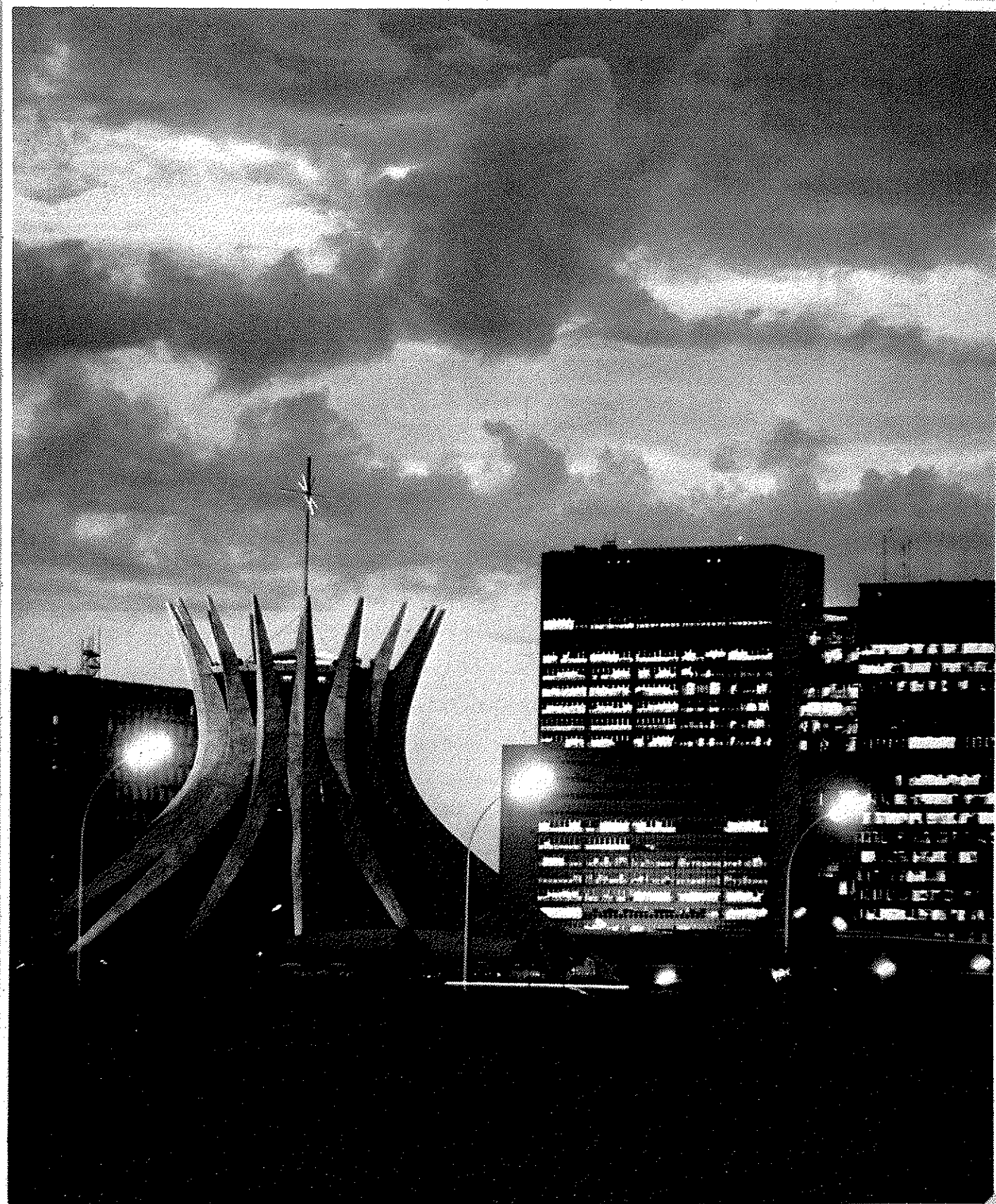


3  
2  
3  
941

revista brasileira de

# CARTOGRAFIA



CARTOGRAFIA, CAPITAL BRASÍLIA

EXTRA



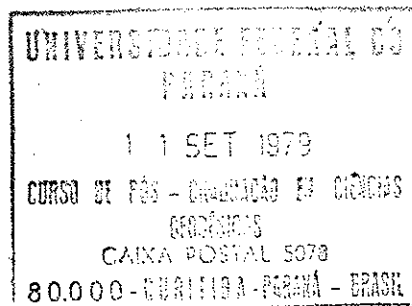
## **AEROMAPA BRASIL S. A.**

Há mais de 23 anos EXECUTAMOS plantas e mapas aerofotogramétricos básicos para: Plano Diretor, Projetos de Estradas, Projetos de Irrigação, Aproveitamentos Hidrelétricos, Levantamentos Agropecuários, Pesquisas de Exploração de Recursos Naturais, Projetos de Colonização, Distribuição de Energia Elétrica, Projetos de Saneamento Básico, Levantamentos Geológicos, Pedológicos e Florestais.

DISPOMOS de um serviço aerofoto equipado para: aerofotos panorâmicas, reproduções fotográficas em geral, ampliações e copiagens em papel cronaflex, copyline etc. mosaicos murais.

**Enderêço:**

Rua Major Sertório, 200 — Conj. 101 — São Paulo — Fones:  
36-8768 — 34-6814 — Aeroporto: 267-6186



## E O PROMETIDO CONTINUA !

*Apresentamos hoje o N.º 3 da REVISTA BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA e o fazemos cheios de alegria e orgulho. As felicitações e os cumprimentos pelos números anteriores justificam, plenamente, o estado de espírito em que nos encontramos.*

*Às vésperas do V CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, a ser realizado em Brasília, DF, no período de 18 a 25 de julho, confiamos no pleno êxito de sua execução e acreditamos, mais uma vez, que, somando esforços e trabalho, polarizando pensamentos e ações, um grande feito para a nossa especialidade será assinalado.*

*Recebemos das autoridades, quer civis e militares, a maior compreensão e colaboração em todos os setores em que estivemos, o que muito nos incentivou.*

*Não poderíamos deixar de realçar a vinda dos três eminentes técnicos — Dr. GARRET TEWINKEL e Dr. MORRIS LESTER McKENZIE dos Estados Unidos da América do Norte e do Dr. ARTHUR BRANDENBERGER do Canadá. Foi mais uma conquista, uma oportunidade e uma vitória. Os nossos agradecimentos ao Conselho Nacional de Pesquisa que, em tão boa ocasião, acolheu a nossa solicitação.*

*E a SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA continua, procurando aproximar-se mais do sócio e aguardando a sua presença, mais íntima, ao nosso convívio. Precisamos da sua colaboração. Somos poucos para o muito que pretendemos fazer.*

ARISTIDES BARRETO

Presidente da SBC.

# SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA

RUA MÉXICO, 158 — SALA 611  
CAIXA POSTAL, 15.144-06 — AGÊNCIA LAPA  
RIO DE JANEIRO, GB — BRASIL

## DIRETORIA

|                     |   |                                     |
|---------------------|---|-------------------------------------|
| Presidente          | — | Cel.Eng.º ARISTIDES BARRETO         |
| 1.º Vice-Presidente | — | Eng.º DORIVAL FERRARI               |
| 2.º Vice-Presidente | — | Ten.-Cel.-Eng.º IVONILIO DIAS ROCHA |
| 3.º Vice-Presidente | — | Eng.º EDSON DE ALENCAR CABRAL       |
| 1.º Secretário      | — | Ten.-Cel.-Eng.º NEY DA FONSECA      |
| 2.º Secretário      | — | Dr. JOSÉ OSWALDO FOGAÇA             |
| 1.º Tesoureiro      | — | Eng.º JOSÉ ROBERTO DUQUE NOVAES     |
| 2.º Tesoureiro      | — | Cel.-Eng.º JOÃO NUNES RIBEIRO       |

## CONSELHO DIRETOR

| TITULARES                        | SUPLENTES                        |
|----------------------------------|----------------------------------|
| Eng.º HENRIQUE VAZ CORREIA       | Eng.º CLÁUDIO IVANOF LUCAREVSCHI |
| Eng.º PLACIDINO MACHADO FAGUNDES | Cmte. DIMAS L. DA SILVA COELHO   |
| Eng.º PAULO CÉSAR TEIXEIRA TRINO | Ten.-Av. FERNANDO R. DE CARVALHO |

## CONSELHO FISCAL

| TITULARES                   | SUPLENTES                      |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Dr. GERALDO DANTAS BACELLAR | Eng.º ANTÔNIO DE PÁDUA BOMPET  |
| Prof.ª ISA ADONIAS          | Eng.º GABRIEL PORTELA FAGUNDES |
| Prof.ª MAGNÓLIA DE LIMA     | Eng.º GENARO ARAÚJO DA ROCHA   |

## EXPEDIENTE

N.º 3 — ANO 2 — JULHO 1971

## REVISTA BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA

Órgão Oficial da Sociedade Brasileira de Cartografia

EDITOR — Sociedade Brasileira de Cartografia; DIRETOR-REDATOR-CHEFE — Eng.º Cláudio Ivanof Lucarevski; CONSELHO DE REDAÇÃO: Aristides Barreto, Antônio de Pádua Bompét, Antônio Pires de Castro, Dimas da Silva Coelho, Dorival Ferrari, Edson de Alencar Cabral, Fernando de Carvalho, Geraldo Dantas Bacellar, Isa Adonias, João Nunes, José Oswaldo Fogaça, Magnólia de Lima, Ney da Fonseca, Nelson da Silva Campos, Paulo César Teixeira Trino, Placidino Machado Fagundes, Gabriel Portela Fagundes, Genaro Araújo da Rocha, Henrique Vaz Correia, Ivonilo Dias Rocha e José Roberto Duque Novaes. REDAÇÃO, PLANEJAMENTO TÉCNICO, SUPERVISÃO, ADMINISTRAÇÃO E PUBLICIDADE: ARPEPP - Assessoria de Relações Públicas Promoções e Publicidade Ltda. - Av. Beira-Mar, 406 - Grupo 809 - Telefones: 242-5927 e 242-3269. REDATORES: Fernando Rodrigues, José Carlos da Silva, Eduardo Nei Meireles, Avanir Magalhães e Palimércio Américo Ribeiro. FOTOGRAFIA: Milton dos Santos. ARTE E COORDENAÇÃO GRÁFICA: Celso A. Mesquita. REVISÃO: Anaide Medeiros.

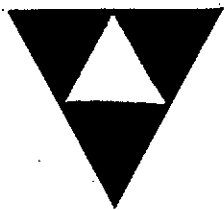
DISTRIBUIÇÃO GRATUITA — PROIBIDA VENDA DE ASSINATURAS

## SUMARIO

|  |    |
|--|----|
| Editorial .....  | 1  |
| Carta aberta ao Exmo. Sr. Presidente da República General Emílio Garrastazu Médici .....         | 4  |
| A Cartografia náutica brasileira. Resumo — histórico — situação atual e perspectiva futura ..... | 5  |
| V Congresso Brasileiro de Cartografia .....  | 14 |
| Organograma do V Congresso Brasileiro de Cartografia .....                                       | 16 |
| Considerações sobre o mapeamento do Brasil a curto prazo .....                                   | 18 |
| 35.º aniversário de criação do IBGE .....  | 26 |
| Diretoria do Serviço Geográfico comemora mais um aniversário .....                               | 28 |
| Galeria Ricardo Franco ..  | 29 |
| Estudo sobre aplicação de sensoriamento remoto na cafeicultura .....                             | 30 |

## NOSSA CAPA:

Catedral de Brasília em ektachrome de Manchete-Press Agency.



*Geofoto S.A.*

Reúne uma equipe de técnicos especializados na execução dos mais variados tipos de levantamentos aerofotogramétricos, indispensáveis aos projetos de Engenharia moderna:

- Vãos fotográficos
- Mosaicos aerofotográficos
- Foto-interpretação
- Foto-geologia
- Plantas Cadastrais
- Cadastros Técnicos e Fiscais
- Levantamento de Recursos Naturais
- Consultoria geral no ramo de sua especialidade
- Estudos de Rodovias e Ferrovias
- Linhas de Transmissão
- Sítios de Barragem
- Cubagem de Reservatórios
- Plantas básicas para projetos de:  
Água e Esgoto  
Planos Diretores  
Planejamentos Regionais  
Planos Integrados.

RUA PINHEIRO MACHADO, 60  
TEL. 245-9136 - TELEG. CARTOGRAFIA  
RIO DE JANEIRO - GB

# CARTA ABERTA AO EXCELENTÍSSIMO SENHOR PRESIDENTE DA REPÚBLICA GENERAL EMÍLIO GARRASTAZU MÉDICI

*Excelentíssimo  
Senhor Presidente:*

O Governo de Vossa Excelência já mereceu do povo brasileiro um crédito de confiança sem precedente na história de nosso país. Habitua-se nossa gente a ouvir com agrado, com respeito e com admiração os pronunciamentos de Vossa Excelência, vazados em linguagem simples e lidos por Vossa Excelência com aquela dignidade e circunspeção que a nação gosta de ver em seu Presidente. Quando Vossa Excelência promete alguma coisa o povo já sabe que será realidade amanhã.

Quem se dirige a Vossa Excelência é um dos dirigentes da maior empresa de aerofotogrametria existente no Brasil, firma que ocupa, sem favor algum, um lugar de destaque entre as maiores do mundo no seu gênero. Somos um conjunto de empresas nas quais trabalham 875 pessoas, 80% das quais altamente especializadas nos diversos setores da técnica necessária à confecção de um mapa. Englobando o pessoal das demais empresas da iniciativa privada, somos cerca de 1.500 pessoas dedicadas exclu-

sivamente à atividade cartográfica. Nós, no todo, estamos inteiramente preparados para as diversas etapas do serviço e dispomos, em grande quantidade, dos melhores e mais avançados instrumentos que até hoje se construíram no mundo para aprimorar e acelerar a confecção de uma planta cartográfica. Estamos capacitados — especialmente se unidos aos órgãos especializados do Governo — a concluir o mapeamento do Brasil num lapso de tempo extremamente curto.

A imperiosa necessidade de se mapear o Brasil no menor prazo possível já não é mais objeto de polêmica. É assunto pacífico e vencido. Não se pode admitir agricultura, mineração, reflorestamento, construção de estradas, colonização, irrigação, aproveitamento hidrelétrico, levantamento de recursos naturais sem a existência de bons mapas. Toda a imprensa do país, dos semanários do interior aos maiores órgãos da imprensa brasileira, bate na mesma tecla nos seus noticiários e artigos de fundo.

Vossa Excelência com notável antevisão fez um pronunciamento em 3 de julho de 1970, no Instituto Histórico e Geográ-

fico, que encheu de grande alegria e esperança os que labutam na especialidade de cartografia. Vossa Excelência disse naquela oportunidade que o aceleramento do plano cartográfico nacional seria meta prioritária do seu Governo. Deve ter havido uma razão muito forte para que no orçamento da União que se seguiu a esse pronunciamento de Vossa Excelência não fossem consignadas as verbas necessárias à partida do programa de mapeamento do país. Estamos absolutamente convencidos, entretanto, de que a determinação de Vossa Excelência será cumprida. Os rumos certos de nossa integração — meta máxima do Governo de Vossa Excelência — terão que ser traçados sobre o mapa do Brasil, feito pelos cartógrafos brasileiros, com pleno conhecimento da realidade brasileira.

Esta é a mensagem que o Diretor Superintendente de Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul S. A., com todo o respeito, gostaria de levar a Vossa Excelência, aproveitando a oportunidade da realização em Brasília do V Congresso Brasileiro de Cartografia.

*Hélio Junqueira Meirelles*

# A CARTOGRAFIA NAUTICA BRASILEIRA

## RESUMO HISTÓRICO - SITUAÇÃO ATUAL

### E PERSPECTIVA FUTURA

#### RESUMO HISTÓRICO

A História da Cartografia Náutica Brasileira compreende três aspectos distintos: o primeiro, eminentemente português, abrange todo o período do Brasil Colonial, desde o início do século XVI até o início do século XIX; o segundo, é caracterizado pela influência francesa, que se verificou durante quase todo o século XIX, no Brasil Império; e o terceiro, iniciado em 1857, marca o aspecto da Cartografia Náutica propriamente brasileira.

#### O Período Colonial

A Cartografia Náutica no Brasil começou no ano de 1500, com a determinação de latitudes em nossa costa pelos descobridores portugueses que, assim, procuravam fixar com exatidão as terras que iam sucessivamente descobrindo.

A Cartografia Portuguesa que dominou quase todo o período do Brasil Colonial era, na época das Grandes Navegações, a mais desenvolvida e a única então estabelecida em bases científicas, uma vez que resultara da Escola de Sagres — a monumental obra do Infante D. Henrique — a primeira Escola de Hidrografia e Navegação.

Do período florescente da Cartografia Luzitana do Século XVI, podemos citar três documentos importantes que representam a costa do Brasil:

- o planisfério conhecido como "Cantino", do ano de 1502, que é a primeira representação cartográfica do litoral brasileiro;

- a "Carta do Brasil", de Lopo Homem, do ano de 1519, que compreende toda a costa brasileira, indo até o rio da Prata; e

- o "Atlas do Brasil", de Luiz Teixeira, de 1586, contendo uma carta geral da costa e cartas particulares de diversos portos, desde Olinda (Pernambuco) até São Vicente (São Paulo).

Vários outros documentos cartográficos dos séculos XVI e XVII atestam o profícuo trabalho dos portugueses na costa do Brasil. Representativa da Cartografia Portuguesa do século XVII é, por exemplo, a obra de João Teixeira Albernaz, intitulada "Livro que dá Razão do Estado do Brasil", cópia do ano de 1626, com uma carta geral da costa brasileira e vinte e uma cartas particulares.

No século XVII, entretanto, Portugal, empobrecido pelas lutas externas que sustentara no final do século XVI, não pudera acompanhar o desenvolvimento científico que se processava, notadamente na França, e que possibilitou à Cartografia notável aperfeiçoamento. Somente no início do século XVIII, com as descobertas de minas auríferas no Brasil, Portugal pôde readquirir as bases financeiras para promover o renascimento da sua Cartografia. É então criada a "Sociedade Real Marítima, Militar e Geográfica", com a finalidade não só de levantar e demarcar as terras do Império Português, mas também de efetuar a revisão de toda a sua Cartografia, dentro das mais avançadas técnicas da época. A nova Cartografia Portuguesa, entretanto, por imperativos da política de defesa, integração e administração dos territórios conquistados no Ultramar, libertara-se da influência náutica da Época dos Descobrimentos e se interiorizara, em ação exploradora e demarcadora, dando origem a diversas cartas geográficas e topográficas de várias regiões do Brasil. Apesar desse novo aspecto da Cartografia Portuguesa, mais terrestre do que marítimo, diversos trabalhos de grande precisão foram realizados ao longo do litoral brasileiro como, por exemplo, os da autoria do Major Engenheiro F. P. A. Moreira, no período de 1819 a 1821, abrangendo uma coleção de 15 cartas náuticas, desde o Rio de Janeiro até o Rio da Prata.

#### A influência francesa

O Século XIX marcou a introdução da técnica hidrográfica francesa na Cartografia Náutica do litoral brasileiro, uma vez que, com a independência do Brasil, cessara toda a contribuição portuguesa. Os franceses tiveram, assim, no século XIX, a oportunidade de levantar, em campanhas sucessivas, toda a nossa costa, aplicando os processos mais modernos até então conhecidos.

A primeira Missão Francesa foi a do Capitão-de-Mar-e-Guerra Albine Reine de Roussin, que iniciou os seus trabalhos em 1819, permanecendo dois anos no Brasil. Na verdade, o hidrografo francês nada mais fez que sondar as áreas mais afastadas da costa, desde o Maranhão até a Ilha de Santa Catarina, e compilar grande parte das informações constantes de cartas por-

tuguêsas. Sua maior contribuição foi a elaboração do Roteiro "Le Pilote du Brésil", publicado em 1827.

Para continuar os trabalhos de Roussin, chegava ao Brasil, em 1831, o Capitão-de-Corveta Barral, que prosseguiu com os levantamentos na direção do Sul, trabalhando até 1832 no trecho da costa desde a ilha de Santa Catarina ao Rio Grande do Sul. Os trabalhos de Barral, como os de seu antecessor, limitaram-se a reconhecer os hidrográficos, completados por informações compiladas de cartas portuguesas.

Em 1842, chegou ao Brasil a terceira Missão Francesa, comandada pelo Capitão-de-Corveta Tardy de Montravel. Este ilustre oficial francês executou, em 3 anos, o levantamento da costa brasileira, desde o Cabo Orange (Amapá) até o Maranhão, apresentando os seus trabalhos resultados tão precisos que, até hoje, alguns elementos de suas cartas ainda são utilizados em cartas nacionais daquele trecho da costa.

A última Missão Francesa chegou ao Brasil no ano de 1860, após a Marinha do Brasil já ter realizado, com pleno sucesso, a sua primeira experiência em levantamento hidrográfico de grande envergadura, como foi o levantamento do trecho da costa entre o rio Mossoró, no Rio Grande do Norte, e o rio São Francisco, em Alagoas, executado no período de 1857 a 1859. Era chefiada pelo Capitão-de-Fragata Amedée Ernest Barthélemy Mouchez que, entre os anos de 1860 e 1868, em duas campanhas, efetuou o levantamento da costa, desde o Maranhão até o Rio Grande do Sul. Este notável hidrografo francês trouxe para o Brasil a mais apurada técnica hidrográfica que, aliada à sua experiência de marinheiro e de navegador e à sua habilidade, permitiu dotar todas a nossa costa de cartas náuticas da mais alta precisão e funcionalidade, muito acima do que se poderia desejar naquela ocasião.

#### A Cartografia Brasileira

No ano de 1857 foi iniciada, na Costa Leste e na Costa Norte do país, a primeira campanha hidrográfica brasileira, executada pelo pequeno navio de velas, o iate Paraibano, destinado pela Marinha ao serviço permanente e contínuo do levantamento hidrográfico da costa marítima. Seu Comandante era o Primeiro-Tenente Manoel Antônio Vital de Oliveira. Pode ser considerada essa campanha como o início da atividade hidrográfica organizada na Marinha do Brasil, mas que foi interrompida, entretanto, pela



guerra com o Paraguai, de 1865 a 1870, na qual Vital de Oliveira pereceu em combate.

No período de 1857 a 1859, Vital de Oliveira levantou o trecho da costa desde a foz do rio Mossoró (Rio Grande do Norte) até a foz do rio São Francisco (Alagoas), apresentando as suas cartas resultados bem superiores aos das cartas francesas levantadas anteriormente por Roussin, como comprova o fato delas terem sido compiladas por um hidrografo do renome de Mouchez.

Em 1876, foi criada a Repartição Hidrográfica, o primeiro órgão oficial brasileiro destinado especificamente a empreender a cartografia náutica da nossa costa. Apesar deste ato, chegou-se à década de 1920, praticamente, na mesma situação do final do século XIX, com toda a Cartografia Náutica Brasileira calcada nos trabalhos deixados por Vital de Oliveira, Mouchez e Tardy de Montravel, ficando, assim, a Marinha do Brasil na dependência, quase total, de cartas estrangeiras para a navegação em águas nacionais, embora tenha havido esforços isolados de muitos Comandantes e Oficiais.

Finalmente em 1931, com a criação da especialidade de Hidrografia, para os Oficiais do Corpo da Armada e, no ano seguinte, em 1932, com a inauguração do curso para a formação dos respectivos especialistas, pôde a Hidrografia Brasileira receber o seu verdadeiro impulso, assegurando a formação contínua de técnicos habilitados a empreenderem a gigantesca tarefa de efetuar o levantamento sistemático do imenso litoral brasileiro. Assim, nasceu a moderna Cartografia Náutica Brasileira.

## 1. INTRODUÇÃO

### A Cartografia Náutica e o Desenvolvimento Nacional

É desnecessário salientar a importância do transporte marítimo para a Economia de uma nação e, conseqüentemente, para o seu Progresso. Esta importância, entretanto, avulta ainda mais no caso especial de um país dotado de tão extenso litoral, como o Brasil.

O transporte marítimo em nosso país caminha para atingir uma situação compatível com a sua realidade econômica, uma vez que o Governo vem corrigindo as distorções existentes há alguns anos atrás, quando este meio de transporte, que é o mais barato, só era utilizado caso não existisse possibilidade de outro sistema ser empregado.

Neste momento, portanto, em que a utilização do mar como via de transporte está merecendo todas as atenções do Governo, cumpre ressaltar a importância primordial dos levantamentos hidrográficos, porque somente através deles será possível:

- estabelecer as vias marítimas que permitam a navegação pelas rotas mais econômicas e seguras;
- selecionar os locais mais adequados à construção de novos portos ou terminais;
- estudar e projetar as obras necessárias ao melhoramento das condições de acesso a portos, cuja utilização se impõe.

É, pois, a atividade hidrográfica uma atividade de infra-estrutura para o Desenvolvimento Nacional, cuja importância para a Economia do país pode ser demonstrada de maneira direta e objetiva, nos exemplos seguintes:

a) seleção de um local no litoral do Estado do Espírito Santo, para a construção de um porto para exportação de minério (Porto de Tubarão), onde fosse possível a acostagem de navios de até 100 000 toneladas, foi feita sem maiores dificuldades, pois o litoral do referido Estado já havia sido levantado convenientemente;

b) a exportação, em bases econômicas, do manganês do Território do Amapá, que é uma substancial fonte de divisas para o país, exigiu por diversas razões o aproveitamento da Barra Norte do Rio Amazonas, como via de escoamento do minério para o estrangeiro. A Barra Norte do Rio Amazonas, até então praticamente desconhecida, uma vez levantada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação e assim conhecidas suas verdadeiras possibilidades, pôde ser aproveitada, em sua capacidade máxima, como via de acesso ao porto de minério de Santana e aos portos do interior do Amazonas;

c) o moderno levantamento das costas Norte e Nordeste, em execução atualmente pela Diretoria de Hidrografia e Navegação, quando concluídos, possibilitarão substancial redução nas rotas navegáveis, com sensível economia de tempo e combustível.

A etapa final do levantamento hidrográfico, que reúne todos os elementos medidos e observados no mar e na costa, exprimindo-os graficamente e permitindo a sua utilização prática é a Carta Náutica. Ela é tão importante para o transporte marítimo como as estradas para o transporte terrestre.

No Brasil, a Cartografia Náutica é atribuição privativa do Ministério da Marinha, através da sua Diretoria de Hidrografia e Navegação.

## II A CARTOGRAFIA NAUTICA NA DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO

### O Plano Cartográfico

O Plano Cartográfico Básico da Diretoria de Hidrografia e Navegação é o mais antigo plano cartográfico do

Brasil, pois, elaborado em 1935, até hoje subsiste, em suas concepções originais, praticamente sem alterações. Isto porque ele corresponde perfeitamente, como correspondeu há 34 anos, às necessidades da navegação marítima ao longo e ao largo da costa brasileira; e corresponderá, provavelmente ainda por muito tempo, enquanto a navegação se fizer tradicionalmente por navios.

A concretização do Plano Básico constitui um dos grandes propósitos da Diretoria de Hidrografia e Navegação e a aspiração de várias gerações de Oficiais Hidrografos.

O Plano obedece ao esquema que mostramos na fig. 1 e, em linhas gerais, compreende:

a) uma carta geral, na escala aproximada de 1:5 500 000, abrangendo toda a extensão da costa marítima e as ilhas ao largo;

b) três (3) cartas de grandes trechos, em escalas da ordem de 1:2 500 000, abrangendo, respectivamente, as costas Norte, Leste e Sul, segundo os naturais e bem caracterizados trechos da nossa costa;

c) seis (6) cartas de médios trechos, em escalas próximas de 1:1 000 000, cobrindo toda a costa brasileira; e

d) vinte e duas (22) cartas de pequenos trechos, em escalas em torno de 1:300 000, nas mesmas condições das de médios trechos, e que são as cartas realmente apropriadas para o tráfego costeiro.

Para atender à cartografia de portos, rios, lagos, lagoas, enseadas e de limitados trechos da costa são construídas as cartas particulares, geralmente destinadas à demanda de portos e fundeadouros, à navegação em canais ou em águas restritas.

O esquema do Plano que apresentamos na fig. 1, não poderia comportar as cartas particulares, com escalas e limites variáveis que dependem da configuração local e para as quais, não é possível, nem conveniente, fixar plano geral detalhado.

A simplicidade do Plano Cartográfico da Diretoria de Hidrografia e Navegação permite um sistema de numeração de cartas interessante e cômodo, baseado no próprio esquema do Plano (vide fig. 1). Assim, a carta geral tem o n.º 1; as de grandes trechos os ns. 10, 20 e 30; as de médios trechos as dezenas de 40 a 90; e as de pequenos trechos as centenas de 100 a 2 200. As cartas particulares são numeradas em seqüência, a partir do número que designa a carta de pequeno trecho em que elas ficam compreendidas.

Os números e títulos correspondentes das cartas constantes do Plano Cartográfico são os que se seguem:

a) Carta geral:

n.º 1 — Brasil — Costa e Ilhas ao Largo.

b) Cartas de grandes trechos:



- nº 10 — Do Cabo Orange a Recife
- nº 20 — De Recife ao Rio de Janeiro
- nº 30 — Do Rio de Janeiro ao Rio da Prata.

c) Cartas de médios trechos:

- nº 40 — Da Ilha de Maracá ao Rio Parnaíba
- nº 50 — Do Rio Parnaíba a Recife
- nº 60 — De Recife a Belmonte
- nº 70 — De Belmonte ao Rio de Janeiro
- nº 80 — Do Rio de Janeiro à Ilha de Santa Catarina
- nº 90 — Da Ilha de Santa Catarina a Maldonado.

d) Cartas de pequenos trechos:

- nº 100 — Do Cabo Orange à Ilha Maracá
- nº 200 — Da Ilha de Maracá à Ilha do Machadinho
- nº 300 — Da Ilha do Machadinho ao Cabo Gurupí
- nº 400 — Do Cabo Gurupí à Ilha de Santana
- nº 500 — Da Ilha de Santana a Camocim
- nº 600 — De Camocim a Fortaleza
- nº 700 — De Fortaleza à Ponta dos Três Irmãos
- nº 800 — Da Ponta dos Três Irmãos ao Cabo Branco
- nº 900 — Do Cabo Branco a Maceió
- nº 1 000 — De Maceió ao Rio Itariri
- nº 1 100 — Do Rio Itariri a Ilhéus
- nº 1 200 — De Ilhéus à Ponta Cumuruxatiba
- nº 1 300 — Da Ponta Cumuruxatiba ao Rio Doce
- nº 1 400 — Do Rio Doce ao Cabo de São Tomé
- nº 1 500 — Do Cabo de São Tomé ao Rio de Janeiro
- nº 1 600 — Do Rio de Janeiro à Ilha de São Sebastião
- nº 1 700 — Da Ilha de São Sebastião à Ilha de Bom Abrigo
- nº 1 800 — Da Ilha de Bom Abrigo à Ilha do Arvoredo
- nº 1 900 — Da Ilha do Arvoredo a Torres
- nº 2 000 — De Torres à Barra de Mostardas
- nº 2 100 — Da Barra de Mostardas ao Rio Grande
- nº 2 200 — Do Rio Grande ao Arroio Chuí.

**As Cartas Náuticas de Áreas Estrangeiras**

As atividades cartográficas da Diretoria de Hidrografia e Navegação não se têm limitado às cartas náuticas do seu Plano Básico. O desenvolvimento da navegação mercante brasileira veio exigir a construção de cartas abrangendo águas estrangeiras. Assim, a Diretoria construiu e publicou as seguintes cartas (fig. 2):

- nº 3 001 — De Trinidad a Baía Blanca e do Cabo Blanco ao Cabo da Boa Esperança
- nº 4 001 — Da Trinidad a Natal
- nº 4 002 — De Recife a Dacar

- nº 4 010 — Do Golfo da Venezuela ao Rio Amazonas
- nº 31 — De Rio Grande a Buenos Aires
- nº 3 100 — De Montevideu a Buenos Aires.

A publicação de tais cartas não tem obedecido a qualquer plano específico; depende tão somente das necessidades do tráfego marítimo brasileiro, em suas rotas internacionais. Por outro lado, elas não procedem de levantamento hidrográfico brasileiro; a sua construção tem por base a compilação de cartas estrangeiras, ordinariamente cartas americanas, britânicas, francesas, e alemãs, cujos Serviços Hidrográficos editam cartas náuticas de todas as partes do mundo.

**As Cartas Especiais**

Como atividades complementares da Cartografia Náutica a Diretoria de Hidrografia e Navegação também executa os serviços cartográficos para fins exclusivamente navais, necessários à Esquadra Brasileira. Exemplo de tal atividade é a Carta Sonar, de capital importância na guerra anti-submarino.

No campo econômico-social, a Diretoria vem desenvolvendo um plano de cartas de pesca, constando de 11 cartas abrangendo todo o litoral brasileiro, conforme esquema apresentado na fig. 3. Este plano possibilita a aplicação prática dos dados obtidos nas pesquisas realizadas pela Diretoria no setor da Oceanografia.

Além disso, a Diretoria de Hidrografia e Navegação constrói e imprime outras cartas especiais, de acordo com as necessidades da Marinha ou da própria Repartição, como por exemplo, as cartas de Fusos Horários, as Cartas Sinólicas, as Cartas Equidistantes Azimutais, etc.

**A Carta Batimétrica Geral dos Oceanos**

No campo da cooperação internacional, a Diretoria mantém atualizadas 29 folhas batimétricas na escala de 1:1 000 000 que cobrem extensa área do Atlântico Sul, ao largo do litoral do Brasil (fig. 4). Tais folhas reúnem os dados batimétricos enviados pelo Bureau Hidrográfico Internacional e por alguns Serviços Hidrográficos estrangeiros, além dos que são determinados pela própria Diretoria. Destinam-se à confecção da Carta Batimétrica Geral dos Oceanos (sigla internacional GEBCO), conforme programa empreendido pelo Bureau Hidrográfico Internacional em cooperação com 17 países, entre os quais o Brasil.

**III. A CARTOGRAFIA NAUTICA E SUA SITUAÇÃO ATUAL**

**A Situação Atual do Plano Cartográfico Básico**

Para cumprimento do Plano Básico, a Diretoria de Hidrografia e Navegação iniciou na década de 30 seus mo-

deros levantamentos, publicando em 1938 a carta nº 1 600 — Do Rio de Janeiro à Ilha de São Sebastião — a primeira da série do Plano Básico — (fig. 1).

Como era natural, a Segunda Guerra Mundial paralisou, a partir de 1941, as atividades hidrográficas, pois a Diretoria enviou seus navios e seus oficiais para a Esquadra em operações, as quais, somente em 1948, foram retomadas. Nesta ocasião, a orientação seguida para dar andamento ao Plano Básico, consistia em prosseguir com os levantamentos na direção do Sul, a partir de Cananéia (São Paulo), e na direção do Norte, a partir do Cabo Frio (Rio de Janeiro), de onde eles tinham sido interrompidos.

Posteriormente verificou-se que, em consequência da deficiência de recursos, não seria possível continuar com essa orientação, uma vez que muito tempo seria necessário para que fossem atingidas as áreas de grande importância econômica. Sendo assim, a Diretoria abandonou o critério de levantamentos em progressão contínua em direção ao Norte e ao Sul, que vinha adotando, e passou a executar os levantamentos isolados de maior interesse, principalmente sob o ponto de vista econômico, estabelecendo anualmente um programa de trabalho, em que tal aspecto era considerado como fator preponderante.

Mesmo dentro de tal critério, porém, foi possível à Diretoria, com a introdução de meios eletrônicos na técnica dos levantamentos, a partir de 1955, e com a incorporação em 1958 de modernos navios, especialmente construídos para o serviço Hidrográfico, dar notável prosseguimento à execução do Plano Básico.

Assim, chegamos ao início do ano de 1969, com a cartografia náutica do litoral brasileiro apresentando o seguinte quadro, com referência ao Plano Básico:

a) Trecho do litoral, desde a foz do Rio Doce (Espírito Santo) até o Arroio Chuí (Rio Grande do Sul), abrangendo toda a Costa Sul e parte da Costa Leste:

Este trecho está completamente levantado em padrões modernos, o que levou à publicação das cartas de nº 1 400 a de nº 2 200, referentes ao trecho mencionado, dentro dos atuais padrões de precisão requeridos para a Cartografia Náutica (veja fig. 1).

b) Trecho do litoral, do Cabo Canhanhar (Rio Grande do Norte), ao Rio Doce (Espírito Santo), abrangendo a parte restante da Costa Leste:

A campanha deste trecho, que compreende as cartas de nº 900 a de nº 1 300 (fig. 1), ainda não se encontra, sob o ponto de vista hidrográfico, nos mesmos padrões de precisão do trecho anterior. Todavia, quase todas as cartas deste trecho têm grandes áreas já atualizadas em consequência, principalmente, das correções resultantes dos levantamentos de cartas particulares executados dentro

# CARTOGRAFIA NÁUTICA BRASILEIRA

dos seus limites. Tal é a situação, por exemplo, da carta n.º 800 — Da Ponta dos Três Irmãos ao Cabo Branco. na qual o trecho Natal — Cabo Branco provém de levantamentos modernos; da mesma forma, a carta n.º 900 — Do Cabo Branco a Maceió em que somente pequena área ao largo da costa contém informações compiladas de documentos antigos; também, a carta n.º 1 000 — De Maceió ao Rio Itariri, cujo trecho entre Maceió e o Rio São Francisco do Norte já se encontra atualizado; e, finalmente, a carta n.º 1 300 — Da Ponta Cumuruxatiba ao Rio Doce, que abrange a área do Arquipélago dos Abrolhos, e cujo levantamento, iniciado em 1964, encontra-se, no momento, em sua etapa final.

Assim, desta parte da Costa Leste, somente a carta de n.º 1 100 — Do Rio Itariri a Ilhéus e a de n.º 1 200 — De Ilhéus à Ponta Cumuruxatiba, ainda apresentam grandes áreas a serem levantadas, mas praticamente isentas de acidentes hidrográficos perigosos, o que nos permite considerá-las satisfatórias para as finalidades da navegação costeira.

c) Trecho do litoral do Cabo Orange (Amapá) ao Cabo Calcanhar (Rio Grande do Norte), abrangendo toda a Costa Norte:

A cartografia deste trecho, que compreende as cartas de n.º 100 a de n.º 700 (fig. 1), além de incompleta é muito deficiente, pois, em sua maior parte, ela é resultado de compilação de levantamentos realizados no século passado, com as correções e acréscimos provenientes das informações enviadas à Diretoria pelos navegantes que freqüentam essas paragens. Nessas condições, os elementos disponíveis permitiram apenas a publicação das cartas n.º 500 — Da Ilha de Santana a Camocim n.º 600 — de Camocim a Fortaleza n.º 700 — de Fortaleza à Ponta dos Três Irmãos. Quanto às cartas n.º 100 — Do Cabo Orange à Ilha de Maracá e n.º 200 — Da Ilha de Maracá à Ilha do Machadinho, ainda não foi possível reunir elementos que justificassem a sua publicação em condições de garantir relativa segurança à navegação em suas áreas. Assim, estas cartas se bem que projetadas, ainda não foram publicadas.

No que diz respeito à carta n.º 300 — Da Ilha do Machadinho ao Cabo Gurupi, a Diretoria executou no período de 1958 a 1960, o levantamento do trecho entre o Cabo Maguari (Pará) e Salinópolis (Pará), e em 1968 concluiu o apoio geodésico e topográfico entre Salinópolis (Pará) e o Cabo Gurupi (Maranhão). O levantamento desta carta continua em execução, na parte relativa à sondagem e pesquisa de altos-fundos, prevendo-se para breve a sua publicação, completamente atualizada, no que se refere aos mais modernos padrões de precisão.

Pertencente também a este trecho da costa é a carta n.º 400 — Do Cabo Gurupi à Ilha de Santana, que compreende a área dos recifes Manoel Luiz (Maranhão), a mais perigosa da costa brasileira. O levantamento desta carta vem sendo executado pela Diretoria com a mais alta prioridade desde 1962, já estando concluído o trecho entre a Ilha de São João (Maranhão) e a Ilha de Santana (Maranhão) e perfeitamente determinado, em posição e extensão, os recifes Manoel Luiz. A precariedade da cartografia desta parte da costa, em que diversos acidentes marítimos têm ocorrido, fez com que a Diretoria publicasse uma edição provisória da carta n.º 400, a fim de que o navegante pudesse dispor, o mais rapidamente possível, de uma carta em escala adequada à navegação costeira e com informações muito mais precisas, ainda que incompletas, do que as existentes na carta n.º 40, a única que, até então, abrangia esta parte da costa, e que é uma carta de médio trecho, em escala não apropriada para a navegação costeira, e compilada em levantamentos do século passado.

Quanto às cartas de médios trechos, sua atualização depende, primeiramente, da atualização das cartas de pequenos trechos, uma vez que elas são construídas, principalmente, por compilação das cartas de maior escala abrangidas por seus limites. Assim, à proporção que a Diretoria vai publicando as cartas da série 100, provenientes de levantamentos modernos, vai procedendo às correções correspondentes nas cartas de médios trechos. A parte hidrográfica, não com-

preendida pelas cartas de pequenos trechos, é normalmente complementada por sondagem oceânica fornecida pelos navegantes, exceto quanto a altos-fundos ao largo, de importância para a navegação de longo curso, cuja pesquisa a Diretoria vem desenvolvendo, dentro de suas possibilidades. Por conseguinte, as cartas de médios trechos mais corretamente cartografadas são aquelas que contêm as de pequenos trechos, já levantadas dentro dos modernos padrões de precisão. como por exemplo, a carta n.º 80 — Do Rio de Janeiro à Ilha de Santa Catarina e a carta n.º 90 — Da Ilha de Santa Catarina a Maldonado (veja figura 1).

As cartas de grandes trechos obedecem a mesma sistemática de construção que as de médios trechos, isto é, a sua atualização depende da atualização destas últimas, o mesmo ocorrendo com a carta geral, em relação às cartas de grandes trechos.

Quanto à situação das cartas particulares, construídas em escalas grandes, para atender especificamente à demanda de portos, à navegação em áreas críticas, em canais ou em águas restritas, assim como para a navegação nos rios, lagos ou lagoas cuja navegação é de características oceânicas, o panorama que se apresenta é plenamente satisfatório, pois quase todos os portos do país estão dotados de cartas resultantes de levantamentos modernos, inclusive no que se refere às de aproximação, para a aterragem e demanda com segurança. Entretanto, a manutenção atualizada de tais cartas, especialmente dos portos de maior interesse econômico, requer um esforço permanente da Diretoria, tendo em vista que elas são freqüentemente alteradas em decorrência de obras de melhoramento portuário, como ampliação de cais, construção de terminais, dragagem de canais etc.

No que se refere à cartografia das vias interiores, cuja navegação é de características oceânicas, a Diretoria concluiu, em 1966, todo o levantamento da Lagoa dos Patos, desde o porto do Rio Grande até o de Porto Alegre, construindo uma série de cartas náuticas que abrangem toda a lagoa.

No rio Amazonas, a Diretoria de-

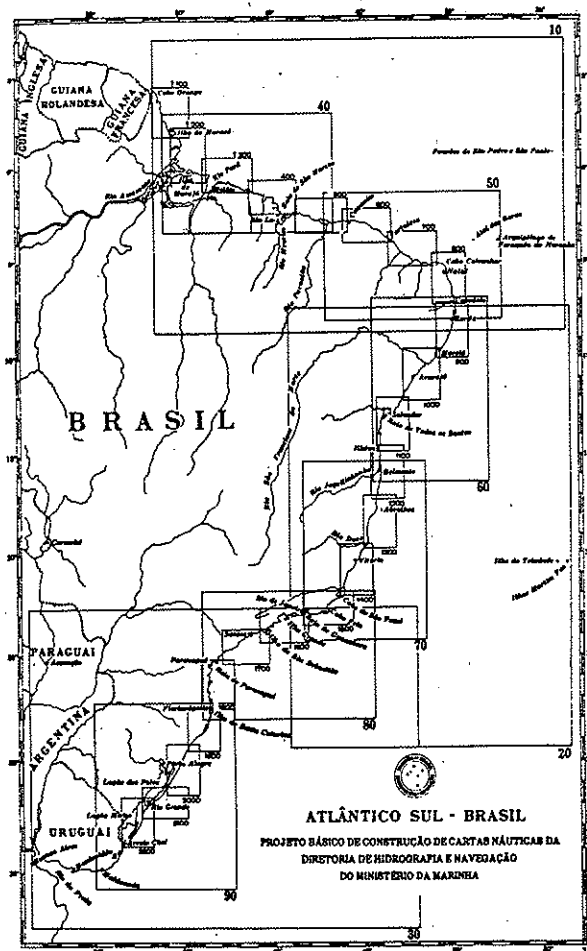


Fig. 1

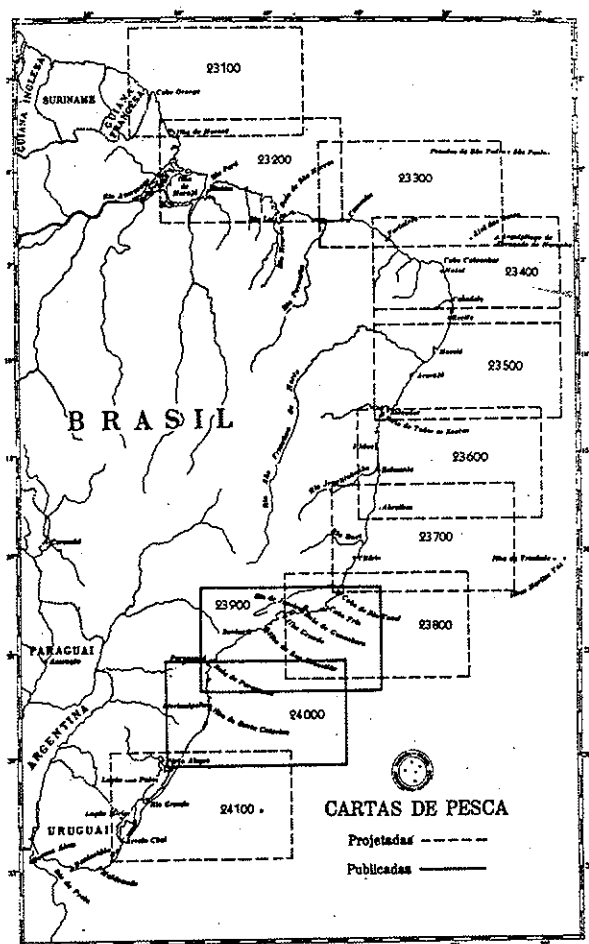


Fig. 3

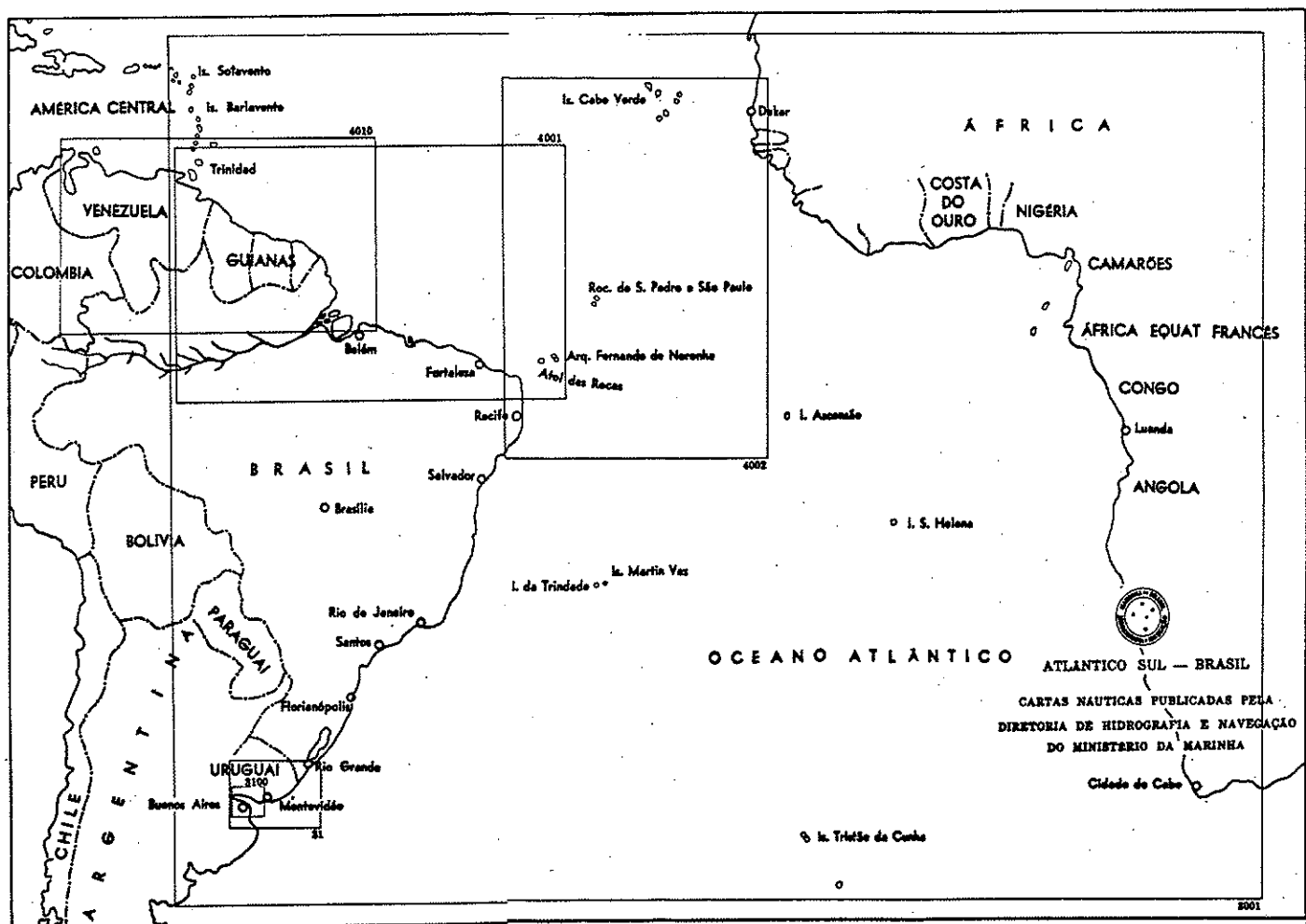
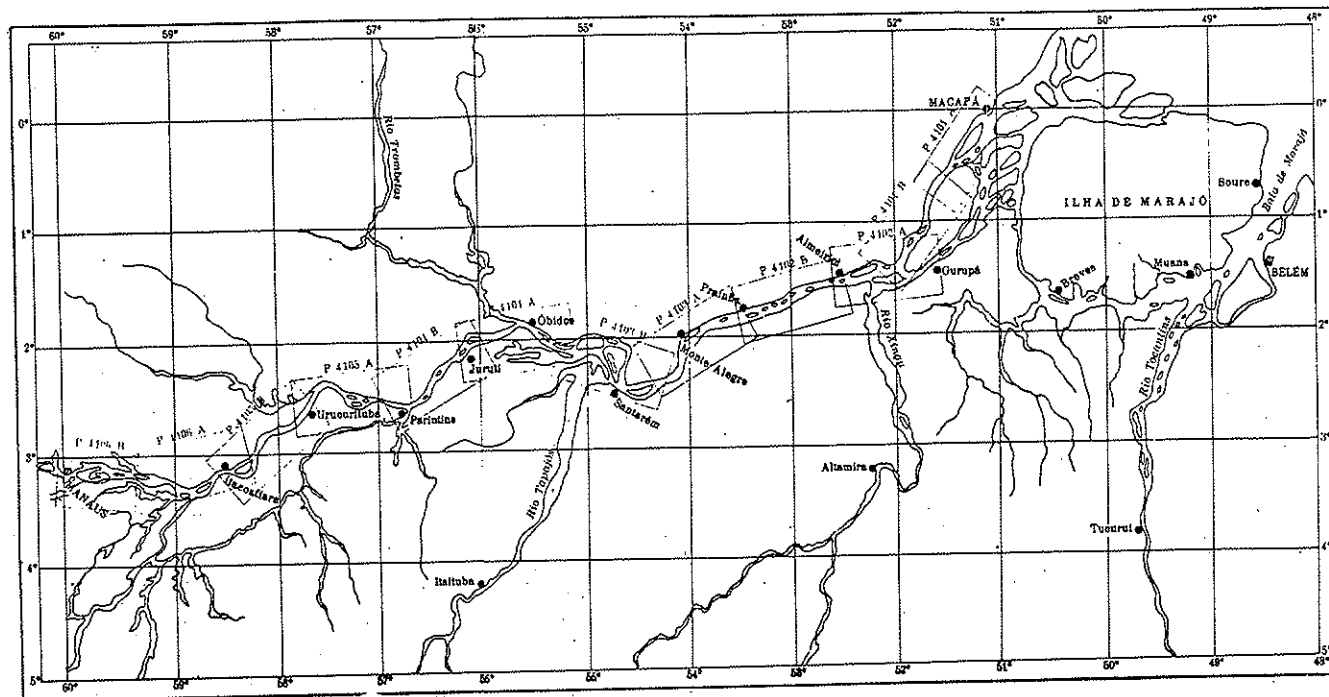


Fig. 2

# CARTOGRAFIA NÁUTICA BRASILEIRA



CARTAS DO RIO AMAZONAS - DE MACAPÁ A MANAUS

Fig. 5

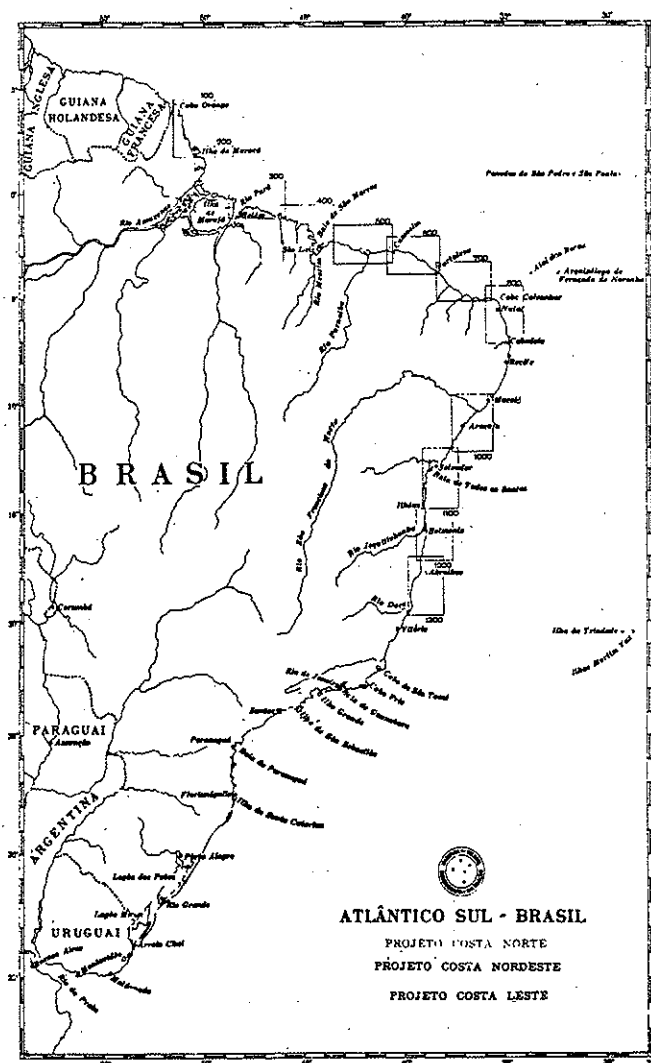


Fig. 6

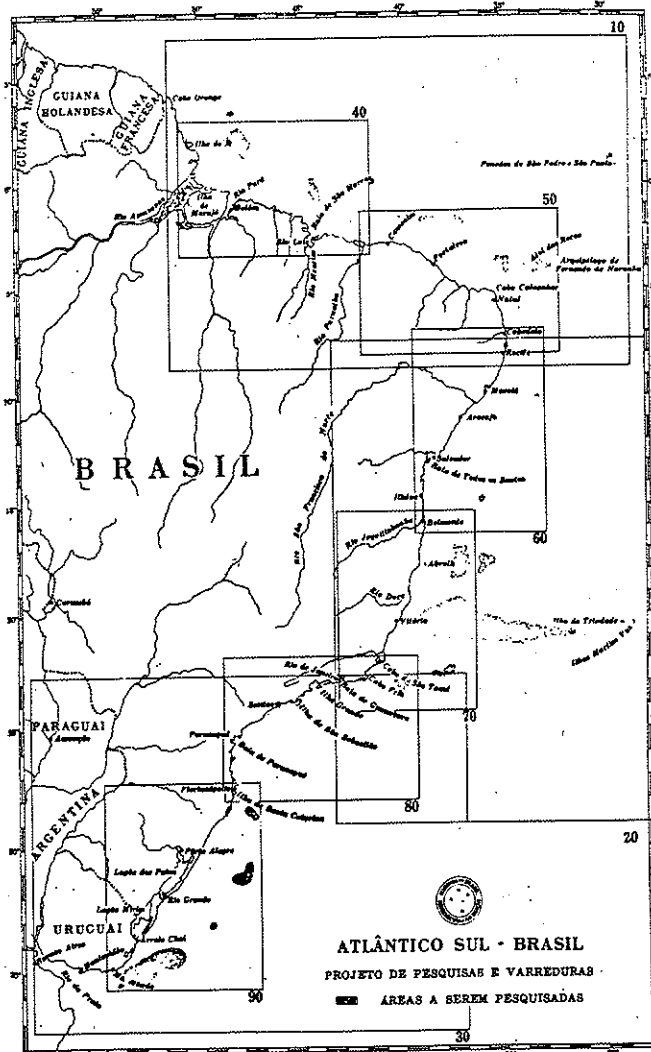


Fig. 7

envolveu um programa de construção de cartas particulares, visando a integrar definitivamente aquela região à navegação marítima. Este programa prevê a construção de 12 cartas náuticas, na escala de 1:100 000, cobrindo todo o trecho do rio, de Macapá a Manaus, conforme o esquema apresentado na figura 5. No momento atual, a Diretoria concluiu todos os trabalhos de campo relativos ao trecho Manaus-Itacoatiara, assim como o apoio topográfico do trecho Itacoatiara-Parintins, esperando-se para este ano a publicação das primeiras cartas desta série. Assim, será possível substituir, em termos de cartografia náutica, as atuais cartas de prática, que tantos serviços vêm prestando à navegação na Região Amazônica.

#### A Situação Atual das Cartas Especiais

No que se refere a cartas especiais, complementares da cartografia náutica, somente as cartas de pesca vêm obedecendo a uma programação específica. Tal programa consta de 11 cartas de pesca, na escala de 1:1 000 000, abrangendo todo o litoral brasileiro (figura 3).

Atualmente, a Diretoria publicou duas dessas cartas:

n.º 23 900 — Do Cabo de São Tomé a Itajai; e

n.º 24 000 — De Paranaguá a Tramandai; e está em vias de publicar a terceira;

n.º 24 100 — De Tramandai ao Cabo de Santa Maria.

Estas cartas contêm informações detalhadas sobre a qualidade do fundo, sobre a temperatura e salinidade da água do mar nas várias estações do ano, o traçado preciso das linhas isobatimétricas, além de dados meteorológicos de interesse dos pescadores. Na sua construção a Diretoria tem recebido contribuição da SUDEPE (\*), quanto a determinadas informações gerais sobre a pesca, as quais têm sido impressas no verso das cartas.

#### IV. A CARTOGRAFIA NAUTICA E SUA PERSPECTIVA FUTURA

##### O Programa de Hidrografia e seus Projetos

Com a introdução do Plano Diretor da Marinha, ou seja, um sistema de planejamento destinado a conduzir racionalmente, nos diversos escalões administrativos, o conjunto de empreendimentos do Ministério, a Diretoria elaborou o seu Plano Básico, que contém, no setor de suas atribuições, os diferentes programas de atividades a serem realizadas a longo prazo, para a consecução das metas formuladas nas diretrizes para o Serviço de Hidrografia e Navegação.

No campo específico da Cartografia Náutica, o Plano Básico estabeleceu um Programa de Hidrografia que se destina a dar andamento às atividades hidrográficas, nos seus aspectos de levantamentos e construção de cartas náuticas e especiais, dentro da sistemática de planejamento introduzida pelo Plano Diretor da Marinha.

O Programa de Hidrografia envolve Projetos de levantamentos hidrográficos, de atualização de levantamentos, de pesquisas e varreduras de acidentes perigosos à navegação, e de impressão de cartas náuticas e especiais, possibilitando dar continuidade ao Plano Cartográfico Básico do litoral brasileiro. Este Programa se compõe, principalmente, dos seguintes Projetos:

##### a) Projeto Costa Norte

Este Projeto visa a prosseguir com o levantamento regular do litoral brasileiro, no trecho da costa Norte entre o Cabo Orange (Amapá) e a Ilha de Santana (Maranhão). Neste trecho, as cartas náuticas existentes foram construídas em escala inadequada à navegação costeira e por compilação de cartas levantadas no século passado, o que tem ocasionado diversos acidentes marítimos, especialmente na área dos recifes Manoel Luiz.

O Projeto Costa Norte permitirá a construção das seguintes cartas do

Plano Cartográfico Básico (vide fig. 6), dentro dos atuais padrões de precisão:

N.º 100 — Do Cabo Orange à Ilha de Maracá;

N.º 200 — Da Ilha de Maracá à Ilha do Machadinho;

n.º 300 — Da Ilha do Machadinho ao Cabo Gurupi; e

n.º 400 — Do Cabo Gurupi à Ilha de Santana.

No momento atual, a Diretoria vem trabalhando neste Projeto, nas áreas compreendidas entre Salinópolis (Pará) e o Cabo Gurupi (Maranhão) (Carta n.º 300), e entre o Cabo Gurupi (Maranhão) e a Ilha de São João (Maranhão) (Carta n.º 400). O término do Projeto está previsto para o ano de 1975, com a publicação da carta n.º 100.

##### b) Projeto Costa Nordeste

Este Projeto tem em vista a execução dos levantamentos hidrográficos, desde a Ilha de Santana (Maranhão) até o Cabo Branco (Paraíba), com a finalidade de permitir a construção das seguintes cartas (vide figura 6), em novas edições calcadas em levantamentos modernos e precisos:

n.º 500 — Da Ilha de Santana a Camocim;

n.º 600 — De Camocim a Fortaleza;

n.º 700 — De Fortaleza à Ponta dos Três Irmãos; e

n.º 800 — Da Ponta dos Três Irmãos ao Cabo Branco.

O Projeto abrange parte da Costa Norte e parte da Costa Leste, em que as cartas existentes, se bem que construídas em escala adequada à navegação costeira, são oriundas de compilação de levantamentos antigos, com acréscimos resultantes de informações remetidas à Diretoria pelos navegantes. Este fato reduz as condições de

(\*) — Superintendência do Desenvolvimento da Pesca.

# CARTOGRAFIA NÁUTICA BRASILEIRA

segurança da navegação no trecho considerado.

Presentemente, a Diretoria está efetuando a ligação geodésica entre Natal e Fortaleza, como etapa preliminar ao levantamento deste trecho, dando continuação, portanto, aos trabalhos da carta n.º 800 e iniciando os da carta n.º 700.

O cronograma de execução deste Projeto prevê a publicação da carta n.º 800 para meados do ano de 1971 e a da carta n.º 700 para meados de 1972. A conclusão do Projeto está prevista para o final do ano de 1975, com a publicação da carta n.º 500.

## c) Projeto Costa Leste

O Projeto Costa Leste tem por finalidade o planejamento e a execução dos levantamentos hidrográficos necessários à modernização das seguintes cartas (vide fig. 6):

- n.º 1 000 — De Maceió ao Rio Itariri;
- n.º 1 100 — Do Rio Itariri a Ilhéus;
- n.º 1 200 — De Ilhéus à Ponta Cumuruxatiba; e
- n.º 1 300 — Da Ponta Cumuruxatiba ao Rio Doce.

Este Projeto abrange, portanto, o trecho da Costa Leste, desde Maceió (Alagoas) até a foz do Rio Doce (Espírito Santo). O trecho do Cabo Branco (Paraíba) a Maceió, correspondente à carta n.º 900, não foi considerado neste Projeto, nem no anterior, pois tal carta será atualizada através do Projeto de Pesquisas e Varreduras, uma vez que, somente uma pequena área marítima ao largo da costa abrangida pela citada carta, necessitará de verificação.

A Diretoria espera publicar no início do ano de 1970 uma nova edição da carta n.º 1 300, pois já terminou os trabalhos relativos ao trecho de maior dificuldade, o qual compreende o Arquipélago dos Abrolhos, e estima atingir ainda este ano a Ponta Cumuruxatiba (Bahia), concluindo assim todos os trabalhos de campo para esta carta. O levantamento para a carta n.º 1 200 será iniciado em 1970, estando a conclusão de todo o Projeto prevista para o ano de 1975.

## d) Projeto de Atualização de Cartas

Este Projeto tem por finalidade planejar e executar os levantamentos necessários para manter atualizadas as cartas particulares de portos, barras,

canais de acesso, etc., sujeitos a variações hidrográficas resultantes da movimentação de bancos, assoreamentos, dragagens, e obras portuárias diversas. É um Projeto de caráter permanente, mas elaborado por determinados períodos, em que são programados os levantamentos das cartas particulares alteradas pelas circunstâncias acima apontadas. A programação elaborada para o período de 1968/1972 prevê a revisão dos levantamentos dos seguintes portos: Cananéia (São Paulo), Paranaguá (Paraná), Santos (São Paulo) para a inclusão, na carta deste porto, do Terminal de Piaçaguera, construído pela COSIPA (\*) e Vitória (Espírito Santo), já estando concluídos os trabalhos de campo relativos aos levantamentos dos portos de Cananéia e Paranaguá.

Tal programação não é rígida, sendo suscetível de alteração durante a revisão anual do Plano Básico, para a inclusão no Projeto da revisão de levantamentos de portos importantes, que não havia sido prevista, mas cujas modificações apresentadas posteriormente, em suas condições hidrográficas, tornaram tal revisão inadiável.

## e) Projeto de Levantamentos de Instrução

Este Projeto tem por finalidade planejar a execução de levantamentos de cartas consideradas obsoletas face aos métodos modernos de levantamentos, resultantes, principalmente, do desenvolvimento da Eletrônica e do emprego da Aerofotogrametria, aproveitando, para isso, os Oficiais, Sargentos e Marinheiros, dos Cursos de Aperfeiçoamento e Atualização, em funcionamento na Diretoria, que precisam executar no campo, a título de instrução prática, os ensinamentos teóricos que receberam.

O Projeto tem caráter permanente, sendo iniciado no fim de cada ano o levantamento de uma área, escolhida previamente pelo Conselho Técnico da Diretoria. Em dezembro de 1968 foram concluídos parte dos trabalhos de campo relativos à revisão do levantamento da Baía da Ilha Grande, estando prevista para o Levantamento de Instrução referente ao ano de 1969 a continuação do levantamento da referida Baía.

## f) Projeto de Pesquisas e Varreduras

Ao largo do litoral brasileiro, estão assinalados diversos acidentes hidro-

gráficos, alguns perigosos à navegação, e que são provenientes de informações antigas, muitas das quais de caráter duvidoso. Tais acidentes dificultam a navegação, e têm reflexos prejudiciais nos custos dos transportes marítimos, uma vez que os navios, para evitá-los, são forçados a alongar suas derrotas, com desperdício de tempo e combustível, e mesmo têm causado desastres marítimos a navegantes imprudentes.

O Projeto de Pesquisas e Varreduras envolve a execução dos trabalhos necessários a confirmar ou não a existência dos acidentes hidrográficos ao largo do litoral brasileiro, fora dos limites abrangidos pelas cartas de pequenos trechos já previstas em projetos específicos (fig. 7). Assim, serão efetuadas as verificações necessárias nas áreas compreendidas pelas cartas de médios e grandes trechos, possibilitando completar a parte hidrográfica de tais cartas. O Projeto prevê também a conclusão da sondagem da carta n.º 900, que não foi prevista nos Projetos Costa Nordeste e Costa Leste, por ocasião das pesquisas e varreduras a serem efetuadas nas cartas n.º 50 e n.º 60. Por conseguinte, este Projeto permitirá concluir uma importante parcela do Plano Cartográfico Básico, pois juntamente com os Projetos referentes às cartas de pequenos trechos, possibilitará a publicação atualizada das cartas de médios e grandes trechos, indispensáveis à segurança da navegação de longo curso.

O início deste Projeto está previsto para setembro deste ano, com as pesquisas e varreduras da carta n.º 90 — Da Ilha de Santa Catarina a Maldonado, sendo, anualmente, realizadas verificações relativas a uma determinada carta de médio trecho, em ordem decrescente, passando após para as cartas de grandes trechos, na mesma ordem. A conclusão do Projeto está prevista para o ano de 1974, com as verificações relativas à carta n.º 10.

## g) Projeto Rio Amazonas

A contribuição da Diretoria de Hidrografia e Navegação ao desenvolvimento da Amazônia vem se fazendo através da execução do levantamento hidrográfico do Rio Amazonas, providência básica indispensável para assegurar o prolongamento da navegação oceânica, ou seja, dos navios de alto mar, ao longo do referido rio. Além das repercussões positivas sobre a economia da região, este Projeto contribuirá decisivamente para a integração da Amazônia na economia nacional.

O Projeto Rio Amazonas tem por fim planejar e executar o levantamento do rio, no trecho entre Macapá e Manaus, permitindo a construção de 12 cartas náuticas na escala de ....

(\*) — Companhia Siderúrgica Paulista.



1:100 000, de acordo com o esquema mostrado na fig. 5, de forma a assegurar a livre navegação no Baixo Amazonas, sem necessidade de transbordo de carga dos navios de alto mar para embarcações fluviais.

A Diretoria publicará ainda este ano as duas primeiras cartas desta série, referentes ao trecho Manaus-Itacoatiara, prevendo-se para o próximo ano a publicação das cartas relativas ao trecho Itacoatiara-Parintins.

O cronograma de execução do Projeto estima o seu término em dezembro de 1971, com a publicação da última carta da série, que abrange o trecho da Ilha Mangabal a Macapá quando então a navegação transoceânica terá condições de segurança para se prolongar até Manaus.

Os Projetos que foram relacionados englobam o planejamento das atividades principais da Diretoria de Hidrografia e Navegação, no setor específico da Cartografia Náutica, afetadas ao Departamento de Hidrografia. As atividades complementares, que se referem à edição de publicações de Segurança da Navegação (Roteiro Náutico, Lista de Faróis, Lista de Auxílios-Rádio, etc.), à reimpressão de cartas com tiragem esgotada, ao desenho e impressão de cartas especiais, etc., foram abrangidas por outros Projetos, não menos importantes que os mencionados anteriormente, mas que relacioná-los, fugiria ao escopo precípuo do presente trabalho.

O mesmo acontece com os Projetos relativos à aquisição de equipamentos, sobressalentes e materiais diversos, indispensáveis à consecução das metas pretendidas pelo Programa de Hidrografia.

Convém mencionar, entretanto, o Projeto de Construção de Cartas de Pesca (fig. 3), que foi desenvolvido dentro do Programa de Geofísica, uma vez que as pesquisas no setor da Oceanografia, necessárias à construção de tais cartas, estão afetas ao Departamento de Geofísica. O citado Projeto, como foi visto anteriormente, prevê a construção de 11 cartas de pesca, já tendo sido publicadas duas e estando em vias de publicação uma terceira. O seu término está previsto para o ano de 1973.

#### V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentamos uma idéia geral da situação da Cartografia Náutica Brasileira e de sua perspectiva para o futuro próximo.

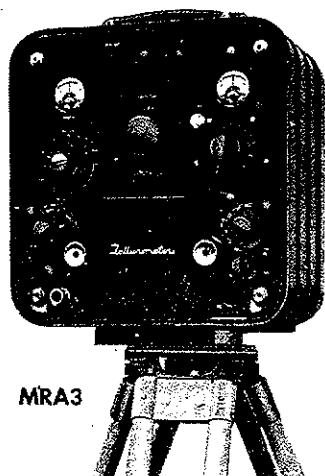
Muito foi feito com o propósito de completar o trabalho encetado em 1932, quando renasceram no país as atividades hidrográficas, dentro de padrões técnicos modernos, e com apoio em serviço organizado que lhes dá orientação e sistematização. Mas, a tarefa a realizar é ainda árdua e difícil, uma vez que das 4 000 milhas marítimas da costa brasileira, cerca de 2 000, ainda não levantadas completamente, estão cartografadas de

maneira insatisfatória para as necessidades do presente. No sentido de eliminar o quanto antes essa deficiência, a Diretoria de Hidrografia e Navegação vem empregando seus maiores esforços, em ação conjunta e tenaz, com o entusiasmo de sempre. Só assim, poderão ser construídas todas as modernas e precisas cartas náuticas da costa brasileira, que as realidades nacionais reclamam, tanto do ponto de vista do desenvolvimento do país como de sua segurança estratégica. Em meados da década de 1970, a Diretoria de Hidrografia e Navegação espera concluir o Plano Cartográfico Básico do litoral brasileiro, evento que representará, sem dúvida, um acontecimento de excepcional importância para a Cartografia Náutica Brasileira. Mas, a tarefa não estará terminada. O desenvolvimento das pesquisas oceanográficas, o contínuo crescimento das dimensões dos grandes navios, os modernos sistemas de navegação eletrônica, a exploração de lençóis petrolíferos submarinos, as demais riquezas na massa oceânica e no fundo dos mares, enfim, a ocupação do mar pelo homem, está exigindo novas técnicas de representação cartográfica e padrões de precisão mais rigorosos, do que resultará, tudo isso, na necessidade de atualização ininterrupta das cartas náuticas levantadas e, conseqüentemente, na continuação permanente das atividades hidrográficas, para melhor servir aos navegantes e aos modernos exploradores dos recursos do mar.



UMA DIVISÃO DA "PLESSEY ELETRONICS CORPORATION".  
170 FINN COURT — FARMINGDALE, NEW YORK 11735 — E.U.A.

*Fabricantes do mais completo sistema de instrumentos para medição eletrônica de distâncias. De longe, o equipamento mais difundido no Brasil, com mais de 150 unidades fornecidas a diversos órgãos e companhias particulares.*



**MA-100 :**

Instrumento eletrônico para medição de distâncias curtas, com grande precisão, por meio de raio infra-vermelho e reflexão prismática. Alcance de até 2 km. Alta precisão: 1 milímetro, independente da distância. Último dígito de leitura: 0,1 mm. Transistorizado. Leitura direta.

**MRA-3 :**

Conjunto de duas unidades medidoras por meio de micro-ondas, intercambiáveis entre si. Equipamento robusto. Alcance de até 120 km. Precisão de  $1,5 \pm 3$  p.p.m. da distância. Transistorizado. Leitura direta.

**MRA-101 :**

Conjunto de duas unidades medidoras por meio de micro-ondas, intercambiáveis entre si. Equipamento portátil e de preço reduzido. Alcance de 100 metros até 50 quilômetros. Precisão idêntica à do MRA-3, podendo ser usado também para medir distâncias curtas com razoável precisão. Transistorizado. Leitura direta.

**MRA-4 :**

Conjunto de duas unidades medidoras por meio de micro-ondas. Alta precisão: 3 mm  $\pm 3$  p.p.m. da distância. Alcance de 50 m até 50 km. Transistorizado. Leitura direta.

Representantes exclusivos para todo o Brasil.

com oficina especializada para manutenção e reparos:

**PRO-GEO Importadora Ltda.**

Av. Presidente Antônio Carlos, 607 — Grupo 504 — Caixa Postal 527-ZC-00 — Rio de Janeiro — GB  
Enderço Telefônico: PROGEOTOPO

OS CONGRESSOS DE CARTOGRAFIA BRASILEIROS TÊM POR FINALIDADE ESTABELECEER ENCONTROS PERIÓDICOS ENTRE OS TÉCNICOS DE CARTOGRAFIA, VISANDO AO INTERCÂMBIO DESTINADO A PROMOVER O APERFEIÇOAMENTO, A PADRONIZAÇÃO E O INCREMENTO DAS ATIVIDADES CARTOGRÁFICAS E CORRELATAS.

## V CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA

Brasília tem abrigado as mais eminentes personalidades especializadas nos diversos setores que participam do progresso da Humanidade.

O papel dos Engenheiros Cartógrafos na escolha do exato local onde deveria ser instalada a capital federal, hoje com projeção mundial, foi preponderante. Talvez por isso, a Sociedade Brasileira de Cartografia tenha escolhido para sede do V Congresso Brasileiro de Cartografia o coração jovem do Brasil Grande.

As mais eminentes figuras do mundo cartográfico já chegaram ou vão chegar nas próximas horas a Brasília para discutir, conhecer ou ensinar o que de mais moderno se faz no vasto campo da matéria.

O V Congresso está instalado graças ao esforço de uma equipe liderada pelo coronel Aristides Barreto, Presidente da Sociedade Brasileira de Cartografia, promotora do encontro, que trabalhou incansável nos últimos meses para ver concretizado tão importante acontecimento.

Contamos com o valioso patrocínio do Conselho Nacional de Pesquisas, que deu ao conclave caráter internacional ao conseguir a presença dos Dr. Arthur J. Brandenberger, da Universidade de Laval, Quebec, Canadá; Dr. Garret C. Twinkel, pesquisador do U.S.A. Coast & Geodetic Survey, de Washington DC, e o Dr. Morris Lester McKenzie, do U.S.A. Geological Survey, também de Washington DC, como convidados especiais.

No transcorrer do Congresso será realizada a XII Assembléia Geral e inaugurada a EXPOSICARTA/71

### PROGRAMAÇÃO

No sábado, dia 17, começou o grande movimento. As 8 horas partia do Rio de Janeiro um avião da Força Aérea Brasileira, gentilmente cedido pelo Ministério da Aeronáutica, para transportar parte dos congressistas. Horas depois, já em Brasília, onde foram recebidos por Comitê Especial de Recepção no aeroporto, os participantes do conclave receberam todas as informações necessárias e foram levados para a Escola Parque de Brasília, para completarem as inscrições e apresentar as credenciais e, mais tarde, conduzidos para os alojamentos já reservados.

A manhã do dia 18, foi toda ocupada pela ultimação de inscrições, apresentações de credenciais, Reunião Conjunta da Comissão Organizadora do Congresso e dos Chefes de Delegações, que terminaram com a eleição da Mesa Diretora.

As 20 horas, Sessão Solene de abertura do V CBC, no Salão Vermelho do Hotel Nacional sob a Presidência do Exmo. Sr. Ministro da Educação e Cultura, Cel. Jarbas Passarinho, com a presença de altas autoridades civis e militares.

Ao final, oferecimento de coquetel de confraternização a todos os presentes, preparado pelo serviço especializado de bar do Hotel.

No dia 19, segunda-feira, os retardatários ainda poderão fazer suas inscrições na Secretaria do Congresso, na parte da manhã.

As 14 h 30 m, será instalada a XII Assembléia Geral Ordinária da Sociedade Brasileira de Cartografia, que inclui, além da prestação de contas, da administração, um programa de atividades técnicas, culturais e sociais.

As 18 horas será inaugurada a EXPOCART/71, que proporcionará ao público uma clara visão das atividades cartográficas, apresentando novos métodos de trabalho e novos processos no que concerne ao desenvolvimento técnico-científico nesse campo específico da Engenharia.

A mostra atestará a capacidade, a inteligência e o interesse de nossos técnicos e especialistas em procurar resolver o sério problema do mapeamento de nosso território.

Estará presente à inauguração o Exmo. Sr. Governador do Distrito Federal, Cel. Hélio Prates da Silveira. A solenidade será abrilhantada pela Banda de Música e Policiamento de Gala da Polícia Militar do Distrito Federal. Essa mostra permanecerá aberta até o fim do Congresso diariamente, de 8 às 20 horas.

O dia 20 terça-feira, foi dividido em três programações: pela manhã Sessões Técnicas; à tarde Visita aos Pontos Turísticos de Brasília, promovida pelo Departamento de Turismo (DETUR) da capital brasileira.

O dia 21, quarta-feira, será preenchido com a realização de uma Sessão Técnica pela manhã, outra à tarde, e conferência com início previsto para as 20 horas e 30 minutos.

Após a Sessão Técnica na manhã do dia 22, quinta-feira, os congressistas terão o resto do dia para conhecer os pontos turísticos da cidade, fechando a tarde com visita ao Governador Hélio Prates da Silveira e, à noite, assistirão a uma Conferência.

Na sexta-feira, dia 23, depois de sessões técnicas pela manhã e à tarde, foi programada uma visita à Torre e à Fonte Luminosa, prevista para 20 h 30 m, quando os congressistas terão oportunidade de colhêr excelentes fotografias.

As 9 horas da manhã de sábado, dia 24, haverá Sessão Plenária das Comissões Técnicas, terminando às 11 horas com eleição da nova diretoria da Sociedade Brasileira de Cartografia, biênio 1971/73, pela XII Assembléia Geral Ordinária.

A tarde ficará livre para que congressistas e familiares passem à vontade, façam compras ou divirtam-se com o que escolherem.

A Sessão Solene de Encerramento está prevista para as 20 horas desse dia, no Salão Vermelho do Hotel Nacional, quando a reunião será presidida pelo Exmo. Sr. Chefe do Estado-Maior das Forças Armadas, Almirante Murillo Vasco do Vale Silva.

Ao final do ato, será servido excelente coquetel aos presentes como sempre preparado pelos especialistas internacionais do Hotel Nacional.

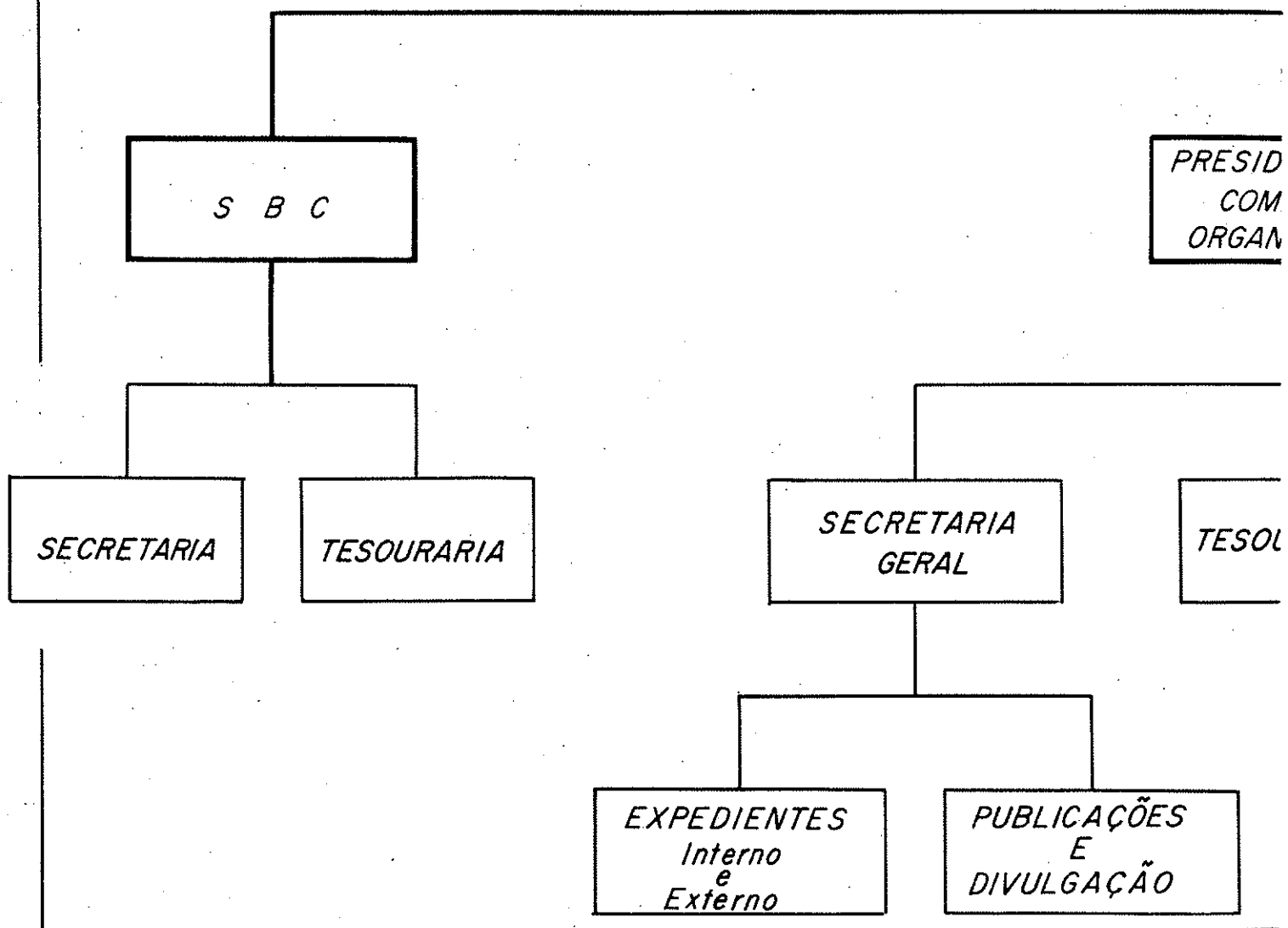
O domingo, dia 25, será tomado por uma grande excursão pela cidade, orientada pelo DETUR, quando os participantes do conclave verão de perto o que tornou a obra Lúcio Costa e Niemeyer conhecida nos mais distantes países de todo o mundo.

Mais tarde, será servido almoço de confraternização, num ambiente que se prevê de alegria e satisfação, animado pela consciência do dever cumprido, sabendo que participaram e contribuíram para o desenvolvimento técnico-cultural brasileiro.

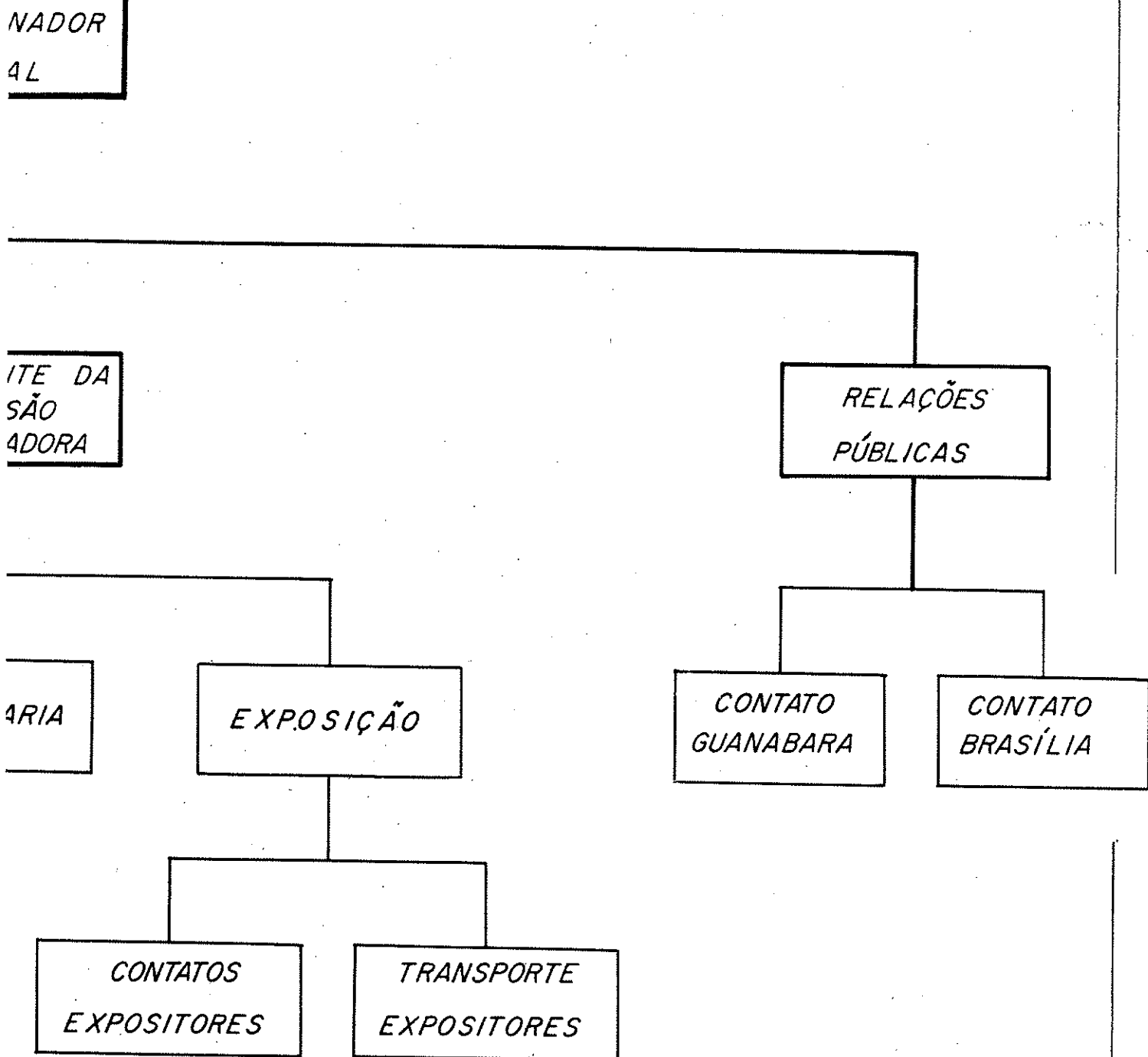
# V CONGRESSO BRASIL

COORDENADOR  
GERAL

PRESIDENTE  
COM  
ORGANIZAÇÃO



# COMISSÃO ORGANIZADORA DO V CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA



Assim ficou constituída a Comissão Organizadora do V Congresso Brasileiro de Cartografia a realizar-se de 18 a 25 do corrente em Brasília:

Coordenador Geral, Cel. Eng.º Aristides Barreto; Presidente da Comissão Organizadora, Cel. Eng.º João Nunes Ribeiro; Secretaria Geral, Professora Geog.º Magnólia de Lima; Tesouraria, Eng.º Cart. José Roberto Duque Novaes; Exposição, Maj. Eng.º Newton Câmara; Relações Públicas, Ten. Cel. Eng.º Ivonilo Dias Rocha; Publicações e Divulgação, Eng.º Cart. Cláudio Ivanof Lucarevski; Coordenador-Geral em Brasília, Eng.º Edson de Alencar Cabral; Coordenador Executivo em Brasília, Eng.º Péricles Sales Freire, e Relações Públicas em Brasília, Cap. Eng.º Ricardo Sérgio F. França.

# CONSIDERAÇÕES SOBRE O MAPEAMENTO DO BRASIL A CURTO PRAZO

RAUL AMÉRICO FLEURY, Cel. Eng. Geo.

## 1.0 — SITUAÇÃO ATUAL DA DSG — SUAS POSSIBILIDADES

Abordaremos os Assuntos:

### 1.1 — Equipamentos existentes.

### 1.2 — Produção e produtividade de gabinete

### 1.3 — Produção e produtividade das Divisões de Levantamento

#### 1.1 — Equipamentos existentes

##### 1.1.1 — Máquinas para Cálculos.

A DSG dispõe de máquinas: manuais, elétricas e eletrônicas, num total superior a 80 máquinas, destacando-se entre elas as eletrônicas, que são equipamento de elevado preço:

O custo aproximado, de todo esse equipamento ; da ordem de Cr\$ .... 200.000,00.

##### 1.1.2 — Equipamento para a tomada de fotos aéreas.

Conta a DSG com:

1 câmara métrica, normal, RMK 21/18, Zeiss; 1 câmara métrica, grande-angular, RMK 15/23, Zeiss; 1 câmara métrica, supergrande-angular RC-9, Wild; 1 estetoscópio, Zeiss e diversos equipamentos auxiliares.

O custo aproximado desse equipamento é da ordem de Cr\$ 250.000,00.

##### 1.1.3 — Equipamento fotogramétrico.

###### 1.1.3.1 — Para aerotriangulação:

1 aerotriangulador analógico, autógrafo Wild A-7; 1 aerotriangulador analógico, autógrafo Wild A-9; 1 aerotriangulador analítico, sistema eletrônico AP/C, de alta precisão e mais equipamentos auxiliares.

O custo aproximado desse equipamento é da ordem de Cr\$ 292.000,00

###### 1.1.3.2 — Para restituição:

5 reprodutores, de 2.<sup>a</sup> ordem, aviógrafo Wild B-8; 6 reprodutores, de 3.<sup>a</sup> ordem aviógrafos Wild B-9; 8 conjuntos Multiplex com 64 projetores; 3 reprodutores de 1.<sup>a</sup> ordem Kelsh; 10 reprodutores de 4.<sup>a</sup> ordem, estereótopos Zeiss e 2 estereoplanígrafos C-IV Zeiss reprodutores de 1.<sup>a</sup> ordem.

O custo aproximado, atualizado, desses equipamentos é da ordem de: Cr\$1.600.000,00.

##### 1.1.4 — Equipamentos para laboratórios:

Destacamos uma câmara cartográfica de grande precisão Klimsh e demais equipamentos como:

- prensas, para cópia de contato;
- copiadora eletrônica;
- copiadoras transformadoras, superautomáticas;
- aparelhos para revelar filmes aéreos;
- aparelhos para secar filmes aéreos;
- equipamento para água filtrada e gelada;
- secadeiras e esmaltadeiras, automáticas;
- equipamentos diversos etc.

O custo atualizado de todos esses equipamentos, é, aproximadamente, da ordem de Cr\$ 1.800.000,00.

##### 1.1.5 — Equipamentos para impressão de cartas e tipográfico:

1 impressora off set, 2 côres, Planêta; 1 impressora, 1 côr, Roland; 1 impressora Vandercook e equipamentos auxiliares; 4 máquinas impressoras tipográficas; 2 guilhotinas automáticas; 2 linotipos, e equipamento auxiliar.

O custo aproximado desses equipamentos é da ordem de Cr\$ 700.000,00.

##### 1.1.6 — Equipamento geodésico e topográfico:

40 teodolitos, de diferentes ordens; 2 Geodímetros AGA — 1 Mod. M-8 e 1 Mod. M-6; 14 telurômetros (conjuntos) e demais equipamentos, tais como: miras de precisão, níveis, miras horizontais, equipamentos para observações astronômicas etc.

O custo aproximado desses equipamentos é da ordem de Cr\$ ..... 1.000.000,00.

##### 1.1.7 — Equipamentos auxiliares.

Oficina mecânica de precisão, Oficina Ótica, Subestação transformadora, ar condicionado, motores diversos etc.

O custo aproximado desses equipamentos é da ordem de Cr\$ ..... 6.000.000,00.

## 1.2 — Produção e Produtividade de Gabinete

Abordaremos sucintamente os assuntos seguintes:

### 1.2.1 — Aerotriangulações

### 1.2.2 — Restituição fotogramétrica

### 1.2.3 — Plástico-gravação

### 1.2.4 — Impressão de cartas

### 1.2.5 — Conclusões

#### 1.2.1 — Aerotriangulações

1.2.1.1 — Até há alguns anos, os trabalhos de campo necessários à obtenção do apoio, que diretamente possibilitavam a orientação dos fotogramas e a sua imediata restituição, obedeciam, neste serviço, à pragmática da topografia clássica e era fase de trabalhos demorada e de custo altamente elevado. A diminuição do custo e vulto desses trabalhos foi possível com a adoção das aerotriangulações. Atualmente as aerotriangulações são de uso obrigatório neste Serviço em todos os trabalhos de cartografia extensiva, pois as mesmas permitem não só a redução ao mínimo indispensável, das necessidades em dito apoio, como também fornecem, em substituição a este, apoio fotogramétrico, em posições ótimas que também irão permitir a orientação dos fotogramas e a sua imediata restituição.

1.2.1.2 — Neste serviço é, normalmente, executada a aerotriangulação espacial, em aerotrianguladores analógicos e analíticos. Ocasionalmente, é executada a aerotriangulação no plano, ou seja, a triangulação radial. Esta é mais rápida e mais econômica do que aquela e o seu emprego seria altamente conveniente ao mapeamento de cerca 3/5 do território do País, em escalas topográficas.

Porém, a quase impossibilidade deste Serviço em empregar tal método reside na inexistência de equipamento adequado para a determinação das altitudes.

Caso dispusesse a DSG de um registrador de perfis do tipo APR (Airbone Profile Recorder), poder-se-ia, então, empregar largamente tal triangulação, o que traria acentuadas vantagens ao mapeamento do País sob o duplo ponto de vista da rapidez



e da economia, e isso sem prejuízo das precisões indispensáveis.

1.2.1.3 — A atual produção do equipamento aerotriangulador analítico é da ordem de 20 modelos estereoscópicos por dia. Este equipamento está sendo operado em dois turnos de 6 horas. Considerando como tendo o ano 220 dias úteis, a produção anual máxima poderá atingir a 4.400 modelos, medidos. Tal produção permitirá a programação para a restituição de cerca de 70 folhas topográficas, formato 30' x 30', escala 1:100 000, que cobririam área da ordem de 210 000 km<sup>2</sup>.

Caso o equipamento operasse durante 18 horas/dia, em 3 turnos de 6 horas, a produção poderia ser elevada para 7.600 modelos/ano, o que possibilitaria a produção provável de 110 folhas topográficas, que cobririam área da ordem de 33 000 km<sup>2</sup>.

## 1.2.2 — Restituição fotogramétrica.

1.2.2.1 — Como vimos no subitem 1.1.3.2, possui, aparentemente, este Serviço, apreciável equipamento restituidor, mas, parte ponderável do mesmo já se acha economicamente ultrapassada como são os casos dos equipamentos Multiplex e dos Estereoplanígrafos C-4.

Atualmente, este Serviço concentra os seus esforços de restituição, no aproveitamento máximo dos aviôgrafos Wild modelos B-8 e B-9.

Até dezembro p. p., achavam-se operando oito desses aparelhos, em regime de oito horas de trabalho/dia.

A produção média em restituição atingiu a ordem de 7 modelos restituídos/dia, produção essa que traduz uma baixa e injustificável produtividade.

A contar do mês de abril, passarão a ser operados os onze aviôgrafos existentes. Caso, porém, prevaleça o regime de oito horas de trabalho/dia, a produtividade continuará a mesma e no caso poder-se-á prever uma produção da ordem de 10 modelos restituídos/dia.

Nessas condições, teoricamente, a produção máxima anual, que poderá ser conseguida atingirá a ordem de 2 000 modelos restituídos, ou seja, 30 folhas, formato 30' x 30', na escala 1:100 000, que cobrirão área na ordem de 90 000 km<sup>2</sup>.

1.2.2.2 — Resumindo, podemos verificar que o atual regime de trabalho poderá permitir a produção máxima de cerca de 30 folhas, por ano.

Passando-se a operar em três turnos (fotogrametristas civis, contratados) a produção aumentará para 120 folhas.

Entretanto não há, atualmente, operadores em número suficiente para atender a 3 turnos. Contudo, com a recuperação de operadores que se acham em destino poder-se-á operar em dois turnos de 6 horas, o que permitirá a produção de 60 folhas restituídas, por ano.

## 1.2.3 — Plástico-gravação

1.2.3.1 — A seção de gravação conta com 10 equipes com três operadores cada uma.

Poderá gravar cerca de 110 folhas por ano, volume de trabalho que representa a sua capacidade de produção máxima.

## 1.2.4 — Impressão de cartas

1.2.4.1 — A seção de impressão poderá teoricamente imprimir uma folha por dia, desde que disponha de duas equipes, chefiadas por mestres impressores habilitados.

## 1.2.5 — Conclusões

1.2.5.1 — Das análises realizadas, podemos constatar que:

a) A produção provável em aerotriangulação, da DSG, operando-se em dois turnos, poderá alcançar a 4 400 modelos estereoscópicos medidos. Porém, operando-se em três turnos a produção subiria para 7 600 modelos, o que possibilitaria a restituição de 115 folhas, escalas 1:100 000.

Porém, caso o regime de trabalhos volte a ser o de um turno de oito horas/dia, a produção obviamente cairá para um máximo teórico de cerca de 2 000 modelos/ano. Tal produção permitirá uma previsão, para a restituição, de cerca de 30 folhas, formato 30' x 30', escala 1:100 000.

b) A produção atual em restituição é da ordem de 30 folhas, escala 1:100 000, por ano (um turno de oito horas). Adotando dois turnos de 6 horas, a produção poderá alcançar cerca de 60 folhas por ano.

c) A capacidade atual, da seção de plástico-gravação é da ordem de 100 folhas por ano.

d) A seção de impressão tem boa capacidade de produção, que pode ser estimulada em cerca de 200 folhas por ano.

1.2.5.2 — Concluindo, podemos afirmar que a produção prevista e mesmo estimada não são compatíveis com o vulto e o custo deste Serviço. Realmente, como já vimos, o custo fixo desta Diretoria é superior a Cr\$ 7 000 000,00 anuais e os seus equipamentos e demais implementos, inclusive o acervo em filmes aéreos, estão avaliados em cerca de Cr\$ 18 000 000,00. Agora,

se valorizássemos a produção da DSG, definida por folhas topográficas impressas e postas à disposição dos usuários, computando para tal os preços orçados pelas empresas cartográficas de iniciativa privada, ou sejam Cr\$ 20,00/km<sup>2</sup> de cartas restituídas na escala 1:100 000, verificaríamos que o valor da produção alcançaria:

$$30 \times 60.000 = \text{Cr\$ } 1\,800\,000\,000 \\ \text{ou estimada}$$

$$30 \times 60.000 = \text{Cr\$ } 3\,600\,000\,000$$

montantes esses que estão muito aquém não só do custo fixo desta DSG, como também do da rentabilidade que seus equipamentos e demais implementos poderiam permitir.

Para que este Serviço possa justificar e coonestar a sua existência, seria necessário que elaborasse anualmente, isto é, entregasse aos usuários, o mínimo de:

— 180 folhas topográficas, formato 30' x 30', escala 1:100 000, com o mapeamento de área da ordem de 540 000 km<sup>2</sup>.

1.2.5.3 — A produção acima, considerada unicamente a produção na escala 1:100 000, poderá ser conseguida a curto prazo, desde que sejam sanadas as deficiências parciais deste serviço, em pessoal e equipamento. Como é óbvio, será essencial ou melhor, é condição "sine qua non", que as verbas orçamentárias cubram o custo de tal produção.

1.2.5.4 — Analisemos as deficiências referidas:

a) A fim de a aerotriangulação possibilitar a confecção de 180 folhas, escala 1:100 000, será necessário aerotriangular cerca de 12 700 modelos por ano, ou seja, considerando a semana de cinco dias, uma produção de cerca de 55 modelos por dia.

A atual produção média da subseção Aerotriangulação, considerados somente os Autógrafos Wild, modelos A-7 e A-9, operando em três turnos, poderá atingir a cerca de 30 modelos/dia. Não computamos o sistema AP/C, em face das suas freqüentes panes; caso esse passasse a operar normalmente, a sua produção média, em três turnos também alcançaria a 30 modelos, o que daria o total de 60 modelos por dia.

Nessa circunstância favorável, o equipamento existente seria o suficiente; mas na circunstância desfavorável de o sistema AP/C continuar apresentando freqüentes panes, seriam necessários mais dois aerotrianguladores, modelos Wild A-7 ou Zeiss C-8.

Acreditamos que não seja necessário a este Serviço adquirir tais instrumentos, que são equipamentos

# CONSIDERAÇÕES SOBRE...

de custo elevado da ordem de .... 70 000 dólares a unidade, porquanto existem no País, em poder de órgãos públicos, vários desses instrumentos. Assim o DNOCS possui um Autógrafo Wild A-7, e o Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná dispõe de um estereoplanigrafo C-8, equipamentos esses que, segundo informações seguras, acham-se totalmente ociosos há anos.

## b) Restituição

Para restituir 180 folhas, escala 1:100 000, será necessário operar cerca de 11 430 modelos estereoscópicos.

A produção média diária da subseção de restituição, considerando unicamente os 11 aviôgrafos B-8 e B-9 operando em dois turnos de 6 horas, poderá alcançar cerca de 4 800 modelos por ano. Operando-os em três turnos a produção subiria para cerca de 7 000 modelos por ano.

Conseqüentemente, para atingir a produção pretendida seriam necessários mais seis aparelhos restituidores, modelos B-8 ou similar. (O DNOCS possui dois avógrafos B-8 que se acham ociosos).

Igualmente, será indispensável aumentar o efetivo em operadores de restituição. Para operar em três turnos, com o equipamento previsto, serão necessários 51 restituidores afóra os chefes de equipes e alguns operadores de reserva. Atualmente conta DSG, na sede, com 18 operadores e com mais 10 outros que se acham em destino.

Será, portanto, indispensável preparar mais 37 operadores, sendo 4 desses como reserva.

## c) Plástico-gravação

No estágio atual do procedimento técnico adotado pela DSG, a gravação em plástico é a fase mais demorada e mais cara dentre as diversas tarefas de gabinete. Para atingir a produção de 180 folhas por ano, será indispensável reforçar a seção de gravação com mais sete equipes de operadores.

## d) Impressão de cartas

A seção de Impressão tem capacidade para atender a produção pretendida. Mas será indispensável adquirir para o laboratório fotolitográfico uma copiadora tipo Flip-Top.

## e) Trabalhos de laboratório

Para atingir a produção pretendida, será necessário adquirir mais duas

copiadoras Flip-Top para o laboratório fotoplástico.

## 1.3 — Produção e Produtividades das Divisões de Levantamento

1.3.1 — Tais órgãos têm, em princípio, como atribuições normais as de determinar o apoio suplementar para fins de aerotriangulações, inclusive os chamados trabalhos de reambulacão.

Nas regiões onde inexistente ou é precário o apoio geodésico fundamental, também executam ou complementam tais tarefas.

1.3.2 — Normalmente, face às deficiências acentuadas em equipamentos adequados, tais trabalhos — a cargo de subseções de levantamento, destacadas pelas DDLL — vêm apresentando durações e custos bem acima dos que seriam lícito esperar.

1.3.3 — Para se ter idéia da produção e da produtividade que as subseções de levantamento poderiam conseguir, acreditamos que basta consignar o seguinte:

a) dispondo, as mesmas, de helicópteros, os efetivos para trabalhos de campo poderiam ser sensivelmente reduzidos, e isso sem trazer prejuízos às tarefas a realizar.

As SS/SSLL, poderiam ser adequadamente organizadas e postas em condições de realizar todas as tarefas inerentes aos trabalhos de levantamento, tais como: apoio geodésico fundamental — apoio terrestre etc.

Assim organizadas, duas de tais SS/SSLL poderiam concluir, por exemplo, todas as tarefas de vulto, tais como levantar áreas da ordem de 429 000 km<sup>2</sup>, em cerca de 6 a 7 meses de operações e por custos bem inferiores.

Tal afirmativa baseia-se em comparações, entre o "modus" operacional, que as irrisórias dotações destinadas à DSG obrigaram-nos a adotar, com os ditos, para idênticos trabalhos, adotados por organizações cartográficas estrangeiras que, levando em alta consideração o fator econômico, fazem uso intensivo de helicópteros.

Assim, enquanto que na DSG a determinação de um ponto trigonométrico, que irá apoiar as aerotriangulações espaciais ou as triangulações radicais, tem demandado até 6 dias de trabalhos e custo unitário médio de cerca de Cr\$ 2 000,00, naquelas outras organizações, o auxílio de helicópteros permite-lhes determinar, em média, de 15 a 20 de tais

pontos em apenas um dia de trabalho e por custos unitários bem inferiores ao acima transcrito.

É certo que a aquisição de helicópteros representará um vultoso investimento inicial, mas também é certo que os mesmos se pagariam em menos de 6 meses de operações.

## 2.0 — SITUAÇÃO DA COBERTURA AEROFOTOGRAFICA

2.1 — A cobertura aerofotográfica executada por organizações nacionais daria para cobrir 90% do Brasil, ou seja, uma área equivalente a ..... 7.600.000 km<sup>2</sup>, porém, devido às superposições constantes em escalas as mais variadas, corresponde a 10% para utilização em mapeamento sistemático.

2.2 — A cobertura aerofotográfica que está sendo executada pela USAF na escala 1:600.000 é atualmente apresentada no gráfico número 1 (anexo).

2.3 — A cobertura aérea já existente, nas escalas 1:600.000 (AST/10) e 1:700.000 (SACS) permite que seja planejada a elaboração de 80% das folhas da área 1 (Região Sul do paralelo 12° e ainda toda a região Leste do Meridiano 50°).

2.4 — A área 2 — Região Amazônica possui cobertura ao norte do paralelo 12°, no Território de Rondônia, e ainda no Território de Roraima, a PROSPEC deve realizar cobertura apreciável.

— Como as coberturas existentes foram executadas por organizações civis, é evidente que seu aproveitamento no mapeamento faz parte dos contratos celebrados entre os Órgãos Federais solicitantes e as Empresas Civis.

— Verificamos ainda que já existe cobertura aerofotográfica — 1:60 000 — em parte do Norte de Mato Grosso e Sudeste do Pará, e que poderá ser utilizada no mapeamento da área 2.

## 3.0 — APOIO GEODÉSICO

### 3.1 — Situação atual

3.1.1 — Atualmente, conforme informações disponíveis, cerca de pouco mais de 16.000 km de triangulação de 1.<sup>a</sup> ordem já se acham medidos, o que corresponde a cerca de 25% das necessidades teóricas do País, conforme se verifica da análise do esquema do gráfico 2.

3.1.2 — A respeito do nivelamento geométrico, ainda segundo informações disponíveis, a extensão já nivelada ultrapassa a 40.000 km, o que representa pouco mais de 30% das necessidades do País, nesse campo (gráfico 3).

## 3.2 — Conclusões

3.2.1 — Para a área 2 (Região Amazônica), a implantação do apoio geodésio clássico é impraticável, salvo em áreas restritas do Amapá e Roraima, onde poderão ser utilizados

equipamentos eletrônicos em triangulações locais. A solução para a Região Amazônica seria o **apoio astronômico** ou o fornecimento pelo SHIRAN, se houver possibilidade de utilizá-lo de imediato.

3.2.2 — Para a área 1 — Com o arcabouço já existente, o método mais racional que possibilitaria a implantação rápida do apoio geodésico seria o da poligonização eletrônica geodésica, pois sabemos que a triangulação clássica, além de onerosa, é por demais lenta.

## 4.0 — SITUAÇÃO ATUAL DO MAPEAMENTO NO BRASIL

| ÁREA DO BRASIL A MAPEAR    | ÁREA CARTOGRAFADA | A CARTOGRAFIAR |
|----------------------------|-------------------|----------------|
| Fôlhas 30' x 30' — 1.720   | 1:100 000 — 167   | 1 430 fôlhas   |
| Fôlha 15' x 15' — RGS      | Idem — 123        | 236 fôlhas     |
| Correspondendo a 30' x 30' | 1:250 000 — 30    |                |
| Fôlhas 1° 30' x 1° — 236   |                   |                |
| Fôlhas 1° 30' x 1° — 319   | 1:250 000 — 0     | 281 fôlhas     |
| (compilação de 30' x 30')  |                   |                |

## 5.0 — ANÁLISE SUCINTA DA CAPACIDADE DOS ÓRGÃOS CARTOGRAFICOS DO BRASIL

5.1 — Examinando-se o quadro da situação atual do mapeamento do Brasil, verificamos que a tarefa é imensa, pois para a escala de .... 1:100 000 restam aproximadamente 1.430 fôlhas, e na Região Amazônica, a sua totalidade, ou seja, 236 fôlhas de 1:250.000.

5.2 — Examinemos o levantamento do Brasil (exceto a Região Amazônica), quanto à produção de fôlhas de 30' x 30'. Acreditamos que com cronograma integrado de campo e gabinete a Diretoria do Serviço Geográfico, DSG — possa produzir 60 fôlhas anuais.

— Não cremos que o Instituto Brasileiro de Geografia — IBG — possa com os seus próprios meios (pessoal e material) produzir 20 fôlhas anuais.

— Restaria às outras organizações serem chamadas a cooperar no mapeamento, sem o que levar-se-ia per-

to de 20 anos para mapear o Brasil excetuando-se a Região Amazônica.

5.3 — Examinemos o levantamento da Região Amazônica.

— Acreditamos que qualquer estudo sério só poderá ser feito após ter sido executada a cobertura aerofotogramétrica da Região.

— Pensamos ainda que, com a cobertura realizada, o emprêgo do **apoio astronômico** ou o fornecido pelo SHIRAN, combinado com a triangulação radial gráfica mecânica é o que melhor se aplicará na Região Amazônica, e a restituição, excetuando com o **estereótopo** ou aparelho de restituição similar.

Justifico o emprêgo de aparelhos de 4.ª ordem pela inutilidade de precisão altimétrica em fôlhas de .... 1:250.000 onde a equidistância será de 120 metros, sendo notório que o

desnível de Tabatinga a Belém não atinge 80 metros. Nos campos de Roraima e parte do Amapá seria conveniente executar fôlhas em .... 1:100 000, apoiadas em triangulações locais executadas por poligonais eletrônicas.

## 6.0 — CONCLUSÃO SINTÉTICA PARA O MAPEAMENTO A CURTO PRAZO

### ÁREA 1

6.1 — Uma total **reformulação da DSG** e em consequência de seu **Quadro Operacional**, referente aos trabalhos de gabinete, liberando Sargentos Topógrafos de operações determinadas, pela contratação de gravadores e fotogrametristas civis, com remuneração preestabelecida em função de produção apresentada. É lícito afirmar que a produção poderia ser triplicada nas operações de gabinete.

6.2 — A reformulação atingindo as Divisões de Levantamento — DDLL — como órgãos cartográficos, executando o apoio de campo, e a **restituição** de tanto quanto possível, das missões a elas atribuídas.

Ainda, com o emprêgo de helicópteros, nos trabalhos de reconhecimento — apoio, e a reambulação executada com o aproveitamento total em **gabinete** de todos os documentos já existentes tais como croqui, plantas municipais, estaduais etc... o que equivale a  $\pm 75\%$  do trabalho, restando cerca de  $\pm 25\%$  para serem complementados no campo, podemos afirmar que a produção anual da DSG poderia atingir cerca de 180 fôlhas.

6.3 — Para uma produção de 290 fôlhas anuais, restaria aos órgãos cartográficos, financiados e fiscalizados por órgão coordenador da cartografia nacional, a tarefa difícil, mas possível, de produzir 110 fôlhas anuais.

### ÁREA 2

6.4 — O **mapeamento da Região Amazônica** só poderia ser equacionado como já foi dito anteriormente no item 5.3 após a cobertura aerofotográfica ser realizada.



**SONDOTÉCNICA**

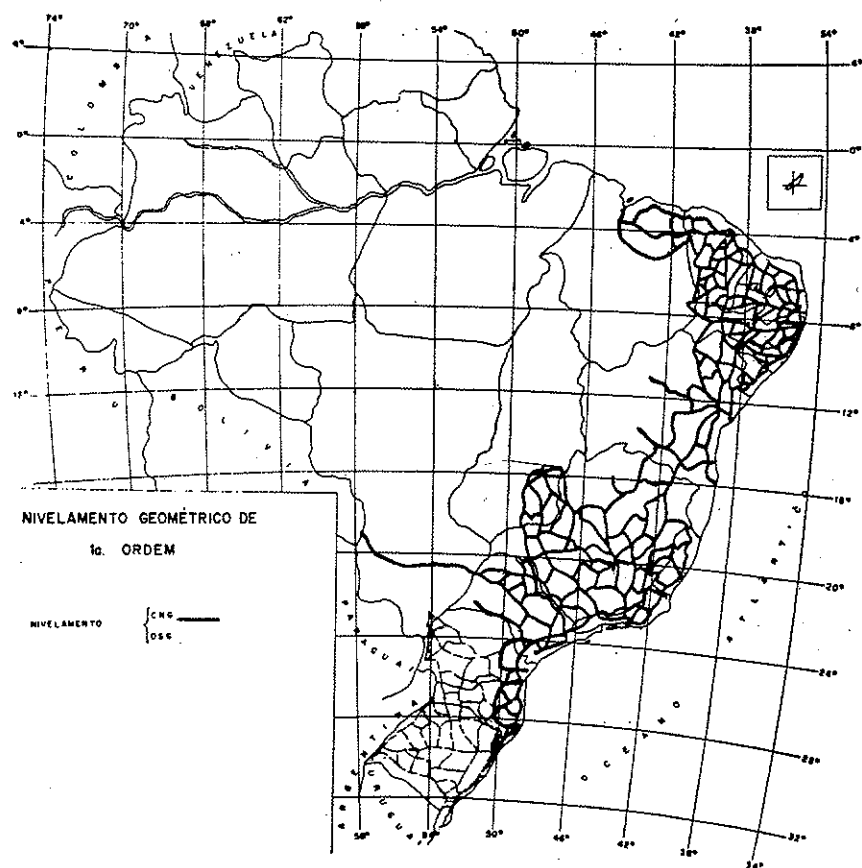
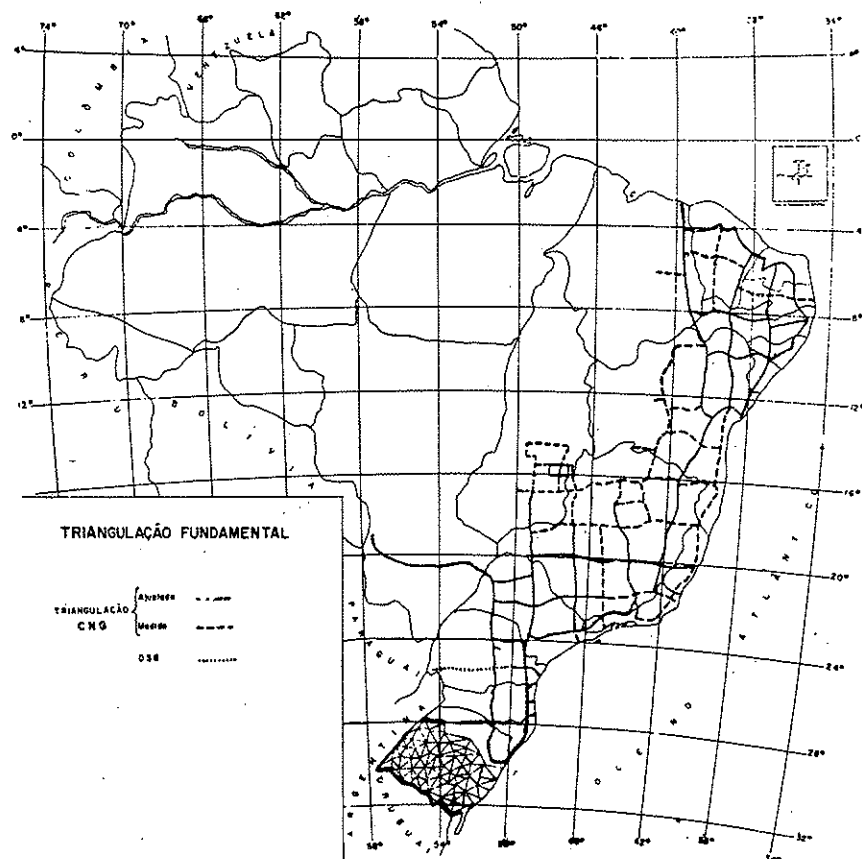
### ENDEREÇOS:

Av. Graça Aranha, 226 — 9.º andar — Rio de Janeiro — GB — Telefones: 242-3266 — 222-6568 — 242-7819 — 242-6365 — 242-7727  
Rua Pedro de Toledo, 215 — São Paulo — SP — Telefone: 70-5862 — Rua dos Andradas, 1137 — Conj. 1401 — Pôrto Alegre — Rio Grande do Sul — Telefone: 24-3467.

UMA EMPRESA BRASILEIRA DE CONSULTORIA TÉCNICA E ECONÔMICA A SERVIÇO DO BRASIL CÉRCA DE 150 TÉCNICOS DE NÍVEL SUPERIOR, ESPECIALIZADOS EM:

- \* Diversos campos da tecnologia
- \* Engenharia
- \* Planejamento
- \* Economia
- \* Organização
- \* Análise de Sistemas e Processamento de Dados

# CONSIDERAÇÕES SOBRE...



# Levantamento da Amazônia com Radar abre novos horizontes à cartografia mundial

O Brasil vai poder avaliar as riquezas de uma das últimas áreas inexploradas da Terra, a Amazônia, reserva de 1.500.000 km<sup>2</sup> que representa 1/5 do nosso território. A tarefa gigantesca de proceder ao levantamento minucioso da região coube ao grupo liderado pela LASA ENGENHARIA E PROSPECÇÕES que inclui os Serviços Aéreos Cruzeiro do Sul, Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul, Aeroservice Corporation e a Goodyear Aerospace. O Projeto Radam, iniciativa do Departamento Nacional de Produção Mineral, terá os seus vôos realizados em quatro meses, sendo que os dados finais para interpretação de toda a área serão fornecidos em doze meses. Neste levantamento será empregada a técnica mais avançada do mundo e nunca aplicada em tão vasta escala. Com um "Caravelle", voando a 11.000 metros, serão obtidas seis diferentes imagens do terreno com Radar e, simultaneamente, fotografias infravermelho, a cores e multi-espectrais.

Milhares de quilômetros de seqüências fotográficas serão reveladas aqui mesmo no Brasil e analisadas pelas equipes do Projeto Radam e da LASA. Material precioso que permitirá o inventário dos recursos naturais da região.

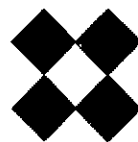
Como verdadeiro teodolito espacial capaz de fixar com absoluta precisão e certeza a posição geográfica de pontos das áreas fotografadas, usaremos uma estação terrestre móvel rastreadora de satélite.

Nós brasileiros aceitamos com orgulho este desafio. Vamos executar uma tarefa pioneira que irá projetar a técnica nacional no exterior e abrir novos horizontes à cartografia mundial.

## LASA

ENGENHARIA E PROSPECÇÕES S.A.

Av. Pasteur, 429 - ZC-82 - Rio de Janeiro - GB  
Brasil - Tel.: 246-4173 - Telegramas: LASENGE



# VASP

## AEROFOTOGRAMETRIA S/A

DESDE 1952 COOPERANDO NO PROGRESSO  
DO BRASIL, EXECUTANDO:

PLANTAS E MAPAS AEROFOTOGRAMÉTRICOS básicos para

PLANO DIRETOR

PROJETOS DE ESTRADAS

LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS

PESQUISA E EXPLORAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS

PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICOS

SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

GEODÉSIA

ASTRÔNOMIA

CADASTROS

IMOBILIÁRIOS

URBANOS E

RURAIS

LEVANTAMENTOS AGROPECUÁRIOS

Rua Nova York n.º 833 — Brooklin Paulista

SÃO PAULO — BRASIL

Telefones: 61-6302 — 61-3524 — 61-1609



# EXPERIÊNCIA

## FATOR BÁSICO

## EM CARTOGRAFIA

A VASP AEROFOTOGRAMETRIA S/A, dentro da sua especialidade, tem executado inúmeros trabalhos cartográficos e cadastrais, em escala de 1:500 até escala de 1:100.000. Com larga experiência em cobertura aerofotogramétrica, tem elaborado projetos para determinação de cotas de bacia de acumulação em projetos de irrigação em anteprojetos e projetos finais de estradas de rodagem, cadastros rurais e urbanos.

### São clientes da VASP AEROFOTOGRAMETRIA S/A

FUNDO ESTADUAL DE SANEAMENTO BÁSICO

COMASP - CIA. METROPOLITANA DE ÁGUAS DE SÃO PAULO

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO — CESP

COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI-CIBPU

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO

DE SÃO PAULO — DAEE —

SUPERINTENDÊNCIA DE ÁGUA E ESGOTO DA CAPITAL — SAEC

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE S. PAULO — DER

ESTRADA DE FERRO SOROCABANA

GRUPO EXECUTIVO DA GRANDE S. PAULO — GEGRAN —

DEPARTAMENTO DE OBRAS SANITÁRIAS — D.O.S.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS

SERVIÇO DO VALE DO TIETÊ — SVT —

BRASCONSULT S/A LTDA.

CENTRO ESTADUAL DE ABASTECIMENTO S/A — CEASA —

CENTRO ESTADUAL DE CASAS PARA O POVO — CECAP —

COMPANHIA AGRÍCOLA IMOBILIÁRIA E COLONIZADORA — CAIC

#### PREFEITURAS MUNICIPAIS

ÁGUAS DA PRATA

ATIBAIA

BAURU

CUNHA

GUARULHOS

IGUAPE

MOGI DAS CRUZES

MOGI-GUAÇU

MOGI-MIRIM

OURINHOS

RIBEIRÃO PRETO

S. CRUZ DO RIO PARDO

SANTO ANDRÉ

SÃO PAULO

SOCORRO



*Da esquerda para a direita, em pé, o Diretor-Superintendente do IBG, Prof. Miguel Alves de Lima, e o Economista Isaac Kerstenetzky, Presidente da Fundação IBGE.*

## 35.º ANIVERSÁRIO DE CRIAÇÃO DO IBGE

No dia 29 de maio último a Fundação IBGE comemorou o trigésimo quinto aniversário de criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e o "Dia do Geógrafo e do Estatístico".

Reunindo no Clube da Aeronáutica todo o sistema IBGE, as festividades iniciaram-se com Missa em Ação de Graças e Comunhão Pascal, seguidas de Sessão Comemorativa do Dia do Ibgeano, presidida pelo Ministro do Planejamento e Coordenação

Geral, Interino, Engenheiro Mário Cláudio da Costa Braga.

Durante a Sessão Solene foram homenageados os três mais antigos funcionários da Fundação IBGE, PROF. MIGUEL ALVES DE LIMA, que vem desempenhando funções de destaque nos quadros do Instituto Brasileiro de Geografia desde 1938, sendo seu atual Diretor-Superintendente, EDEGAR ROCHA do Instituto Brasileiro de Esta-

tística, e ARNALDO PINTO DOS REIS, do Serviço Gráfico.

Encerrando as festividades, o Presidente da Fundação IBGE, Isaac Kerstenetzky resumiu as principais atividades que vem desenvolvendo o órgão, dando ênfase especial ao esforço e dedicação da numerosa comunidade ibgeana para plena realização dos objetivos da instituição. Referiu-se ao trabalho contínuo da Escola Nacional de Ciências Estatísticas, na formação e aperfeiçoamento de estatísticos; à atuação segura do Serviço Gráfico na impressão de publicações e ao zelo de quantos integram a rede-de-coleta de dados primários do Ins-



*Da direita para a esquerda, o Presidente da Fundação IBGE, Isaac Kerstenetzky. Ministro interino do Planejamento, Engenheiro Mário Cláudio Braga.*

tituto Brasileiro de Estatística.

No campo da Geografia, teve especial destaque a caracterização geo-econômica das Micro-Regiões Homogêneas, base da nova Divisão Regional do Brasil. Além disso, o emprego de métodos quantitativos nos estudos geográficos, especialmente quanto à Geografia Urbana.

Nos setores da Cartografia e da Geodésia frisou o Presidente que, durante este ano, registrou-se a maior produção anual de folhas topográficas na escala 1:50 000, fato jamais atingido pelo IBGE; e a medição de um arco de triangulação atravessando todo o Estado do Ma-

ranhão, numa extensão em torno de 400 quilômetros.

Ao focalizar o Censo de 1970 disse o Prof. Kerstenetzky que este é o primeiro Recenseamento Geral entre nós realizado, em que os dados do Censo Demográfico poderão ser analisados, em confronto paralelo para um mesmo ano, aos dos Censos Econômicos, o que será do maior alcance para a avaliação segura das correlações entre a potencialidade populacional e a evolução da economia. Credencia-se, assim, a entidade a entregar aos órgãos governamentais do planejamento do desenvolvimento e aos setores da iniciativa privada, os resultados do

vasto inquérito censitário com referência exata ao início da década 70/80.

Entra agora a Fundação IBGE, asseverou o dirigente do órgão, com tranqüila confiança, no campo da computação eletrônica do acervo de dados estatístico-geográficos por ela coletados em todo o país, capacitando-se, para o futuro, a assimilar essas novas técnicas de armazenamento, elaboração e fornecimento dessas informações, fato que, por determinação do Senhor Presidente da República, motivou a criação do Instituto Brasileiro de Informática.

# DIRETORIA DE SERVIÇO GEOGRÁFICO

## comemora mais um aniversário

Num ambiente de camaradagem e alegria, a Diretoria de Serviço Geográfico, em solenidade interna, comemorou mais um aniversário de sua existência, dedicado, ao longo de tantos anos, à missão de mapear este imenso Brasil.

Desde 1921, o Gen. Alfredo Vidal, em alocução ao Dia da Bandeira, publicada em BI n.º 24 daquele ano, escolheu e a DSG vinha adotando, o 19 de novembro como dia de suas maiores comemorações e mostra dos trabalhos realizados. No referido documento, o Gen. Vidal, estabelecendo encantadora e convincente comparação entre a bandeira e a carta, proclama que "a data consagrada especialmente à comemoração anual de ato público de instituição da Bandeira há de ser, portanto, no seio dos que mourejam no Serviço Geográfico Militar (antiga denominação), anotada sempre com elevada significação de uma determinação sincera de impulsionar-se, cada vez mais e com inteira eficiência, as operações cartográficas que lhe estão cometidas".

Recentemente, contudo, de acordo com as normas baixadas pela Portaria 357-GB, de 03/Nov/67, foi fixada a data de 31 de maio para aniversário da DSG. Essa decisão ministerial baseava-se no critério de se festejar, em cada setor de atividade, a data da criação do órgão militar mais antigo.

Dentro de tal critério, a tradição dobrou-se à cronologia, e o 19 de novembro, a partir de então, cedeu lugar ao 31 de maio, pois, neste dia e mês, no ano de 1890, foi criado, pelo Decreto 451-A, publicado na Ordem do Dia n.º 97, da mesma data, o Serviço Geográfico, que a princípio funcionou anexo ao Observatório do Rio de Janeiro, sendo mais tarde transferido para o Ministério da Guerra. A respeito desse Órgão, de existência inócua e efêmera, pode-se dizer que nunca passou de aspiração teórica.

Da alocução lida e escrita pelo Ten. Cel. Ivonilo Dias Rocha, sobre o aniversário da DSG, extraímos o seguinte:

"Para nós do Serviço Geográfico, que temos consciência do nosso papel no contexto do desenvolvimento e da segurança do País, a data de hoje, oficialmente adotada como aniversário, deve ser aproveitada para culto e homenagem a todos os nossos precursores, que, em épocas diversas, dedicaram-se, com idealismo e desprendimento, à obra grandiosa de mapear o Brasil"

Citando o Gen. Tasso Fragozo, que dizia:

"Quer se trate de Serviço Geográfico terrestre, quer se trate de hidrográfico, toda a dificuldade para a iniciação dos trabalhos reside exclusivamente na falta de quem, compene-

trado da urgência e utilidade das operações, faça da consecução de tão alevantado ideal o programa de sua vida".

Assim, terminou sua brilhante oração:

Atendendo ao chamamento do ilustre engenheiro militar, muitos brasileiros devotaram-se à obra meritória de construir cartas para o nosso País. A estes, nesta hora, prestamos o nosso preito de admiração e respeito, e oferecemos o compromisso solene de também fazermos da Cartografia Nacional o programa de nossa vida".

Com a presença do Exmo. Sr. Gen. BENJAMIM DA COSTA LAMARÃO, diretor de Serviço Geográfico, e demais Oficiais, Praças e funcionários civis a solenidade constou de:

- Leitura da Ordem do Dia
- Entrega de Medalhas de Prata e Bronze
- Distribuição de brindes aos aniversariantes de 1.º de Janeiro a 31 de Maio do corrente ano
- Desfile em continência ao Gen. Diretor
- Lanche a todos os presentes

E, assim, foi comemorado mais um aniversário da Diretoria de Serviço Geográfico, à qual desejamos muito sucesso e prosperidade, a fim de atingir as metas desejadas. PARABÉNS!



# GALERIA RICARDO FRANCO



ENG.º PLACIDINO MACHADO FAGUNDES

Entre as personalidades mais dedicadas à Cartografia no Brasil, sobressai o Eng.º Placidino Machado Fagundes, distinguido com a Medalha Ricardo Franco pelos elevados serviços prestados à especialidade.

Formado pela Escola Nacional de Engenharia do Rio de Janeiro em 1942, o Dr. Placidino já estava iniciado em Cartografia desde 1940, quando ingressara no, então Sindicato Condor, como operador de estereoplanígrafo. Permaneceu na Condor depois de formado, escalando todos os postos especializados da empresa, transformada posteriormente nos Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul.

Promovido a Gerente-Geral e Diretor-Técnico, deixou a empresa em 1953 para fundar, com outros pioneiros, a GEOFOTO S/A, onde desde 1967 é Diretor-Presidente.

Possui cursos de pós-graduação de Fotogrametria, Programação de Computadores Eletrônicos, Planejamento de Empresas pelo Sistema Pert, Aerotriangulação Analítica e Semi-Analítica e Programação em Linguagem FORTRAN IV ministrada no Brasil.

Em 1944 frequentou em Nova York, nas oficinas de American Airlines, o Curso de Manutenção de Aviões. Nove anos depois voltava aos Estados Unidos para especializar-se em Impressão de Mapas, pelo método de gravação em plásticos (Scribin Board), sob orientação dos técnicos do U.S. Geological Survey, estagiando nos laboratórios e oficinas do órgão.

## O MESTRE

Lecionou e ainda leciona Fotogrametria na Escola da Engenharia do Curso de Engenheiros Geógrafos (1957/60), no CEPERN (1955/61), no IME (desde 1966), funcionando ainda como assessor do Serviço de Fotogrametria do Ministério das Minas e Energia (1967/70) e Chefe do Departamento de Cartografia do Instituto de Geociências da UEG (desde abril de 1971).

Participou de vinte congressos, simpósios e seminários da especialidade realizados no Brasil, quando teve oportunidade de pronunciar inúmeras palestras e conferências.

Tomou parte também em vários outros Congressos Internacionais de Fotogrametria e Aerofotogrametria realizados em Washington, Londres, Lausanne e Columbus, Ohio.

Depois de presidir sucessivamente o Comitê de Fotogrametria ao I Congresso Brasileiro de Fotogrametria, a Comissão Encarregada da criação de um órgão brasileiro de Pesquisas Cartográficas, o Comitê de Fotogrametria no II Congresso Brasileiro de Fotogrametria e a Comissão da I CONFENGE, participou da Missão Brasileira convidada pela USAID para analisar o funcionamento dos órgãos norte-americanos de Cartografia. Fêz parte também do Grupo Assessor da Comissão Nacional de Atividades Espaciais para Assuntos Multi-Sensores Remotos convidado pela NASA para conhecer instalações em vários pontos dos Estados Unidos. Estagiou, a convite no Departamento de Recursos Naturais da Austrália, no setor de medidores eletrônicos de distância, de uso terrestre e aerotransportados:

Presidiu a Sociedade Brasileira de Cartografia de 1965 a 67 e foi reeleito para 67/69. Preside desde 1968 o Grupo de Trabalho para Multi-Sensoriamento Remoto na Sociedade Internacional de Fotogrametria. Permanece como membro da SBC e do Conselho Diretor da Sociedade Brasileira de Geofísica.

## O CONFERENCISTA

Por três vezes deixou o Brasil para proferir conferências como convidado em órgãos estrangeiros. Em 1951 e 1969 nos Estados Unidos e em 1969 na Austrália.

Somando-se a essas ausências do país, esteve mais oito vezes estagiando em cidades norte-americanas, três vezes em européias e uma vez em paraguai.

Entre as inúmeras sociedades, clubes e outros órgãos de classe a que pertence, no país e no exterior, destacam-se a American Society of Fotogrametry e o Remoto Sensing International Institute.

Além do galardão maior da Cartografia pátria, o Prêmio Ricardo Franco, com a respectiva medalha de ouro, possui Placa do Batalhão de Guardas, por serviços prestados como conferencista, e Placa da Escola de Instrução Especializada, por serviços prestados como conferencista.

Tem publicadas vinte e uma obras sobre várias especialidades ligadas à Cartografia, entre traduções e co-autoria.

Pelos trinta e um anos inteiramente dedicados à Cartografia, num trabalho de engrandecimento da hoje já consagrada cadeira, prestamos nossa singela homenagem a tão valoroso profissional.



# ESTUDOS SÔBRE A APLICAÇÃO DE SENSORIAMENTO REMOTO NA CAFEICULTURA

## ESTUDOS RELATIVOS À GEADA

Este documento versa sôbre estudos relativos ao sensoriamento remoto aplicado à geada em cafêzais e relata pesquisa levada a efeito durante 1970 pelas seguintes entidades:

|                   |   |                           |
|-------------------|---|---------------------------|
| FOTOINTERPRETAÇÃO | — | IBC-GERCA                 |
| PROJETO SERE      | — | CNAE                      |
| AGROMETEOROLOGIA  | — | IAC — CAMPINAS            |
| FOTOINTERPRETAÇÃO | — | IAC — CAMPINAS            |
| METEOROLOGIA      | — | MINISTERIO DA AGRICULTURA |
| AEROFOTO          | — | CRUZEIRO DO SUL S.A.      |

## INTRODUÇÃO

A geada de 1969, que afetou muitas plantações de café do Paraná, apresentou uma oportunidade ideal para se testar a aplicação de sensoriamento remoto na localização de diferentes graus de atingimento.

## USO DA INFORMAÇÃO

Foi construído um modelo simples de previsão do grau de queda de produção devido à incidência de geada. O modelo diz respeito ao tempo de recuperação do nível da produção anterior à geada, tendo como base o levantamento, por sensoriamento remoto, do dano total ocasionado por esse fenômeno climático.

## METODOLOGIA

Uma convenção para coleta de dados de campo foi estabelecida, rela-

EKTACHROME COLORIDO  
EKTACHROME INFRARED "FALSA  
CÔR"  
PRT-5 THERMAL

0,4 a 0,76 microns  
0,5 a 0,95 microns  
8 a 14 microns

Foram executados vôos nas escalas de 1:6 000, 1:15 000 e 1:25 000, sendo ambos os filmes expostos a 1/300 seg com  $f = 5,6$ . O filme infravermelho foi exposto com filtro Wratten 15.

## ANÁLISE DE DADOS

As análises têm sido baseadas em

cionando-se com uma escala numérica simples para os graus de atingimento pela geada. Foram coletados dados relativos a culturas intercalares e espaçamento, variedade, idade de cafêzais e condições agrometeorológicas, na ocasião do vôo fotográfico.

A área-leste, localizada próxima à sede do município de Bela Vista do Paraíso, Paraná, possui boa estatística sôbre níveis de produção para cada talhão de café. O quadro da produção pós geada está sendo aguardado, para se fazer a necessária correlação de queda de produção para a média ponderada dos danos da geada causados em cada talhão.

## DADOS DE VÔO FOTOGRÁFICO

Foram usados filmes Ektachrome colorido e Ektachrome infrared "falsa côr" juntamente com um sensor PRT-5 termal, abrangendo as regiões do espectro:

cópias fotográficas, obtidas com técnicas de filtragem, dos filmes colorido e infravermelho "falsa côr". A correlação final entre as imagens e dados de campo, bem como o início de desenvolvimento do modelo encontram-se na dependência do recebimento dos dados da área-teste relativos à produção deste ano.

## INTRODUÇÃO

A descoberta da "ferrugem" (*Hemileia vastatrix*) em cafêzais brasileiros, em janeiro de 1970, despertou o interesse de se testar a aplicação do sensoriamento remoto na identificação de áreas infectadas por essa doença.

## USO DA INFORMAÇÃO

Dados agrometeorológicos podem fornecer base para a regionalização de áreas cafeeiras quanto à suscetibilidade à "ferrugem". O objetivo de um sistema dinâmico de localização de áreas infectadas é o de permitir alertar as autoridades quanto à propagação da doença a regiões particularmente suscetíveis, possibilitando ações que minimizem o efeito sôbre a produção, tornando tão reduzida quanto possível a sua queda.

## METODOLOGIA

Os seguintes dados de campo foram coletados em área-teste localizada próxima à sede do município de Caratinga, Minas Gerais:

- Presença ou ausência de "ferrugem"
- % da superfície foliar infectada com "ferrugem" (média) . h
- % da superfície foliar infectada por outras doenças ou prejudicada por ataque de pragas (média) ..... O<sub>1</sub>
- Côr média da infecção por "ferrugem" . ..... Ch
- Côr média provocada por outras infecções ou infestações C<sub>0</sub>
- Côr média das folhas indenadas C<sub>b</sub>
- % de folhas infectadas por "ferrugem" . ..... h<sub>2</sub>
- % de folhas infectadas por outras doenças ou prejudicadas por ataque de pragas .. O
- % de desfolhamento ..... d

Foi aplicada uma metodologia de levantamento por amostragem, tendo por unidade um cafeeiro, abrangendo 11% de área-teste.

## DADOS DE VÔO FOTOGRÁFICO

Usaram-se filmes Ektachrome colorido e Ektachrome infrared "falsa côr"

## ESTUDOS RELATIVOS À "FERRUGEM DO CAFEIRO"

Este documento versa sôbre estudos relativos ao sensoriamento remoto aplicado na determinação de áreas infectadas pela "ferrugem do cafeeiro" e relata pesquisa levada a efeito durante 1970 pelas seguintes entidades:

|                   |   |                      |
|-------------------|---|----------------------|
| FOTOINTERPRETAÇÃO | — | IBC-GERCA            |
| PROJETO SERE      | — | CNAE                 |
| AEROFOTO          | — | CRUZEIRO DO SUL S.A. |



aéreo e 35 mm, sendo que este último foi exposto com vários filtros.

Foram executados vôos fotográficos nas escalas de 1:2 000 1:4 000, 1:6 000, 1:8 000, 1:10 000, 1:15 000, 1:20 000, 1:25 000 usando-se várias exposições para os filmes.

#### ANÁLISE

Foram preparados mapas de área-teste baseados nos seguintes índices:

$h_1, h_2, C_h, C_b, C_0$  e d.

Devido à natureza montanhosa da área teste foi elaborado mapa de declividade. Para análise estatística das densidades de imagens dos filmes somente foram comparadas as áreas de mesma declividade, orientação e variedade, idade e espaçamento de cafeeiros.

#### RESULTADOS

A escala de cores estabelecida para levantamento de campo provou ser muito eficiente na predição da utilidade do filme Ektachrome colorido para discriminação de efeitos específicos.

A análise da escala ideal para determinação de áreas infectadas por "ferrugem" foi prejudicada pela deficiência da aparelhagem de leitura densitométrica. Entretanto, como a Comissão Nacional de Atividades Espaciais vem de desenvolver método automático de leituras densitométricas, dever-se-á repetir essa análise.

O filme infravermelho "falsa cor", aéreo, usado nesse estudo demonstrou desequilíbrio entre suas camadas, tornando-se ineficaz para trabalhos de detecção de doenças. Entretanto métodos de cópiagem desse filme, com filtro, evidenciaram áreas da cultura com deficiência mineral.

Fotografias de campo tomadas com filme infravermelho "falsa cor" 35 mm demonstraram que áreas infetadas por "ferrugem" aparecem com destaque em fotografias subexpostas e indicam ser crítico o fator exposição para esse tipo de filme.

Com o objetivo de se evitar incorreções futuras quanto à exposição de filmes infravermelhos "falsa cor", um sistema de balões cativos está sendo construído, visando a definição de melhores exposições para grandes escalas, que servirão como referência para vôos de que resultem escalas menores.

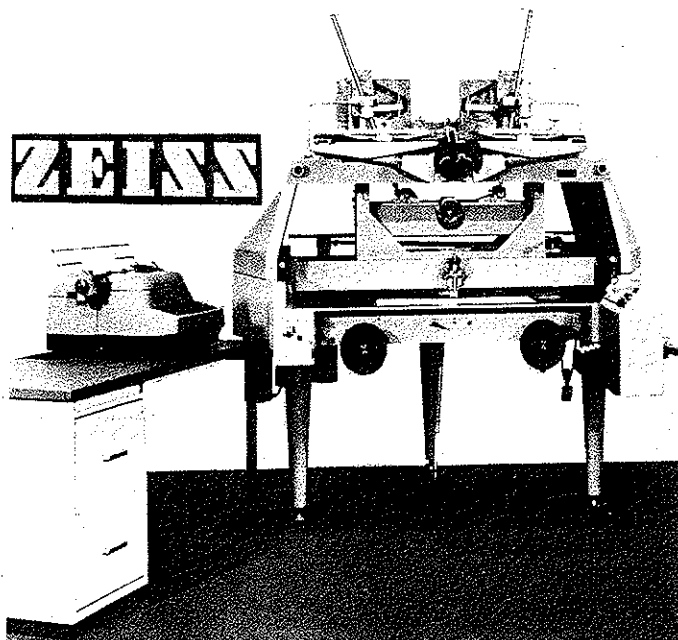
# CARL ZEISS

DEPARTAMENTO DE FOTOGRAMETRIA

7082 Oberkochen, República Federal Alemã

Apresenta o mais completo restituidor

P L A N I M A T



PLANIMAT D 3 com mesa de desenho de 1,20 x 1,20 m e registrador ECOMAT

#### ESPECIALMENTE INDICADO PARA:

- |   |  |
|---|--|
| — triangulação por pares independentes, em combinação com o registrador eletrônico ECOMAT para cartões ou fita perfurada; | — restituição numérica automática, por meio do Coordenatógrafo automático COORDIMATO.  |
| — mapeamentos em grandes escalas com alta precisão, tais como para: cadastro, saneamento etc;                             | — Características técnicas:  |
| — ortofotocartas, em combinação com o ORTO-PROJETOR GZ 1;   | — Utiliza fotografias obtidas com câmaras de distâncias focais de 85 a 310 mm (supergrande - angular, grande - angular e normal), no formato original de 23 x 23 cm; |
| — determinação e traçado de perfis para estradas, com auxílio dos suplementos PERFILÔMETRO PR e REGISTRADOR INCREMENTAL;  | — mesa de desenho com 1,20 x 1,20 m, com relações de aumento da fotografia para a carta de 0,7 a 15 vezes;   |
|   | — suplemento para corrigir a curvatura de terra, diretamente no instrumento.   |

Representantes exclusivos para todo o Brasil, com oficina especializada para manutenção e reparos:

P R O - G E O Importadora Ltda.

Avenida Presidente Antônio Carlos, 607 — Grupo 504

Caixa Postal 527 - ZC - 00

Rio de Janeiro — Guanabara

Enderêço telegráfico: PROGEOTOPO



# EM COMUNICAÇÃO OUTRA VEZ ?

Ah! Sim, em comunicação,  
sòmente a ARPEPP

Que presta atendimento maciço a uma grande clientela nas áreas de Relações Públicas, Publicidade, Promoções, Pesquisa de Mercado e Publicações em geral.

Experimente os efeitos da autêntica comunicação utilizando-se da

**arpepp** →

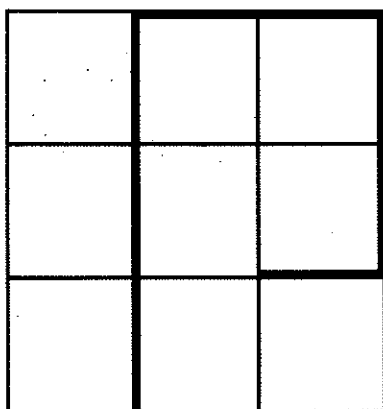
Assessoria de Relações Públicas, Promoções e Publicidade Ltda.

Avenida Beira Mar, 406 - Grupo 809 e 908 - Sede Própria  
Telefones: 242-3269 e 242-5927 - Rio de Janeiro - Guanabara

**Cobertura aerofotográfica**  
**Mapeamento topográfico**  
**Cadastro urbano ou rural**  
**Mapeamento geológico e agrológico**  
**Levantamento aerogeofísico**

**Estudos de fotointerpretação visando a**

**Pesquisa mineral**  
**Inventário florestal**  
**Vias de comunicação**  
**Aproveitamento hidrelétrico**  
**Hidrologia**  
**Rotas de micro-ondas**



**Prospec S.A.**

**Geologia, Prospecções e Aerofotogrametria**

**Avenida General Justo 275 B / 3. andar Centro ZC 39 Tel. 231 18 00**  
**Rio de Janeiro Guanabara**

# A CARTOGRAFIA BRASILEIRA NA ERA DOS SATÉLITES



**AEROFOTOGRAFIAS**  
PANCROMÁTICAS  
INFRAVERMELHO  
COLORIDAS  
FALSA CÔR  
ORTOFOTOGRAFIAS

**PLANTAS E CARTAS**  
EM TODAS AS ESCALAS USUAIS  
**IMPRESSÃO**  
**TOPOGRAFIA**  
**CADASTRO RURAL**  
**AEROTRIANGULAÇÕES**

**GEODÉSIA POR SATÉLITES**



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

AV. ALMIRANTE FRONTIN 381  
End. Telegr.: FOTOSUL - 230-9925  
RIO DE JANEIRO - GB