac{u_{13}}{\lambda \cos \phi} = -\sin \omega$$

$$\frac{u_{23}}{\lambda \cos \phi} = -\cos \omega$$

Quadrando as duas últimas e somando membro a membro:

$$\frac{u_{13}^2 + u_{23}^2}{\lambda^2 \cos^2 \phi} = 1$$

$$\lambda^2 = \frac{u_{13}^2 + u_{23}^2}{\cos^2 \phi}$$

$$\lambda^2 = \frac{u_{13}^2 + u_{23}^2}{1 - \sin^2 \phi}$$

$$\lambda^2 = \frac{u_{13}^2 + u_{23}^2}{1 - (\frac{u_{33}}{\lambda})^2}$$

$$\lambda^2 (1 - \frac{u_{33}^2}{\lambda^2}) = u_{13}^2 + u_{23}^2$$

$$\lambda = \sqrt{u_{13}^2 + u_{23}^2 + u_{33}^2} \quad \text{e} \quad (10)$$

$$\operatorname{sen} \phi = \frac{u_{33}}{\sqrt{u_{13}^2 + u_{23}^2 + u_{33}^2}} \quad (11)$$

O quadrante deve ser interpretado através dos valores aproximados dos ângulos e do sinal da função trigonométrica.

Com o intuito de ajustar 12 os valores dos elementos da matriz U, teríamos como modelo matemático as equações (4).

Desta forma, podemos escrever:

$${}_9L_b = \begin{bmatrix} u_{12} \\ u_{12} \\ u_{13} \\ u_{21} \\ u_{22} \\ u_{23} \\ u_{31} \\ u_{32} \\ u_{33} \end{bmatrix} \quad (12)$$

onde seus elementos são obtidos da solução da (7).

A matriz dos parâmetros aproximados pode ser então escrita:

$${}_4X_0 = \begin{bmatrix} \lambda_0 \\ k_0 \\ \phi_0 \\ \omega_0 \end{bmatrix} \quad (13)$$

na qual os seus elementos são calculados através das (8), (9), (10) e (11).

A matriz dos valores numéricos das quantidades observadas, como função dos valores aproximados dos parâmetros, é calculada através dos (4):

$${}_9L_0 = F(X_0) = \begin{bmatrix} u_{110} \\ u_{120} \\ u_{130} \\ u_{210} \\ u_{220} \\ u_{230} \\ u_{310} \\ u_{320} \\ u_{330} \end{bmatrix} \quad (14)$$

Então

$${}_9L_1 = L_0 - L_b \quad (15)$$

Sendo unitária a matriz dos pesos, a matriz das correções aos valores aproximados dos parâmetros, será:

$${}_4X_1 = - ({}_4A'_9 {}_9A_4)^{-1} {}_4A_9 {}_9L_1 \quad (16)$$

onde

$${}_9A_4 = \frac{\partial F}{\partial X} \quad X = X_0, \text{ ou}$$

$${}_9A_4 = \begin{bmatrix} u_{110}/\lambda_0 & u_{120} & \lambda_0 (\operatorname{sen} \omega_0 \cos \phi_0 \operatorname{sen} k_0) & u_{210} \\ u_{120}/\lambda_0 & -u_{110} & \lambda_0 (\operatorname{sen} \omega_0 \cos \phi_0 \operatorname{cos} k_0) & u_{220} \\ u_{130}/\lambda_0 & 0 & \lambda_0 (\operatorname{sen} \omega_0 \operatorname{sen} \phi_0) & u_{230} \\ u_{210}/\lambda_0 & u_{220} & \lambda_0 (\operatorname{cos} \omega_0 \cos \phi_0 \operatorname{sen} k_0) & -u_{110} \\ u_{220}/\lambda_0 & -u_{210} & \lambda_0 (\operatorname{cos} \omega_0 \cos \phi_0 \operatorname{cos} k_0) & -u_{120} \\ u_{230}/\lambda_0 & 0 & \lambda_0 (\operatorname{cos} \omega_0 \operatorname{sen} \phi_0) & -u_{130} \\ u_{310}/\lambda_0 & u_{320} & \lambda_0 (-\operatorname{sen} \phi_0 \operatorname{sen} k_0) & 0 \\ u_{320}/\lambda_0 & -u_{310} & \lambda_0 (-\operatorname{sen} \phi_0 \operatorname{cos} k_0) & 0 \\ u_{330}/\lambda_0 & 0 & \lambda_0 (\operatorname{cos} \phi_0) & 0 \end{bmatrix} \quad (17)$$

A matriz dos parâmetros ajustados, ficará:

$$X_a = X_0 + {}_4X_1 \quad (18)$$

$$\text{e} \quad L_a = F(X_a) \quad (19)$$

Podemos ainda calcular os resíduos, a somatória dos quadrados dos resíduos e a variância pelas expressões conhecidas:

$${}_9V_1 = {}_9A_4 {}_4X_1 + {}_9L_1 \quad (20)$$

$${}_1V'_9 {}_9V_1 = {}_1X'_4 {}_4A'_9 {}_9L_1 + {}_1L'_9 {}_9L_1 \quad (21)$$

$$m_0^2 = \frac{{}_1V'_9 {}_9V_1}{n-u} = \frac{V' V}{9-4} \quad (22)$$

Desta forma, podemos calcular as novas coordenadas, pela equação matricial:

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = U \begin{pmatrix} x - x_0 \\ y - y_0 \\ z - z_0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} X_0 \\ Y_0 \\ Z_0 \end{pmatrix} \quad (23)$$

onde X, Y e Z são as coordenadas de um ponto no novo sistema (incógnitas)

U = matriz de transformação (calculada)

X<sub>0</sub>, Y<sub>0</sub> e Z<sub>0</sub> são as coordenadas da origem no novo sistema (dados)

x, y e z são as coordenadas de um ponto no sistema antigo (dados)

x<sub>0</sub>, y<sub>0</sub> e z<sub>0</sub> são as coordenadas da origem no sistema antigo (dados)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, José Bittencourt de. *O problema dos sistemas de coordenadas nas aerotriangulações*. Curitiba, Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, 1973. Tese de mestrado.

GEMAEL, Camil. *Aplicações do cálculo matricial em geodésia. 2. pt.: Ajustamento de observações*. Curitiba, Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, 1974.

# Cálculo de Transporte de Coordenadas por Trilateração

Edgar Eifler de Vasconcellos  
Capitão-Tenente

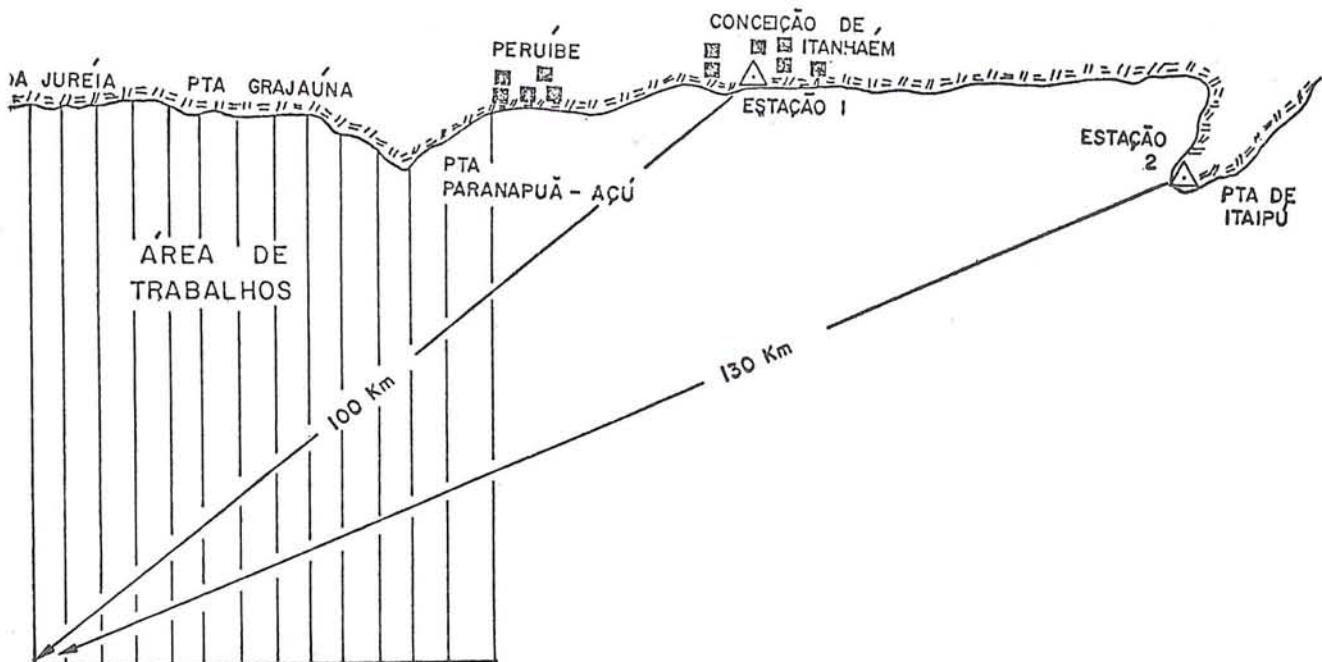
## I – Introdução

O NH<sub>i</sub> SIRIUS, ao planejar a execução das Instruções Especiais para Levantamentos Hidrográficos Nº 006/81, constatou que deveria ser dada especial atenção ao rigor na precisão do posicionamento bem como que as linhas de sondagem deveriam estar dispostas em um quase perpendicularismo com relação à linha da costa, com a finalidade de delimitar com exatidão as isóbatas.

Foi decidido que, para se conseguir o perpendicularismo exigido, em virtude de ter sido usado o sistema de posi-

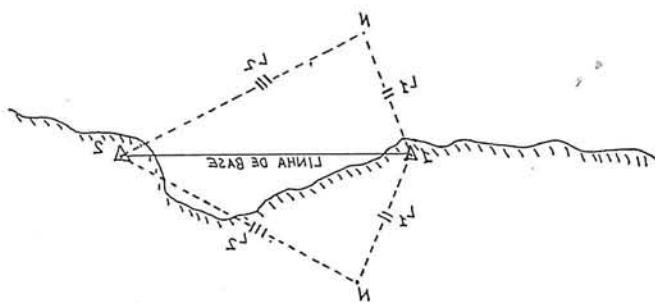
cionamento eletrônico Raydist DRS-H (circular), uma das estações deveria ficar a grande distância da área de trabalhos. Isso feito, concluiu-se pela impossibilidade do uso de métodos gráficos para a plotagem, uma vez que a distância das estações à área de trabalho (Fig. 1), da ordem de 130 Km, é a escala a ser utilizada (1:20.000), concorreriam para o traçado impreciso das circunstâncias de distância.

Optou-se, então, por um método matemático. As coordenadas das duas estações eram conhecidas e as distâncias das mesmas ao navio continuamente fornecidas pelo Raydist. Era um caso típico de trilateração.

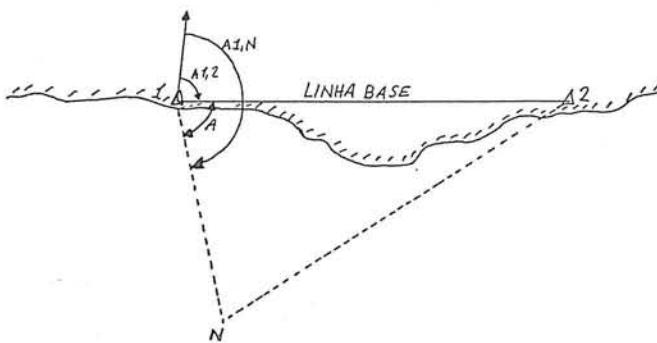


## II – Generalidades

A trilateração básica tem o inconveniente de determinar duas posições para duas distâncias, como mostra a Figura 2. Assim sendo, teríamos dois valores para as coordenadas da posição a ser calculada.



Para sanar essa ambigüidade, foi decidido direcionar um dos lados pelo cálculo do ângulo interno e, interando-o com o Azimute entre as duas estações fixas, calcular o Azimute de uma das estações para o navio (Fig. 3).



Sendo:

$A_{1,2}$  – Azimute do Ponto 1 para o Ponto 2

$A$  – Ângulo 21N

$A_{1,N}$  – Azimute do Ponto 1 para o Ponto N

## III – Seqüência do Cálculo

### a) CÁLCULO DO ÂNGULO INTERNO $A'$ UTILIZOU-SE A FÓRMULA:

$$a^2 = b^2 + c^2 - bc \cos A \quad (\text{III.1})$$

Adaptando-se (III.1) aos valores correntes em geodésia, tem-se:

$$A' = \arccos \frac{L_1^2 + L_{1,2}^2 - L_2^2}{2 \cdot L_1 \cdot L_{1,2}} \quad (\text{III.2})$$

Onde:

$L_1$  = Lado Elipsóidico entre os Pontos 1 e N

$L_2$  = Lado Elipsóidico entre os Pontos 2 e N

$L_{1,2}$  = Lado Elipsóidico entre os Pontos 1 e 2

### b) CÁLCULO DO EXCESSO ESFÉRICO

Ao serem feitas as considerações sobre a validade do cálculo do ângulo plano e a diferença entre este e o ângulo medido na superfície da Terra, decidiu-se tentar aproximá-los somando ao ângulo plano o excesso esférico.

$$\epsilon'' = \frac{L_1 \cdot L_{1,2} \cdot \sin A'}{2 R^2 \cdot \sin 1''} \quad (\text{III.3}),$$

Sendo  $\sin 1'' = 0,000004848$

ONDE:

$\epsilon''$  = Excesso Esférico, expresso em Segundos de Grau

$R$  = Raio Médio de Curvatura

$$R^2 = M \cdot N = \frac{a^2 (1 - e^2)}{(1 - e^2 \sin^2 \varphi)^2} \quad (\text{III.4}), \text{ em que}$$

$M$  = Raio de Curvatura da Seção Mediana

$N$  = Raio de Curvatura da Seção Normal

$a$  = Raio Equatorial do Elipsóide a ser referido

$e$  = Excentricidade

Obs.: no caso, para os valores do raio equatorial e da excentricidade, foram adotados os do Elipsóide de HAYFORD, onde

$$a = 6.378.388 \text{ m e } e^2 = 0,00672267$$

### c) CÁLCULO DO EXCESSO ESFERÓIDE

A seguir, comparando o ângulo já corrigido,  $A = A' + \frac{1}{3} \epsilon''$ , com ângulos obtidos no campo, em medições anteriores, existentes no arquivo da Divisão de Levantamentos da DHN, verificou-se que ainda havia uma pequena

(continua na pág. 21)

# Regulamento da Ordem do Mérito Cartográfico

## CAPÍTULO I

### Dos fins da ordem

*Art. 1º* – A Ordem do Mérito Cartográfico criada de acordo com o Capítulo XII – Art. 41 dos Estatutos da Sociedade Brasileira de Cartografia e aprovada pela Assembléia Geral Extraordinária realizada em 16 e 20 de novembro de 1970, na Cidade do Rio de Janeiro, será concedida:

- a) aos cartógrafos que tenham prestado notáveis serviços à cartografia, ao país, ou se hajam distinguido no exercício de sua profissão;
- b) aos cidadãos civis ou militares, estrangeiros, que se tenham tornado credores de homenagem da Nação Brasileira e, particularmente, de sua Cartografia;
- c) a cidadãos nacionais ou estrangeiros, que hajam prestado relevantes serviços à CARTOGRAFIA BRASILEIRA em geral ou à SBC em particular.

*Parágrafo Único* – Poderão também ser agraciados com as insígnias da Ordem as entidades ou as suas bandeiras, nacionais ou estrangeiras, pela prática de ações que se credenciam ao reconhecimento da Cartografia Brasileira.

## CAPÍTULO II

### Dos graus e insígnias

*Art. 2º* – A Ordem consta dos seguintes graus:

- 1º – Grã-Cruz;
- 2º – Grande-Oficial;
- 3º – Comendador;
- 4º – Oficial;
- 5º – Cavaleiro.

*Parágrafo Único* – Todo o membro individual da Ordem ocupa um grau de sua hierarquia. As Instituições civis ou militares, ou suas bandeiras, serão nelas admitidas sem grau.

*Art. 3º* – As insígnias da Ordem são constituídas por uma cruz do modelo tradicional da Cruz de Cristo, com quatro braços iguais em esmalte azul, tendo superposta a esfera armilar em ouro, representativo central da bandeira pessoal de D. Manuel I o Venturoso, nas dimensões e demais características consignadas nas explicações e desenhos anexos. A fita é de gorgorão de seda azul, achamalotada, com orlas e frisos de cor amarelo-ouro, na forma indicada nos anexos.

*Art. 4º* – O uso das insígnias pelos militares fica sujeito às normas estabelecidas nos Regulamentos de Uniforme do Pessoal do Exército, Marinha, Aeronáutica e Forças Auxiliares.

## CAPÍTULO III

### Dos Corpos e Quadros da Ordem

*Art. 5º* – Os graduados da Ordem formam dois corpos:

- o corpo de graduados efetivos;
- o corpo de graduados especiais.

*Art. 6º* – O corpo de graduados efetivos compõe-se dos cidadãos civis ou militares integrantes do Sistema Cartográfico Brasileiro e compreende dois quadros:

- a) o *quadro ordinário* – de efetivo limitado – constituído pelos cidadãos civis ou militares em exercício profissional, na cartografia.
- b) o *quadro suplementar* – de efetivo ilimitado – tornado pelos cidadãos civis ou militares da reserva ou reformados ou aposentados.

*§ 1º* – Os militares da reserva, reformados ou os civis aposentados só podem ser admitidos no quadro suplementar.

*§ 2º* – Os civis ou militares do quadro ordinário são transferidos automaticamente para o suplementar, quando transferido para a reserva, os reformados ou aposentados.

*Art. 7º* – O corpo de graduados especiais compreende, num quadro único, todos os agraciados não pertencentes ao corpo de graduados efetivos.

*Art. 8º* – As Instituições civis ou militares, nacionais ou estrangeiras, agraciadas com as insígnias da Ordem, não integram nenhum dos seus quadros.

*Art. 9º* – O efetivo máximo do quadro ordinário do corpo de graduados efetivos é de:

Grã-Cruzes .....	5
Grandes-Oficiais .....	15
Comendadores .....	30
Oficiais .....	90
Cavaleiros .....	180

*§ 1º* – As vagas em cada grau do quadro ordinário, abrem-se por promoção, transferência para o quadro suplementar, exclusão ou morte dos graduados daquele quadro.

*§ 2º* – Uma vez completado o quadro ordinário do Corpo de Graduados Efetivos, nele não podem ser admitidos novos graduados. As vagas abertas daí por diante serão preenchidas anualmente pelos candidatos, após a aprovação das respectivas propostas.

## CAPÍTULO IV

### Da Administração

*Art. 10* – O Presidente da SBC é o Grão-Mestre da Ordem, competindo-lhe, nessa qualidade, determinar todas as modificações que porventura sejam necessárias, com o “referendum” do Conselho da Ordem.

*Art. 11* – A Ordem é administrada por um Conselho composto de cinco membros, dos quais um nato, o Presi-

dente da SBC, na qualidade de Grão-Mestre, e quatro indicados entre os agraciados, de acordo com o que prescreve o parágrafo 2º deste artigo.

§ 1º – O Presidente da S.B.C. é o Grão-Mestre da Ordem e o Presidente efetivo do Conselho; e o Decano do Conselho da Ordem.

§ 2º – A nomeação dos membros não natos do Conselho deve recair de preferência entre Grandes-Oficiais do Corpo de graduados efetivos dos mais antigos da Ordem e assim sucessivamente até o grau de oficial.

§ 3º – A transferência do membro não nato do Conselho para o Quadro Suplementar do Corpo de Graduados Efetivos da Ordem importa, automaticamente, em sua exoneração daquela função.

Art. 12 – O membro nato do Conselho da Ordem eleito, mediante portaria, ao grau de Grande-Oficial, salvo se nesse grau ou em superior já figurar nos Quadros da Ordem.

Art. 13 – O Conselho dispõe de uma Secretaria, cujo Chefe, com a designação de Secretário do Conselho é o Secretário da Sociedade Brasileira de Cartografia.

Art. 14 – A Secretaria é um órgão anexo ao Gabinete do Presidente da S.B.C. e funciona em dependência própria da sede da S.B.C.

Art. 15 – Incumbe ao Conselho:

- Modificar o presente regulamento mediante proposta do Grão-Mestre;
- Julgar em sessão plena as propostas de admissão à Ordem ou de promoção dos seus graduados aceitando-as ou recusando-as;
- Resolver sobre a exclusão do graduado ou Instituição que se tornar possível dessa pena;
- Velar pelo prestígio da Ordem e decidir sobre os assuntos de seu interesse.

Art. 16 – Incumbe à Secretaria:

- Organizar, no mês de Junho de cada exercício, o relatório dos trabalhos do Conselho dos doze meses precedentes, consignando, especialmente, o número de condecorações concedidas e respectivos graus, as transferências de quadros, as vagas existentes e as despesas da Ordem;
- preparar e expedir a correspondência do Conselho e receber a que lhe for destinada;
- organizar, manter em ordem e em dia e ter sob a sua guarda o arquivo do Conselho;
- organizar e manter em dia os registros da Ordem;
- elaborar o Almanaque da Ordem;
- promover a aquisição das Medalhas e Insígnias e providenciar a sua guarda, conservação, distribuição e descarga;
- convocar o Conselho, mediante ordem do Presidente efetivo, bem como preparar as sessões e todo o expediente;
- transcrever em livro próprio as atas das sessões do Conselho;
- providenciar o preparo dos diplomas da Ordem;
- preparar, em ligação com os organismos competentes

as cerimônias de distribuição das Medalhas e Insígnias da Ordem aos agraciados e promovidos, quando tais cerimônias forem presididas pelo Grão-Mestre ou pelo Chanceler da Ordem;

Art. 17 – Ao Presidente efetivo e Grão-Mestre da Ordem compete especialmente:

- presidir as sessões do Conselho;
- decidir “ad-referendum” do Conselho, em caso de urgência, sobre assuntos concernentes à Ordem;
- assinar os diplomas da Ordem.

*Parágrafo Único* – Nos seus impedimentos, o Presidente efetivo é substituído pelo Chanceler da Ordem.

Art. 18 – Ao Secretário, responsável perante o Presidente compete:

- dirigir os trabalhos da Secretaria;
- secretariar as sessões do Conselho e redigir as respectivas atas;
- preparar o Boletim da Ordem para ser lido nas solenidades de entrega das condecorações, presididas pelo Grão-Mestre ou pelo Chanceler da Ordem;
- providenciar sobre tudo o que diz respeito à manutenção da Ordem;
- comunicar-se com as Secretarias das Ordens nacionais congêneres.

Art. 19 – A Secretaria executará as tarefas que lhes forem atribuídas pelo Chanceler.

Art. 20 – A Secretaria funciona nas horas do expediente da Sociedade Brasileira de Cartografia.

## CAPÍTULO V

### Da admissão à Ordem e das promoções

Art. 21 – A admissão à Ordem e o acesso em sua escala, além dos requisitos estabelecidos neste Regulamento, dependem do voto do Conselho da Ordem.

Art. 22 – As nomeações para a Ordem e as promoções de seus graduados são feitas por portaria do Presidente da S.B.C., referendada pelo Chanceler.

Art. 23 – As propostas de admissão ou de promoção, apresentadas ao Conselho são formuladas por qualquer dos membros do corpo de graduados efetivos.

*Parágrafo Único* – São privativas dos membros do Conselho as propostas de admissão e as de promoção relativas a concessão de Insígnias, a Instituições nacionais e estrangeiras.

Art. 24 – O ingresso no Quadro Ordinário do Corpo de Graduados Efetivos é feito em princípio no grau de “Cavaleiro”.

*Parágrafo Único* – O ingresso no Quadro Ordinário ou Suplementar do Corpo de Graduados Efetivos poderá ser em qualquer grau, conforme resolução do Conselho.

§ 2º – Os graus da Ordem são independentes dos postos que os civis e militares ocupam na escala hierárquica ou profissional.

Art. 25 – Quando transferido de quadro, o graduado conserva o seu grau.

*Art. 26* – A admissão do Corpo de Graduados Especiais faz-se em qualquer grau a juízo do Conselho. Em princípio, porém, aos Chefes de Estado e Generalíssimos concede-se o grau de Grã-Cruz, aos civis e Militares em função de Ministro de Estado ou equivalente; quando de posto equivalente ao mínimo a General-de-Divisão ou Diretor-Geral, o grau de Grande-Oficial; aos demais militares e civis em função da direção, o de Comendador; aos oficiais superiores e civis em cargos de destaque, o de Oficial; aos civis e militares restantes, o de Cavaleiro.

*Art. 27* – O acesso na escala da Ordem é gradual para o Quadro Ordinário do Corpo de Graduados Efetivos.

*Parágrafo Único* – O cidadão investido no cargo de Presidente da República, exceto nos casos de interinidade, passa automaticamente a categoria de Grã-Cruz.

*Art. 28* – As propostas de admissão ou de promoção relativas ao Corpo de Graduados Efetivos devem ser feitas entre 1º de janeiro e 1º de março, e dar entrada na Secretaria do Conselho até 5 de abril, para os trabalhos preliminares da Secretaria e julgamento dos Membros do Conselho, os quais, para tanto, realizarão uma ou mais reuniões no decorrer do mês de abril.

*Parágrafo Único* – Não serão objeto de julgamento as propostas entradas na Secretaria depois de 5 de abril.

*Art. 29* – As propostas devem ser feitas e justificadas por escrito de acordo com o modelo constante do anexo deste Regulamento.

*Parágrafo Único* – O número de nomes a propor, em cada ano, é ilimitado para os membros do Conselho da Ordem.

*Art. 30* – O julgamento das propostas é feito em sessão ordinária do Conselho da Ordem e as decisões tomadas pelo voto da maioria dos membros presentes.

*Parágrafo Único* – Cada membro do Conselho da Ordem tem direito a um voto.

*Art. 31* – Para ser admitido no Corpo de graduados efetivos da Ordem, deve o candidato ter no mínimo 5 anos de bons e efetivos serviços na cartografia, efetivamente comprovados e, ou preencher uma das seguintes condições:

- a) distinguir-se no âmbito da classe ou entre os seus pares, pelo valor pessoal e pelo zelo profissional;
- b) ter prestado à Cartografia ou à nação, serviço de relevância ou qualquer domínio: científico, técnico, político-militar, econômico, diplomático.

*Art. 32* – O candidato proposto sob o fundamento da alínea “a” do artigo anterior deve ser apreciado pelo Conselho sob os aspectos moral e profissional, de sorte que só venha a ser votado o que realmente tenha destacado na classe, ou entre os seus pares, pelo procedimento exemplar, como Cartógrafo e como cidadão; pelo devotamento à profissão e, especialmente, ao exercício de suas funções; pelo remarcado relevo e rendimento que tenha imprimido as suas atividades ou pela produção de trabalho altamente meritório, fruto de engenho, estudos, tenacidade e inteligência.

*§ 1º* – O valor pessoal é apreciado sob os aspectos:

- a) moral – virtudes do candidato, atitudes e procedimentos na vida privada, na pública e na profissional;
- b) competência profissional, relativa ao seu posto ou função;
- c) rendimento e qualidade do seu trabalho nos encargos e missões que houver desempenhado.

*§ 2º* – O zelo profissional é observado no decurso da atividade funcional do candidato e manifesta-se no devotamento à profissão, na assiduidade, pontualidade, iniciativa, vontade forte no cumprimento dos deveres e na correção de atitudes em todas as circunstâncias.

*Art. 33* – Consideram-se serviços de relevância à cartografia aqueles de que resultem benefícios reais e notórios para o prestígio ou a eficiência desta.

*Art. 34* – A condecoração concedida a civis ou militares estrangeiros constitui homenagem tributada aos que por suas atitudes e obras se tornem credores do reconhecimento da cartografia brasileira. Em princípio só são admitidos na Ordem os que tenham prestado reais serviços à Cartografia ou que por ela tenham demonstrado efetiva simpatia e estima.

*Art. 35* – As condecorações da Ordem são conferidas a cidadãos brasileiros estranhos à cartografia, quando, pela benemerência dos seus serviços àquela ciência e suas instituições, se imponham no seu reconhecimento.

*Art. 36* – As Instituições Civis e Militares nacionais são admitidas à Ordem quando se destaquem por sua tradição de eficiência ou por ações de inestimável valor à Cartografia.

*Art. 37* – As instituições estrangeiras excepcionalmente são conferidas as insígnias da Ordem, seja como homenagem especial da Cartografia, seja a título de retribuição pelos serviços de relevância que lhe hajam prestado.

*Art. 38* – Para ser promovido na Ordem, é preciso que o graduado tenha dois anos, pelo menos, no grau anterior e se recomende por novos e assinalados serviços.

*Parágrafo Único* – É dispensada a exigência de interstício mínimo para a promoção ao graduado que se tenha distinguido por ato de excepcional relevância.

## CAPÍTULO VI

### Da Exclusão da Ordem

*Art. 39* – São excluídas da Ordem:

- a) os condecorados nacionais que, nos termos da Constituição, tenham perdido a nacionalidade;
- b) os graduados, nacionais ou estrangeiros, condenados pela justiça brasileira, em qualquer foro, por crime contra a integridade e a soberania nacionais, ou atentado contra o erário público, as instituições e a sociedade;
- c) os que recusarem a nomeação ou promoção, ou devolverem as insígnias que lhes hajam sido conferidas;

*§ 1º* – As exclusões são feitas mediante decisão do Conselho da Ordem, encaminhada ao Presidente da S.B.C., para lavratura da Portaria de Exoneração.

§ 2º – A exclusão de Instituições só pode ser proposta ao Presidente da S.B.C., quando a unanimidade dos membros do Conselho a tenha votado.

## CAPÍTULO VII

### Das sessões do Conselho

Art. 40 – O Conselho da Ordem realiza, ordinariamente, uma sessão no mês de abril, compreendendo uma ou mais reuniões, para o exame e julgamento das propostas de admissão ao Corpo de Graduados Efetivos da Ordem ou de promoção de seus graduados e para a consideração de quaisquer outros assuntos que exijam o pronunciamento do Conselho.

Art. 41 – O Conselho pode reunir-se em sessão extraordinária em qualquer época, por convocação, do Presidente, para tratar de questões de relevante interesse da Ordem.

Art. 42 – As sessões que têm caráter secreto, só podem realizar-se com a presença da maioria dos membros do Conselho.

Art. 43 – O Grão-Mestre pode fazer-se representar em qualquer sessão pelo membro mais graduado do Conselho.

## CAPÍTULO VIII

### Diplomas e Condecorações

Art. 44 – Publicado na Seção competente da Revista Brasileira de Cartografia a portaria de nomeação ou de promoção, o Presidente da S.B.C. manda expedir o competente diploma.

§ 1º – Os diplomas – como as condecorações – são conferidos sem despesa alguma para o agraciado e entregues mediante recibo:

- Na sede da S.B.C. ou nas sessões solenes de encerramento dos Congressos Brasileiros ou Internacionais de Cartografia, em solenidade dos órgãos que compõem o sistema.
- No estrangeiro, na sede das Embaixadas, Legações, Consulados ou Sociedades Congêneres.

§ 2º – Quando agraciados cidadãos brasileiros que se encontram em missão no estrangeiro, as condecorações e diplomas serão remetidos por intermédio da Secretaria da S.B.C.

Quando se tratar de cidadãos estrangeiros, que não se encontram no Brasil, serão os diplomas e as condecorações enviados por intermédio da S.B.C., através da Sociedade local correspondente.

§ 3º – Findo o prazo de seis meses para a entrega dos diplomas, o interessado que, por qualquer motivo, não tiver recebido o que lhe foi destinado, se não quiser perder o direito à condecoração concedida, deve solicitá-lo em requerimento dirigido ao Grão-Mestre da Ordem.

Art. 45 – A entrega oficial das condecorações aos agraciados civis e militares brasileiros efetua-se no último dia

do Congresso Brasileiro de Cartografia, instituições que compõem o Sistema Cartográfico Nacional.

– No estrangeiro – na sede das Sociedades correspondentes.

§ 1º – Nas solenidades presididas pelo Grão-Mestre ou pelo Chanceler da Ordem, as condecorações serão entregues:

- por uma daquelas duas autoridades: aos Grã-Cruzes, Grandes-Oficiais e às Bandeiras ou Corporações;
- pelos demais membros do Conselho dos mais graduados da Ordem: aos Comendadores, Oficiais e Cavaleiros.

Art. 46 – A entrega das condecorações a estrangeiros que se encontram no Brasil é feita com solenidade, em cerimônia especial, conforme decisão do Grão-Mestre.

Art. 47 – No estrangeiro, a entrega das condecorações é feita pelo Presidente da Sociedade local correspondente ou pela maior autoridade presente à solenidade.

Art. 48 – Os graduados brasileiros, quando promovidos, devem restituir à Secretaria da Ordem as insígnias de grau anterior.

## CAPÍTULO IX

### Das disposições Transitórias

Art. 49 – O Conselho Deliberativo da SBC funcionará como Conselho da Ordem até que este esteja devidamente constituído conforme determina o artigo 11 parágrafo 1, 2, 3.

Art. 50 – Na vigência do disposto no artigo 49, e na inexistência do corpo de graduados efetivos, é privativo do Presidente da S.B.C. a indicação dos nomes dos agraciados, bem como da determinação da hierarquia dos agraciados.

### ANEXO:

#### ORDEM DO MÉRITO CARTOGRÁFICO

Proposta de ..... : .....  
(admissão ou promoção)

I	– Nome do candidato .....
II	– Grau que tem na Ordem .....
III	– Dados biográficos: a) Nacionalidade .....
	b) Data do nascimento .....
	c) Profissão .....
	d) Posto ou graduação .....
	e) Condecorações já recebidas .....
	f) Outros dados .....
IV	– Tempo de serviço: .....
V	– Valor pessoal e zelo profissional .....
VI	– Serviço de relevância que recomendam o candidato:
VII	– Feitos especiais .....
VIII	– Conceito geral do proponente sobre o candidato ..

(continuação da pág. 16)

na diferença, denominada EXCESSO ESFERÓIDE, que é obtido pela fórmula:

$$\epsilon''_{\text{esferóide}} = \frac{\epsilon''}{3} \frac{(1 + 7L_1^2 + 7L_{1,2}^2 + L_2^2)}{120 R^2} \quad (\text{III.5})$$

#### d) CÁLCULO DO ÂNGULO $\hat{A}$ (esferóide)

Pode-se agora obter o valor de  $\hat{A}$

$$\hat{A} = A' + \epsilon''_{\text{esferóide}} \quad (\text{III.6})$$

Deste modo, de posse do ângulo  $\hat{A}$ , faz-se um transporte de coordenadas do ponto 1 para o ponto N.

#### e) CÁLCULO DAS COORDENADAS DO PONTO N

$$A_{1,N} = a_{1,2} \pm \hat{A} + \Psi_{1,2} \quad (\text{III.7}),$$

$$a_{1,2} = \text{arc tg} \frac{\Delta E}{\Delta N} \quad (\text{III.8}), \text{ e}$$

$$\Psi_{1,2} = \Delta N \cdot [2(E_1 - 500.000) + (E_2 - 500.000)].$$

$$\text{XVIII} \cdot 6,8755 \cdot 10^{-8} \quad (\text{III.9}),$$

onde:

$a_{1,2}$  = Azimute Plano do Ponto 1 para o Ponto 2

$\Psi_{1,2}$  = Redução Angular do Ponto 1 para o Ponto 2

$$\Delta E = E_2 - E_1$$

$$\Delta N = N_2 - N_1$$

$$\Psi_{1,N} = [2(E_1 - 500.000) + (E_2 - 500.000) + (E_1 + L_1 \text{ sen } A_{1,N})].$$

$$\Delta N_1 \cdot \text{XVIII} \cdot 6,8755 \cdot 10^{-8} \quad (\text{III.10})$$

em que

$\Psi_{1,N}$  = Redução Angular do Ponto 1 para o Ponto N

$$\text{XVIII} = \frac{1}{2R^2} \cdot \frac{1}{Ko^2} \cdot 10^{12}$$

$$\Delta N_1 = L_1 \cos A_{1,N}$$

$$K = Ko [1 + XVIII \frac{(q_1^2 + q_1 q_2 + q_2^2)}{3} + 0,00003]$$

$$\frac{(q_1^2 + q_1 q_2 + q_2^2)^2}{3} \quad (\text{III.11}),$$

em que

K = Redução Linear

$$Ko = 1 - \frac{1}{2500} = 0,9996$$

$$q_1 = (E_1 - 500.000) \cdot 10^{-6}$$

$$q^2 = (E_1 + L_1 \text{ sen } A_{1,n}) \cdot 10^{-6}$$

$A_{1,N}$  = Azimute Geodésico Projetado do Ponto 1 para o Ponto N

$$a_{1,N} = A_{1,n} - \Psi_{1,n} \quad (\text{III.12}), \text{ onde}$$

$a_{1,N}$  = Azimute Plano do Ponto 1 para o Ponto N

e, finalmente:

$$E_N = E_1 + KL_1 \text{ sen } a_{1,N} \quad (\text{III.13}) \text{ e}$$

$$N_N = N_1 + KL_1 \cos a_{1,N} \quad (\text{III.14})$$

#### IV – Programa para Posicionamento

Como se pode verificar, o cálculo é extenso e, como a quantidade de pontos a serem calculados durante as sondagens é muito grande, a comissão se utilizou de um programa para máquinas de calcular tipo HEWLETT-PACKARD 97 que a seguir é descrito:

##### a) MEMÓRIAS

PRINCIPAIS		SECUNDÁRIAS
A = 500.000	0 - xxx	0 - $6,8755 \times 10^{-8}$
B = xxx	1 - xxx	1 - 0,00003
C = xxx	2 - N <sub>2</sub>	2 - 206264,8062
D = xxx	3 - E <sub>2</sub>	3 - 0,9996
E = 10 <sup>6</sup>	4 - N <sub>1</sub>	4 - 6378388
I = xxx	5 - E <sub>1</sub>	5 - $\Psi_{1,2}$
	6 - L <sub>1,2</sub>	6 - 0,00672267
	7 - XVIII	7 - xxx
	8 - A <sub>1,2</sub>	8 - xxx
	9 - xxx	9 - $\varphi_m$ (LATITUDE MÉDIA)

##### OBSERVAÇÕES:

1)  $A_{1,2}$  – Azimute do Ponto 1 para o Ponto 2; deve ser inserido na memória com seu valor em décimos de grau.

Nas HP, coloca-se o valor em graus, minutos e segundos, e aplica-se a tecla f HMS →.

##### EXEMPLO:

$$A_{1,2} = 219^\circ 26' 35'' \cdot 342 = 219.2635342$$

$$f \text{HMS} \rightarrow = 219,4431506$$

Pode-se, então, inseri-lo na memória 8 principal

2)  $\Psi_{1,2}$  – Redução Angular do Ponto 1 para o Ponto 2;

Deve ser inserido em décimos de grau.

**EXEMPLO:**

$$\Psi_{1,2} = 3",4353 = 0,00034353$$

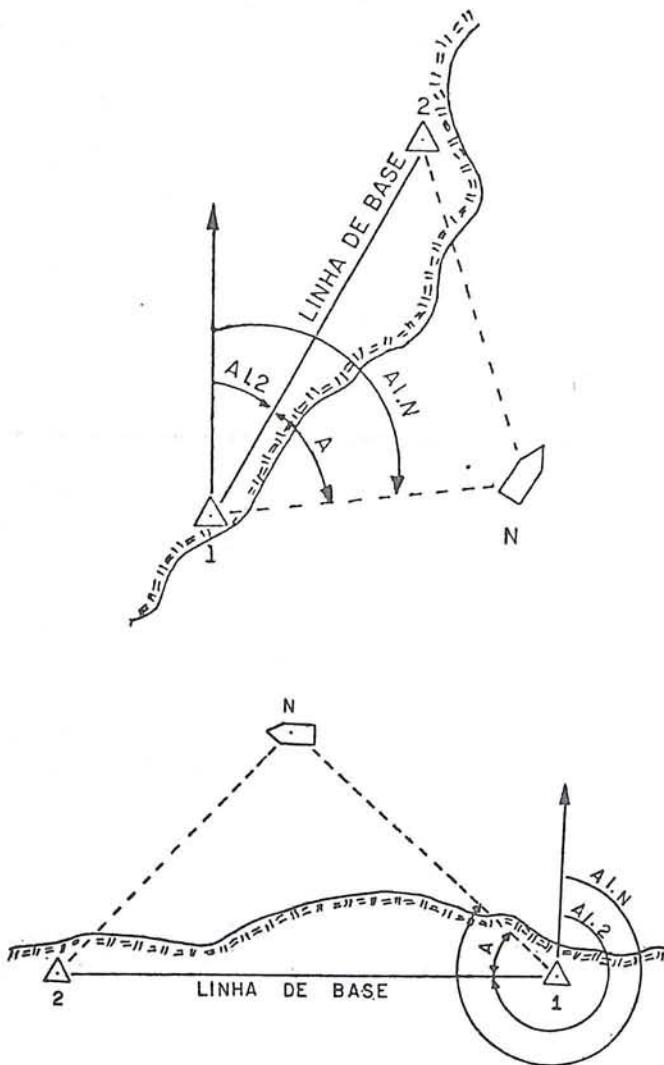
$$f \text{ HMS} \rightarrow = 0,000954167$$

Pode-se, então, inseri-lo na memória 5 secundária

3) O triângulo formado pelas Estações e o Navio deve satisfazer à condição

$$A_{1,n} = A_{1,2} + A$$

Portanto, deve-se ter este cuidado ao denominar os pontos 1 e 2 (Fig. 4 e 5).



4) A Rotina para utilização do programa está em anexo.

## V – Programa para Cálculo de Azimute, Lado Elipsóide e Redução Angular

Nos parâmetros de memória do programa para posicionamento, vêem-se alguns valores a serem calculados,  $A_{1,2}$ ,  $\Psi_{1,2}$  e  $L_{1,2}$ .

Este cálculo pode ser efetuado no modelo DHN-5331: "CÁLCULO DE AZIMUTE E LADOS ELIPSÓIDICOS EM FUNÇÃO DE COORDENADAS PLANAS" (SISTEMA U. T. M.), ou pelo programa que, juntamente com a sua rotina, constitui o Anexo II.

### User Instructions

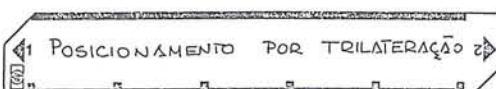
1 TRILATERAÇÃO		SIZE - 012	NECESSITA 1 KÁDULO OU 109 REGISTROS	
STEP	INSTRUCTIONS	INPUT DATA/UNITS	KEYS	OUTPUT DATA/UNITS
1	CALCAR TECLA			
2	ESCREVER L(SPACE) BASE			
3	CALCAR TECLA			
4	É IMPRESSO: "NOME ESTAÇÃO 1?"			
5	ESCREVER O NOME DA ESTAÇÃO ESCOLHIDA			
6	CALCAR TECLA		R/S	
7	É IMPRESSO: "COORD N PTO 1?"			
8	ESCREVER O VALOR DA COORDENADA N1			
9	CALCAR TECLA		R/S	
10	É IMPRESSO: "COORD E PTO 1?"			
11	ESCREVER O VALOR DA COORDENADA E1			
12	CALCAR TECLA		R/S	
13	É IMPRESSO "NOME ESTAÇÃO 2?"			
14	ESCREVER O NOME DA ESTAÇÃO ESCOLHIDA			
15	CALCAR TECLA		R/S	
16	É IMPRESSO: "COORD N PTO 2?"			
17	ESCREVER O VALOR DA COORDENADA N2			
18	CALCAR TECLA		R/S	
19	É IMPRESSO: "COORD E PTO 2?"			
20	ESCREVER O VALOR DA COORDENADA E2			
21	CALCAR TECLA		R/S	
22	É IMPRESSO "LATITUDE MÉDIA?"			
23	ESCREVER ESTE VALOR EM GRADOS, MINUTOS SEGUIDOS		4	
24	CALCAR TECLA		R/S	
25	É IMPRESSO "AZ. PLANO DE 1 P/2			
26	A1,2			
27	É IMPRESSO "LADO ELIPSÓIDICO"			
28	É IMPRESSO "REDUÇÃO ANGULAR DE 1/2"			
29	$\Psi_{1,2}$			
30	SE A LINHA BASE FOR A QUE CONTÉM AS ESTAÇÕES 1,2 NÃO É NECESSÁRIO REPETIR AS OPERAÇÕES ACIMA			
31	CALCAR TECLA			
32	É IMPRESSO "DIST. A EST. 2?"			
33	ESCREVER A DISTÂNCIA			
34	CALCAR TECLA		R/S	
35	É IMPRESSO: "DIST. A EST 1?"			
36	ESCREVER A DISTÂNCIA			
37	CALCAR TECLA		R/S	
38	É IMPRESSO "COORDENADA E"			
39	E			
40	É IMPRESSO "COORDENADA N"			
41	N			
42	- OBS- SE FOREM COLOCADAS NOVAS DISTÂNCIAS A PARTIR DA LINHA BASE ORIGINAL, SÓ EXECUTAR A PARTIR DO ITEM 28			

## VI – Sugestões para Modelo de Cálculo

O hidrógrafo às vezes se encontra em situações em que não é possível a medida de ângulos, quer por baixa visibilidade, quer por não conseguir distinguir o ponto a ser colimado etc.

Nesta situação, sugere-se que sejam medidas as distâncias do triângulo formado entre a origem, a estação e o pon-

## User Instructions



As fórmulas, no modelo, ficam assim definidas:

$$\beta = \arccos \frac{L_1^2 + L_{1,2}^2 - L_2^2}{2L_1 L_{1,2}} \quad (\text{VI.1})$$

$$R^2 = \frac{a^2 (1 - e^2)}{(1 - e^2 \sin^2 \varphi)^2} = \frac{4,0410329 \cdot 10^{13}}{(1 - e^2 \sin^2 \varphi)^2} \quad (VI.2)$$

$$\epsilon'' = \frac{L_1 L_{1,2} \sin \beta'}{2R^2} \cdot 206264,8062 \quad (\text{VI.3})$$

$$\epsilon'' \text{ esferóide} = \frac{\epsilon''}{3} \frac{(1 + L_2^2 + 7L_1^2 + 7L_{1,2}^2)}{120 R^2} \quad (\text{VI.4})$$

**OBSERVAÇÃO:** Os valores  $\epsilon''$  e  $\epsilon'''$  esferóide são expressos em segundos de grau.

## VII – Posicionamento por Trilateração, utilizando-se a Calculadora Programável HP-41C

O avanço natural da eletrônica, contribui para o apare-

to a ser determinado e que se use o método descrito neste artigo para o transporte de coordenadas.

Para isso, foi composto um modelo de cálculo, bastante semelhante ao transporte de coordenadas convencional, em que as alterações são apenas o acréscimo de 5 fórmulas para propiciar o cálculo do ângulo (ver anexo).

Como este modelo foi adaptado, as instruções do modelo DHN 5332 – “TRANSPORTE DE COORDENADAS PLANAS EM FUNÇÃO DE AZIMUTES E LADOS ELÍPSÓIDICOS” (SISTEMA UTM) permanecem as mesmas com o acréscimo de:

$L_1$  = Distância entre o Ponto Guarnecido e a Origem  
 $L_{1,2}$  = Distância entre o Ponto Guarnecido e o Ponto a Calcular

$L_2$  = Distância entre o Ponto a Calcular e a Origem

$N_L$   
 $E_1$   
 $N_2$   
 $E_2$

001	\$LBLA	21 11	061	RCL6	36 66.
002	STO2	E2 35 62	062	RCL7	36 67
003	R4	-31	063	-	-45
004	STO2 - N2	35 62	064	X001	16 44
005	R4	-31	065	GTO5	22 12
006	STO9	E1 35 69	066	RCL6	36 15
007	R4	-31	067	RCL6	36 69
008	STO7 - N1	35 67	068	+	-55
009	PRTX +	-14	069	STO1	35 46
010	RCL9	36 62	070	GTO6	22 13
011	PRTX +	-14	071	*LBL5	21 12
012	RCL6	36 66	072	RCL6	36 15
013	PRTX +	-14	073	3	65
014	RCL5	36 66	074	6	65
015	PRTX +	-14	075	6	60
016	RCL5	36 65	076	+	-55
017	RCL4	36 64	077	STO1	35 46
018	-	-45	078	*LBL6	21 13
019	RCL5	36 65	079	RCL1	36 46
020	+	-24	080	HMS	16 35
021	STO8	35 11	081	DSP7	-65 07
022	RCL3	36 66	082	PRTX	-14
023	RCL4	36 64	083	HMS4	16 36
024	-	-45	084	COS	42
025	RCL5	36 65	085	RCL6	36 66
026	+	-24	086	RCL7	36 67
027	STO8	35 12	087	-	-45
028	RCL4	36 11	088	X11	-44
029	X4	53	089	+	-24
030	RCL6	36 12	090	RCL6	36 13
031	X4	53	091	4	-24
032	+	-55	092	ABS	16 31
033	RCL4	35 11	093	PRTX	-14
034	RCL8	36 12	094	RCL5	36 66
035	X	-35	095	RCL4	36 64
036	+	-55	096	-	-45
037	3	63	097	2	62
038	+	-24	098	X	-35
039	STO8	35 12	099	RCL8	36 68
040	RCL3	36 63	100	RCL4	36 04
041	X	-35	101	-	-45
042	1	61	102	4	-55
043	+	-55	103	RCL5	36 63
044	RCL1	36 61	104	X	-35
045	RCL5	36 12	105	RCLD	36 14
046	X4	53	106	X	-35
047	X	-35	107	RCL6	36 68
048	+	-55	108	RCL7	36 67
049	RCL2	36 62	109	-	-45
050	X	-35	110	X	-35
051	STO6	35 13	111	PRTX	-14
052	RCL8	36 62	112	R/S	51
053	RCL5	36 69	113	R/S	51
054	-	-45	114	R/S	51
055	RCL6	36 66	115	*LBLE	21 15
056	RCL7	36 67	116	1	61
057	-	-45	117	0	60
058	4	-24	118	0	60
059	THH4	16 43	119	STO8	35 66
060	STO8	35 15	120	-	-61

cimento de novas calculadoras com maiores facilidades para programação e apresentação.

Quando o trabalho a que se refere o texto ora descrito foi executado, possuímos a calculadora HP-97, como foi dito em itens anteriores.

Posteriormente, adquirimos um novo lançamento desta mesma linha de fabricação, o tipo HEWLETT – PACKARD 41C, que utilizando o mesmo sistema lógico (RPN) ainda

contava com maior número de memórias e o modo alfanumérico.

O mesmo programa, e suas instruções para uso, se encontra no anexo IV a este artigo e concentra em uma só rotina os cálculos dos Anexos I e II; Azimute Plano, Lado Elipsóidico e Redução Angular, necessários às memórias do programa do Anexo II bem como o cálculo da trilateração em si.

TRANSPORTE DE COORDENADAS PLANAS POR TRILATERAÇÃO  
EM FUNÇÃO DE LADOS ELÍPSÍDICOS

SISTEMA U.T.M.

Levantamento-Carta No. .... Navigo ..... Ano .....

$P_1'$	$E_1 =$	$L_1 =$
$P_2'$	$N_1 =$	$L_2 =$
$P_3'$		$L_{12} =$
<b>FIGURA</b>		<b>ÂNGULO PLANO</b>
$L_1^2$	$L_1^2$	$e^2$
$L_{12}^2$	$\sin^2 \gamma = \lambda$	$0,09672267$
$L_2^2$	$\frac{e^2}{\lambda} [1 - e^2]$	$4.0410329 \cdot 10^{13}$
$2L_1 L_{12}$	$\frac{1}{2} R = 1 - A$	
$\gamma = \text{arc tan}$	$R^2$	
<b>EXCESSO ESFERICO</b>		<b>RAIO MÉDIO DE CURVATURA</b>
$L_1 L_{12}$	$\tau_{L_1^2}$	$\epsilon'$
$\times \sin \beta'$	$\tau_{L_{12}^2}$	$\div 3$
$\div 2 R^2$	$L_1^2$	$\times C$
$\times 205264.8062$	$\div 120 R^2$	$+ \beta'$
$\Sigma''$	$+ 1 = C$	$\frac{\beta'}{\beta}$
$E_1 = 500.000 = E'_1$	$\alpha_{\text{ad}} = 180^\circ$	$A_{12}$
$E'_1 + (\Delta E) = (E'_2)$	$= \beta$	$- \rho_{12}$
$0.000.001 E' = \eta_1$	$+ \varphi$	$\alpha_{12}$
$0.000.001 (L'_1) = \eta_2$	$A_{12}$	$\alpha_{12}$
<b>EXCESSO ESFERÓICO</b>		<b>ÂNGULO CALCULADO</b>
$1.3(\eta_1^2 + \eta_2^2 + \eta_1 \eta_2) = \eta^2$	$L$	$L$
$\eta^2$	$\text{sen } A_{12}$	$\text{cos } A_{12}$
<b>** Tabela XVIII</b>		$(\Delta E)$
<b>REDUÇÃO LINEAR</b>		<b>REDUÇÕES ANGULARES</b>
$K = K_8 [1 + \text{XVIII} \eta^2 + 0.000.01 \eta^4]$	$\phi_{12} = \Delta N [2E'_1 + E'_2] \cdot \text{XVIII}.6,8755.10^{-8}$	$\phi_{12} = -\Delta N [E'_1 + 2E'_2] \cdot \text{XVIII}.6,8755.10^{-8}$
$K_8 = 0,9996$		
$1$	$1.000.000.000$	$E'_1 + 2E'_2$
$\text{XVIII} \eta^2$	$2E'_1 + E'_2$	
$0.000.001 \eta^4$	$(\Delta N) \cdot \text{XVIII}^{-8}$	$-(\Delta N) \cdot \text{XVIII}^{-8}$
Soma	$(\Delta N) \cdot \text{XVIII}.6,8755.10^{-8}$	$-(\Delta N) \cdot \text{XVIII}.6,8755.10^{-8}$
$\text{Soma} \times K_8 = K$	$\phi_{12}$	$\phi_{12}$
<b>COORDENADAS PLANO-RETANGULARES DE <math>P_2'</math></b>		
$KL = l$		$KL = l$
$\sin \alpha_{12}$		$\cos \alpha_{12}$
$l \sin \alpha_{12} = \Delta E$		$l \cos \alpha_{12} = \Delta N$
$E_1$		$N_1$
$V_1$		$N_2$

\* O azimute plano  $\alpha_{12}$  e a redução angular  $\phi_{12}$  são retirados do transporte anterior relativo ao lado contíguo  $P_1 P_2$ .

\*\* A expressão XVIII está tabuada para os valores de  $N$ .

DHS:

10  
Calculado por ..... Verificado por ..... Conferido por .....

### VIII – Conclusão:

Este trabalho procurou mostrar a viabilidade do uso de métodos analíticos no posicionamento de sondagens, estabelecendo, ainda, sugestões para transporte de coordenadas.

Quando do seu emprego na plotagem e controle das sondagens, no levantamento do trecho do litoral do estado de

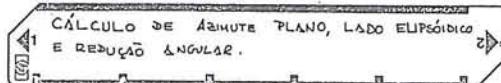
São Paulo pelo NH SIRIUS, foram observadas as seguintes vantagens:

1 – Grande precisão

2 – Supressão do risco de indeterminação gráfica, reduzindo a necessidade de mudanças na localização das estações.

3 – Facilidade de plotagem.

## User Instructions



STEP	INSTRUCTIONS	INPUT DATA/UNITS	KEYS	OUTPUT DATA/UNITS
1	INSERIR PROGRAMA OU PASSAR CARTÃO MAGNÉTICO LADOS 1 E 2			
2.	COLOCAR O VALOR XVIII (DOS TABUAS AUXILIARES - MANUAL TÉCNICO) OU PÓR XVIII = 1 10^-2, NA MEMÓRIA 2.01 K0			
	Nº 3 (STO 3).			
3.	CALCAR TECLA E	ENTER		
4.	INSERIR VALOR COORDENADA N1			
5.	CALCAR TECLA	ENTER		
6.	INSERIR VALOR COORDENADA E1			
7.	CALCAR TECLA	ENTER		
8.	INSERIR VALOR COORDENADA N2			
9.	CALCAR TECLA	ENTER		
10.	INSERIR VALOR COORDENADA E2			
11.	CALCAR TECLA	A		
12.	O PROGRAMA IMPRIME N1, E1, N2, E2, AZIMUTE PLANO DO PONTO 1, PÁGA 0, PONTO 2, LADO ELIPSÓIDICO ENTRE OS PONTOS 1 E 2 E REDUÇÃO ANGULAR ENTRE OS PONTOS 1 E 2, EM SEGUNDOS DE GRAU.			

81+LBL "L BASE"	71 500000	141 C05	211 *	201 PCL R7	EXEMPLO ELUCIDATIVO
32 CF 28	72 -	142 PCL 24	202 *	203 STO R7	
43 FIX 9	73 1 E05	143 PCL 10	213 *	204 PCL R3	
64 RDM	74 /	144 *	214 2	205 I E06	
85 "MRE ESTACAO 1?"	75 STO 08	145 X1Y1	215 /	206 I E06	
86 RDM	76 RCL 81	146 *	216 246244.5964	207 *	
87 PROMPT	77 500000	147 RCL 89	217 *	208 * S10 R3	
89 PFA	78 -	148 *	218 3	209 RCL 85	
99 "COORD N PTO 1?"	79 1 E05	149 RCL	219 /	210 E05	
10 FSA	80 /	150 STO R2	220 STO 07	211 S10 R5	
11 RDM	81 STO 05	151 "L. ELIPSÓIDICO"	212 PCL 68	212 S10 R5	
12 PROMPT	82 *	152 PCL 22	213 X12	213 PCL 83	
13 STO 10	83 PCL 68	153 PCL 11	214 X12	214 X12	
14 PRX	84 X12	154 PCL 91	215 *	215 *	
15 "COORD E PTO 1?"	85 X12	155 500000	216 RCL 03	216 RCL 03	
16 PFA	86 -	156 *	217 *	217 RCL 03	
17 PROMPT	87 *	157 2	218 *	218 RCL 05	
18 STO 11	88 *	158 *	219 *	219 *	
19 PRX	89 3	159 RCL 81	220 X12	220 X12	
20 RDM	90 /	160 500000	221 PCL 83	221 PCL 83	
21 RDM	91 STO 08	161 *	222 X12	222 X12	
22 RDM	92 RCL 86	162 *	223 PCL 91	223 PCL 91	
23 RDM	93 *	163 RCL 86	224 X12	224 X12	
24 "MRE ESTACAO 2?"	94 1	164 *	225 7	225 *	
25 PROMPT	95 *	165 6,0755 E-08	226 RCL 82	226 RCL 82	
26 PFA	96 .00003	166 *	227 *	227 *	
27 "COORD N PTO 2?"	97 RCL 88	167 RCL 80	228 *	228 *	
28 PRX	98 X12	168 PCL 10	229 *	229 *	
29 RDM	99 *	170 STOP	230 *	230 *	
30 PROMPT	100 *	171 STO 07	231 *	231 *	
31 STO 08	101 .9956	172 PCL 07	232 *	232 *	
32 PFA	102 *	173 PCL 128	233 PCL 86	233 PCL 86	
33 "COORD E PTO 2?"	103 STO 09	174 PCL 84	234 *	234 *	
34 PFA	104 RCL 81	175 PCL 84	235 PCL 84	235 PCL 84	
35 PROMPT	105 RCL 11	176 RCL 03	236 *	236 *	
36 STO 01	106 -	177 PCL 10	237 *	237 *	
37 PRX	107 RCL 08	178 STOP	238 *	238 *	
38 RDM	108 RCL 10	179 RCL 09	239 PCL 87	239 PCL 87	
39 RDM	109 RCL 08	180 RCL 07	240 PCL 09	240 PCL 09	
40 "LATITUDE MEDIDA?"	110 *	181 E04	241 1 E04	241 1 E04	
41 PFA	111 RCL 88	182 PCL 84	242 *	242 *	
42 PROMPT	112 STO 08	183 PCL 84	243 HR	243 HR	
43 PRX	113 RCL 08	184 RCL 18	244 RCL 05	244 RCL 05	
44 RDM	114 RCL 18	185 RCL 08	245 *	245 *	
45 RDM	115 -	186 RCL 08	246 RCL 60	246 RCL 60	
46 RDM	116 X0?	187 *DIST. R EST. 1?	247 *	247 *	
47 SIN	117 G10 8	188 PCL 80	248 PCL 09	248 PCL 09	
48 X12	118 RCL 08	189 PROMPT	249 PCL 11	249 PCL 11	
49 *	119 103	190 STO 01	250 PCL 81	250 PCL 81	
50 *	120 CHS	191 PCL	251 PCL 08	251 PCL 08	
51 CHS	121 STO 08	192 G10 C	252 RCL 03	252 RCL 03	
52 1	122 G10 C	193 X12	253 RCL 81	253 RCL 81	
53 +	123 RCL 08	194 *	254 RCL 93	254 RCL 93	
54 X12	125 369	195 RCL 88	255 2	255 2	
55 6378308	126 *	196 X12	256 *	256 *	
56 X12	127 STO 08	197 -	257 *	257 *	
57 .99327733	128 *	198 RCL 81	258 RCL 81	258 RCL 81	
58 *	129 369	199 RCL 92	259 RCL 87	259 RCL 87	
59 X0Y	130 X0Y	200 *	260 COS	260 COS	
60 /	131 X0Y	201 2	261 *	261 *	
61 STO 04	132 G10 D	202 *	262 *	262 *	
62 2	133 X0Y	203 *	263 RCL 85	263 RCL 85	
63 *	134 -	204 RCL 85	264 PCL 85	264 PCL 85	
64 .99920016	135 RCL 08	205 STO 05	265 2	265 2	
65 *	136 RCL 08	206 RCL 81	266 *	266 *	
66 1/X	137 PCL	207 RCL 02	267 *	267 *	
67 : E12	138 HRS	208 *	268 1 E04	268 1 E04	
68 *	139 PCL	209 *	269 *	269 *	
69 STO 05	140 RCL 88	210 RCL 85	270 *	270 *	
70 RCL 11		211 SIN	271 HR	271 HR	

4 – Eliminação do traçado das circunferências de distância.

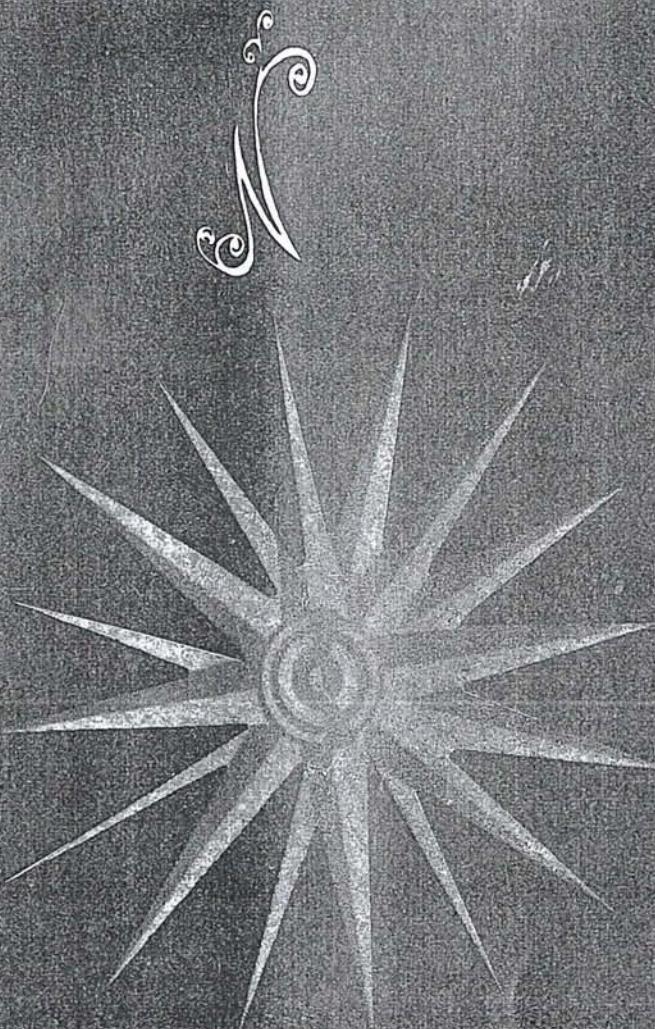
5 – As estações podem se localizar a grande distância da área de trabalho.

### Bibliografia

1. Manual de Hidrografia, Edição de 1977 – Diretoria de Hidrografia e Navegação
2. Manual Técnico, Edição de 1976 – Estado-Maior do Exército
3. Kruskosky, Wilson Mozzato – “The Brazilian Shiran Trilateration a Preliminary Study”

### Anexos

- I) Programa para Máquinas Calculadoras HP-97 “Posicionamento por Trilateração”;
- II) Programa para Máquinas Calculadoras HP-97 “Cálculo de Azimute Plano, Lado Elipsóidico e Redução Angular”;
- III) Modelo de Cálculo “Transporte de Coordenadas Planas por Trilateração em Função de Lados Elipsóidicos”;
- IV) Programa para Máquinas Calculadoras HP-41C “Trilateração”.



## 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 PROSPECÇÕES S.A.



Av. Almirante Frontin, 381 Tel.: 230-9920 (PBX)  
Bonsucesso – CEP 21030 – Rio de Janeiro – Brasil  
TELEX: (021) 21859 SACS End. Telegráfico: FOTOSUL

## Calendário de Eventos Internacionais

Data	Evento – local	Contato
Apr 4-8	SPIE Technical Symposium East Arlington, Virginia USA	SPIE, P. O. Box 10 Bellingham, WA 98227-0010 USA
Apr 18-22	SPIE International Technical Conference/Europe Geneva, Switzerland	SPIE, P.O. Box 10 Bellingham, WA 98227-0010 USA
Apr 18-21	ISPRS Working Group III/3 Mathematical and Computational Aspects of Digital Elevation Models Stockholm, Sweden	Prof. K. Torlegard Dept. Photogrammetry Royal Technical University S100 44 Stockholm, Sweden
May 3-6	VIII Canadian Symposium on Remote Sensing Universite du Quebec Montreal, Canada	Dr. Ferdinand Bonn Laboratoire de Teledetection Dept. de Geographie Universite de Sherbrooke Montreal, Canada
May 9-13	17th International Symposium on Remote Sensing of Environment Ann Arbor, Michigan USA	Dr. Jerald Cook ERIM, P.O. Box 8618 Ann Arbor, MI 48107 USA
May 9-13	Society for Information Display International Symposium Philadelphia, Pennsylvania USA	Mr. Louis Winner 301 Almeria Ave. Coral Gables, FL 33134 USA
May 22-27	Remote Sensing Applied to Resource Management Seattle, Washington USA	Dr. Peter Murtha Faculty of Forestry Univ. of British Columbia Vancouver B.C. V6T 1W5 Canada
May 23-25	ISPRS Working Group III/2 On-Line Photogrammetric Triangulation Ottawa, Canada	Dr. V. Kratky Division of Physics National Research Council Ottawa K1A OR6, Canada
May 26-31	American Association for Advancement of Science Detroit, Michigan USA	John L. Place 3418 Surrey Lane Falls Church, VA 22042 USA
June 6-10	SPIE – 2nd International Symposium on Optical Mass Data Storage Arlington, VA USA	SPIE, P.O. Box 10 Bellingham, WA 98227-0010 USA
June 12-17	4th Geosat Workshop Remote Sensing Frontiers Flagstaff, Arizona USA	Geosat, Suite 209 153 Kearny Street San Francisco, CA 94108 USA
June 19-28	XVII International Congress of Surveyors (FIG) Sofia, Bulgaria	I. Katzarsky 108 rue Rakovski B.P. 1386 1000 Sofia, Bulgaria

Data	Evento – local	Contato
June 21-23	Machine Processing of Remote Sensing Data 9th International Symposium West Lafayette, Indiana USA	Mr. D. B. Morrison Purdue University/LARS 1220 Potter Dr. W. Lafayette, IN 47906 USA
June 20-July 1	UN Committee on Peaceful Uses of Outer Space United Nations New York USA	Mr. M. Robinson United Nations New York, N.Y. 10017 USA
July 5-9	American Astronomical Society International Conference on Natural Satellites Ithaca, New York USA	J. A. Burns Space Sciences Building Cornell University Ithaca, NY 14853 USA
July 18-28	Commonwealth Conference Cambridge, England	
Aug 15-27	International Symposium on Hydrographic Applications of Remote Sensing Hamburg, Federal Republic of Germany	A. I. Johnson Woodward Clyde Consultants Harlequin Plaza North 7600 East Orchard Rd. Englewood, CO 80111 USA
Aug 15-27	XVIII General Assembly International Union of Geodesy and Geophysics Hamburg, Federal Republic of Germany	IUGG Committee Hamburg Messe und Congress GMBH Postfach 30 23 60 2000 Hamburg 36 Federal Republic of Germany
Aug 22-26	SPIE 27th International Symposium San Diego, California USA	SPIE, P.O. Box 10 Bellingham, WA 98227-0010 USA
Aug 31-Sept 2	IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium San Francisco, California USA	M. Buettner MS L-156 Lawrence Livermore Lab. P.O. Box 5504 Livermore, CA 94550 USA
Sept 5-7	8th Symposium on Photo Electronic Image Devices Imperial College London, England	Brian L. Morgan Blackett Laboratory Prince Consort Road London SW7 2BZ, England
Sept 13-16	ISPRS Working Group VII-3 Spectral Signatures of Objects in Remote Sensing Palais des Congres Bordeaux, France	G. Guyot INRA Laboratoire de Teledetection Pierroton 33610 Cestas, France
Sept 18-23	American Society of Photogrammetry American Congress on Surveying and Mapping Salt Lake City, Utah USA	Roger Chamard 9688 Skye Drive South Jordan Utah 84065 USA

Data	Evento – local	Contato
October 1984	ICA Seminar on Computer Assisted Cartography Delhi, India	
Oct 16-21	VI International Symposium on Automated Cartography Ottawa, Canada	Auto Carto VI Dept. of Geography Carleton University Ottawa K1S 5B6, Canada
Nov 6-10	SPIE Technical Symposium Cambridge, Massachusetts USA	SPIE, P.O. Box 10 Bellingham, WA 98227-0010 USA
June 17-29	XV International Congress for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS) Rio de Janeiro, Brazil	Secretariat Rua Mexico 41 Grupo 706 – Centro Rio de Janeiro RJ CEP 20031, Brazil
Aug 4-13	12th International Cartographic Conference (ICA) Perth, Australia	Mr. D. T. Pearce P.O. Box 6208 Hay Street East Perth, WA 6001, Australia
Aug 27-31	International Geographical Congress (IGU) Paris, France	Robert Aangeenbrug Dept. of Geography University of Kansas Lawrence KS 66045 USA

Recipients of this list are requested to communicate corrections, changes, and additions to:

Dr. Frederick J. Doyle  
USGS National Center 516  
Reston, VA 22092 USA

## Publicações para Venda

### Fundamentos para Fotointerpretação

– Cr\$ 3.000,00

Prof. Paul Simon Anderson

### Revista Brasileira de Cartografia

Nºs 7, 8, 9, 10, 13, 17, 20, 21, 23, 24,  
25, 27, 28, 29, 30, 31, 32 e 33  
– Cr\$ 500,00

Ajustamento de triangulação geodésica  
para variação e coordenada  
Gen. Moysés Castello Branco Filho  
VII CBC-SP – Cr\$ 100,00

Programa para triangulação aérea com  
modelos independentes  
Wilfried Seufert – missão cartográfica  
Alemã-Sudene – Cr\$ 500,00

### Ajustamento da rede vertical pelo método de aproximações sucessivas

Programa IBM – 1130 – 16 K

Gen. Moysés Castello Branco Filho

Cap. Ten. Marcus Vinícius Canto  
Bittencourt – Cr\$ 250,00

### Pequenos aeródromos

Ney Erling – Engº Cartógrafo –  
1º Ten Engº da Aeronáutica –  
Cr\$ 200,00

### Anais do V CBC-DF, da XII Assembléia-Geral Ordinária e da Exposição/71

Promoções da SBC-DF – 1971  
Cr\$ 500,00

### Anais do VII CBC-SP – 1975

Vols. 1 e 2 – Cr\$ 1.000,00 (cada)

### Anais do X CBC-DF – 1981

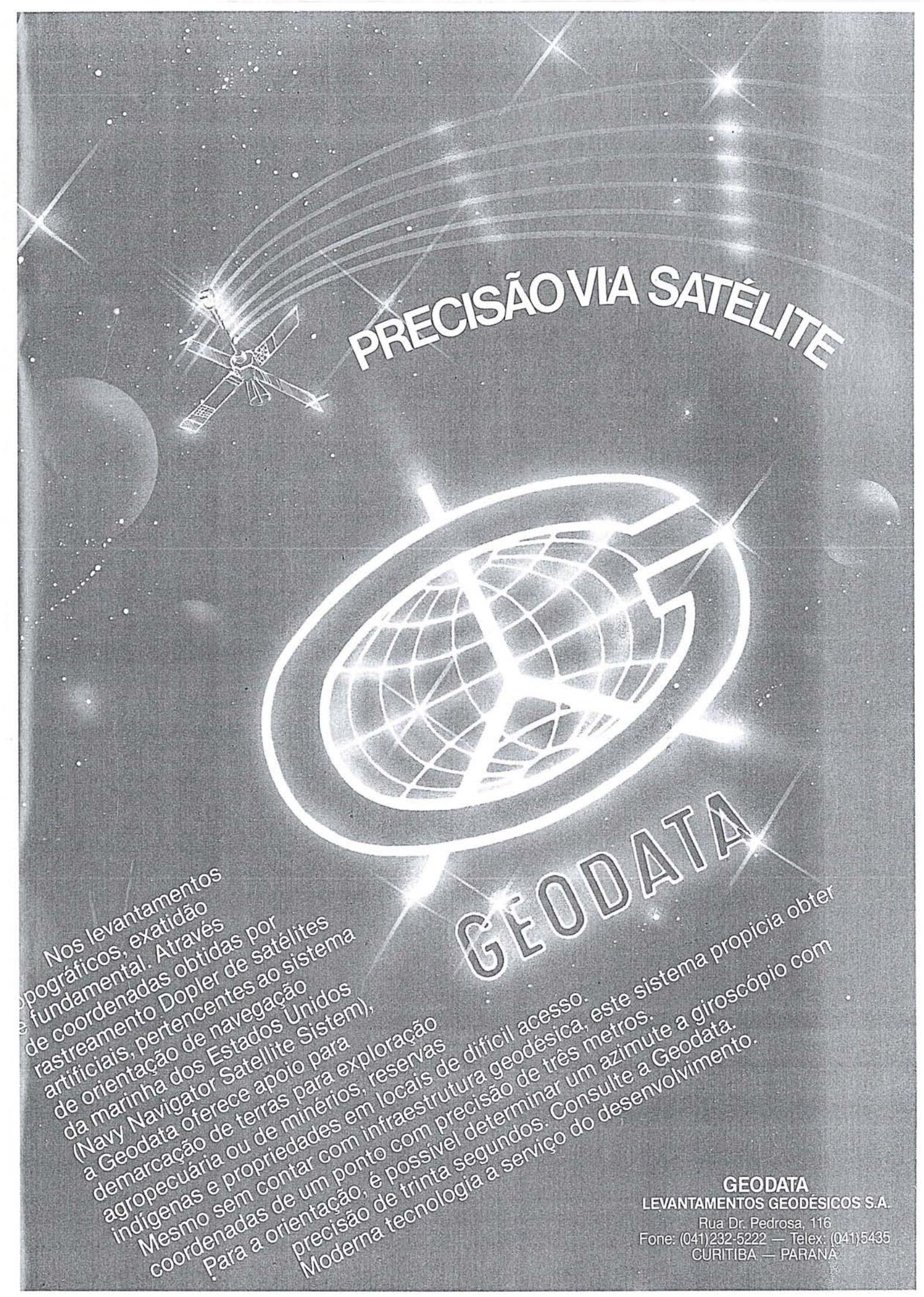
Volume I – Cr\$ 1.500,00

### Does Mean Sea Level

Slop up or Down  
Toward North? M. G. Arur  
Ivan I. Mueller

VII CBC-SP – Cr\$ 250,00

As publicações poderão ser adquiridas na sede da SBC



# PRECISÃO VIA SATÉLITE

# GEODATA

Nos levantamentos topográficos, exatidão e fundamental. Através de coordenadas obtidas por rastreamento Doppler de satélites artificiais, pertencentes ao sistema de orientação de navegação da marinha dos Estados Unidos (Navy Navigator Satellite System), a Geodata oferece apoio para a demarcação de terras para exploração agropecuária ou de minérios, reservas indígenas e propriedades em locais de difícil acesso. Mesmo sem contar com infraestrutura geodésica, este sistema propicia obter coordenadas de um ponto com precisão de trinta segundos. Consulte a Geodata.

Para a orientação, é possível determinar um azimute a giroscópio com precisão de trinta segundos. Consulte a Geodata.

Moderna tecnologia a serviço do desenvolvimento.

GEODATA  
LEVANTAMENTOS GEODÉSICOS S.A.  
Rua Dr. Pedrosa, 116  
Fone: (041)232-5222 — Telex: (041)5435  
CURITIBA — PARANÁ

# NECROLÓGIOS

## SEBASTIÃO DA SILVA FURTADO

Nasceu em 02 de fevereiro de 1916.

Iniciou sua vida profissional como Auxiliar Técnico e Projetista-Arquiteto. De 1937 a 1940 assim permaneceu, como civil contrato pelos Batalhões do Exército, de Lajes (SC), Curitiba (PR) e Serviço de Engenharia da 5ª Região Militar, também em Curitiba.

Tendo cursado em 1941 a extinta Escola de Geógrafos do Exército — depois incorporada pela Escola Técnica do Exército, hoje o IME — foi convocado e incluído no quadro Técnico da Reserva (TR) do Exército. Nomeado 1º Tenente da Arma de Engenharia, foi destacado para Recife onde prestou serviço no Destacamento Especial do Nordeste (hoje 3ª DL). Transferido para a 1ª Divisão de Levantamento (Porto Alegre-RS), em 1944, aí foi promovido a Capitão e a Major. Retornou ao Rio de Janeiro em 1955 para servir na Diretoria de Serviço Geográfico, permanecendo até 1964, quando passou à disposição do EMFA (Estado-Maior das Forças Armadas), órgão militar da Presidência da República, onde, como Tenente-Coronel, desempenhou atividades de Assessor e Secretário da Comissão Mista Brasil—Estados Unidos sobre Serviços Cartográficos.

Durante o tempo em que serviu ao Exército foi operador de Topografia, de Cartografia e de Fotogrametria, chefiou Seções de Campo e de Gabinete, principalmente ligadas às áreas de nívelamento, triangulação e astronomia. Paralelamente desempenhou atividades oficiais de Chefe da Mapoteca, Biblioteca e Arquivo Técnico do Serviço Geográfico do Exército, bem como a de Secretário da Comissão Brasileira Demarcadora de Limites — 2ª Divisão, órgão do Ministério das Relações Exteriores, e representante da Diretoria de Serviço Geográfico no Instituto Panamericano da Geografia e História e no Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro.

Esse simples relacionamento das funções e cargos desempenhados, embora por si só indique a capacidade, a responsabilidade e a experiência acumulada de um homem de valor, não demonstra, no entanto, no caso de Sebastião da Silva Furtado, o real empenho, a excepcional dedicação e seriedade, o culto pelos princípios de sobriedade e honradez e o precioso nível cultural que indelevelmente marcaram a vida desse engenheiro e militar. Excepcionalmente estudioso, definitivamente íntegro, caracteristicamente precioso no trato e na fala da língua portuguesa, integrou-se naturalmente à vida cultural de várias entidades: foi membro Honorário do Instituto Histórico e Geográfico de S. Paulo, do Liceu Literário Português e do Real Gabinete Português de Leitura. Ocupou a cadeira 52 do Instituto de Geografia e História Militar do Brasil. Foi Presidente da Sociedade Brasileira de Cartografia (1961/1965) e da Comissão de Normas Cartográficas da ABNT; participou da Sociedade Brasileira de Geografia e da Associação Brasileira de Professores Universitários de História.

Sob sua orientação e à época em que presidia a SBC destacam-se a organização e a execução do I e II Congressos Brasileiros de Cartografia (Salvador/1962 e Rio de Janeiro/1965) e a criação do "Prêmio RICARDO FRANCO":

A participação atuante, como delegado ou representante, em várias reuniões e congressos, nacionais e internacionais, sobre Geografia, Cartografia e estudos luso-brasileiros, bem demonstrou sua capacidade e o alto nível cultural de que era dotado, tornando-o alvo de admiração e de exemplo.

Destacam-se, no âmbito internacional, sua participação em: Reuniões de Consulta-Cartografia e Geografia (Buenos Aires-1961); Colóquio de Estudos Luso-Brasileiros (Coimbra-1964); Con-

ferência Técnica sobre Cartas Especiais-IPGH (Ottawa-1955); Congresso Internacional de Fotogrametria (Lisboa-1964); Simpósio Técnico de Cartografia-ACI (Edimburgo-1964).

Um excepcional número de artigos, estudos e notas, publicados em revistas técnicas, jornais, anuários e livros foram até mesmo transcritos ou comentados por autoridades nacionais e internacionais. Citações elogiosas e transcrições foram assinaladas: no "The Geographical Journal" — 1962 da "The Royal Geographical Society" de Londres; na Biblioteca de "Auburn University" de Alabama-USA; em crítica altamente favorável de Deolindo Couto sobre livro que Sebastião da Silva Furtado acabara de fazer publicar sobre "RICARDO FRANCO" — transcrito no jornal do Comércio, 9 de maio de 1961; outras não menos elogiosas críticas transcritas no "Diário de Notícias" — 1959 e 1960 sobre publicações "A Toponímia e a Cartografia" e "Estudo das Cartas Históricas".

Sebastião da Silva Furtado — o colega, o chefe, o militar, o engenheiro, o professor, o historiador, o escritor. O que sublinhar? Que perda e que saudade! Nesta hora de homenagem e de lembrança que todos reverenciem a modéstia, a cultura, a figura exemplar do inesquecível companheiro.

## JOÃO CESAR FONSECA ONÓFRIO

Nascido na cidade de Cachoeira do Sul, RS, em 16.09.1931 e falecido em Porto Alegre, RS, em 07.02.1982, exerceu com brilhantismo e dedicação diversas funções de gabinete e campo, no âmbito das unidades da Diretoria de Serviço Geográfico. Conduziu-se com excepcional esmero em todas as missões a ele atribuídas, revelando sempre seu cabedal de conhecimentos e saber.

Dotado de grande organização na execução de suas funções, dinâmico e emérito estudioso da ciência cartográfica, contribuiu para o desenvolvimento da Cartografia no Exército. Participou em vários trabalhos, entre outros, como supervisor e orientador na elaboração dos seguintes manuais: T 34-407 Marcos e Pilares; T 34-203 Notações e Formulários de Cálculos; T 34-703 Reambulação; T 34-409 Nivelamento Geométrico e T 34-400 Triangulação e Trilateração.

Ao longo de sua vida militar foi, por diversas vezes, agraciado pelos bons serviços que prestou à Cartografia e ao Exército Brasileiro.

Acompanhando os trabalhos de cobertura aerofotogramétrica do Território Nacional, feito pela Força Aérea Americana, em cumprimento ao acordo militar do Brasil – Estados Unidos, exerceu com grande dedicação essa missão, no sentido de uma completa captação, para o nosso país, da tecnologia empregada. Sempre procurando um maior aperfeiçoamento técnico-profissional, participou de diversos congressos e cursos, dentre os quais podemos destacar: o 4º, 5º, 6º e 7º Congressos de Cartografia, da Sociedade Brasileira de Cartografia; Congresso Brasileiro de Planejamento Urbano e 1º Seminário de Planificação Cartográfica dos Países do Cone Sul.

À disposição do Ministério das Relações Exteriores, prestou seu com-

petente e dedicado serviço, exercendo o cargo de Subchefe da Comissão Brasileira Demarcadora de Limites.

Como coroamento de suas atividades técnico-militares, foi chamado a servir no Estado Maior das Forças Armadas – EMFA, órgão de assessoramento da Presidência da República, onde contribuiu decididamente para a renovação e a adequada aplicação dos dispositivos da lei que regula as atividades de aerolevantamento do País.

Foi o Ten Cel João Cesar Fonseca Onófrio uma criatura dedicada, sincera, honesta e trabalhadora, contribuindo muito para a Cartografia Brasileira.

Nos últimos anos de sua vida, como Oficial da Reserva, amparado pela lei que lhe garantia o merecido descanso, ainda contribuiu com a sua experiência na organização da Metroplan e com a sua inteligência na metodização do levantamento cartográfico da Grande Porto Alegre.

## WILSON DE SOUZA

Cartografia é trabalho de equipe. O anonimato é um predicado muito próprio do cartógrafo.

Na comunidade cartográfica, entretanto, nós nos conhecemos muito bem. Há os que planejam, os que administram, os que dirigem e os que executam as tarefas que conduzem ao produto final: a carta.

O nosso saudoso Wilson desempenhou todas as funções com eficiência, dedicação e inabalável pertinácia diante de todos os obstáculos e dos percalços que o destino lhe interpôs na busca do sucesso.

Alguns de nós atingem um certo nível de conhecimento ou adestramento e se acomodam. O nosso inesquecível Wilson não se bastava com o que conhecia ou fazia. Buscava sempre aprimorar-se, informar-se dos avanços da ciência e da arte aplicadas à Cartografia, aspirando, sempre, que novas tecnologias fossem introduzidas ou desenvolvidas em nosso país, por quem quer que fosse pois, em sua modéstia e discreção, não perseguia loiros para si mas, empenhava-se por dotar o segmento cartográfico brasileiro dos mais atuais e eficazes meios de produção de cartas, visando não ao imediato de nossa atividade e sim às exigências que, em futuro muito próximo, serão impostas à cartografia brasileira, quando os nossos administradores se conscientizarem de que nenhum planejamento sério e conscientioso pode prescindir de uma base cartográfica.

O nosso prezado Wilson afastou-se, fisicamente, de nosso convívio muito antes do que desejávamos mas, deixou em nossas mentes um exemplo de amor à cartografia e em nossos corações a saudade impressa com tintas indeléveis.

# NOTICIÁRIO DA ABEC

## LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL

Engº Raimundo Orler Nunes\*

Prosseguindo com a publicação da legislação pertinente ao exercício da profissão de Engenheiro, e em continuação ao artigo publicado na página 29 do número 32 da Revista Brasileira de Cartografia, transcreveremos, a seguir, a íntegra da Lei nº 5.194 de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo. Por falta de espaço, publicaremos neste número apenas o título I, os demais títulos serão publicados nas próximas edições.

### LEI Nº 5.194 – DE 24 DE DEZEMBRO DE 1966

Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências

O Presidente da República

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

O Congresso Nacional decreta:

#### TÍTULO I

#### DO EXERCÍCIO PROFISSIONAL DA ENGENHARIA, DA ARQUITETURA E DA AGRONOMIA

##### CAPÍTULO I

###### Das Atividades Profissionais

###### SEÇÃO I

###### Caracterização e Exercício das Profissões

Art. 1º – As profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro-agronomo são caracterizadas pelas realizações

de interesse social e humano que importem na realização dos seguintes empreendimentos:

- a) aproveitamento e utilização de recursos naturais;
- b) meios de locomoção e comunicações;
- c) edificações, serviços e equipamentos urbanos, rurais e regionais, nos seus aspectos técnicos e artísticos;
- d) instalações e meios de acesso a costas, cursos e massas de água e extensões terrestres;
- e) desenvolvimento industrial e agropecuário.

Art. 2º – O exercício, no País, da profissão de engenheiro, arquiteto ou engenheiro-agronomo, observadas as condições de capacidade e demais exigências legais, é assegurado:

- a) aos que possuam, devidamente registrado, diploma de faculdade ou escola superior de engenharia, arquitetura ou agronomia, oficiais ou reconhecidas, existentes no País;
- b) aos que possuam, devidamente revalidado e registrado no País, diploma de faculdade ou escola estrangeira de ensino superior de engenharia, arquitetura ou agronomia, bem como os que tenham esse exercício amparado por convênios internacionais de intercâmbio;
- c) aos estrangeiros contratados que, a critério dos Conselhos Federal e Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, considerados a escassez de profissionais de determinada especialidade e o interesse nacional, tenham seus títulos registrados temporariamente.

Parágrafo único – O exercício das atividades de engenheiro, arquiteto e engenheiro-agronomo é garantido, obedecidos os limites das respectivas licenças e excluídas as expedidas, a título precário, até a publicação desta Lei, aos que, nesta data, estejam registrados nos Conselhos Regionais.

###### SEÇÃO II

###### Do Uso do Título Profissional

Art. 3º – São reservadas exclusiva-

mente aos profissionais referidos nesta Lei as denominações de engenheiro, arquiteto ou engenheiro-agronomo, acrescidas, obrigatoriamente, das características de sua formação básica.

Parágrafo único – As qualificações de que trata este artigo poderão ser acompanhadas de designações outras referentes a cursos de especialização, aperfeiçoamento e pós-graduação.

Art. 4º – As qualificações de engenheiro, arquiteto ou engenheiro-agronomo só podem ser acrescidas às denominações de pessoa jurídica composta exclusivamente de profissionais que possuam tais títulos.

Art. 5º – Só poderá ter em sua denominação as palavras engenharia, arquitetura ou agronomia a firma comercial ou industrial cuja diretoria for composta, em sua maioria, de profissionais registrados nos Conselhos Regionais.

#### SEÇÃO III

##### Do Exercício Ilegal da Profissão

Art. 6º – Exerce ilegalmente a profissão de engenheiro, arquiteto ou engenheiro-agronomo:

- a) a pessoa física ou jurídica que realizar atos ou prestar serviços público ou privado reservados aos profissionais de que trata esta Lei e que não possua registro nos Conselhos Regionais;
- b) o profissional que se incumbir de atividades estranhas às atribuições discriminadas em seu registro;
- c) o profissional que emprestar seu nome a pessoas, firmas, organizações ou empresas executoras de obras e serviços sem sua real participação nos trabalhos delas;
- d) o profissional que, suspenso de seu exercício, continue em atividade;
- e) a firma, organização ou sociedade de que, na qualidade de pessoa jurídica, exercer atribuições reservadas aos profissionais da engenharia, da arquitetura e da agronomia, com infringência no disposto no parágrafo único do art. 8º desta Lei.

\* Ex-Presidente da Associação Brasileira dos Engenheiros Cartógrafos – ABEC.

## SEÇÃO IV

### Atribuições Profissionais e Coordenação de suas Atividades

Art. 7º — As atividades e atribuições profissionais do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro-agrônomo consistem em:

a) desempenho de cargos, funções e comissões em entidades estatais, parastatais, autárquicas, de economia mista e privada;

b) planejamento ou projeto, em geral, de regiões, zonas, cidades, obras, estruturas, transportes, explorações de recursos naturais e desenvolvimento da produção industrial e agropecuária;

c) estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica;

d) ensino, pesquisas, experimentação e ensaios;

e) fiscalização de obras e serviços técnicos;

f) direção de obras e serviços técnicos;

g) execução de obras e serviços técnicos;

h) produção técnica especializada, industrial ou agropecuária.

Parágrafo único — Os engenheiros, arquitetos e engenheiros-agrônomos poderão exercer qualquer outra atividade que, por sua natureza, se inclua no âmbito de suas profissões.

Art. 8º — As atividades e atribuições enunciadas nas alíneas a, b, c, d, e e f do artigo anterior são da competência de pessoas físicas, para tanto legalmente habilitadas.

Parágrafo único — As pessoas jurídicas e organizações estatais só poderão exercer as atividades discriminadas no artigo 7º, com exceção das contidas na alínea a, com a participação efetiva e autoria declarada de profissional legalmente habilitado e registrado pelo Conselho Regional, assegurados os direitos que esta Lei lhe confere.

Art. 9º — As atividades enunciadas nas alíneas g e h do art. 7º observados os preceitos desta Lei, poderão ser exercidas, indistintamente, por profissionais ou por pessoas jurídicas.

Art. 10 — Cabe às Congregações das escolas e faculdades de engenharia,

arquitetura e agronomia indicar, ao Conselho Federal, em função dos títulos apreciados através da formação profissional, em termos genéricos, as características dos profissionais por ela diplomados.

Art. 11 — O Conselho Federal organizará e manterá atualizada a relação dos títulos concedidos pelas escolas e faculdades, bem como seus cursos e currículos, com a indicação das suas características.

Art. 12 — Na União, nos Estados e nos Municípios, nas entidades autárquicas, paraestatais e de economia mista, os cargos e funções que exijam conhecimentos de engenharia, arquitetura e agronomia, relacionados conforme o disposto na alínea g do art. 27, somente poderão ser exercidos por profissionais habilitados de acordo com esta Lei.

Art. 13 — Os estudos, plantas, projetos, laudos e qualquer outro trabalho de engenharia, de arquitetura e de agronomia, quer público, quer particular, somente poderão ser submetidos ao julgamento das autoridades competentes e só terão valor jurídico quando seus autores forem profissionais habilitados de acordo com esta Lei.

Art. 14 — Nos trabalhos gráficos, especificações, orçamentos, pareceres, laudos e atos judiciais ou administrativos, e obrigatoriedade além da assinatura, precedida do nome da empresa, sociedade, instituição ou firma a que interessarem, a menção explícita do título do profissional que os subscrever e do número da carteira referida no art. 56.

Art. 15 — São nulos de pleno direito os contratos referentes a qualquer ramo da engenharia, arquitetura ou da agronomia, inclusive a elaboração de projeto, direção ou execução de obras, quando firmados por entidade pública ou particular com pessoa física ou jurídica não legalmente habilitada a praticar a atividade nos termos desta Lei.

Art. 16 — Enquanto durar a execução de obras, instalações e serviços de qualquer natureza, é obrigatória a colocação e manutenção de placas visíveis e legíveis ao público, contendo o nome do autor e co-autores do projeto, em todos os seus aspectos

técnicos e artísticos, assim como os dos responsáveis pela execução dos trabalhos.

## CAPÍTULO II

### Da Responsabilidade e Autoria

Art. 17 — Os direitos de autoria de um plano ou projeto de engenharia, arquitetura ou agronomia, respeitadas as relações contratuais expressas entre o autor e outros interessados, são do profissional que os elaborar.

Parágrafo único — Cabem ao profissional que os tenha elaborado os prêmios ou distinções honoríficas concedidas a projetos, planos, obras ou serviços técnicos.

Art. 18 — As alterações do projeto original só poderão ser feitas pelo profissional que o tenha elaborado.

Parágrafo único — Estando impedido ou recusando-se o autor do projeto ou plano original a prestar sua colaboração profissional, comprovada a solicitação, as alterações ou modificações deles poderão ser feitas por outro profissional habilitado, a quem caberá a responsabilidade pelo projeto ou plano modificado.

Art. 19 — Quando a concepção geral que caracteriza um plano ou projeto for elaborada em conjunto por profissionais legalmente habilitados, todos serão considerados co-autores do projeto, com os direitos e deveres correspondentes.

Art. 20 — Os profissionais ou organizações de técnicos especializados que colaborarem numa parte do projeto, deverão ser mencionados explicitamente como autores da parte que lhes tiver sido confiada, tornando-se mister que todos os documentos, como plantas, desenhos, cálculos, pareceres, relatórios, análises, normas, especificações e outros documentos relativos ao projeto, sejam por eles assinados.

Parágrafo único — A responsabilidade técnica pela ampliação, prosseguimento ou conclusão de qualquer empreendimento de engenharia, arquitetura ou agronomia caberá ao profissional ou entidade registrada que aceitar esse encargo, sendo-lhe, também, atribuída a responsabilidade das

obras, devendo o Conselho Federal adotar resolução quanto as responsabilidades das partes já executadas ou concluídas por outros profissionais.

Art. 21 — Sempre que o autor do projeto convocar para o desempenho do seu encargo, o concurso de profissionais da organização de profissionais, especializados e legalmente habilitados, serão estes havidos como

co-responsáveis na parte que lhes diga respeito.

Art. 22 — Ao autor do projeto ou a seus prepostos é assegurado o direito de acompanhar a execução da obra, de modo a garantir a sua realização de acordo com as condições, especificações e demais pormenores técnicos nele estabelecidos.

Parágrafo único — Terão o direito assegurado neste artigo, ao autor do

projeto, na parte que lhes diga respeito, os profissionais especializados que participarem como co-responsáveis, na sua elaboração.

Art. 23 — Os Conselhos Regionais criarão registros de autoria de planos e projetos, para salvaguarda dos direitos autorais dos profissionais que o desejarem.

(continua no próximo número)

## Índice Comercial

### OBD — Publicidade

Qualidade de produção  
e idoneidade financeira

Av. Beira Mar, 406 — Gr. 1105  
PABX (021) 220-1165

RESERVADO PARA VOCÊ

### SENSORA — Sensoriamento e Interpretação de Recursos Naturais Ltda.



Especializada em interpretação de imagens

Sensoriais nos campos de:

Mapeamentos temático e cartográfico —  
Planejamento Regional e Urbano — Análises de

recursos minerais, florestais, de solos e hídricos.

Largo do Machado, 21 — cobertura

Tels.: 265-8396 e 265-6248 — Rio de Janeiro

### FUNDAMENTOS PARA FOTointerpretação

Paul Simon Anderson  
destaca as bases metodológicas teóricas e técnicas da Fotointerpretação. Visa servir os estudantes universitários e profissionais de diversas áreas.  
à venda na sede do SBC  
Preço de cada unidade Cr\$ 3.000,00

## ÓTICA TUPI S.A.

AV. RIO BRANCO, 135 LOJA II Tels. (021) 222-4366  
222-8923

- MATERIAL CARTOGRÁFICO
- MATERIAL PARA LABORATÓRIO FOTOGRÁFICO
- APARELHOS E INSTRUMENTOS ÓTICOS
- LINHA COMPLETA FOTO AMADOR



## AEROFOTO CRUZEIRO S.A.

Av. Almirante Frontin, 381 Tel.: 230-9920 (PBX)  
Bonsucesso - CEP 21030 Rio de Janeiro-Brasil  
Telex: (021) 21859 SACS End. telegráfico: FOTOSUL

Aerofoto Cruzeiro S.A. encontra-se em condições de executar recobrimentos aerofotogramétricos em escalas de 1:2.000 a 1:160.000, dispondo para tal de uma aeronave Gates Learjet 25 C, jato puro, que vôle a 890 km/h, numa altitude de até 15.000 metros, dotado de moderno sistema de navegação inercial; três Beechcraft BE-80 "Queen-Air", dois Britten-Norman "Islander" e um Douglas C-47.

O Learjet e o Douglas estão preparados para a utilização de duas câmaras aéreas ou outros sensores, possibilitando o emprego simultâneo tanto de objetivas com distâncias focais diferentes, quanto o uso de filmes pancromáticos, colorido e infra-vermelho (preto e brancô ou colorido).

O laboratório fotográfico da Aerofoto Cruzeiro S.A. está devidamente equipado para o processamento dos filmes mencionados.

Acima, fotografia aérea de Salvador-Bahia obtida com filme Kodak Aerocolor, na escala média de 1:8.000, e, ao lado, foto da aeronave Learjet.

