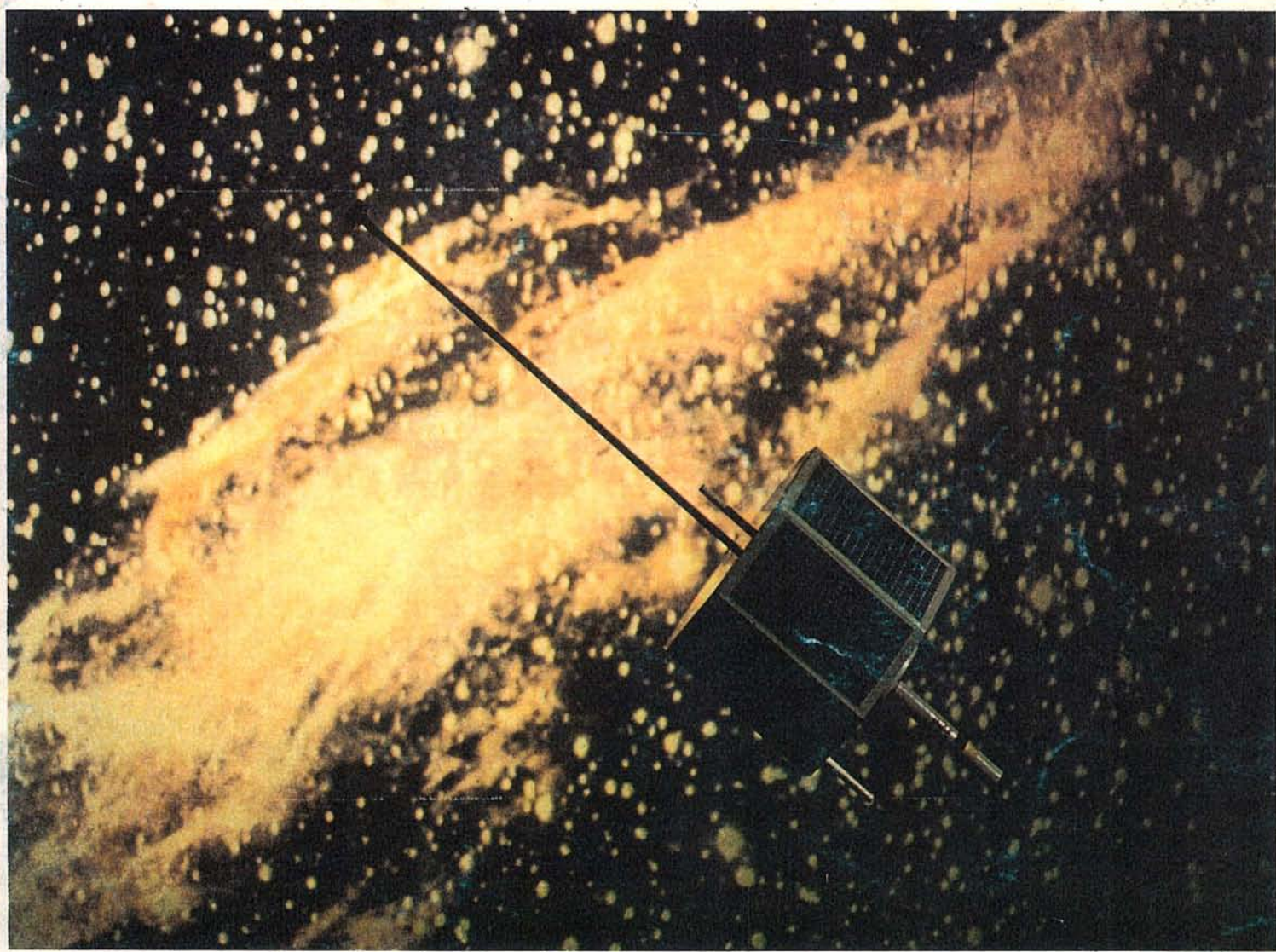


1982

revista brasileira de

# CARTOGRAFIA

Nº 33 – Dezembro de 1982



Neste Número:

- Convite para o “XV Congresso Internacional de Fotogrametria e sensoriamento Remoto”.
- Posicionamento, no campo, com precisão melhor que um metro.
- 11º Congresso Brasileiro de Cartografia



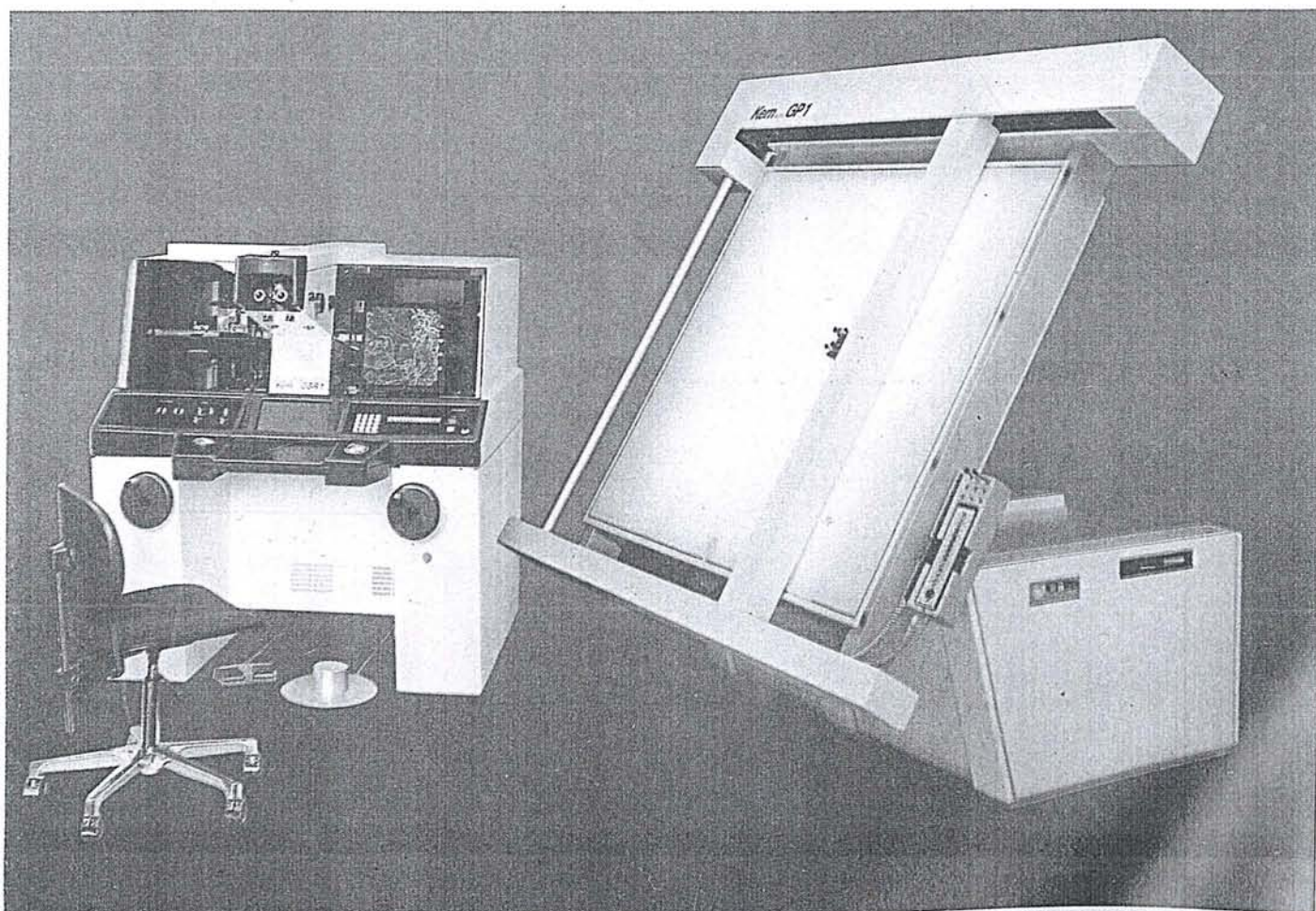
# KERN DSR 1



O Lançamento do CONGRESSO  
de HAMBURGO  
que obteve APROVAÇÃO TOTAL!!

Restituídor analítico com:

- Computação distribuída em três processadores
- Marcador de pontos incorporado
- Sistema de módulos para ampliação do sistema
- Grande precisão, fácil manutenção
- Grande variedade de software, pronto para entrega



Assistência técnica permanente por técnico da fábrica Kern, residente no país.

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

Rio: 223-2172

São Paulo: 283-3366

---

## Editorial



### O avanço tecnológico brasileiro

Com o lançamento do primeiro satélite de aplicação, inicia o Brasil uma nova etapa em seu desenvolvimento científico e tecnológico. A "Missão Espacial Completa Brasileira", à cargo do Instituto de Pesquisas Espaciais e do Instituto de Atividades Espaciais, dará ao país, além de um banco de dados ambientais, imprescindível ao desenvolvimento econômico, conhecimentos científicos de ponta, além da formação de uma massa crítica de pesquisadores que possibilitarão o aumento de nossa capacidade de absorver, adaptar e gerar novas tecnologias, permitindo-nos sair da incômoda condição de país meramente comprador.

Verificamos, assim, com júbilo o esforço das equipes do INPE e da IAE, para o atingimento de suas metas, proporcionando ao país um avanço tecnológico até então privilégio de regiões bem mais desenvolvidas.

Aproveito a oportunidade para desejar aos associados e amigos da SBC, FELIZ NATAL e um Próspero ANO NOVO, cheio de Paz, Amor e muita Compreensão.

*Engº CLAUDIO IVANOF LUCAREVSKI*  
*Presidente*



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

**Conselho Deliberativo**  
**Titulares**  
 Engº Raimundo Orlor Nunes  
 Engº Herbert Erwes  
 Engº Fernando A. A. Brandão  
 T. Cel. Eduardo Silveira e Souza  
 Comte. Marco A. Gonçalves Bompert  
 Engº Antonio C. Barbosa Gomes  
 Engº Hans J. C. von Studinitz  
 Engº Nelson da S. Campos  
 Engº Avelino Lopes da S. Filho  
**Suplentes**  
 Engº Celsio de Oliveira Moreira  
 Major Amauri Ribeiro Destri  
 Engº Antonio Luiz T. de Freitas

**Conselho Fiscal**  
**Titulares**  
 Cap. Paulo M. Leal de Menezes  
 Engº Marcio C. da Rocha  
 Engº Antônio C. Valadares  
**Suplentes**  
 Engº Lécio Passos Narciso  
 Engº Edison Pereira Ribeiro

**Comissões Técnicas**  
**CTI – Fotogrametria**  
 Engº Hans J. C. von Studinitz  
**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 Olegário de Carvalho Netto  
**Sudeste**  
 Engº Raul Audi  
**Sul**  
 Engº Arno Wolter

**Departamentos**  
**Depto de Divulgação e Publicações**  
 Adjunto do DDP  
 Engº Marcelo Carvalho dos Santos  
**Depto de Atividades Culturais e Técnico Científicas**  
 Deptº de Atividades Sociais  
 Profª Ana Maria Coutinho  
 Adjunto do DAS  
 Engº Eliane Alves da Silva  
**Expediente da Revista Brasileira de Cartografia**  
 Nº 33 – dezembro de 1982  
**Diretor**  
 Engº Marcelo Carvalho dos Santos

**Conselho de Editoração**  
 Engº Raimundo Orlor Nunes  
 Engº João Carlos Bach  
 Engº Avelino Lopes S. Fo.  
 Engº Nelson da S. Campos

**Endereço para correspondência**  
 Rua México, 41 – gr. 706  
 CEP: 20.031 – RJ  
 tel: (021) 240-6901

## SUMÁRIO

<i>O avanço tecnológico brasileiro . . . . .</i>	<i>1</i>
<i>Atos da Presidência . . . . .</i>	<i>3</i>
<i>Brasil desenvolve os seus primeiros satélites . . . . .</i>	<i>4</i>
<i>Projeto área teste do curso de engenharia cartográfica – UNESP . . . . .</i>	<i>7</i>
<i>Atividades Técnico-Científicas . . . . .</i>	<i>8</i>
<i>Noticiário da ANEA . . . . .</i>	<i>9</i>
<i>Posicionamento, no campo, com precisão melhor que um metro . . . . .</i>	<i>11</i>
<i>Convite para o "XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto . . . . .</i>	<i>15</i>
<i>Informe . . . . .</i>	<i>27</i>
<i>Noticiário da ABEC . . . . .</i>	<i>29</i>
<i>Departamento de Divulgação e Publicação . . . . .</i>	<i>33</i>
<i>Universidade . . . . .</i>	<i>34</i>
<i>Atividades Sociais . . . . .</i>	<i>36</i>
<i>11º Congresso Brasileiro de Cartografia . . . . .</i>	<i>36</i>

## NOSSA CAPA



*RBC - 33: Maquete do  
 1º Satélite Experimental Brasileiro*



## ATOS DA PRESIDÊNCIA

1)-043 de 02 de dezembro de 1981 – dispensou, a pedido, o Maj. Eng. Cary Sergio da Silveira Souto, das funções de Presidente da Comissão Técnica – Sensoriamento Remoto da SBC.

2)-044 de 02 de dezembro de 1981 – dispensou, a pedido, o Eng. João Carlos Bach, das funções de Chefe do Departamento de Divulgação e Publicações e de Diretor da Revista Brasileira de Cartografia da SBC.

3)-045 de 03 de dezembro de 1981 – nomeou o Engenheiro Marcelo Carvalho dos Santos para exercer as funções de Diretor da Revista Brasileira de Cartografia, sem ônus para a SBC.

4)-046 de 03 de dezembro de 1981 – nomeou o Prof. Nelson de Jesus Parada para exercer as funções de Presidente da Comissão Técnica – Sensoriamento Remoto da Sociedade Brasileira de Cartografia, sem ônus para a SBC.

5)-047 de 11 de fevereiro de 1982 – nomeou o Eng. Mauro Pereira de Mello para exercer as funções de Coordenador dos Núcleos Regionais da Sociedade Brasileira de Cartografia, sem ônus para a SBC.

6)-048 de 11 de março de 1982 – nomeou o Prof. José Jorge de Seixas para exercer as funções de Diretor do 11º Congresso Brasileiro de Cartografia, sem ônus para a SBC.

7)-049 de 04 de março de 1982 – dispensou, a pedido, o Eng. Mário Baradas Machado das funções de 2º Diretor Secretário da Sociedade Brasileira de Cartografia.

8)-050 de 11 de março de 1982 – nomeou o Eng. Roberto de Souza Cunha para exercer as funções de 2º Diretor-Secretário da Sociedade Brasileira de Cartografia, sem ônus para a SBC.

9)-051 de 01 de setembro de 1982 – dispensou, a pedido, o Prof. Celso de Oliveira Moreira, das funções de 1º Diretor-Tesoureiro da Sociedade Brasileira de Cartografia.

10)-052 de 24 de setembro de 1982 – nomeou o Prof. Placidino Machado Fagundes para exercer as funções de Diretor do XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, sem ônus para a SBC.

11)-054 de 24 de setembro de 1982 – nomeou o Eng. Vinzens Poelsler para exercer as funções de Assessor do Diretor do XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, sem ônus para a SBC.

12)-055 de 24 de setembro de 1982 – nomeou o Eng. Hanns Juergen Carl Von Studnitz para exercer as funções de Secretário do XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, sem ônus para a SBC.

13)-056 de 24 de setembro de 1982 – nomeou o Eng. Ivan de Araújo Medina para exercer as funções de Secretário Científico do XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, sem ônus para a SBC.

14)-057 de 24 de setembro de 1982 – nomeou o Eng. Fernando Rodrigues de Carvalho para exercer as funções de Responsável pelos Contatos Locais do XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, sem ônus para a SBC.

15)-058 de 24 de setembro de 1982 – nomeou o Eng. Fernando Mendonça para exercer as funções de Presidente do Comitê de Programação Técnica do XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, sem ônus para a SBC.

16)-059 de 24 de setembro de 1982 – nomeou o Eng. Paulo Cesar Teixeira Trino para exercer as funções de Presidente do Comitê de Finanças do XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, sem ônus para a SBC.

17)-060 de 24 de setembro de 1982 – nomeou o Eng. Eduardo Silveira de Souza para exercer as funções de Presi-

dente do Comitê de Exposições do XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, sem ônus para a SBC.

18)-061 de 24 de setembro de 1982 – nomeou a Prof.<sup>a</sup> Ana Maria Coutinho para exercer as funções de Presidente do Comitê de Acompanhantes do XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, sem ônus para a SBC.

19)-062 de 24 de setembro de 1982 – nomeou o Eng. Newton Câmara para exercer as funções de Presidente do Comitê de Eventos Sociais do XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, sem ônus para a SBC.

20)-063 de 24 de setembro de 1982 – nomeou o Eng. Roberto de Souza Cunha para exercer as funções de Presidente do Comitê de Excursões Turísticas do XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, sem ônus para a SBC.

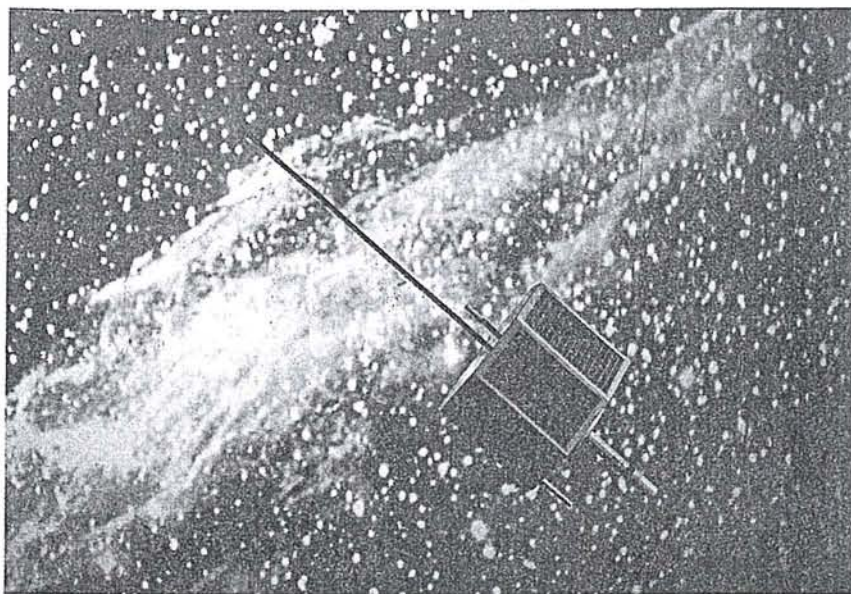
21)-064 de 24 de setembro de 1982 – nomeou o Eng. Adahyl dos Santos Carilho para exercer as funções de Presidente do Comitê de Excursões Técnicas do XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, sem ônus para a SBC.

22)-065 de 24 de setembro de 1982 – nomeou o Eng. Roberto de Souza Cunha para exercer as funções de Coordenador dos Eventos relativos ao Jubileu de Prata da SBC, 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:

053 de 24 de setembro de 1982 nomeou o Eng. Claudio Ivanof Lucarevski para exercer as funções de Assessor do Diretor do XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, sem ônus para a SBC.





## Brasil desenvolve os seus primeiros satélites

Atualmente o Brasil é um dos poucos países que possuem, ou estão em vias de possuir satélites de aplicação, graças a recente aprovação dada pelo Governo Federal para o projeto, construção, qualificação, lançamento e operação em órbita dos primeiros satélites experimentais brasileiros.

Dentro desse programa – denominado Missão Espacial Completa Brasileira – caberá ao Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE, órgão vinculado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, a responsabilidade pelo desenvolvimento dos satélites e estações de solo correspondentes. Por outro lado, a implementação do Veículo Lançador de Satélites – VLS e a construção da base de lançamento em Alcântara, no Maranhão, estão a cargo do Instituto de Atividades Espaciais – IAE, do Centro Técnico Aeroespacial – CTA, que por sua vez está ligado ao Ministério da Aeronáutica.

### Necessidades nacionais

Desde o início da era espacial o Brasil tem demonstrado um grande interesse nas aplicações espaciais em setores específicos como tele comunicações, meteorologia e no sensoriamento remoto de recursos naturais com satélites. Este interesse foi motivado pela possibilidade de coletar vários tipos de dados confiáveis e a baixo

custo, sobre toda a extensão de seu território, como também proporcionar um sistema integrado de comunicações entre as mais remotas regiões do País. Efetivamente, a participação brasileira em programas internacionais de aplicações espaciais, a nível experimental e operacional, tem sido cada vez maior e, em termos mundiais, o Brasil mantém uma presença de destaque na área.

Nos últimos anos tem se alcançado um progresso significativo no campo da tecnologia espacial, com o desenvolvimento de estações terrenas para telecomunicações de ponto-a-ponto por satélites e na recepção e processamento de sinais emitidos por satélites meteorológicos e de sensoriamento remoto. Também foram desenvolvidas cargas úteis para balões estratosféricos e foguetes de sondagem, utilizadas em diversas aplicações terrenas, assim como em experiências científicas.

O grau de importância apresentado pelos atuais programas de aplicações espaciais e o nível de maturidade atingido pelas instituições brasileiras de pesquisa e desenvolvimento nas atividades espaciais, assim como os crescentes requisitos tecnológicos de desenvolvimento nacional, provocaram o desenvolvimento de satélites de aplicação brasileiros, especificamente projetados com o objetivo de atender às necessidades nacionais.

Na primeira etapa da missão, o objetivo

do INPE é participar da fabricação e operação de quatro satélites, com vida mínima de dois anos cada um. As estações de controle e recepção de dados, também construídas pelo INPE, deverão contar com a máxima participação de equipamentos nacionais. Os satélites brasileiros terão quatro faixas espectrais com 40 quilômetros de resolução e serão relativamente pequenos, devendo cada um apresentar uma massa inferior a 200 quilos. Eles serão colocados em órbitas circulares a altitudes máximas de 800 quilômetros.

### Banco de dados

Os dois primeiros satélites terão uma missão relativamente simples, que será de retransmitir para a Terra os dados ambientais coletados e transmitidos para os satélites através de plataformas de coleta de dados automáticas (DCPs). As aplicações em vista para essa missão são, principalmente, em meteorologia e hidrologia. Os satélites terão a forma de um prisma octogonal, com células solares do tipo "array" cobrindo todos os seus lados e a maior parte da base superior.

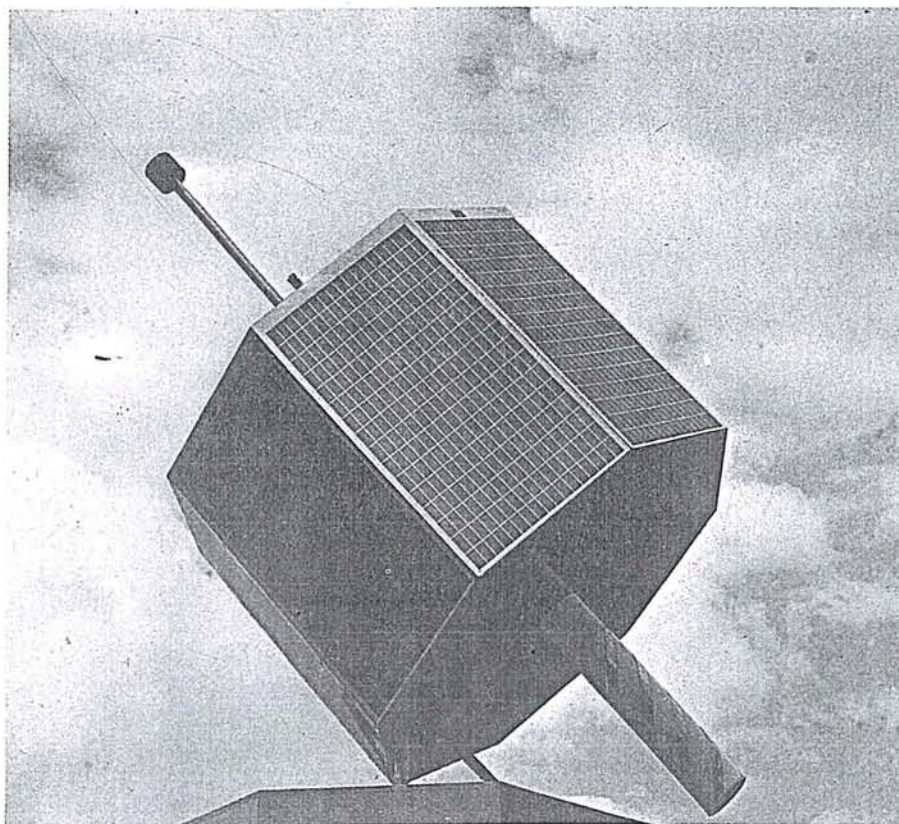
Dando sequência à Missão Espacial Completa Brasileira serão colocados em órbita dois satélites de sensoriamento remoto, aproximadamente dois anos após o lançamento dos satélites de coleta de dados ambientais. Os satélites de senso-



riamento remoto terão quase que o mesmo tamanho e formato de seus predecessores, com um maior volume de massa. Porém, a sua complexidade tecnológica deverá ser muito maior, incluindo sistemas óticos e sensores mais sofisticados e processamento eletrônico de dados, assim como um mais precioso controle orbital.

A estação terrena de recepção para os satélites brasileiros de sensoriamento remoto estará localizada nas proximidades de Cuiabá (MT), onde hoje se encontra a estação receptora do LANDSAT, já que este é considerado um ponto central da América do Sul.

O sistema que se estabelecerá com a Missão Espacial Completa Brasileira, irá proporcionar ao País um banco de dados próprios. Com os satélites ambientais o banco de dados poderá armazenar informações sobre temperatura, pressão, umidade, nível dos rios e outros. Já os satélites de sensoriamento remoto deverão fornecer informações úteis à proteção do meio ambiente, às pesquisas de solo, ao desenvolvimento de centros urbanos e à exploração mineral, entre outras aplicações.



LEVANTAMENTOS E MAPEAMENTOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS  
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

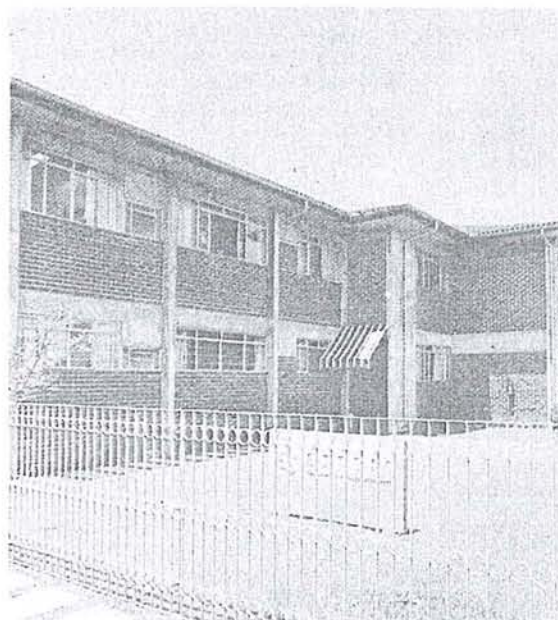
Rua Reinaldo Machado, 1151 - Prado Velho - Curitiba  
Fone (041) 232-1833 - Telex (041) 5412

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



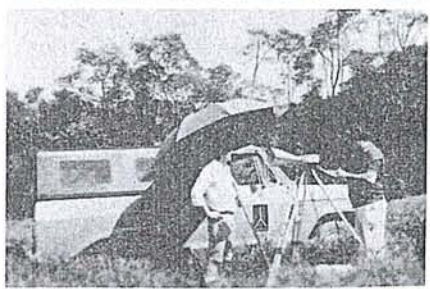
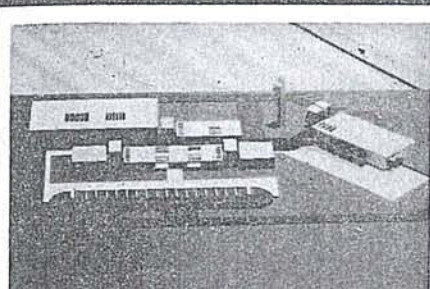




LEVANTAMENTOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS COM FINALIDADE  
DE:

- 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



## Projeto área teste do curso de engenharia cartográfica – UNESP

No Brasil, as organizações governamentais que se dedicam ao mapeamento (IBGE, DSG, DHN) de forma contínua e sistemática, necessitam, para atingir seus objetivos, de uma gama de instrumentos e métodos, sejam de determinação do apoio terrestre, seja de obtenção de fotografias, seja de restituição estereofotogramétrica, seja de densificação do apoio terrestre por meios fotogramétricos.

As empresas privadas executoras de mapeamento, por seu turno, possuem instrumental capaz de realizar todas as operações de aerolevantamento de acordo com especificações técnicas e métodos os mais variados possíveis.

Todas elas, empresas governamentais e empresas privadas deparam-se com os mesmos problemas, que são, instrumental importado, métodos importados, técnicas alienígenas o que dificulta e até mesmo inviabiliza algumas vezes a manutenção, verificação de precisão e o seu uso correto.

Necessário se tornou desenvolver pesquisas, verificar precisões, testar a qualidade do instrumental disponível, dentro de nosso próprio país, usando técnicas e métodos sob as condições normais de trabalho, quer sejam condições meteorológicas, de relevo do terreno ou de cobertura vegetal.

Dentro dessas considerações necessário e, evidente, se tornou imperativo buscar-se uma solução para resolver esses problemas dentro da técnica e padrões de precisão confiáveis. Duas soluções se apresentaram, a simulação por modelos matemáticos implantada em computador ou um polígono de provas, que preferimos chamar "Área Teste".

A primeira solução trazia vantagens econômicas, porém pouco ou nada adiantaria para a verificação e calibragem de instrumentos geodésicos ou topográficos; seria útil se tanto para calibragem de câmaras aerofotogramétricas para seleção e estudo de métodos de estereotriangulações.

A segunda solução, "Área Teste", é uma solução geral permitindo a qualquer momento verificar-se a precisão atual de câmaras aerofotogramétricas, teodolitos, níveis, instrumental de restituição e de estereotriangulação, métodos de levantamento terrestre, de ajustamento de estereotriangulações, estabelecimento de pa-

drões para fotointerpretação. É essa solução indicada no VII Congresso Internacional de Fotogrametria, realizado em Washington em 1952 e ao qual aderiram cinco países europeus em 12 de outubro de 1953 ao firmarem a Ata Constitutiva da Organização Européia de Estudos Fotogramétricos Experimentais (O.E.E.P.E.).

O Emprego cada vez maior dos métodos fotogramétricos, geodésicos e topográficos, motivado pelo grande desenvolvimento econômico e social do Brasil entre 1952 e 1981, nos colocou na mesma situação hoje daqueles países em 1953, obrigando a resolver os problemas cartográficos cuja solução não pode achar-se pelo caminho de investigações exclusivamente teóricas, senão através de investigações aplicadas para justificar o procedimento e evitar o risco de aplicar métodos que são pouco precisos, lentos e onerosos.

Os países europeus do O.E.E.P.E. dispõem para realizar suas experiências de "Áreas Testes" na Áustria, Alemanha, França, Itália e Suíça, que permitem verificar a precisão alcançável pelo instrumento com diferentes métodos e técnicas.

No Brasil, a Universidade Federal do Paraná desenvolveu e implantou uma "Área Teste" com financiamento da FINEP exclusivamente para calibração de câmaras aerofotogramétricas.

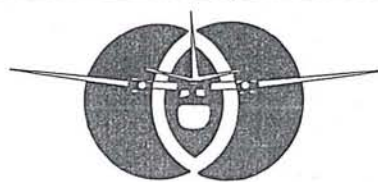
No Instituto Militar de Engenharia está implantado em computador um sistema simulado para testar programas e métodos de ajustamento.

Nós, no IPEAPP da UNESP, estamos com este ante-projeto dando início à implantação de uma "Área Teste" que ira suprir o país com os meios necessários para verificar, testar e implementar instrumentos fotográficos, geodésicos, fotogramétricos, técnicas e métodos de levantamento; o "Projeto Área Teste" sera portanto, um projeto permanente e sujeito a adequações anuais.

A localização da "Área Teste", levando em conta a diversidade de relevo e vegetação, a proximidade de área urbana, a garantia de inalterabilidade, a segurança e inserção dentro do sistema da UNESP, recaiu sobre a Fazenda Experimental de Botucatu – UNESP, bem como as áreas adjacentes até às proximidades da cidade de Botucatu.

A área compreende 04 folhas em escala de 1:10.000 ou seja, uma área de 7°30' x 5°00' de longitude e latitude correspondendo à aproximadamente 126 km<sup>2</sup>.

O projeto "Área Teste" do Curso de Engenharia Cartográfica – UNESP, cujo cronograma prevê implantação definitiva em dezembro de 1982, tem como característica principal a sua perenidade e constante atualização, no acompanhamento das ciências que fazem a Cartografia.



**AEROSUL S.A.**

FOTOGRAMETRIA SUL DO BRASIL

Av. República Argentina 3741 - Curitiba

- 12 ANOS DE EXPERIÊNCIA
- LEVANTAMENTOS CARTOGRÁFICOS
- COBERTURAS AEROFOTOGRAFICAS E MOSÁICOS
- RESTITUIÇÃO
- AEROTRIANGULAÇÃO
- CADASTRO
- FOTOGRAMETRIA TERRESTRE DE PRECISÃO



## ATIVIDADES TÉCNICO-CIENTÍFICAS

### II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO

No período de 10/5 a 14/5 de 1982, realizou-se em Brasília, o II Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, patrocinado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e organizado pelo Instituto de Pesquisas Espaciais.

O certame teve lugar no Centro de Convenções de Brasília e contou com a presença de mais de 500 participantes, dentre os quais, destacados especialistas desta nável tecnologia cujo desenvolvimento desconcerta a quantos pretendem acompanhá-la, quer no que tange a variedade e sofisticação dos equipamentos que emprega na aquisição de

dados, como no seu processamento e suas aplicações, visando ao conhecimento dos recursos da Terra, às condições do meio ambiente e em estágio mais avançado – à exploração de outros planetas, eventualmente supridores dos recursos que se venham a esgotar no nosso.

Durante tão expressivo e concorrido evento, um acontecimento de particular significação para a S.B.C. foi registrado com a satisfação justificada de todos que aspiravam pela inauguração de uma nova fase na história de nossa Sociedade, qual seja, a do patrocínio de publicações de caráter duradouro, consubstanciada no lançamento, em 12/5/82, do livro de autoria do Professor Paul Anderson, intitulado “Fundamentos para Foto- interpretação”.

Desta primeira edição de 2.000 exemplares, mais de 50% já foi adquirida

pela comunidade cartográfica brasileira, esperando-se vê-la esgotada até o próximo Congresso Brasileiro de Cartografia ou durante esse evento que se aproxima.

Os Trabalhos apresentados durante o II Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, em sua maioria de nível particularmente elevado, serão compilados em um volume que constituirá os Anais daquele evento, tal como aconteceu com os trabalhos apresentados no I Simpósio, realizado em 1980, cujos Anais já foram distribuídos pelo INPE aos seus participantes.

A SBC congratula-se com o INPE pela excelência dos eventos que organiza e a consciência com que perpetua os conhecimentos neles transmitidos, fazendo publicar os respectivos anais.

### II SEMANA DE INTERCÂMBIO TECNOLÓGICO

A II Semana de Intercambio Tecnológico realizou-se no período de 25 a 29 de janeiro de 1982, no CENTRO DE CONVENÇÕES DE ATLAPA, na Cidade do Panamá – REPÚBLICA DE PANAMÁ.

O evento desenvolveu-se em torno do tema:

“Abrindo Novas Fronteiras Cartográficas na América Latina, o Desafio dos Anos 80”.

Mais de 400 técnicos vindos de 25 diferentes países, participaram das 10 sessões técnicas, 10 painéis de discussão e 8 sessões ilustradas com murais, instalados durante o certame.

O Brasil fez-se representar por 20 profissionais em atividade nos mais

diferentes órgãos cartográficos do País.

Participaram do evento os técnicos: – Rubens Augusto Filho, Antonio Bastos, Antonio Carlos Bogo, Luiz Carlos da Silva Gomes, Eduardo Silveira de Souza, Valdemar Demetrio, José Luiz Dias de Oliveira, Eloy Freitas de Camargo, Raul Galbarro Vianna, Arthur Kirschner, Cyro Vilar Ferreira, Placidino Machado Fagundes, José C. B. Neves, Romulo Leopoldo Prina, René Reis, Stenio de Paula Cunha, Paulo Cesar Trino, Arno Wolter, José Carlos Xavier, José Eduardo Xavier.

Participaram, ativamente, da programação técnica o Ten. Cel. Raul Galbarro Vianna, coadjuvado por seus colegas Eduardo Silveira e Cyro Vilar Ferreira, que apresentou, em idioma espanhol, o trabalho intitulado: “A Cartografia Aeronáutica no Brasil”; e o Prof. Placidino Machado Fagundes

que dirigiu o “Painel de Fotogrametria” e apresentou, em nome do Instituto de Pesquisas Espaciais, o trabalho intitulado: “O Sistema Operado no Brasil pelo CNPq/INPE – Resultados Obtidos na Área de Cartografia e Perspectivas Futuras”.

A Força Aérea Brasileira notabilizou a participação do Brasil no certame não apenas com a montagem de uma significativa mostra do equipamento de controle automático de voo que opera regularmente, mas também e principalmente com a colocação de uma aeronave Bandeirante, inteiramente equipada e adaptada para missões aerofotográficas, nos jardins do próprio Centro de Convenções de Atlapa.

Mais uma vez o Brasil marcou presença em significativo evento internacional, desta feita da maior importância para o Continente Americano.





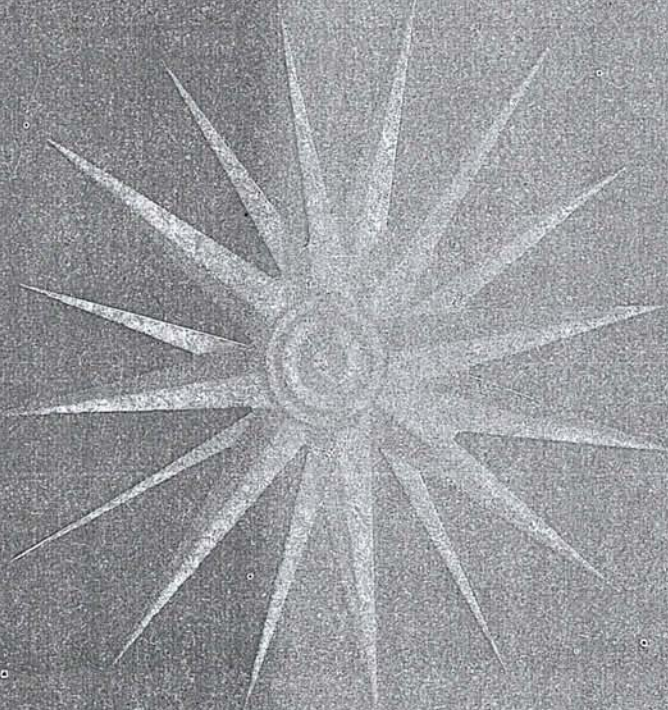
## ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EMPRESAS DE AEROLEVANTAMENTO APRESENTA O ÍNDICE DE REFERÊNCIA DE PREÇOS PARA A EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE AEROLEVANTAMENTO VALORES (MIN. E MAX.) PARA KM2 MAPEADO.

Escalas Fases	1:5.000 Eq = 5m			1:2.000 Eq = 2m			1:1.000 Eq = 1m		
	Rural	Urbana	Estrada (500M)	Rural	Urbana	Estrada (300M)	Rural	Urbana	Estrada (200M)
Escala das Fotos	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
Valor Global	239.543 319.176	329.332 439.754	420.410 549.370	825.344 1.089.712	1.057.472 1.402.440	1.170.312 1.523.340	2.421.224 3.215.940	3.399.708 4.521.660	4.002.596 5.303.480
Vôo	14.508 18.860	18.538 24.180	14.508 18.860	35.948 46.748	46.103 60.128	35.948 46.748	84.308 109.616	108.004 140.244	84.308 109.616
Planejamento	11.445 15.153	15.636 20.956	20.311 26.437	39.333 51.745	50.456 66.898	55.614 66.576	115.419 153.140	161.200 214.396	190.216 252.600
Apoio	99.783 155.719	139.277 194.891	139.277 194.891	277.264 386.880	314.985 445.557	314.985 445.557	638.352 894.338	955.916 1.337.960	955.916 1.337.960
Aerotriangulação	9.188	9.188	37.076	38.527	38.527	112.518	—	—	—
Restituição	64.158 83.340	85.758 111.389	128.315 166.681	265.496 345.129	354.640 461.999	398.164 517.452	951.080 1.235.759	1.329.900 1.729.676	1.663.584 2.163.304
Gravação	40.461 52.712	60.772 78.988	81.084 105.264	168.776 219.393	253.084 328.848	253.084 328.848	632.871 822.120	843.076 1.096.160	1.107.444 1.439.516
Áreas Base	60 Km <sup>2</sup> /300 Km <sup>2</sup>			30 Km <sup>2</sup> /100 Km <sup>2</sup>			5 Km <sup>2</sup> /50 Km <sup>2</sup>		

Escalas Fases	1:250.000 Eq. = 100m		1:100.000 Eq. = 50m		1:50.000 Eq. = 20m		1:25.000 Eq. = 10m	1:10.000 Eq. = 10m	
	—	—	—	—	—	—	—	Rural	Urbana
Escala das Fotos	1:100.000	1:60.000	1:100.000	1:60.000	1:100.000	1:60.000	1:60.000	1:40.000	1:30.000
Valor Global	4.304 6.416	5.851 8.447	5.304 7.448	6.835 9.607	8.012 11.526	10.591 15.153	23.842 29.500	56.904 75.925	82.454 109.132
Vôo	1.177 2.337	1.466 2.934	1.177 2.337	1.466 2.934	1.177 2.337	1.466 2.934	1.466 2.934	6.319 8.221	9.446 12.090
Planejamento	21 135	161 209	177 216	322 387	217 257	387 468	580 612	2.708 3.595	3.934 5.207
Apoio	2.514 3.143	3.143 3.917	2.514 3.143	3.143 3.917	2.514 3.143	3.143 3.917	3.917 4.901	21.939 30.854	27.840 39.010
Aerotriangulação	146	468	146	468	186	580	660	1.934	3.433
Restituição	129 216	298 462	403 549	741 952	1.466 1.967	2.564 3.723	5.309 8.082	13.541 17.555	21.085 27.420
Gravação	322 443	322 443	677 952	677 952	2.451 3.531	2.451 3.531	5.407 5.858	10.543 13.702	16.926 21.939
Áreas Base	18.000Km <sup>2</sup> /30.000Km <sup>2</sup>		12.000Km <sup>2</sup> /30.000Km <sup>2</sup>		6.000Km <sup>2</sup> /30.000Km <sup>2</sup>		1.500 Km <sup>2</sup> 30.000 Km <sup>2</sup>	300Km <sup>2</sup> /3.000Km <sup>2</sup>	

OBS.: Importante: Em vista do grande número de fatores que influem na composição dos preços dos serviços de Aerolevanteamento, 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.





## 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 aerolevanteamento 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



---

# Posicionamento, no campo, com precisão melhor que um metro

• Autor: STEVEN M. CHAMBERLAIN

• Traduzido por ALISON VIEIRA DE VASCONCELOS ( \* ), com permissão do autor.

## SUMÁRIO

O Sistema de Rastreamento de Satélites "Transit" tem sido usado pela comunidade cartográfica desde o final da década de 1960, em levantamentos sísmicos, demarcação de limites e mapeamento. Para obter precisão superior a 1 (um) metro, era necessário que os dados do "Transit" fossem coletados e gravados no local do levantamento e entregues a um centro de processamento de dados. Ali, os dados eram processados para se obterem as posições desconhecidas dos locais dos levantamentos, com precisão melhor que um metro, usando técnicas de Translocação, como ajustamentos da órbita de arcos curtos, ou usando efemérides precisas. Como consequência desses processos, freqüentemente as posições desconhecidas eram determinadas após semanas e até meses, depois que as estações eram desocupadas. Se os dados de campo não fossem adequadamente gravados, devido a erros do operador ou falhas do equipamento, então as estações onde esses dados eram originados teriam que ser reocupadas à custa de mais despesas. Aperfeiçoamentos recentes no projeto dos receptores do Sistema Transit permitem agora a imediata determinação das posições geográficas no próprio campo, com precisões superiores a um metro, sem ser necessário recorrer-se a um centro de processamento de dados.

A geração atual dos receptores do Sistema "Transit" encerra microprocessadores que competem com o poder dos minicomputadores. A utilização da técnica de Translocação no campo é possível graças ao uso de microprocessadores. A sofisticada técnica da Translocação de Arcos Semicurtos e outros recentes aperfeiçoamentos de algoritmos computacionais tornaram uma realidade o posicionamento com precisão melhor que um metro.

## INTRODUÇÃO

O Sistema de Satélite Transit tem sido usado com precisão em levantamentos desde 1964. Tem sido usado em numerosas aplicações, incluindo explorações sísmicas, posicionamento de plataformas de perfuração de petróleo, assentamentos de dutos e cabos de transmissão, demarcação de limites, cartografia, planejamentos de estradas, análise de movimento da crosta e de massas glaciais, manobras militares, fotogrametria e levantamentos cadastrais. O Sistema "Transit" foi originalmente desenvolvido pela Marinha dos Estados Unidos para a esquadra dos submarinos Polaris, com o objetivo de ajudar a navegação e a comunicação destes. Logo, reconheceu-se que esse sistema poderia ser usado não somente na navegação de navios, mas também em aplicações geodésicas. Os primeiros receptores de satélite como o AN/PRR-14 GEOCEIVER, que a Magnavox desenvolveu para o Governo dos Estados Unidos, eram simplesmente dispositivos que recebiam dados dos satélites e perfuravam os dados em fita de papel. Posteriormente, os dados da fita eram lidos e calculados por um computador. Em 1978, a Magnavox apresentou o Rastreador MX 1502, o primeiro receptor que recebia e processava os dados no campo. O método computacional original para a determinação de posições foi o das estações isoladas ("point positioning") que oferecia precisão da ordem de 5 a 10 m. O MX 1502 tem usado esse método desde que foi concebido. Em meados de 1970, um método computacional chamado de Translocação foi, pela primeira vez, usado num grande computador. Ele conduz a precisões em torno de 1 (um) metro. Desde então, outros refinamentos foram feitos, resultando agora na possibilidade de calcular posições com precisão superior a 1 metro. No começo, esses cálculos somente podiam ser feitos

---

\* ) Capitão Engenheiro — Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo — Divisão de Cartografia e Informações Aeronáuticas.



em grandes ou minicomputadores. Em 1980, a Magnavox incorporou ao MX 1502 a técnica da Translocação de Arcos Semicurtos, a fim de que o usuário pudesse, de maneira exata, determinar posições no campo com precisão melhor que um metro, sem a necessidade de um centro de processamento de dados.

## COMO O TRANSIT OPERA

A fim de poder-se entender as técnicas usadas no posicionamento com precisão superior a um metro, utilizando-se o Sistema de Satélite Transit, é necessário entender, em primeiro lugar, sua maneira de operar.

O Sistema de Satélites Transit foi criado e é mantido pela Marinha dos Estados Unidos. Existem, atualmente, cinco Satélites Transit em órbita ao redor da Terra, havendo a possibilidade de outros serem lançados num futuro próximo. Cada satélite tem uma órbita polar com um período de, aproximadamente, 1 (uma) hora e 47 (quarenta e sete) minutos e uma altura de cerca de 1000 Km sobre a superfície da Terra. Enquanto um desses satélites viaja continuamente sobre a Terra, transmite continuamente uma corrente de dados digitais, os quais são modulados em fase através de frequências estáveis de 400 e 150 MHz. Uma parte desses dados digitais contém uma mensagem de navegação (Conjunto A da mensagem) que define a posição do satélite em relação ao tempo. O conjunto A da mensagem é retransmitido pelo satélite a cada 2 min, a partir de uma memória

localizada no satélite. A memória do satélite é reavivada, em média, a cada 12 horas por uma estação situada em terra, a qual lhe injeta novos dados, procedimento necessário, uma vez que os dados da mensagem do satélite são dados efêmeros prognosticados e degradam-se com o tempo. Para usar o sistema, o usuário coloca um receptor na superfície da Terra com uma antena situada no local a ser posicionado. Um dos satélites passa dentro do campo de atuação de um receptor a cada 1,5 a 2 horas, em média, dependendo da latitude do lugar. Enquanto o satélite passa dentro do campo de captação da antena receptora, o receptor sincroniza-se com as duas frequências do satélite. Os dados digitais são demodulados pelo receptor. Tendo em vista o efeito "Doppler" causado pelo movimento do satélite e da rotação da Terra, as frequências recebidas na antena do receptor variam enquanto os satélites passam. O receptor conta os ciclos das frequências nos intervalos de tempo que são, normalmente, considerados a partir da demodulação dos "bits" dos dados digitais. Nos receptores mais antigos, os dados digitais e as frequências "Doppler" são simplesmente gravados em algum meio, como fita de papel ou fita magnética cassete, para posterior processamento num centro de computação. Nos novos receptores MX 1502, os dados não são somente gravados; mas, também, são processados imediatamente por um microprocessador localizado dentro do próprio receptor.

Os dados digitais que especificam onde o satélite se encontra em relação ao tempo são combinados com os dados da frequência "Doppler", propiciando a localização da antena receptora. Finalmente, o Sistema de Satélites



FIGURA 1. O RECEPTOR MX 1502



Transit pode ser usado em qualquer lugar da terra sob quaisquer condições atmosféricas, incluindo temperaturas e umidades extremas, chuvas, granizo, neve, período diurno ou noturno.

## O MX 1502

O MX 1502 é um dos mais avançados receptores do Sistema Transit. Ele foi apresentado pela Magnavox em 1978. Basicamente, consiste em dois módulos físicos: a unidade receptora e a unidade da antena.

A unidade receptora contém um receptor eletrônico com dois canais, um microprocessador, um gravador de fita cassete, um painel de controle, um oscilador de cristal e, opcionalmente, um "modem". A unidade da antena contém seu próprio preamplificador. O MX 1502 é alimentado por uma bateria comum de 12 volts. O equipamento é robusto, leve e compacto, para facilitar o transporte. A unidade receptora pesa 19 Kg e mede 40 x 35 x 30 cm. A antena pesa 7,7 Kg na sua caixa que mede 59 x 24 x 24 cm. As unidades são capazes de suportar uma queda de 60 cm de altura numa superfície dura e podem flutuar na água, acomodadas nas suas caixas. O MX 1502 tem sido usado com sucesso no deserto, nas regiões árticas, em montanhas e em áreas tropicais. Ele é protegido contra a intempérie, à prova d'água, à prova de poeira e opera numa gama de temperaturas que varia de  $-25^{\circ}\text{C}$  a  $+55^{\circ}\text{C}$ . A unidade receptora é operada num painel situado na parte superior do equipamento, dispondo de um teclado protegido contra agressões ambientais. Tanto os comandos quanto os dados podem ser inseridos através do teclado. Um mostrador linear permite que

informações de "status" e os valores calculados sejam mostrados quando solicitados. Um gravador de fita cassete é usado para gravar os dados do satélite juntamente com os resultados calculados. Também pode ser usado na leitura de dados já gravados para verificação ou posterior processamento. Visto que o MX 1502 tem concepção modular, pode ser reparado no campo. Ele dispõe de testes que diagnosticam a maioria das panes a nível de placa. Uma impressora pode, opcionalmente, ser conectada à unidade receptora para imprimir os resultados das posições calculadas.

## TRANSLOCAÇÃO

A principal característica que permite ao Sistema de Satélites Transit conseguir resultados melhores que um metro é a Técnica da Translocação. Algumas literaturas chamam essa técnica de "Translocação dos Arcos Semicurto". Ela envolve dois ou mais receptores de satélites: um instalado num ponto de controle cujas coordenadas já tenham sido determinadas em algum "datum"; o(s) outro(s) instalado(s) em ponto(s) cujas coordenadas são desconhecidas (remotos) e devem ser determinadas (ver figura 2). Não há necessidade de haver intervisibilidade entre os pontos, podendo os pontos a serem determinados estar separados do ponto de controle por distâncias de até 1000 Km. Assim, todos os receptores rastreiam um conjunto comum de passagens de satélites por um determinado período de tempo. Em geral, quanto maior o período de rastreamento, tanto mais precisos os resultados. Cada receptor dispõe de um dispositivo para gravação como, por exemplo, um gravador de

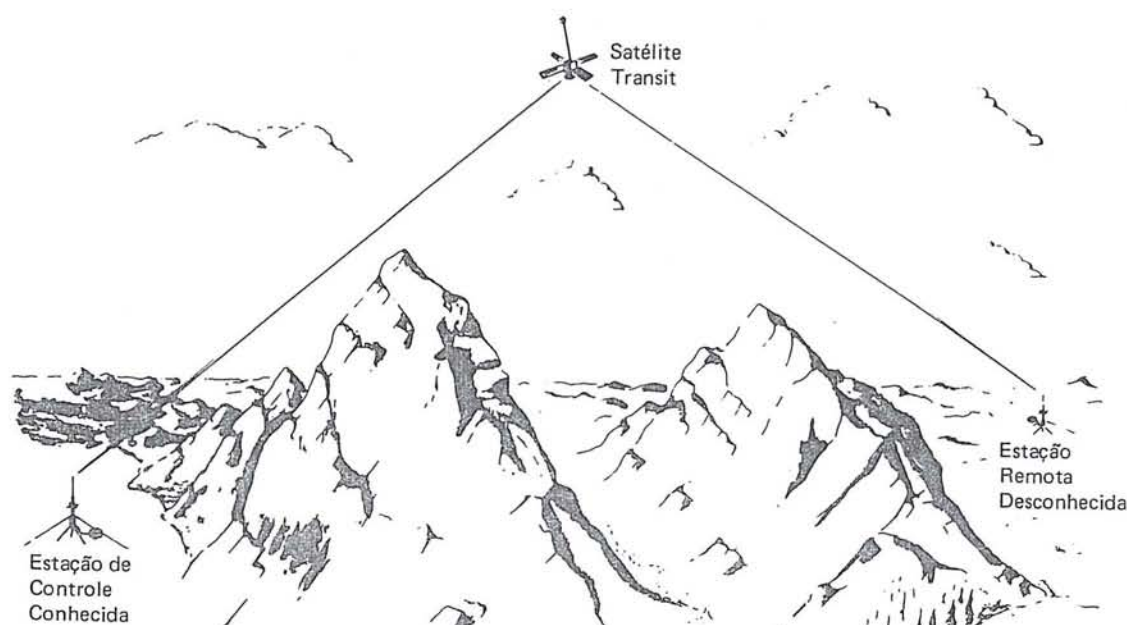


FIGURA 2. TRANSLOCAÇÃO



fita cassete, que é usado para gravar as mensagens difundidas pelo satélite, os dados das frequências "Doppler" e várias outras informações. No final da fase de aquisição, os dados gravados, tanto no ponto de controle quanto nos pontos remotos, são introduzidos num computador que, então, calcula as coordenadas dos pontos remotos com precisão de centímetros, usando o esquema geral descrito a seguir. A posição do ponto de controle é conhecida. As posições dos satélites em relação ao tempo são dadas pelas mensagens difundidas e podem estar eivadas de erros da ordem de 50 m, visto que essas posições são previstas e não atuais. Os dados das frequências "Doppler" no ponto de controle podem agora ser usados com as coordenadas conhecidas desse ponto, a fim de corrigirem-se as posições dos satélites. Uma vez que as posições dos satélites tenham sido corrigidas, essas informações podem ser combinadas com as frequências "Doppler" nos pontos remotos, a fim de calcularem-se as coordenadas desses pontos. O satélite atua como um elo entre o ponto conhecido e o desconhecido. Observe que esse procedimento produz um posicionamento relativo entre o ponto remoto e o ponto de controle. Hoje, o processo acima descrito consiste num único cálculo, o qual utiliza os mínimos quadrados nas frequências "Doppler", para resolver algumas variáveis, incluindo a latitude, longitude e a altura da antena no ponto remoto.

Originalmente, a parte computacional do processo da Translocação era levada a cabo através de um computador de grande porte, o qual processava os pontos mais tarde, ou seja, após a aquisição dos dados no campo, utilizando programas em Fortran. Esse procedimento permitia que fossem obtidos os resultados esperados, porém apresentava vários inconvenientes. As fitas que eram gravadas no campo, normalmente, levavam semanas e até meses para serem processadas; pois, para isso, eram conduzidas ao gabinete, após as estações serem evacuadas. Se fosse constatado que os dados eram ruins, devido a erros de operadores ou falha do equipamento, seria possível que as coordenadas de determinados pontos não pudessem ser calculadas. Assim, esses pontos teriam que ser reocupados, à custa de despesas adicionais. Além disso, algumas aplicações poderiam não tolerar o atraso que seria necessário para o processamento posterior. Algumas pessoas poderiam não ter acesso a computadores e ao "Software" necessário ao processamento. Outros queriam evitar os custos associados à utilização de um centro de computação. Os receptores mais recentes, como o Magnavox MX 1502, eliminaram essa necessidade, por terem capacidade interna de processar os dados do satélite no próprio campo.

## TRANSLOCAÇÃO NO CAMPO COM O MX 1502

Em 1980, a Magnavox foi a primeira fabricante de receptores de satélite a oferecer aos usuários a possibilidade de computar todos os procedimentos de uma Translocação

de Campo, tornou-se possível ao reprogramar-se a memória do microprocessador existente dentro da unidade MX 1502. Qualquer MX 1502 pode ser aperfeiçoado de maneira que possibilite essa característica, simplesmente trocando-se a placa de memória dentro da unidade. O microprocessador, que é atualmente um minicomputador miniatura, é o coração do MX 1502. Ele controla a operação do receptor de satélites, o mostrador, o gravador de fita cassete e os dispositivos internos. Ademais, ele executa todos os cálculos internos, tais como os de posições (coordenadas).

Qualquer MX 1502 equipado com a característica da Translocação de Campo pode calcular uma posição por Translocação. Este poderia ser uma unidade da estação de controle, a da estação remota ou uma unidade sobressalente. O procedimento para computar uma posição por Translocação é, basicamente, o seguinte:

- 1 — As fitas cassetes da estação de controle e da estação remota são trazidas para um MX 1502 que dispõe da característica da Translocação de campo.
- 2 — A posição da estação de controle conhecida (latitude, longitude e altitude) é introduzida na unidade, pelo teclado.
- 3 — A unidade é comandada pelo teclado para ler a fita cassete que foi gravada na estação de controle.
- 4 — A posição aproximada da estação remota é introduzida na unidade, através do teclado.
- 5 — A unidade é comandada pelo teclado para leitura da fita cassete gravada na estação remota.
- 6 — A unidade calcula, então, a posição translocada da estação remota. Assim, o usuário pode obter, através do mostrador, as coordenadas da estação com latitude, longitude e altura.

Os dados do cassete com qualquer número de passagens de satélites podem ser introduzidos na unidade, ou seja, incluídos na solução da translocação. Entretanto, somente as passagens que foram rastreadas simultaneamente na estação de controle e na remota podem ser usadas. Normalmente, os dados de dezessete passagens comuns são suficientes para permitir uma precisão melhor que 1 m. Após ter sido feito o cálculo de uma posição por Translocação, o usuário pode algumas vezes aumentar a precisão de posição calculada, reiterando o cálculo da Translocação. Isso é especialmente verdade quando a estimativa inicial (coordenadas iniciais) do sítio remoto é pobre. Isso significa que a primeira posição calculada por Translocação é usada como posição estimada para um segundo cálculo de Translocação e o processo é repetido. Na maioria dos casos (não em todos), uma terceira ou outra interação de maior ordem não trará um aperfeiçoamento significativo da precisão.

A precisão da posição translocada é afetada pelo equilíbrio entre as passagens dos satélites que têm um relacionamento geométrico diferente em referência à posição da antena do receptor. A precisão da latitude calculada é aumentada quando existe um bom equilíbrio entre passagens de

*continua na pág. 23*



---

## CONVITE

Em nome do Presidente e dos demais membros da Diretoria da Sociedade Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, da Sociedade Brasileira de Cartografia e da Comissão Organizadora, tenho o prazer e a honra de convidá-lo e a sua família para participar das atividades técnicas e sociais do XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, no Rio de Janeiro, durante o período de 17 a 29 de junho de 1984.

Placidino M. Fagundes  
Diretor do Congresso



## ÍNDICE

### ASSUNTO

1. Comissão Organizadora
  2. Datas e Local
  3. Exposições:
    - Comercial
    - Dos membros da ISPRS
    - CientíficaEmpresa Coordenadora das Exposições
  4. Sessões Técnicas:
    - Teor das Sessões
    - Trabalhos de Autores Convidados
    - Trabalhos Apresentados Voluntariamente
    - Trabalhos ilustrados com cartazes
    - Diretrizes para apresentação de trabalhos
    - Comissões Técnicas
  5. Relatórios:
    - Relatórios das Comissões
    - Relatórios dos Membros Nacionais
  6. Línguas
  7. Arquivos
  8. Cronograma Preliminar do Congresso
  9. Programa de Apoio
  10. Facilidades para Viagens
  11. Boas Vindas ao Rio
- ANEXO: FORMULÁRIO DE INSCRIÇÃO  
PROVISÓRIA



## 1. COMISSÃO ORGANIZADORA

A organização do XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto foi atribuída, pela Assembléia Geral do XIV Congresso, em Hamburgo, República Federal da Alemanha, à Sociedade Brasileira de Cartografia (SBC). Para realizar essa tarefa, a SBC nomeou a seguinte Comissão:

Diretor do Congresso  
Placidino M. Fagundes  
Assessores do Diretor do Congresso  
Claudio I. Lucarevski  
Vincenz E. Poelsler  
Secretário do Congresso  
Hanns J. C. von Studnitz  
Secretário Científico  
Ivan A. Medina  
Responsável por Contatos Locais  
Fernando R. de Carvalho

### Presidentes de Comitês:

Programação Técnica  
Fernando Mendonça  
Finanças  
Paulo Cesar T. Trino  
Exposições  
Eduardo Silveira  
Acompanhantes  
Ana Maria Coutinho  
Eventos Sociais  
Newton Câmara  
Excursões Turísticas  
Roberto Cunha  
Excursões Técnicas  
Adahyl S. Carrilho

### Endereço da Comissão Organizadora

Secretaria do XV Congresso da ISPRS – Rua México, 41 – Grupo 706 – Castelo – Rio de Janeiro – RJ. – CEP 20031 – **BRASIL**.

Números de Telex  
(021) 21859 BR  
(021) 21400 BR

Números de Telefone  
(021) 240-6901  
(021) 270-1537

## 2. DATAS E LOCAL DO CONGRESSO

O XV Congresso será realizado no período de 17 (domingo) a 29 (sexta-feira) de junho de 1984. Ele terá lugar no RIO CENTRO, na Cidade do Rio de Janeiro. Os eventos sociais serão, preferencialmente, realizados nos hotéis Nacional e Intercontinental, mas também poderão ter lugar em outros locais julgados convenientes.

## 3. EXPOSIÇÕES

Um ponto alto do Congresso será a exposição internacional que se subdividirá em 3 partes:

### Exposição Comercial

Fabricantes, distribuidores, companhias de serviço, e outras empresas comerciais disporão de espaço no amplo *Pavilhão de Exposições* do RIO CENTRO. Pormenores das facilidades para as exposições e taxas de arrendamento de espaço podem ser obtidos com a empresa Coordenadora das Exposições.

### Exposição dos Membros da ISPRS

As organizações membros da ISPRS será oferecido espaço gratuito para exposição, em área localizada no Pavilhão de Congressos do RIO CENTRO. Informações para obtenção desse espaço devem ser solicitadas à Coordenadora das Exposições.

### Exposição Científica

As Organizações Científicas e Instituições Educacionais será também oferecido espaço gratuito para suas exposições, o qual ficará situado junto aos Auditórios das Sessões Técnicas, no Pavilhão de Congressos do RIO CENTRO. Pedidos para reserva de espaço devem ser dirigidos à Coordenadora das Exposições.

### Empresa Coordenadora das Exposições

A firma FOCO – Feiras, Exposições e Congressos Ltda. foi selecionada para administrar as exposições do Congresso. A FOCO tem uma vasta experiência, não apenas no Brasil, mas também em muitos países do Continente Americano, assim como, na Europa, na Ásia e na África. A FOCO é afiliada à Associação Internacional de Congressos e Convenções – ICCA. Todos os pedidos de informações relativas às Exposições Comercial, Científica e de Membros da ISPRS devem ser endereçados a:

FOCO – Feiras, Exposições e Congressos Ltda. – Rua da Assembléia, nº 10 – 35º – RJ. Nº do telex (021) 21864 – FOCO – BR – Tel.: (021) 221-2002.

## 4. SESSÕES TÉCNICAS

O ponto alto de todo Congresso são as Sessões Técnicas nas quais são relatados novos progressos, são apresentados resultados de testes e intercambiadas informações.

### Teor das Sessões

As sessões técnicas serão estruturadas em função do trabalho das sete Comissões Técnicas da ISPRS. A escolha de tópicos e a seleção de trabalhos para Sessões Técnicas são da responsabilidade dos Presidentes das Comissões Técnicas. As sessões



podem ser devotadas ao tema geral da Comissão ou apresentar as atividades dos Grupos de Trabalho dentro da Comissão. Se consideradas apropriadas, podem ser programadas sessões inter-comissões.

Ao organizar o teor das Sessões Técnicas, os Presidentes das Comissões têm de contar com três tipos de trabalhos:

### **Trabalhos de Autores Convidados**

Os Presidentes das Comissões podem, tanto diretamente como através dos presidentes de seus grupos de trabalho, convidar renomados especialistas para abordar tópicos importantes, da competência da Comissão. Os trabalhos dos autores convidados devem ser remetidos para a Secretaria do Congresso, de acordo com diretrizes a serem fornecidas. Todos os trabalhos de Autores Convidados serão publicados nos Arquivos do Congresso.

### **Trabalhos Apresentados Voluntariamente**

Trabalhos técnicos relacionados à Fotogrametria e ao Sensoriamento Remoto podem ser submetidos por qualquer autor ou grupo de autores para apreciação quanto à sua apresentação no Congresso. Estes *Trabalhos Apresentados Voluntariamente* devem ser encaminhados, através da Secretaria do Congresso, à Comissão Técnica ou Grupo de Trabalho ao qual o tópico diz respeito. Trabalhos submetidos sem designação de uma das Comissões Técnicas serão atribuídos, pela Secretaria, à Comissão mais apropriada. Cada Presidente de Comissão é responsável pela revisão dos Trabalhos Apresentados. Ele pode decidir: (1) se o trabalho deve ser apresentado, oralmente, em uma das Sessões Técnicas de sua Comissão; (2) se ele deve ser incluído nos Arquivos, mas não ser apresentado, oralmente, no Congresso; (3) se ele seria mais apropriado para apresentação em uma Sessão Ilustrada com Cartazes; (4) se ele não traz uma contribuição substancial para a Fotogrametria ou o Sensoriamento Remoto e deve ser rejeitado. Todos os autores serão notificados quando seus trabalhos tiverem sido avaliados.

Todos os *Trabalhos Apresentados Voluntariamente*, que sejam aceitos, serão publicados nos Arquivos do Congresso.

Presidentes de Comissões, Presidentes de Grupos de Trabalho, e organizações membros da ISPRS devem incentivar a preparação de *Trabalhos Apresentados Voluntariamente*.

### **Trabalhos Ilustrados com Cartazes**

Alguns tópicos são de interesse para grupos especiais de participantes do Congresso ou podem ser mais adequados para apresentação a um número de pessoas que podem discutir, imediatamente, com o autor. Para este fim, *Sessões Ilustradas com Cartazes*,

consignadas às Comissões Técnicas, serão incluídas no cronograma do Congresso. Um amplo salão, adjacente às Sessões Técnicas, no RIO CENTRO, será provido de repartições e painéis para exibição de cartazes ou outros recursos visuais. Os autores devem analisar, cuidadosamente, se seus assuntos são apropriados para apresentação como *Trabalho Ilustrado com Cartazes*. Os Presidentes de Comissões podem encaminhar trabalhos às *Sessões Ilustradas com Cartazes*, se eles acreditarem que o seu formato seria mais adequado para isso do que para sua apresentação em uma Sessão Técnica. Os autores de *Trabalhos Ilustrados com Cartazes* devem preparar uma versão escrita para publicação nos Arquivos do Congresso.

### **Diretrizes para apresentação de Trabalhos**

A todos aqueles que indicarem, no *Formulário de Inscrição Provisória*, que pretendem preparar um trabalho para o Congresso, serão remetidas instruções quanto ao formato, à extensão, ao uso de recursos visuais e ao horário. O horário é o aspecto mais crítico e os autores que não se sujeitarem a ele, podem ter seus trabalhos excluídos do Programa do Congresso e dos Arquivos.

### **Comissões Técnicas**

Autores em perspectiva devem lembrar-se de que as Comissões Técnicas da ISPRS são as seguintes:

#### **COMISSÃO**

##### **I – Aquisição de Dados Primários**

#### **COMISSÃO**

##### **II – Instrumental para Redução e Análise de Dados.**

#### **COMISSÃO**

##### **III – Análise Matemática de Dados.**

#### **COMISSÃO**

##### **IV – Aplicações Cartográficas e Bancos de Dados de Fotogrametria e de Sensoriamento Remoto.**

#### **COMISSÃO**

##### **V – Outras aplicações da Fotogrametria e do Sensoriamento Remoto.**

#### **COMISSÃO**

##### **VI – Aspectos Econômicos, Profissionais e Educacionais da Fotogrametria e do Sensoriamento Remoto.**

#### **COMISSÃO**

##### **VII – Interpretação de Dados Fotográficos e de Sensoriamento Remoto.**



## 5. RELATÓRIOS

São esperados Relatórios das Comissões Técnicas e das organizações membros.

## Relatórios das Comissões

Espera-se que cada Presidente de Comissão Técnicas prepare um relatório sobre as atividades de sua Comissão. Estes relatórios têm o mesmo "status" dos Trabalhos Apresentados, podem ser apresentados em uma Sessão Técnica e serão publicados nos Arquivos do Congresso.

## Relatórios dos Membros da ISPRS

Cada organização-membro é encorajada a submeter ao Congresso um relatório resumindo suas atividades nacionais, durante o período 1980-84. Tais relatórios têm o mesmo "status" dos Trabalhos Apresentados. Eles serão publicados nos Arquivos do Congresso, mas não serão escalados para apresentação oral durante o Congresso.

Recomendações para a preparação dos *Relatório dos Membros da ISPRS* serão remetidas a cada organização membro.

## 6. LÍNGUAS

As línguas oficiais da ISPRS são o Inglês, o Francês e o Alemão. Todos os trabalhos e relatórios devem ser

redigidos e apresentados em uma dessas três línguas. Será provida tradução simultânea, entre estas 3 línguas, em todas as sessões oficiais do Congresso e nas Sessões Técnicas regularmente cronogramadas, mas não nas *Sessões Ilustradas com Cartazes*. Sessões Técnicas adicionais, sem tradução simultânea, serão programadas de acordo com as solicitações dos Presidentes de Comissões. De acordo com o Art. 34 do Regulamento Interno da ISPRS, haverá, também, tradução das 3 línguas oficiais para o português.

## 7. ARQUIVOS

Os arquivos do XV Congresso constituirão o Volume XXV na série contínua da ISPRS. Eles serão publicados em duas partes:

A Parte A, a ser impressa e distribuída no início do Congresso, conterá todos os Trabalhos Convidados e todos os Trabalhos Apresentados e aceitos.

A Parte B, a ser impressa e distribuída após o Congresso, conterá os Anais do Congresso, as Resoluções das Sessões Plenárias e as Decisões da Assembleia Geral.

## 8. CRONOGRAMA PRELIMINAR DO CONGRESSO

O cronograma planejado para o Congresso é apresentado abaixo. Note-se que a Cerimônia de Abertura terá lugar na noite de domingo, 17 de junho.

DATE		CRONOGRAMA PRELIMINAR										
		9.00-10.30		11.00-12.30	12.30 - 13.30	13.30-15.00		15.30-17.00	18.00	20.00	21.00	22.00
DOM 17.06												
				INSCRIÇÕES				CERIMÔNIA DE ABERTURA		INAUGURAÇÃO DAS EXPOSIÇÕES		
										COCKTAIL DE BOAS VINDAS		
SEG 18.06	REUNIÃO DE INFORMAÇÕES	CAFÉ		SESSÕES TÉCNICAS		S. T.		S. T.				
TER 19.06	S. T.			S. T.		ASS. GERAL		S. T.		RECEPÇÃO		
QUA 20.06	S. T.			S. T.		SESSÕES C/MURAIS		S. T.				
QUI 21.06	S. T.			S. T.		S. T.		S. T.				
SEX 22.06	S. T.			S. T.		ASS. GERAL		S. T.		FESTA DOS EXIBIDORES		
						SESSÕES C/MURAIS		S. T.				
						S. T.		S. T.		EVENTO SOCIAL		
SAB 23.06	EXCURSÕES					EXCURSÕES						
DOM 24.06	EXCURSÕES					EXCURSÕES					EVENTO SOCIAL	
SEG 25.06	S. T.	CAFÉ		S. T.		S. T.		S. T.				
TER 26.06	S. T.			S. T.		ASS. GERAL		S. T.		EVENTO SOCIAL		
						SESSÕES C/MURAIS						
QUA 27.06	VISITAS					VISITAS						
QUI 28.06	S. T.	CAFÉ		S. T.		ASS. GERAL		REUNIÃO ADMINISTRATIVA			EVENTO SOCIAL (BANQUET)	
							SESSÕES C/MURAIS					
SEX 29.06	S. T.			S. T.		SESSÃO PLE-		TÉCNICA NÁRIA		SESSÃO PLENÁRIA DA ISPRS	CERIMÔNIA DE ENCERRAMENTO	



## 9. PROGRAMA DE APOIO

Em aditamento aos assuntos técnicos do Congresso, haverá ampla oportunidade para contatos pessoais, os quais constituem uma faceta importante dessa Reunião Internacional.

Serão promovidos eventos sociais, tanto para os participantes do Congresso, como para os acompanhantes, no horário noturno.

Serão planejadas Excursões a muitas áreas pitorescas nas cercanias do Rio de Janeiro, para o sábado 23 e o domingo 24 de junho.

Para os participantes do Congresso, serão programadas *Excursões técnicas* na quarta-feira 26 de junho.

Diversas oportunidades serão proporcionadas aos acompanhantes para bem aproveitarem a vida social, a recreação e as atrações turísticas do Rio de Janeiro e para fazerem compras.

O clima no Rio é muito agradável em junho. A temperatura é suave, as chuvas são mínimas e podem ser esperados dias de sol, céu limpo e noites frescas.

## 10. FACILIDADES PARA VIAGENS

A empresa brasileira de aviação VARIG foi selecionada como transportadora oficial do XV Congresso de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto.

A BEL-AIR VIAGENS LTDA. foi selecionada como a Agência Oficial de Viagens do Congresso. A companhia é também afiliada à Associação Internacional de Congressos e Convenções ICCA. Em conjunto com

agências de viagens em outros países, a BEL-AIR promoverá facilidades ou tarifas especiais para grupos de passageiros que utilizem a transportadora oficial.

A BEL-AIR já bloqueou um número suficiente de quartos de hotéis de diversas categorias a fim de evitar problemas à época do Congresso.

O endereço da Agência é:

BEL-AIR VIAGENS S.Á.

Av. Graça Aranha, 145 - Grupo 906

Rio de Janeiro, BRASIL

Telex nº (021) 22590 BELAIR-BR.

Tel.: (021) 292-1212

EMBRATUR Nº 080.050.100/4

## 11. BEM VINDOS AO RIO

Caros colegas:

A Comissão Organizadora espera ver você e os seus acompanhantes, aqui no Rio, em 1984. Faremos tudo para garantir que sua visita seja agradável e plena de informações.

Se você planeja comparecer ou, ao menos, tem esperanças de poder fazê-lo, queira preencher e nos remeter o FORMULÁRIO DE INSCRIÇÃO PROVISÓRIA anexo. Ele não implica obrigação alguma de sua parte, mas nós lhe enviaremos outras informações a medida que nossos planos se tornem mais concretos.

Vejo você no Rio!

Placidino M. Fagundes  
Diretor do Congresso

## FORMULÁRIO DE INSCRIÇÃO PROVISÓRIA

Assinale com (x)

\_\_\_\_\_ Favor remeter-me informações adicionais sobre as Exposições

\_\_\_\_\_ Pretendo participar do XV Congresso da ISPRS

\_\_\_\_\_ Espero ser acompanhado por \_\_\_\_\_ pessoas

\_\_\_\_\_ Pretendo submeter um

\_\_\_\_\_ Trabalho Apresentado

\_\_\_\_\_ Trabalho Ilustrado com Cartazes

à Comissão Técnica nº \_\_\_\_\_

Para: SECRETARIA DO XV CONGRESSO DA ISPRS  
Rua México, 41 - Grupo 706 - Castelo - CEP 20.031  
Rio de Janeiro - RJ.  
BRASIL

ÚLTIMO NOME

PRIMEIRO NOME

INICIAL DO NOME DO MEIO

TÍTULO/OCUPAÇÃO

ORGANIZAÇÃO/INSTITUIÇÃO

ENDEREÇO POSTAL

PAIS

ASSINATURA

DATA

Favor devolver este formulário à Secretaria do Congresso tão breve quanto possível. Autores em perspectiva devem anotar que os Sumários de trabalhos serão solicitados para Agosto de 1983. Informações adicionais sobre as exposições, o formato dos trabalhos, o horário, as providências para viagens e reservas de hotel serão remetidas àqueles que devolverem este formulário. Você não incorre em qualquer obrigação ao devolver esta Inscrição Provisória.



satélites de sentido Norte e sentido Sul. A precisão do cálculo da longitude é aumentada, também, quando há um bom equilíbrio entre satélites que se situam a este ou a oeste da antena receptora, no ponto de maior aproximação. O MX 1502 mostra essa informação geométrica do satélite como contagens acumuladas dos números das passagens dos satélites em cada quadrante: Noroeste, Nordeste, Sudoeste e Sudeste.

O MX 1502 também mostra informações que dizem como o cálculo da posição translocada está convergindo, enquanto os dados de cada passagem são incluídos na solução. Essas informações consistem na distância atualizada da posição calculada desde a última passagem; o desvio padrão da latitude, longitude e altura; a distância da posição estimada em latitude, longitude, altura e distância radial.

Além desses dados, informações posicionais relativas podem ser mostradas: a distância entre os sítios; o azimute do sítio remoto em relação ao Norte, a partir do sítio de controle; e as distâncias  $\Delta X$ ,  $\Delta Y$ ,  $\Delta Z$  entre as posições dos sítios (remoto e de controle), num sistema de coordenadas com origem no centro da Terra.

Em algumas situações, o usuário pode suspeitar que os dados de algumas passagens estão ruins; e, em consequência, pode desejar tirar esses dados da solução da translocação. O MX 1502 permite flexibilidade total na manipulação da fita cassete, de tal forma que somente os dados selecionados façam parte da solução.

Muitos aperfeiçoamentos foram feitos no "software" do microprocessador para o cálculo da posição, a fim de melhorar a precisão dos resultados. Esses aperfeiçoamentos foram:

- Translocação de Arcos Semicurtos
- Aritmética de Precisão Estendida
- Edição Aperfeiçoada de Dados
- Ajustamento de Órbita
- Solução Troposférica (elimina a necessidade de sensores externos)
- Ajustamento da Curva Orbital
- Pseudo-distância
- Correção "Jitter" para o tempo do receptor
- Correção do Desvio do Oscilador de Referência
- Dados Fracionários Doppler

## TRANSLOCAÇÃO EM TEMPO REAL COM O MX 1502

No começo de 1981, a Magnavox apresentou uma nova opção para o MX 1502, chamada de Translocação em Tempo Real. Qualquer MX 1502 pode ser expandido de sorte a incorporar essa característica. Com essa opção, pode-se, agora, além de calcular posições translocadas no campo, calcular essas posições em tempo real, ou seja, ao mesmo tempo em que os dados estão sendo recebidos dos satélites (Ver figura 3). Tanto a unidade remota quanto a de

controle devem ter essa característica. Após a ocorrência de uma passagem de satélite na estação de controle, o MX 1502 calcula os parâmetros da Translocação que são transmitidos por um canal de comunicação à estação remota. A estação, então, recebe esses parâmetros da Translocação, juntamente com os dados recebidos pelo próprio receptor. Finalmente, a unidade remota calcula a posição translocada da sua própria antena, usando todos os dados recebidos. Com essa opção, não há necessidade do transporte de fitas cassetes entre as estações, a fim de calcular as posições remotas. Essa maneira aperfeiçoada de operação permite ao usuário da estação remota monitorar o processo do cálculo da posição, enquanto os dados estão sendo captados. Assim, o usuário pode evacuar a estação quando a precisão pretendida for alcançada.

O canal de comunicação entre as estações de controle e remota pode ser suprido pelo usuário, através de rádio, linha telefônica ou outro meio qualquer. Não só os dados da Translocação são enviados pelo canal de comunicação; mas, também, informações que especificam qual o satélite que será rastreado a seguir. A unidade da estação remota pode ser desligada automaticamente, para economizar bateria, até que uma passagem desejada ocorra. Para maior economia, os "modem" do canal de comunicação só serão ligados juntamente com todos os dados da Translocação recebidos quando a comunicação estiver para ser estabelecida. O usuário pode, também, interrogar os canais da estação de controle ou da estação remota para saber quando o próximo contato será estabelecido, permitindo, assim, ser usado o canal para comunicação oral, por exemplo.

Na unidade remota, todos os resultados das posições translocadas em tempo real são gravadas em fita cassete, através do canal de comunicação. Isso possibilita ao usuário reiterar a Translocação posteriormente, caso deseje.

Os dados enviados através do canal de comunicação, pelo MX 1502 da estação de controle, são repetidos várias vezes, a fim de que o receptor MX 1502 da estação remota possa efetuar uma votação majoritária feita "bit" a "bit". Esse processo, juntamente com uma verificação de soma nos dados transmitidos, assegura que os dados recebidos estejam corretos.

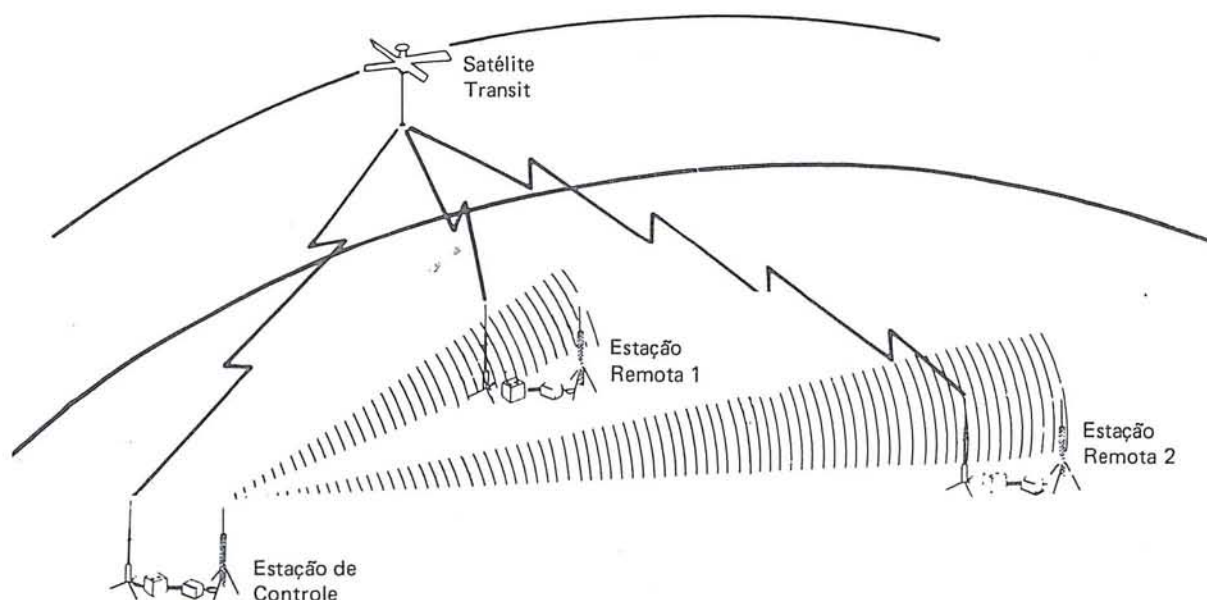
## OUTROS MÉTODOS DE POSICIONAMENTO

Além do cálculo do posicionamento por Translocação, o MX 1502 executa dois outros cálculos de posicionamento. Estes ocorrem automaticamente, não importando se a unidade está na estação de controle ou na remota. Para o cálculo, a unidade utiliza somente os dados rastreados na estação em que está situada.

O posicionamento Bidimensional é calculado após cada passagem e, nesse processo, são considerados somente os dados dessa passagem, produzindo um resultado em latitude e longitude com precisão de aproximadamente 30 m, suficiente para verificar se a estação correta está sendo ocupada.

A posição de um ponto isolado (Point Position) é calculada após cada passagem de satélite, utilizando todos os dados, desde o





momento em que a estação foi ocupada. Ele produz uma posição em latitude, longitude e altura com uma precisão situada dentro de 10 m.

### CONVERSÃO DE DATUM

O sistema de Satélite Transit opera no seu próprio "datum"; mas os "data" usados para a maioria dos trabalhos de levantamento são "data" locais, como o "Datum" Europeu ou o "Datum" Sulamericano. Muitas aplicações usam coordenadas geográficas: latitude, longitude e altitude. Algumas aplicações usam coordenadas geométricas XYZ, enquanto outras usam o sistema UTM, ou outro sistema qualquer.

O MX 1502 desenvolve todos os seus cálculos internos no "datum" do satélite; mas ele pode comunicar-se com o usuário de diferentes maneiras, em outros "data". O MX 1502 executa as conversões necessárias no momento em que as coordenadas estão sendo introduzidas ou mostradas no painel. As posições que são introduzidas na unidade podem estar tanto em coordenadas geográficas quanto em coordenadas XYZ referidas ao "datum" do satélite ou a um "datum" local. As posições calculadas podem ser mostradas da mesma maneira. Além disso, os resultados podem ser apresentados em coordenadas UTM. A fim de executar uma conversão de "datum", o usuário especifica, em primeiro lugar, os seguintes parâmetros de conversão de "datum":

- O semi-eixo maior do elipsóide local de referência (a);
- O inverso do coeficiente de achatamento do elipsóide local (1/f);
- O afastamento da origem do "datum" local ( $\Delta X$ ,  $\Delta Y$ ,  $\Delta Z$ ), em relação ao "datum" ao qual, os dados, no momento, estão referidos;
- A rotação angular dos eixos do sistema de coordenadas do "datum" local em relação aos eixos do sistema de coordenadas do "datum" do satélite ( $\Theta_X$ ,  $\Theta_Y$ ,  $\Theta_Z$ );
- O desvio ( $\epsilon$ ) do fator de escala ( $1 + \epsilon$ ).

No mínimo, o usuário precisa conhecer o semi-eixo maior (a) e o inverso do coeficiente de achatamento (1/f), para definir o elipsóide de referência do "datum" local.

Internamente, a unidade usa os sete parâmetros da transformação de Bursa-Wolf durante o processo de conversão de "datum", para passar das coordenadas XYZ do satélite para as coordenadas XYZ do Sistema Local, da seguinte maneira:

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}_{\text{Local}} = \begin{bmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{bmatrix} + (1 + \epsilon) \begin{bmatrix} 1 & -\Theta_Z & \Theta_Y \\ \Theta_Z & 1 & -\Theta_X \\ -\Theta_Y & \Theta_X & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}_{\text{Satélite}}$$

Quando o MX 1502 recebe ou apresenta dados no "datum" do satélite, ele usa o mesmo elipsóide de referência, como o "datum" WGS-72, ou seja,  $a = 6.378.135 \text{ m}$  e  $1/f = 298,26$ .

### O PROCESSAMENTO DA FITA

Os dados da fita cassete gravada no campo podem ser verificados ou processados no campo, em qualquer unidade MX 1502, com a característica da Translocação. Uma modalidade (chamada "OFF LINE") é comandada através do teclado pelo usuário. Essa maneira incapacita o receptor de satélites, com a finalidade de evitar conflitos com a aquisição de dados em tempo real. Ela, também, permite ao usuário posicionar a fita cassete em qualquer conjunto selecio-



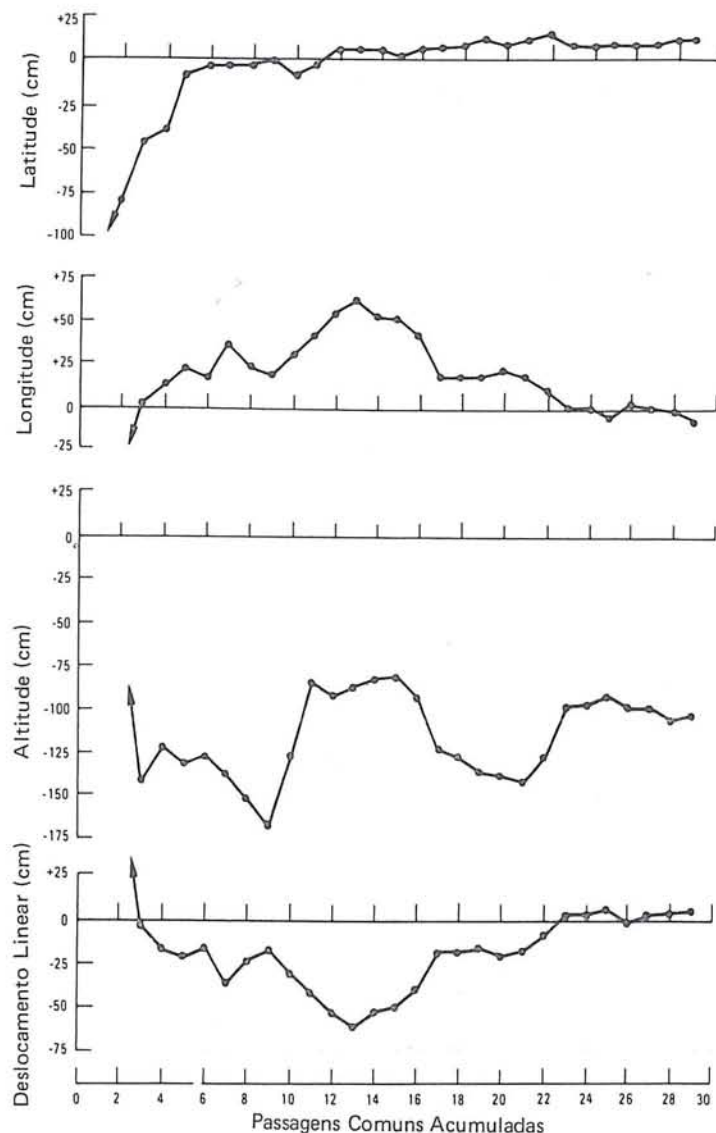


FIGURA 4. GRÁFICOS DA CONVERGÊNCIA DA ESTAÇÃO REMOTA (DISTÂNCIA DE 42,2 Km)

nado de dados de passagens, usando comandos do teclado. A fita pode ser movida para frente ou para trás, de acordo com o número de estações. Ele pode tornar a ler resultados de posições previamente calculadas ou pode recalcular posições, utilizando-se dos métodos Bidimensional, Posição de Pontos Isolados ou Translocação. Ele pode pular certas passagens a fim de que estas não entrem no cálculo das posições. O usuário pode, também, reiterar qualquer cálculo quantas vezes desejar.

Quando o usuário passa do modo de aquisição de dados em tempo real ao modo "OFF LINE" e volta ao primeiro, os dados adquiridos em tempo real são rearmazenados, a fim de que o processo de aquisição continue como antes.

## RESULTADOS DOS TESTES

No outono de 1980, o Comitê Federal de Controle Geodésico dos Estados Unidos executou testes para avaliar o processo das Translocações executado pelo MX 1502. Foram efetuadas Translocações para o posicionamento de pontos conhecidos, separados de 19,1 m e 42,2 Km, respectivamente. Para a distância de 19,1 m, somente dez passagens comuns foram coletadas. Os resultados diferiram da verdadeira posição de 21 cm para a latitude, 135 cm para a longitude e 67 cm para a altitude. Para o segundo caso, vinte e nove passagens comuns foram coletadas e as divergências das posições translocadas estão mostradas na Figura 4. Esses resultados mostraram diferenças de 12 cm para a latitude, 7 cm para a longitude e 103 cm para a altitude.



Outros testes foram realizados com distâncias que variavam de 8 a 77 Km. Os resultados mostraram que, com dezesseis passagens (geralmente um dia de observação), podem-se obter precisões em torno de  $\pm 40$  cm para a latitude e longitude e  $\pm 1$  m para altitude.

Testes foram feitos, também, com a distância de 42,2 Km, executando cálculos de translocação em grupos de quatro passagens comuns cada (em torno de 6 h de observação). Os resultados indicaram que a latitude podiam ser calculadas com uma precisão relativa melhor que  $\pm 85$  cm e a altitude, com precisão relativa melhor que  $\pm 2$  m.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 — Chamberlain, S. "The MX 1502 Satellite Surveyor — Description and Use", Magnavox Report MX-TM-3283-78, presented at the IEEE Position Location and Navigation Symposium, San Diego, California, November, 1978.
- 2 — Hatch, R. R. "Point Positioning and Translocation via the Transit Satellite System", Magnavox Report MX-TM-3220-76, presented at the 46th Annual Meeting of the Society of Exploration Geophysicists, Houston, Texas, October 1976.
- 3 — Hatch, R. R. "New Positioning Software from Magnavox", Magnavox Report MX-TM-3217-76, presented at the International Geodetic Symposium on Satellite Doppler Positioning, Las Cruces, New Mexico, October, 1976.
- 4 — Hatch, R. R. Chamberlain, S., and Moore, J. E. "MX 1502 Doppler Survey Software", Magnavox Report MX-TM-3292-79, presented at the 2nd International Geodetic Symposium on Satellite Doppler Positioning, Austin, Texas, January 1979.
- 5 — Stansell, T. A. "Doppler Survey Equipment: Background, Requirements and Trends", Magnavox Report MX-TM-3219-76, presented at the International Geodetic Symposium on Satellite Doppler Positioning, Las Cruces, New Mexico, October 1976.
- 6 — Stansell, T. A. "The Transit Navigation Satellite System Status, Theory, Performance, Applications", Magnavox Report R-5933, October 1978.
- 7 — Stansell, T. A. "The MX 1502 Satellite Surveyor", Magnavox Report MX-TM-3293-79, presented at the 2nd International Geodetic Symposium on Satellite Doppler Positioning, Austin, Texas, January 1979.
- 8 — FGCC Report.



## NOVA DIRETORIA

Através da Circular ANEA Pres - s/nº de 05 de abril de 1982, a Associação Nacional de Empresas de Aerolevantamento levou ao conhecimento das entidades Cartográficas, que por deliberação unânime e aclamação das organizações associadas foram eleitos para integrar o Conselho de Administração e serem responsáveis diretos pela supervisão e direção da ANEA os seguintes representantes de empresas filiadas:

Paulo Cezar Teixeira Trino (Aerodata)  
Presidente  
Silvio Villar Guedes (Prospec)  
Vice - Presidente  
Jorge Luz Filho (Aerofoto)  
Vice - Presidente  
  
Membros Titulares:  
Arno Wolter  
Esteio  
Alvacir José Rastoldo  
Embrafoto

Ney Almeida Magalhães  
Encal  
Leopoldino Cardoso de A. Filho  
LASA  
Ernesto Baccherini  
Geocarta  
Lecio Passos Narciso  
Maplan

Endereço provisório:  
Rua México, nº 41 - s/706 - RJ  
ou pelos tels.: 240-6901 e 270-1537

## COCAR

Reuniu-se a 30 de novembro, sob a Presidência de José Flávio Pécora, Secretário Geral da SEPLAN-PR, a Comissão de Cartografia, que coordena a Política Cartográfica Nacional.

Entre as deliberações da COCAR destacou-se a apreciação do Programa de Dinamização da Cartografia. Foram minuciosamente examinadas as realizações do Projeto - 1982 e aprovado o dimensionamento da programação do Projeto - 1983.

A Fundação IBGE, a Diretoria de Serviço Geográfico - DSG - M.EX., a Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN - M.M. e Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo - DIREPV - M.Aer. são as organizações executoras do Programa de Dinamização da Cartografia, cuja meta é a conclusão do Mapeamento Topográfico do Território Nacional, compatibilizando ainda a demanda e o nível de produção cartográfica com as exigências modernas da navegação Marítima e Aérea. Cabe ao Comando Geral do Ar - COMGAR - M.AER. o apoio aerofotográfico e de transporte aéreo, juntamente com a iniciativa privada.

José Flávio Pécora destaca em 1982 a produção de cartas terrestres, que este ano ultrapassou a significativa marca de 9,2% de área mapeada em confronto com a média bem mais modesta verificada desde 1978, conforme se verifica no demonstrativo anexo:

A Cartografia Náutica vem aumentando

continuamente sua operacionalidade, graças à renovação dos equipamentos hidrográficos e do parque gráfico, elaborando em 1982 dezesseis cartas, vinte e oito novas edições, setenta e seis reimpressões, trinta e oito correções, levantamentos hidrográficos de quatro rios, reconhecimentos de dois e atualização do levantamento de outros rios já cartografados, todos importantes corredores de abastecimento, destacando-se as cartas do Rio Pará, necessárias à implantação do projeto portuário de Vila do Conde, município de Barcarena, para exportação de alumínio.

A Cartografia Aeronáutica, à par do acréscimo de produção em seus trabalhos normais, permitido pela condição operativa dos equipamentos adquiridos, prosseguiu na atualização da Carta Aeronáutica Mundial (WAC) e na coleta de dados para a Carta Aeronáutica de Pilotagem com dezenove folhas elaboradas: realizou o mapeamento cadastral de três Aeró-

dromos, além de cinco adicionais em andamento, num total de 31 Aeródromos mapeados cadastralmente desde o início do programa.

Na Cartografia Terrestre Básica, atingimos 6.506.250 km<sup>2</sup> mapeados, os quais, somados à área em trabalho e com serviços programados, perfazem cerca de 93,78% do Território Nacional - quando ao início do programa tínhamos 4.050.000 km<sup>2</sup> cartografados, equivalentes a 44,42%.

O Projeto - 1983 que prevê, no Orçamento da União, Cr\$ 1,3 bilhões, deverá ser apresentado ao Exmo. Sr. Presidente da República para aprovação a fim de dar continuidade ao Programa de Dinamização da Cartografia, um instrumento de apoio a todos os setores ligados ao desenvolvimento e segurança nacionais.

“Mapear é a Ordem; Desenvolver é o Progresso”.

ANO	ANO		TOTAL		OBS.
	Área Mapeada - Km <sup>2</sup>	%	Área Mapeada	%	
ano 1977	—	—	4.050.000	44,42	Início PDC
1978	349.500	3,83	4.399.500	48,25	
1979	183.000	2,01	4.585.500	50,26	
1980	591.750	6,49	5.174.250	56,75	
1981	486.000	5,33	5.660.250	62,08	
1982	846.000	9,28	6.506.250	71,36	

OBS.: Valores atualizados e reajustados em 1982.

## Hora Oficial Brasileira

De acordo com recomendações do BIH (Bureau Internacional da Hora), CCIR e IAU (União Astronômica Internacional), o Observatório Nacional do Conse-

lho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico informa que a Hora Oficial Brasileira, definida e transmitida por este Observatório, foi atrasada de um

segundo no dia 30 de junho de 1982, às 21 horas local (hora de Brasília).

Com esse objetivo, durante alguns minutos, em torno das 21 horas local (hora de



Brasília), foram suspensas todas as transmissões da Hora Legal ou Oficial Brasileira através dos meios habituais, ou seja:

Telefones: (Hora Falada) TELERJ – 248-3425 (ou 580-6037 em julho) – 130

CETEL – 130

RÁDIO RELÓGIO – 224-4645

EMBRATEL.

VHF: Sinais Horários e Hora Falada:

VHF1 em 160,23 MHz

VHF2 em 171,13 MHz

VHF3 em 166,53 MHz

HF: PPE e Estações Costeiras da EMBRATEL, (PPR)

Estações Oficiais e Comerciais:

A Voz do Brasil (Agência Nacional)

Rádio MEC do Rio e Brasília

TV-Rádio Nacional de Brasília

Rádio Relógio

Rádio Carioca

Rádio Tupi do Rio de Janeiro

Rádio Globo

Rádio Jornal do Brasil

Pelas recomendações acima citadas, a correção de 1 segundo, tem como objetivo, manter a diferença entre a hora atômica e a hora transmitida para os diversos usuários, dentro de um valor máximo ali estabelecido.

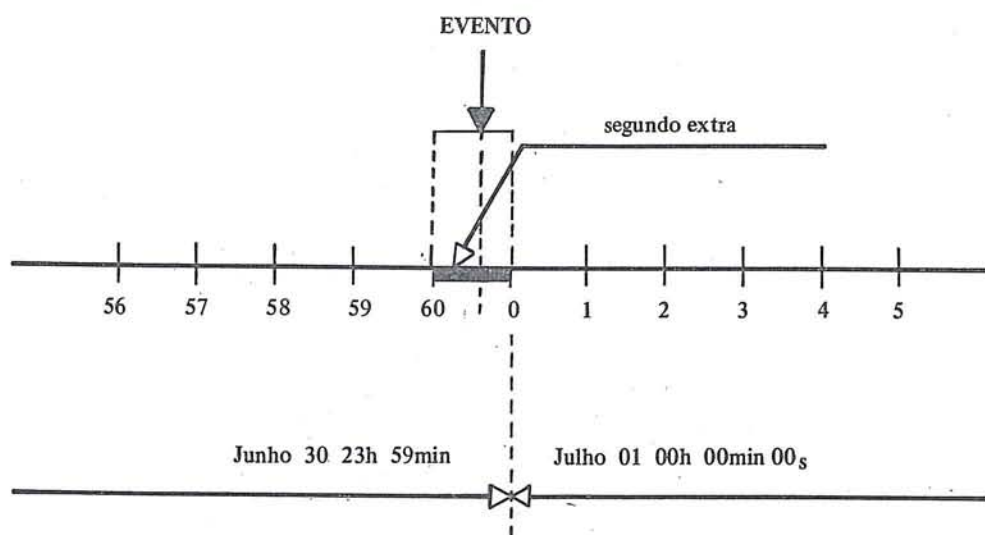
Para que fosse mantida uma uniformidade com a Hora Legal Brasileira, todos os demais relógios do país, incluindo os atômicos de outras instituições, sofreram

no mesmo instante a mesma correção.

Gráficamente, a presente correção positiva, é representada por:

Qualquer “evento” ou “fenômeno” que ocorra na vizinhança da correção, por exemplo, no instante indicado pela seta, terá a designação: Junho 30, 23h 59min 60,6s TUC.

Com relação ao sistema OMEGA de navegação, o “OMEGA Reference Epoch” (ORE) foi modificado, observando-se que a partir de 1 de julho de 1982 o sistema funciona com o começo do segmento A nos segundos 59; 09; 19; 39 e 49 de cada minuto.



## Anuidades da SBC

(Vamos Calcular)

PREZADOS CONSÓCIOS, com a finalidade de mantê-los informados quanto ao valor das anuidades da nossa Sociedade Brasileira de Cartografia, para as diversas categorias de associados, correspondendo ao período de 01 de julho a 30 de junho, transcreveremos o Artigo 9 do Estatuto da SBC, que define a matéria e tem a seguinte redação:

Art. 9º – A anuidade básica é equivalente a 20% do salário – mínimo (valor arredondado) vigente na Cidade do Rio de Janeiro.

§ 1º – Os sócios efetivos e cooperadores pagarão uma anuidade básica.

§ 2º – Os sócios coletivos pagarão cinco anuidades básicas (no mínimo).

§ 3º – Os sócios aspirantes pagarão

50% da anuidade básica.

§ 4º – Os sócios honorários, beneméritos e correspondentes são isentos de contribuição.

§ 5º – As anuidades serão pagas de uma só vez, à partir da data de sua admissão.

§ 6º – Os sócios que não estejam em dia com suas contribuições, serão considerados com seus direitos e privilégios em suspenso.

§ 7º – O atraso de mais de uma contribuição anual poderá implicar na exclusão do quadro social.

§ 8º – O sócio excluído na forma do parágrafo anterior poderá ser readmitido mediante aprovação do Conselho Deliberativo, pagando as anuidades vencidas até a data da eliminação.

Os associados em débito com a SBC poderão quitar-se até 31 de janeiro de

1983, tendo por base o Salário-Mínimo de Cr\$ 16.608,00 (dezesesseis mil, seicentos e sessenta e oito cruzeiros), conforme decisão do Conselho Deliberativo.

– sócio efetivo: Cr\$ 16.608,00 x 0,20  
Cr\$ 3.321,60 = Cr\$ 3.400,00.

– sócio coletivo: Cr\$ 3.400,00 x 5 =  
Cr\$ 17.000,00.

– sócio aspirante: Cr\$ 3.400,00 x 0,5 =  
Cr\$ 1.700,00.

Para as anuidades pagas após 31 de janeiro de 1983, tomar como referência o Salário-Mínimo em vigência na época do pagamento.

Ex: Cr\$ 23.568,00 x 0,2 = Cr\$ 4.713,60  
= Cr\$ 5.000,00.

Compreende-se por “pagamento em atraso” o pagamento efetuado após o mês de julho.



## LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL

Eng. Cartógrafo: **RAIMUNDO ORLER NUNES.**

Aquele que trabalha em qualquer modalidade da Engenharia, constata com frequência e com pesar, que as Leis que regem, em nosso País, o exercício das profissões do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro agrônomo, e a contratação de serviços de engenharia, são constantemente desrespeitadas por profissionais, por empresas e, principalmente, por instituições governamentais. Cargos e funções que deveriam ser ocupados e desempenhados por profissionais habilitados, muitas das vezes, o são por pessoas que não possuem a mínima qualificação ou habilitação profissional exigível por Lei. Os subterfúgios utilizados para a consolidação dessas falsas posições, são os mais variados possíveis, e vão desde a alegação de se tratarem de "cargos de confiança" e estarem sendo exercidos em comissão, à do desconhecimento da legislação pertinente ao assunto. Nenhuma dessas desculpas pode ser aceita, e só contribuem para tornar-nos descrentes dos bons propósitos das pessoas que se ajustam e contribuem para essas situações dúbias.

Elaboração de especificações técnicas, para editais de concorrências públicas, por pessoas sem os conhecimentos mínimos necessários, vem sendo uma prática constante, em nosso País, trazendo com isso: elevação dos justos valores para a execução de obras; inadequação dos serviços contratados às reais necessidades dos usuários, por falta de definição precisa do que se quer contratar; e a impossibilidade de se atribuir responsabilidade à quem, por incapacidade técnica de definir, acaba propiciando má utilização do dinheiro público.

Como já dissemos, existem as Leis que protegem os profissionais habilitados, protegendo, dessa forma, a qualidade do produto da Engenharia Nacional, dando àqueles que podem responder pelas suas decisões técnicas, atribuições para o desempenho de atividades para as quais receberam formação profissional, à nível universitário, ou que, antes de 24 de dezembro de 1966, tenham sido licenciados, sem ser a título precário.

Com este nosso modesto trabalho, que dividiremos em três etapas, pretendemos possibilitar a todos, acesso a algumas dessas leis, buscando assim, contribuir

para a diminuição dos abusos, que possam vir a ser, ou estar sendo, cometidos por desconhecimento das mesmas.

Indicaremos inicialmente a legislação pertinente ao assunto. Posteriormente, publicaremos, na íntegra, a Lei nº 5194/66, que rege o exercício das profissões do Engenheiro, do Arquiteto e do Engenheiro agrônomo e, oportunamente, comentaremos a legislação atual e possíveis alterações efetuadas na mesma.

### ITEM I – Índice Cronológico

**DECRETO Nº 23.196** – de 12 de outubro de 1933.

- Regula o exercício da profissão agrônoma e dá outras providências.

**DECRETO Nº 23.569** – de 11 de dezembro de 1933.

- Regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor.

**DECRETO Nº 3.995** – de 31 de dezembro de 1941

- Estabelece para os profissionais e organizações sujeitas ao regime do **DECRETO Nº 23.569**, a obrigação do pagamento de uma anuidade aos Conselhos Regionais de que trata o mesmo decreto, e dá outras providências.

**DECRETO LEI Nº 8.620** – de 10 de janeiro de 1946

- Dispõe sobre a regulamentação do exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor, regida, até então, pelo **DECRETO Nº 23.569**, e dá outras providências. Tem por finalidade, completar disposições, dirimir dúvidas e preencher omissões que a prática vinha revelando na regulamentação dessas profissões, regidas pelo referido decreto.

#### \*ART. 20 – PARÁGRAFO ÚNICO

- Os auxiliares de engenheiros (A/E) serão registrados nos Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura, mediante prova de capacidade e, terão suas atribuições limitadas a conduzir trabalhos projetados e dirigidos por profissionais legalmente habilitados.

**LEI Nº 4.076** – de 23 de junho de 1962

- Regula o exercício da profissão de geólogo.

**LEI Nº 4.950 – A** – de 22 de abril de 1966.

- Dispõe sobre a remuneração de profissionais diplomados em Engenharia,

Química, Arquitetura, Agronomia e Veterinária.

**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.

**DECRETO LEI Nº 200** – de 25 de fevereiro de 1967.

- Dispõe sobre a Organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências.

**DECRETO LEI Nº 243** – de 28 de fevereiro de 1967.

- Fixa as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira e dá outras providências.

**LEI Nº 5456** – de 20 de junho de 1968.

- Dispõe sobre a aplicação aos Estados e Municípios das normas relativas às licitações previstas no Decreto-Lei 200/67.

**DECRETO LEI Nº 1.004** – de 21 de outubro de 1969.

- Institui o Código Penal.

**DECRETO Nº 64.345** – de 10 de abril de 1969.

- Normas para a contratação de serviços, objetivando o desenvolvimento da Engenharia Nacional.

**DECRETO Nº 66.717** – de 15 de junho de 1970

- Complementa o Decreto nº 64.345 de 10.04.1969, que institui normas para contratação de serviços, objetivando o desenvolvimento da Engenharia Nacional.

**DECRETO Nº 66.864** – de 10 de julho de 1970.

- Dá nova redação ao dispositivo do Decreto 66.717 de 15.06.1970.

**DECRETO Nº 73.140** – de 09 de novembro de 1973.

- Regulamenta as licitações e os contratos, relativos a obras e serviços de engenharia e dá outras providências, tendo em vista o disposto nos artigos 125 e 144 do Decreto-Lei nº 200 de 25.02.1967.

**LEI Nº 5.988** – de 14 de dezembro de 1973.

- Regula os direitos autorais de obra intelectual e dá outras providências.

**LEI Nº 6.016** – de 31 de dezembro de 1973.



● Dá nova redação ao artigo 284 do Código Penal (Decreto-Lei nº 1004).

**ARTIGO 284** – “Exercer, sem estar legalmente habilitado, a profissão de engenheiro ou arquiteto: Pena de detenção até 02 (dois) anos” (Transcrição do INFORMATIVO CREA – 5ª Região, nº 14 de janeiro/74).

**DECRETO Nº 73.685** – de 19 de fevereiro de 1974.

● Altera a redação do artigo 1º, do Decreto nº 64.345 de 10.04.69, e dá outras providências.

**LEI Nº 6.206** – de 07 de maio de 1975.

● – Dá valor de documento de identidade às carteiras expedidas pelos órgãos fiscalizadores do exercício e dá outras providências.

**LEI Nº 6.297/75** – de 15 de dezembro de 1975.

● Dispõe sobre a dedução do lucro tributável para fins de imposto sobre a renda das pessoas jurídicas do dôbro das despesas realizadas em projeto de formação profissional e dá outras providências.

**LEI Nº 6.496** – de 07 de dezembro de 1977.

● Institui a “anotação de responsabilidade técnica” na prestação de serviços de engenharia, arquitetura e agronomia e autoriza a criação pelo CONFEA, de uma Mútua de Assistência Profissional e dá outras providências.

**LEI Nº 6.619** – de 16 de dezembro de 1978.

● Altera dispositivos da Lei nº 5.194 de

24.12.66, nos artigos 27, 28, 34, 35, 36, 63 e 73, e dá outras providências.

**LEI Nº 6.664** – de 20 de junho de 1979.

● Disciplina a profissão de Geógrafo e dá outras providências.

**LEI Nº 6.994** – de 26 de maio de 1982.

● Dispondo sobre anuidades e taxas cobradas pelos Conselhos Fiscalizadores de exercício profissional.

Esperamos que este índice propicie facilidades de pesquisa àqueles que precisem informar-se sobre alguma dessas Leis, consultando os Diários Oficiais da União.

No próximo número apresentaremos a Lei 5194/66 que regula, em toda a sua extensão, o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto, Engenheiro Agrônomo.

## HOMENAGEM PÓSTUMA

### Engº Cart. ARTHUR LOPES

Nasceu em Juazeiro, na Bahia em 04 de setembro de 1927.

Em 23 de maio de 1950 ingressou no antigo Conselho Nacional de Geografia/CNE, hoje Fundação IBGE, iniciando uma brilhante carreira de ardorosa dedicação à esta instituição e à geodésia.

Em 1971, graduou-se Engenheiro Cartógrafo, pela Universidade do Estado da Guanabara, atual UERJ.

Participando das várias fases da geodésia brasileira, o Engº Arthur Lopes

contribuiu com o seu desenvolvimento e, principalmente, ao longo desses anos, soube manter o legado de uma geração de geodestas, da qual foi um digno representante.

Participou, em diversos períodos, da Direção da SBC e do Conselho Fiscal.

Em 04 de junho de 1982, aos 54 anos, falecia, ocupando o cargo de Superintendente de Geodésia do IBGE, o Engº. Arthur Lopes.

Do profissional fica a PERDA, da grande figura humana, fica a SAUDADE.



### ● ENGº CARTÓGRAFO ANTONIO FERREIRA ANTUNES

Caro colega, receba os cumprimentos da Diretoria da ABEC, pela sua indicação ao cargo de SUPERINTENDENTE DE CARTOGRAFIA da Fundação IBGE, cargo esse que vinha sendo inexplicavelmente, ocupado por pessoa inabilitada, com graves consequências a boa harmonização do Sistema Cartográfico.

Achamos bastante feliz e oportuna sua indicação e desejamos-lhe êxito total.

● A ABEC saúda as Associações dos Engenheiros Agrimensores, entidades co-irmãs, pelo DIA NACIONAL DO

ENGENHEIRO AGRIMENSOR, comemorado no dia 04 de junho.

### ● II ENCONTRO NACIONAL DOS SINDICATOS DOS ENGENHEIROS

De 09 a 12/06 realizou-se em Niterói-RJ o II ENSE. Fomos informados, pelo Sindicato do-Rio de Janeiro, que o mesmo se constituiu num marco de discussão dos problemas dos engenheiros e da Engenharia Nacional. Estão de parabéns os seus realizadores.

### ● NOVA DIRETORIA NA ANEA

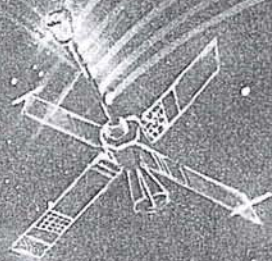
Tomou posse no dia 30 de março de 1982 nova Diretoria da Associação Nacional de Empresas de Aerolevan-

tamento. Ao Engº Cartógrafo PAULO CÉSAR TRINO, eleito Presidente e a toda sua Diretoria, a ABEC envia, com algum atraso, os mais sinceros cumprimentos, na certeza de que o seu dinamismo muito contribuirá para o engrandecimento da indústria de aerolevamento.

### ● ENGº CARTÓGRAFO NATAN KUPERBEG

Com muito pesar temos que registrar o falecimento de nosso colega NATAN KUPERBERG, ocorrido no dia 02 de agosto próximo passado. À ele, que nos deixou, a nossa saudade; a sua família, a ABEC apresenta a nossa solidariedade.





# PRECISÃO VIA SATÉLITE



# GEODATA

Nos levantamentos topográficos, exatidão é 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 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 três metros. Para a orientação, é possível determinar um azimute a Geodata. 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



**Se o seu contracheque não  
está ou não esteve dentro  
da Lei, procure imediatamente  
o Sindicato**

O piso salarial do engenheiro é fixado pela Lei 5.194 de 24 de dezembro de 1966, que em seu Artigo 28 estabelece que "as remunerações iniciais dos engenheiros, arquitetos e engenheiros agrônomos, qualquer que seja a fonte pagadora, não poderão ser inferiores a 6 (seis) vezes o salário mínimo da respectiva região".

O salário mínimo profissional do engenheiro, estabelecido pela Lei 4.950-A de 22 de abril de 1966, é fixado em 6 (seis) vezes o maior salário mínimo vigente no país para os engenheiros com curso universitário de 4 anos ou mais e com jornada de trabalho de 6 (seis) horas diárias de serviço em 5 (cinco) vezes o maior salário mínimo para os engenheiros com curso universitário de menos de 4 anos e jornada de trabalho de 6 (seis) horas diárias de serviço.

Para uma jornada de trabalho superior a 6 horas diárias de serviço, a fixação do salário mínimo profissional é feita

tomando-se por base o raciocínio acima descrito para as primeiras 6 horas trabalhadas e as excedentes acrescidas de 25%.

A tabela mostra o salário mínimo profissional do engenheiro desde 01/05/80 até 31/10/82 para diversas jornadas diárias de serviço.

Para o cálculo do salário mínimo profissional do engenheiro com curso universitário de menos de quatro anos (engenharia de operação), os valores desta tabela deverão ser multiplicados por 5/6 igual à 0,833, com exceção da jornada diária de serviço de até 6 horas, que fica inalterada.

**Salário mínimo profissional do engenheiro com curso  
universitário de 4 anos ou mais (engenharia plena)**

Vigência	JORNADA DIÁRIA DE SERVIÇOS DE					
	até 6 h. (6 SM)	7 horas (7,25 SM)	7,5 horas (7,875 SM)	8 horas (8,5 SM)	8,5 horas (9,125 SM)	9 horas (9,75 SM)
1/5/80 a 31/10/80	24.897,60	30.084,60	32.678,10	35.271,60	37.865,10	40.458,60
1/11/80 a 31/4/81	34.732,80	41.968,80	45.586,80	49.204,80	52.822,80	56.440,80
1/5/81 a 31/10/81	50.788,80	61.369,80	66.660,30	71.950,80	77.241,30	82.531,80
1/11/81 a 31/4/82	71.568,00	86.478,00	93.933,00	101.388,00	108.843,00	116.298,00
1/5/82 a 31/10/82	99.648,00	120.408,00	130.788,00	141.168,00	151.548,00	161.928,00

(Transcrição do Boletim do Engenheiro  
Órgão Oficial do Sindicato dos Engenheiros no Estado do Rio de Janeiro)  
SM – Maior salário mínimo vigente no País.

## Índice Comercial

### OBD – Publicidade

Qualidade de produção  
e idoneidade financeira

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



### 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

### RESERVADO PARA VOCÊ

### 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



## CALENDÁRIO DE EVENTOS

### FEVEREIRO/83

1 a 11  
XV Congresso de Ciências do Pacífico  
Nova Zelândia

### MARÇO/83

13 a 18  
Encontro Anual - ACSM/ASP  
Washington - EUA

14 a 15

Simpósio sobre Modelos Urbanos, Regionais e de Transportes.

Local: São Paulo  
Promotor: CNPq/SUBIN/IPT

### ABRIL/83

20 a 23  
Encontro Anual do Canadian Institute of Surveying.  
Victoria - EUA

### MAIO/83

22 a 27  
RNRF Simpósio sobre aplicações do Sensoriamento Remoto no Gerenciamento de Recursos Seattle Sheraton Hotel.  
6th and Pike, Seattle, Washington, EUA

### JUNHO/83

19 a 26  
Congresso Internacional "Os Descobrimientos Portugueses e a Europa do Renascimento".  
Local: Lisboa - Portugal  
Informações: Comissariado para a XVII Exposição Europeia de Arte, Ciência e Cultura.

Rua Prof. Gomes Teixeira, 1300  
Lisboa - Portugal

### 24 A 29 DE JULHO DE 1983

XI Congresso Brasileiro de Cartografia  
Local: Rio de Janeiro  
Promotor: SBC

### SETEMBRO/83

ICA - Seminário sobre Educação em Cartografia.

Local: Índia  
ICA - Seminário sobre Produção de Mapas  
Local: Arábia Saudita

### 17 A 29 DE JUNHO DE 1984

XV Congresso Internacional de Fotogrametria e Sensoriamento Remoto.  
Promotor: SBC/ISPRS  
Local: Rio de Janeiro

### JULHO/AGOSTO/84

ICA - ACI - 12ª Conferência Internacional de Cartografia.  
Local: Perth - Austrália  
Informações: Mr. D. Pearce; PO Box 6208, Hay Street, Austrália.

### Bolsas de Estudo no Exterior

#### Países Baixos

Bolsas de Estudo para cursos do International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences:

- 1) Curso de Fotogrametria (nível técnico e de Pós-graduação);
- 2) Curso de Cartografia (nível de Pós-graduação);
- 3) Curso de Levantamento Geológico

(nível de Pós-graduação);

- 4) Curso de Levantamento Geomorfológico, Geomorfologia aplicada e Análise de Paisagismo (nível de Pós-graduação);
  - 5) Cursos de Levantamento do solo (nível de Pós-graduação);
  - 6) Cursos de Levantamento Florestal (nível de Pós-graduação);
  - 7) Cursos de Levantamento Rural (nível de Pós-graduação);
  - 8) Cursos de Exploração Mineral e Exploração Geofísica (nível de Pós-graduação);
  - 9) Cursos de Levantamento Urbano (nível de Pós-graduação).
- Informações: Consulado Geral dos Países Baixos - Rua Sorocaba, 570 - CEP: 22271 - Rio de Janeiro.

#### Suíça

Bolsas de Estudo a nível de Pós-graduação em áreas que não possam ser estudadas no Brasil.

Informações: Consulado Geral da Suíça - Rua Cândido Mendes, 157/11º - CxP. 744 - CEP: 20241 - Rio de Janeiro.

#### Cursos

### FEVEREIRO/83

CIAF - Curso de Interpretação de Fotografias Aéreas e Imagens de outros sensores remotos aplicados a Engenharia Florestal.

duração: 40 semanas

CIAF - Curso de Interpretação de fotografias aéreas e imagens de outros sensores remotos aplicados a levantamentos de solos.

duração: 35 semanas

CIAF - Curso de Interpretação de foto-

grafias aéreas e imagens de outros sensores remotos aplicados a levantamentos regionais.

duração: 35 semanas

### MARÇO/83

CIAF - Curso de Interpretação de fotografias aéreas e imagens de outros sensores remotos aplicados a Geologia.

duração: 40 semanas

CIAF - Curso de Interpretação de fotografias aéreas e imagens de outros sensores remotos aplicados a Engenharia Civil.

duração: 40 semanas

Informações: CIAF - Centro Interamericano de Fotointerpretação, Apartado Aéreo 53754, Bogotá, 2, Colômbia S.A. - Telefone: 2680300, Cables CIAF.

### CONCURSO

Criado em 1978, O Prêmio Fiat Automóveis para Universitários tem, neste ano, o tema Ecologia, buscando criar uma consciência ecológica entre os universitários. Os candidatos deverão enviar os trabalhos até o dia 28 de fevereiro de 1983, com um mínimo de 25 laudas e um máximo de 50 laudas, em seis vias datilografadas em espaço dois, para a Rua Bahia, 916 - 13º andar, CEP 30000, Belo Horizonte - MG. O prêmio para o primeiro colocado será um Fiat 0km, o segundo e o terceiro colocados receberão Cr\$ 300 mil e Cr\$ 200 mil, respectivamente.

## 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 e 32  
- Cr\$ 500,00

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

*Levantamento gravimétrico do município de Curitiba*  
Camil Gemael - Álvaro Doubek  
VII CBC-SP - 1975 - Cr\$ 300,00

*Ajustamento da rede vertical pelo método de aproximações sucessivas*

Programa IBM - 1130 - 16 K - Cr\$ 250,00

Gen. Moysés Castello Branco Filho  
Cap. Ten. Marcus Vinícius Canto Bittencourt (Aluno do curso de geodésia)

*Programa para triangulação aérea com modelos independentes*

Wilfried Seufert - missão cartográfica Alemã-Sudene - Cr\$ 500,00

*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 Exposicarta/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

As publicações poderão ser adquiridas na sede da SBC



## Cursos da UFPR

O departamento de Engenharia Cartográfica do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Pernambuco, em cooperação com a Sociedade Brasileira de Cartografia - Núcleo Nordeste, promoveu dois cursos no transcurso do ano de 1982.

O primeiro curso, que teve também a cooperação do Serviço Alemão de Intercâmbio Acadêmico - DAAD, realizado no período de 29/03/82 à 10/04/82, versou sobre **SENSORIAMENTO REMOTO E TRATAMENTO DIGITAL DAS IMAGENS**, sob a égide do Prof. H. P. Bahr, da Universidade Tecnológica de Hannover - República Federal da Alemanha.

As aulas foram ministradas em português, acompanhadas de debates e exercícios práticos.

O Curso constou do seguinte programa:

### 1. INTRODUÇÃO

1.1 Exemplos do potencial atual do Sensoriamento Remoto.

1.2 Definições, aspectos históricos, objetivo do curso.

### 2. PARTE TEÓRICA

2.1 Assuntos físicos

2.1.1 Radiação eletromagnética

2.1.2 Sensores

2.1.3 Parâmetros da qualidade das imagens.

2.1.4 Órbitas dos Satélites para a observação da Terra

2.2 Assuntos Matemáticos

2.2.1 Fundamentos do proces-

samento de sinais digitais (sistemas lineares)

2.2.2 Transformação analógico-digital das imagens.

2.2.3 Análise matemática da geometria das imagens não-convencionais

2.2.4 Métodos do processamento digital das imagens

### 3. PARTE PRÁTICA

3.1 Instrumentos e sistemas para o tratamento digital das imagens

3.2 Aplicações

3.2.1 Classificações digitais do uso da Terra

3.2.2 Resultados dos programas experimentais alemães "Sensoriamento Remoto na Costa"

3.2.3 Tratamento Digital das Imagens Convencionais

3.2.4 Uso de câmaras fotogramétricas em órbita para o mapeamento da Terra.

Quanto ao segundo curso, que teve também a cooperação do Serviço Alemão de Intercâmbio Científico - GTZ, e a Casa Wild - Rio, realizado no período de 08/11/82 à 18/12/82, sobre **GEO-DÉSIA POR SATÉLITE**, sob a égide dos professores Gunter Seeber e Herbert Erwes.

As aulas teóricas, ministradas em português, foram acompanhadas de debates e exercícios práticos.

As observações práticas de campo, por meio de satélites, a cargo do Prof. Herbert Erwes, através do equipamento da Magnavox.

Trata-se de um curso básico, com

objetivo de implantação da disciplina de Geodésia por Satélite no Programa de Formação de Engenheiros Cartógrafos, que constou do seguinte:

### Parte I: FUNDAMENTOS BÁSICOS

I.1 Introdução e generalidades

I.2 Fundamentos sobre trajetórias de satélites e mecânica celeste

I.3 Generalidades sobre os diferentes tipos de satélites

I.4 Datum Geodésico, sistemas de coordenadas e transformações

### Parte II. TÉCNICAS DE OBSERVAÇÃO E REDUÇÃO

II.1 Métodos Históricos

II.2 Medições de distâncias com laser

II.3 Altimetria com emprego de satélite

II.4 Sensoriamento Remoto (generalidades)

II.5 Posicionamento por efeito Doppler

### Parte III: SOLUÇÕES, RESULTADOS E EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

III.1 Métodos geométricos e rede mundial

III.2 Soluções dinâmicas e modelos terrestres

III.3 Redes de Controle Geodésico

III.4 Geodinâmica

III.5 Astrometria

III.6 Navegação, comunicação e transferência de tempo

III.7 Sensoriamento Remoto

## 2º Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto

No período de 10 a 15 de maio último, o INPE promoveu o 2º Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, em Brasília. A este evento, o CDECart acorreu, representado por uma comissão de alunos.

Durante o Simposio, foram feitos, contato, com técnicos do INPE, visando a aquisição de material para o CDECart, vista de alunos às instalações do INPE, e a vinda de pessoal especializado para a realização de cursos e palestras.

Merece um destaque a palestra do prof. Paul Anderson, da UnB, sobre Modelos e Métodos Internacionais de Ensino de Sensoriamento Remoto e foi comentado o método tradicional de ensino e formulada uma série de inovações que, segundo o conferencista, podem ser adaptadas nas instituições de ensino superior em cartografia no país.

## 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



## 1ª SECART

O Grêmio de Engenharia Cartográfica da Universidade Federal do Paraná – GRECART e a comissão organizadora, promoveram nos dias 11, 13 e 14 de outubro de 1982, a 1ª SECART – 1ª SEMANA DE CARTOGRAFIA, com o objetivo de aprimorar o conhecimento de novas técnicas, experiências e pesquisas desenvolvidas no campo da Engenharia Cartográfica.

### PROGRAMA DA 1ª SECART

Dia 11/10/82  
9 horas:  
ABERTURA

10:30 hs  
Tema: *Cartografia Geral*  
Professora: Neide M. Schneider

## 2º Simpósio sobre Engenharia Cartográfica

Realizou-se nos dias 6 e 7 de maio, nas dependências da UERJ, o "2º Simpósio

14:00 hs  
*Projeção de dois filmes técnicos*  
Kern do Brasil

15:00 hs  
Tema: *Holografia*  
Prof.: Milton de Azevedo Campos

16:30 hs  
Tema: *O Sistema Landsat e seus Produtos*  
Prof.: Quintino Dalmolin

Dia 13/10/82  
9 horas  
Tema: *A Pesquisa Geodésica na UFPr*  
Prof.: Camil Gemael

10:30 hs Tema: *Perspectivas do Eng. Cartógrafo*  
Eng. Paulo César Teixeira Trino

14:00 hs  
Tema: *Competência Interpessoal em Organizações*. Psicólogo: Paulo Roberto Helrhel

sobre Engenharia Cartográfica", promovido pelo Centro de Divulgação e Estudos Cartográficos. Este evento, a exemplo do anterior, obteve pleno êxito em seus objetivos, nele se comemorando o "Dia do Cartógrafo". Além das palestras e debates realizados, alcançou grande repercussão a

16:30 hs  
Tema: *Habilitação Profissional*  
Prof.: Wilson Pichet Gheur (CREA)

Dia 14/10/82  
9 horas  
Tema: *Planicom*  
Prof.: José Bittencourt de Andrade  
10:30 hs  
Tema: *Controle de Campo*  
Prof.: João Bosco Lugnanni

14:00 hs  
Tema: *Tratamento Digital de Imagens*  
Prof.: Hans Peter Barh

15:30 hs  
Painel "ENGENHARIA  
CARTOGRÁFICA"

18:00 hs  
Encerramento

LOCAL: Anfiteatro do Setor de Tecnologia Prédio da Administração – 1º andar Centro Politécnico

inauguração da "Exposição Itinerante" pelo Magnífico Vice-Reitor da UERJ, Prof. Roberto Alcântara. Esta exposição tem por finalidade divulgar a Engenharia Cartográfica e o Engenheiro Cartógrafo, percorrendo Colégios e Cursos de 1º e 2º grau.



## Nova Diretoria do CDE Cart – UERJ

Durante a realização do 2º Simpósio sobre Engenharia Cartográfica, tomou posse a nova diretoria do CDE Cart, que está assim constituída:

### Presidente:

José Henrique da Silva  
1º Diretor-Secretário:  
Alexandre Rios Asmus

### 2º Diretor-Secretário:

José Renato S. Nascimento

### 1º Diretor Tesoureiro:

Marcus Vinicius da Silva Simões

### 2º Diretor Tesoureiro:

Alcides Taissum Santana

### Diretor Cultural:

Newmar Freire de Lima

### Diretor de Divulgação:

Arnaldo Nascentes Silva

### Diretor de Relações Públicas:

Ricardo Jorge C. Alves

### Diretor Social:

Paulo Roberto Gama da Mota

### Diretor de Imprensa:

Gloria Figueiredo de Abreu



## ATIVIDADES SOCIAIS

### SBC

#### Comemora o "Dia do Cartógrafo"

Associando-se à promoção do Centro de Divulgação e Estudos Cartográficos da UERJ (CDECart), a Diretoria da Sociedade Brasileira de Cartografia, participou do 2º Simpósio sobre Engenharia Cartográfica, e reuniu seus associados para comemorar o "Dia do Cartógrafo".

Especialmente convidados, na qualidade de conferencistas, estiveram presentes o Dr. Mauro Magalhães, Presidente da ADEMI e o Dr. José Luiz Rollim, Diretor do BD - RIO membros do Clube do Rio, e que brindaram os assistentes com uma belíssima palestra sobre o Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Rio de Janeiro.

Desta maneira a SBC continua seu programa de incentivo e fomento das atividades de desenvolvimento da cartografia brasileira.

### 24º Aniversário da SBC

Com concorrida e agradável reunião social em sua sede, a Sociedade Brasileira de Cartografia comemorou o seu vigésimo quarto aniversário, no dia 28 de outubro passado, ocasião em que seus associados e amigos puderam lembrar a contribuição que a SBC tem

dado, não só no campo do desenvolvimento científico e tecnológico, mas sobretudo na união e confraternização da família cartográfica. Foi lembrado ainda que 1983 será o ano do jubileu de Prata, que deverá ser comemorado com o destaque merecido.

### Almoço de Confraternização de fim de ano



*A Diretoria, os Conselhos Deliberativo e Fiscal, o corpo de funcionários, e associados da SBC estiveram reunidos no dia 23 de dezembro último, no restaurante do Clube de Engenharia, confraternizando-se pelo encerramento do ano.*

## 11º Congresso Brasileiro de Cartografia

Prezado Consócio.

A XXII Assembléia Geral Ordinária da S.B.C., realizada em Brasília em 23 de julho de 1981, homologou a indicação da Cidade de Recife para Sede do 11º Congresso Brasileiro de Cartografia. Desde então vinha a Diretoria da S.B.C., juntamente com a Diretoria do Núcleo Regional Nordeste, mantendo contato permanente com as autoridades pernambucanas objetivando viabilizar o evento. Infelizmente, devido à crise financeira que o país atravessa, não nos foi possível manter o Congresso em Recife sem o patrocínio esperado, tendo em vista o alto custo de sua realização.

Por decisão da Diretoria da SBC, homologada pelo Conselho Deliberativo, o 11º Congresso Brasileiro de Cartografia foi transferido para o Rio de Janeiro, e será realizado no "Campus" da UERJ, no período de 24 a 29 de julho próximo.

Esperamos contar com a compreensão e o apoio de V.Sa. para que este evento tenha o sucesso que tiveram os dez Congressos anteriores; breve remeteremos as circulares informativas da comissão organizadora.



# Você tem uma segunda chance!

Após o encerramento de suas medições ao deixar o local de observação, o sucesso de sua missão depende exclusivamente de sua colheita de dados. Se a precisão dos mesmos não for suficiente ou faltarem alguns dados, seu projeto está perdido. Por isto, o MX 1502 GEOCEIVER SATELLITE SURVEYOR tem tanta importância.

#### Verificação de dados no campo

O MX 1502 armazena todos os dados de

posicionamento captados, grava-os no cassete magnético e verifica-os automaticamente. No caso de faltar alguma informação, o alarme acústico alerta você para tomar suas providências imediatas.

#### Manutenção no campo

O MX deve ficar no local de observação. Em caso de uma falha você mesmo pode consertar o defeito em menos de 30 minutos. Existe ainda um jogo de peças de reposição à sua disposição para assegurar uma completa manutenção do MX 1502 no campo, além da retaguarda da assistência técnica da CASA WILD.

#### Missão cumprida

Como usuário do MX 1502 você obtém dados de alta precisão, gravações verificadas e facilidades de um rápido serviço no local, fatos estes que contribuem muito para resultados seguros e com isto missões cumpridas, sem aumentar os custos do equipamento. Se você quiser saber como o MX 1502 protege você e sua missão, quando sua chance não volta mais, entre em contato conosco.

## Magnavox

Envie-me um prospecto do MX 1502

Casa Wild S/A  
Caixa Postal 3086  
20.000 - Rio de Janeiro - RJ

ADIME 7

Nome \_\_\_\_\_

End. \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_

**CASA WILD S.A.**

Caixa Postal 3086  
20.000 - Rio de Janeiro

Atisom





## 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 vôa 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 branco 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

