

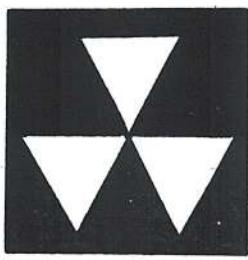
revista brasileira de

CARTOGRAFIA

Nº 15



- DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO
- II ENCONTRO
DE CARTOGRAFIA
- GEOFÍSICA
APLICADA A ESTRADAS



AEROMAPA BRASIL S.A.

MAPA BASE DE PLANEJAMENTO

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

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

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

ENDEREÇOS:

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

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



COBERTURAS AEROFOTOGRAFICAS

Fotografias e ampliações pãncromáticas convencionais
Infravermelho multi-spectrais
Foto-índices
Mosaicos simples e controlados, etc.

LEVANTAMENTOS AEROFOTOGRAMÉTRICOS

Plano diretor e mapas aerofotogramétricos
Georreferenciados e ortofotomapas
Cadastro técnico municipal
Plano diretor

PROJETOS VIÁRIOS

Rodoviário
Ferroviário
Hidroviário
Projetos de saneamento básico

PROJETOS DE SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO

Telefonia e microondas

BARRAGENS

Delimitação de bacia, cota de inundação
e outros estudos hidrográficos.

LEVANTAMENTOS TERRESTRES

Levantamentos topográficos convencionais
Serviços de Geodésia e Astronomia
Cartografia Temática e Especial

ESTUDOS DE VIABILIDADE

Linhos de alta tensão.
Eletrificação rural

FOTO INTERPRETAÇÃO APLICADA E ESTUDOS DE MEIO FÍSICO

Geologia - geomorfologia, pedologia, hidrografia
Agricultura - uso do solo, potencialidade,
inventários florestais



VASP AEROFOTOGRAFETRIA S.A.

Rua Nova York, 833 - Brooklin Paulista - CEP 04560
Tels.: 61-3524 • 241-7512 • 241-0173 • 241-0506
Caixa Postal 30.136



editorial

Comemoramos, hoje, o primeiro centenário da Diretoria de Hidrografia e Navegação. Não poderíamos fazê-lo sem evocarmos, com reverência e orgulho cívico, as várias gerações que nos precederam e que, com dedicação e entusiasmo, ao serviço da Hidrografia, legaram à Marinha a DHN atual, prestigiada e respeitada no País e no exterior.

O retrospecto das dificuldades vencidas, na fase anterior à fundação da Repartição Hidrográfica, ressalta a figura ímpar do nosso Patrono — o Capitão-de-Fragata Manoel Antonio Vital de Oliveira, realizador da primeira campanha hidrográfica de grande envergadura, quando, ainda Primeiro-Tenente, comandando um pequeno navio de velas, o iate "Parahybano", levantou, no período de 1857 a 1859, o trecho da costa brasileira compreendido entre a foz do rio Mossoró e a foz do rio São Francisco.

Somente a excepcional dedicação, a fibra, o arrojo e a abnegação de Vital de Oliveira e de um punhado de homens determinados possibilitaram o surgimento da Hidrografia Brasileira, que, a 2 de fevereiro de 1876, foi consolidada, através da criação da nossa Repartição Hidrográfica, da qual foi primeiro Diretor o ilustre hidrógrafo, então Capitão-de-Fragata Antonio Luiz von Hoonholtz — Barão de Teffé.

Nos anos subseqüentes, os notáveis esforços de muitos Comandantes e Oficiais, como Calheiros da Graça, Conrado Heck, Graça Aranha, Nogueira da Gama e Alves Câmara foram elementos decisivos para superar as barreiras, decorrentes da escassez de meios de toda ordem, que se antepuseram ao progresso da Hidrografia Nacional. Esses esforços vieram a culminar na criação da especialidade de Hidrografia para Oficiais do Corpo da Armada, em 1931, e, dois anos mais tarde, na inauguração do primeiro Curso de Hidrografia.

Não poderíamos ainda deixar de destacar, nesta breve evocação histórica, o período compreendido entre o início da formação de Oficiais especialistas e a incorporação, a partir de 1958, de modernos navios especialmente construídos para o serviço hidrográfico. Esse período representa, praticamente, o alicerce sobre o qual assenta a atual Diretoria de Hidrografia e Navegação.

Para melhor caracterizá-lo, entretanto, prefiro apenas considerá-lo como o do Navio Hidrográfico "Rio Branco", verdadeiro Navio-Escola da Hidrografia Brasileira. Foi a bordo do NH "Rio Branco" que grande número de Oficiais Hidrógrafos, inclusive os da geração mais antiga de nossa moderna Hidrografia, ao lado de seus colegas de outras Especialidades e outros Corpos, trabalharam durante inúmeras e memoráveis campanhas, adquirindo experiência e executando levantamentos que consolidaram o prestígio que hoje possui o nosso Serviço Hidrográfico. Tomando o NH "Rio Branco" como símbolo desse período, presto homenagem a todos aqueles, militares e civis, de todos os postos, graduações e níveis, que reorganizaram e concorreram para a evolução dos serviços hidrográficos nos moldes os mais modernos; e reverencio, também, os que arriscaram as suas vidas e os que as perderam, durante as campanhas hidrográficas em que tomaram parte.

Após esse breve resumo histórico, chega-

mos à DHN de hoje, a qual não é mais apenas Hidrografia.

As novas técnicas de exploração dos recursos do mar e a possibilidade de aproveitamento das riquezas de seu solo e subsolo abriram outras perspectivas de desenvolvimento econômico para povos e nações, motivando a reformulação das concepções clássicas sobre o Direito do Mar e fazendo emergir a Oceanografia como um dos mais importantes ramos da ciência contemporânea. A DHN, pelas suas tradições, soube responder ao novo desafio, com o mesmo idealismo e entusiasmo das gerações pioneras, iniciando suas atividades oceanográficas a partir de 1957, com o Programa do Ano Geofísico Internacional.

Posteriormente, passamos a assistir, desde a ampliação do nosso Mar Territorial para 200 milhas, a uma série de medidas do Governo visando ao desenvolvimento de vários componentes do Poder Marítimo Nacional.

O imprescindível apoio a tal linha de ação estratégica, sob a forma de novos levantamentos hidrográficos, oceanográficos e geológicos, ampliação e modernização da sinalização náutica e estudos meteorológicos vem sendo prestado pela Marinha, por intermédio da sua DHN, com o senso de responsabilidade, tenacidade e presença de ânimo que têm caracterizado todas as suas atividades no decorrer de um século.

Muito espera a Nação dos homens da Marinha, especialmente no momento atual, em que o mundo enfrenta difícil situação, gerada pela crise do setor energético e pela instabilidade no quadro das relações internacionais. Integrada na Marinha, a Diretoria de Hidrografia e Navegação não se afastará, nem se desinteressará dos grandes problemas navais, como tem ocorrido em toda a sua História. Muito ao contrário, tenho certeza de que os Hidrógrafos estarão na primeira linha, em qualquer parte do imenso litoral brasileiro, nos rios navegáveis e, sobretudo, no Atlântico Sul — Área Marítima de vital importância para o País — trabalhando com o mesmo desapego às glórias pessoais, com o mesmo espírito de crença e abnegação de nossos antepassados, para prover a Marinha de elementos indispensáveis ao Adestramento e Operação de suas Forças Navais.

Ao ensejo da comemoração do centenário da Diretoria de Hidrografia e Navegação, meditemos na herança de grandeza e de glória que nos foi legada por Vital de Oliveira e pelos Hidrógrafos das gerações passadas e que nos compete transmitir às gerações futuras. Lutemos com redobrado vigor, para o contínuo aprimoramento da Repartição Hidrográfica brasileira, o que exigirá, a cada ano, maiores esforços de cada um de nós, militares e civis. Para atender a esse grande desafio, cultivemos a Devotion ao Serviço e inspiremo-nos nas nossas mais legítimas tradições. Seja a nossa filosofia: O AMOR À MARINHA E AO BRASIL.

Ilha Fiscal, 02 de fevereiro de 1976.



ORLANDO AUGUSTO AMARAL AFFONSO
Contra-Almirante, Diretor de Hidrografia e Navegação

DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO

A Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), criada pelo Decreto Imperial n.º 6.113, de 2 de fevereiro de 1876, sob a denominação de Repartição Hidrográfica, é o órgão integrante do sistema de apoio da Marinha do Brasil responsável pelas funções logísticas pertinentes e que tem por finalidade planejar, dirigir, coordenar e controlar as atividades administrativas e técnicas relacionadas com os serviços de hidrografia, navegação, oceanografia, meteorologia e outras ciências geofísicas e sinalização náutica.

A Diretoria de Hidrografia é subordinada à Diretoria-Geral de Navegação e acha-se organizada em estrutura do tipo departamental, própria dos órgãos de Direção de Serviços. A estrutura e respectiva regulamentação foram estabelecidas no Regulamento para a Diretoria baixado com o Decreto 74.055, de 13 de maio de 1974. Não obstante, a Diretoria vem tradi-

cional e apropriadamente, realizando atividades que são inerentes a órgão de execução. Tem também, como atribuições, a formação de oficiais hidrografos, desde o início do respectivo curso em 1933, de marinheiros dessa especialidade, desde 1961, e a formação de pessoal subalterno em meteorologia. Até agosto de 1965 estava a seu cargo direto a execução e a administração do Serviço de Sinalização Náutica. Essa atividade foi transferida para o Centro de Sinalização Náutica e Reparos Almirante Moraes Rêgo, criado pelo Decreto número 53.566, de 09-07-1965, e instalado na ilha do Mocanguê Grande em 11 de agosto de 1965.

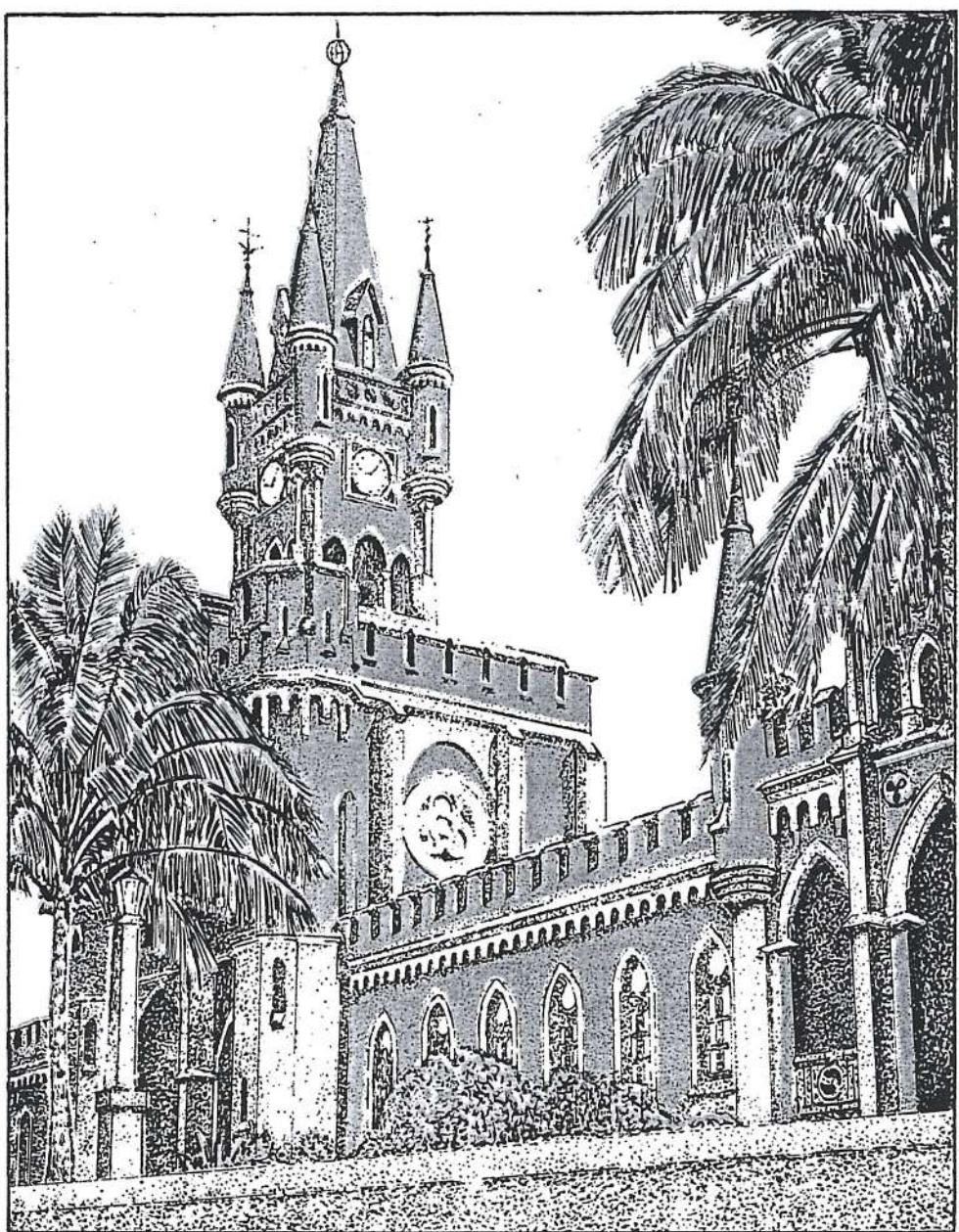
A estrutura organizacional da Diretoria é composta de seis departamentos, sendo quatro localizados na ilha Fiscal — hidrografia, geofísica, intendência e administração; e dois no antigo Arsenal de Marinha — navegação e instrução.

Competem em linhas gerais aos departamentos técnicos as seguintes tarefas:

— *Departamento de Hidrografia* — O Departamento de Hidrografia tem como atribuições o planejamento e direção dos levantamentos hidrográficos, construção e impressão das cartas náuticas da Diretoria, elaboração de publicações da Diretoria, e elaboração, direção e disseminação das informações relativas à segurança da navegação no litoral do País.

Para executar as suas atribuições o Departamento de Hidrografia dispõe de quatro divisões: Levantamento, Aerofotogrametria, Cartografia e Segurança da Navegação.

— *Departamento de Geofísica* — O Departamento de Geofísica tem como atribuição o planejamento e a direção da pesquisa oceanográfica nas águas brasileiras, a organização, direção e fiscalização do servi-



Diretoria de Hidrografia e Navegação

co meteorológico da Marinha, o planejamento e direção da prospecção geofísica, magnética e gravimétrica na costa brasileira.

Para executar as suas atribuições o Departamento de Geofísica dispõe de três divisões: Oceanografia, Prospecção e Meteorologia.

— *Departamento de Instrução* — O Departamento de Instrução tem como atribuições a instrução, especialização e aperfeiçoamento do pessoal técnico da Diretoria. Para o exercício de suas atribuições o Departamento mantém os seguintes cursos: Curso de Aperfeiçoamento de Hidrografia e Navegação para Oficiais, Curso de Aperfeiçoamento de Hidrografia e Navegação para Marinheiros e Curso de Subespecialização de Meteorologia.

— *Departamento de Navegação* — O Departamento de Navegação tem como atribuições a orientação técnica da navegação dos navios da Marinha, elaboração de publicação de navegação, distribuição de equipamentos náuticos aos navios e estabelecimentos da Marinha, manutenção e reparação de agulhas magnéticas, instrumentos náuticos e cronômetros, distribuição e venda das cartas e publicações da Diretoria.

Para execução de suas atribuições o Departamento de Navegação dispõe de duas divisões: Náutica e Instrumentos Náuticos.

A Diretoria dispõe dos seguintes órgãos e navios que lhe são subordinados:

— *Centro de Sinalização Náutica e Reparos Almirante Moraes Rêgo*.

Esse Centro tem como atribuições a organização, direção e operação do serviço de sinaliza-

ção náutica (cega, luminosa, acústica, eletrônica) nas vias navegáveis nacionais. Desenvolvimento, manutenção e reparo da rede de sinalização náutica, abrangendo a construção, instalação, aquisição, reparo, substituição e complementação dos equipamentos e aparelhos. Abastecimento específico e geral da rede de sinalização náutica. Admissão, instrução, distribuição e administração do pessoal de sinalização náutica. Reparo dos navios e embarcações miúdas da Diretoria.

— *Posto Oceanográfico da Ilha da Trindade*.

Esse Posto desenvolve as seguintes atividades:

- Radiossondagem;
- Observação Sinótica do Tempo (SYNOP);
- Registro de precipitação, vento, pressão, radiação solar, temperatura e umidade;
- Observações de marés;
- Apoio a expedições científicas.

A ilha está situada entre os paralelos de 20° 29' e 20° 32' Sul e os meridianos de 29° 17' e 29° 21' Oeste. Dista 765 milhas do Rio de Janeiro, 1.020 milhas de Fernando de Noronha, 1.170 milhas de Ascensão e 2.620 milhas da Cidade do Cabo.

26 milhas a Leste da Trindade ficam as ilhas Martin Vaz.

— *Navios*.

Os 19 navios hidrográficos, oceanográficos, faroleiros e balizadores constituem os meios flutuantes colocados à disposição da DHN para a execução das tarefas inerentes às suas atividades. O Diretor de Hidrografia e Navegação exerce sobre esses navios as atribuições de Comandante da Força Naval Independente.

A estes navios deverão brevemente ser incorporados: um terceiro navio oceanográfico, destinado a realizar pesquisas de geologia e geofísica marinhas, que receberá o nome de "Álvaro Alberto", como homenagem a um dos maiores ciê-

tistas da Marinha Brasileira e que foi o fundador do Conselho Nacional de Pesquisas; e três navios balizadores. Esses quatro navios foram projetados e serão construídos no Brasil.

São os seguintes os navios subordinados à DHN:

Navios hidrográficos "Sírius", "Canopus", "Argus", "Taurus" e "Orion".

Navios oceanográficos "Almirante Saldanha" e "Almirante Câmara".

Navio faroleiro "Graça Aranha".

Avisos hidrográficos "Parabano", "Rio Branco", "Itacurussá", "Camocim", "Caravelas" e "Nogueira da Gama".

Navios balizadores "Castelhanos", "Faroleiro Areas", "Faroleiro Santana" e "Faroleiro Nasimento".

Navio balizador "Mestre João dos Santos".

A programação das atividades da DHN é estabelecida dentro da sistemática do Plano-Diretor da Marinha.

O Plano Básico do Serviço de Hidrografia e Navegação é constituído de seis programas:

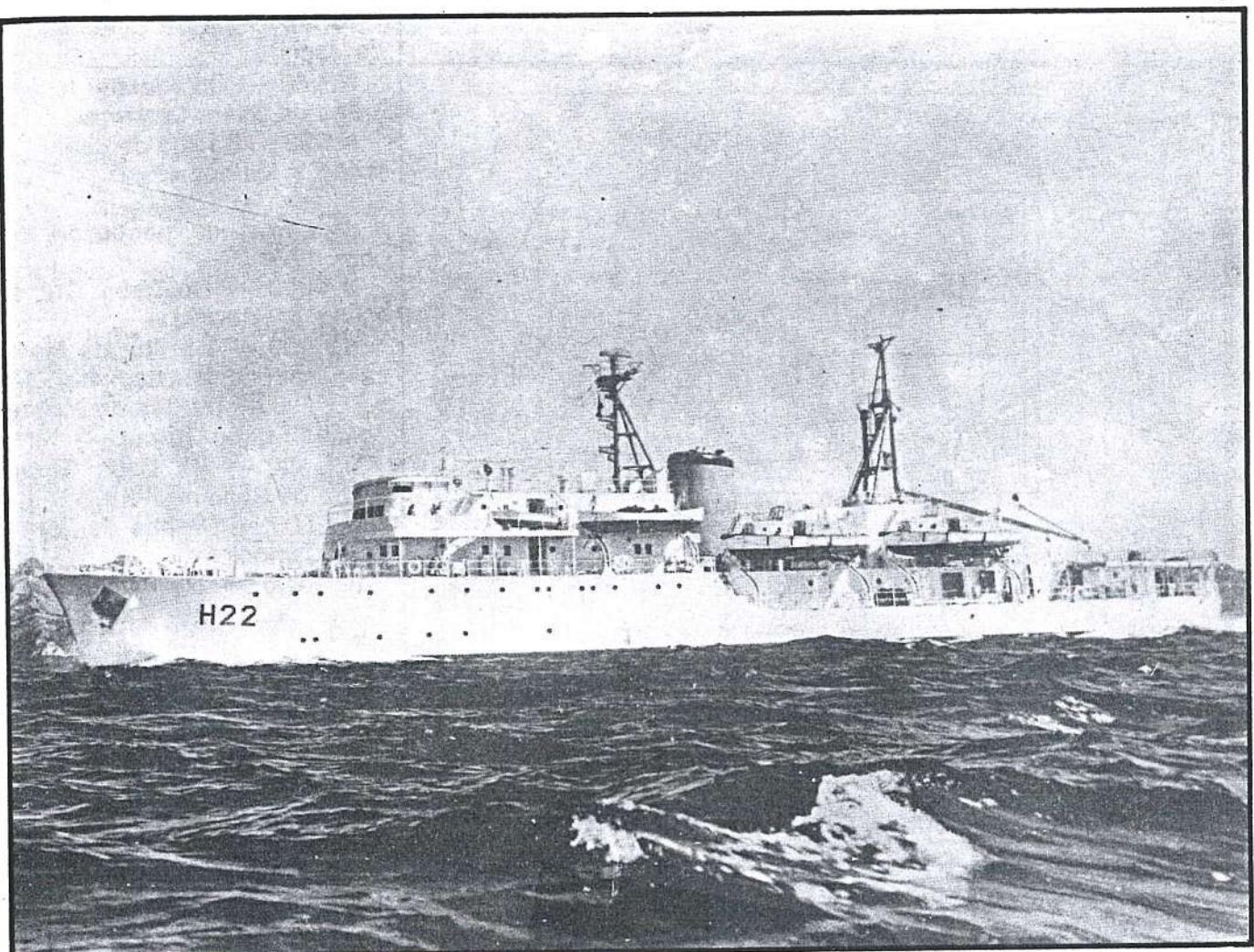
- Programa de Hidrografia.
- Programa de Navegação.
- Programa de Geofísica.
- Programa de Logística e Abastecimento da DHN.
- Programa de Instalações da DHN.

Programa de Sinalização Náutica.

PLANO CARTOGRÁFICO DA DHN

Como atividade de destaque do Programa de Hidrografia, encontra-se o Plano Básico Cartográfico, o mais antigo do Brasil. Elaborado em 1933, com algumas alterações em 1935, correspondeu às necessidades da navegação marítima ao longo e ao largo da costa brasileira.

A concretização do Plano Básico sempre constituiu um dos grandes propósitos da Diretoria de Hidrografia e Navegação.



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

- a) uma (1) 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 próximas 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, 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 interessantes e cômodo, baseado no próprio esquema do Plano (ver fig. 1). Assim, a Carta Geral tem o n.º 1; as de grandes trechos, os números 10, 20 e 30; as de médios trechos, as dezenas de 40 a 90; 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.

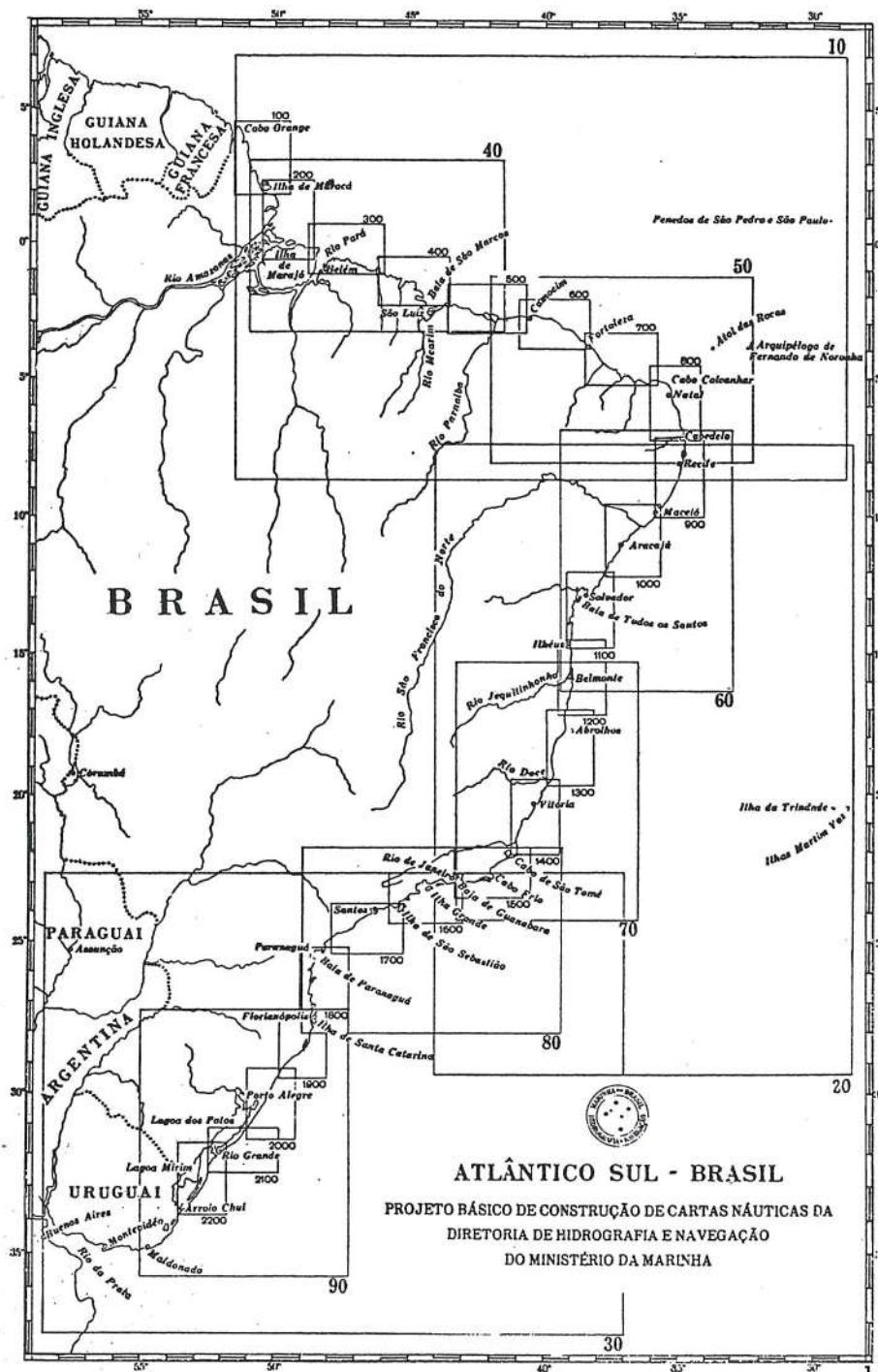


FIGURA 1

b) Cartas de grandes trechos:
N.º 10 — Do Cabo Orange a Recife.

N.º 20 — Do Recife ao Rio de Janeiro.

N.º 30 — Do Rio de Janeiro ao Rio da Prata.

c) Cartas de médios trechos:
N.º 40 — Da Baía do Oiapoque ao Rio Parnaíba.

N.º 50 — Do Rio Parnaíba a Recife.

N.º 60 — Do Recife a Belmonte.

N.º 70 — De Belmonte ao Rio de Janeiro.

N.º 80 — Do Rio de Janeiro à Ilha de Santa Catarina.

N.º 90 — Da Ilha de Santa Catarina a Maldonado.

d) Cartas de pequenos trechos:

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.

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

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.

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

N.º 900 — Do Cabo Branco a Maceió.

N.º 1.000 — De Maceió ao Rio Itariri.

N.º 1.100 — Do Rio Itariri a Ilhéus.

N.º 1.200 — Do Porto de Ilhéus a Ponta Cumuruxatiba.

N.º 1.300 — Da Ponta Cumuruxatiba ao Rio Doce.

N.º 1.400 — Do Rio Doce ao Cabo de São Tomé.

N.º 1.500 — Do Cabo de São Tomé ao Rio de Janeiro.

N.º 1.600 — Do Rio de Janeiro à Ilha de São Sebastião.

N.º 1.700 — Da Ilha de São Sebastião à Ilha de Bom Abrigo.

N.º 1.800 — Da Ilha de Bom Abrigo à Ilha do Arvoredo.

N.º 1.900 — Da Ilha do Arvoredo a Torres.

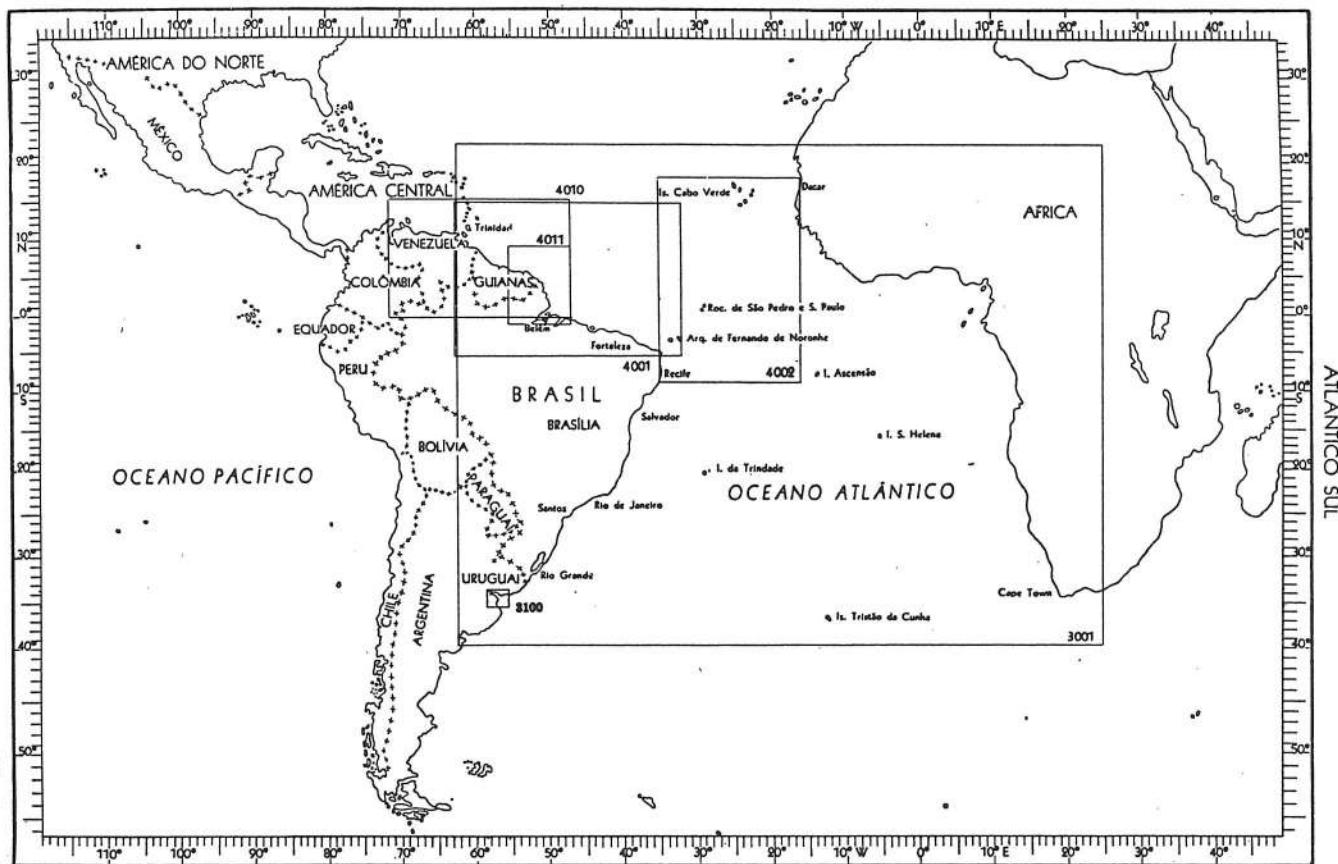
N.º 2.000 — De Torres a Mostardas.

N.º 2.100 — De Mostardas ao Rio Grande.

N.º 2.200 — De Rio Grande ao Arroio Chuí.

Cartas Náuticas de Áreas Estrangeiras

As atividades cartográficas da Diretoria de Hidrografia e Nave-



gação 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):

N.º 3.001 — De Trinidad à Baía Blanca e do Cabo Blanco ao Cabo da Boa Esperança.

N.º 3.100 — De Montevideo a Buenos Aires.

N.º 4.001 — De Trinidad a Natal.

N.º 4.002 — Do Recife a Dar-

N.º 4.010 — Do Golfo de Venezuela ao Rio Amazonas.

N.º 4.011 — De Paramaribo a Salinópolis.

A publicação de tais cartas não tem obedecido a qualquer plano específico, dependendo

tão-somente das necessidades do tráfego marítimo brasileiro, em suas rotas internacionais. Por outro lado, elas não procedem totalmente de levantamento hidrográfico brasileiro; a sua construção tem por base a compilação de cartas estrangeiras, principalmente cartas americanas, britânicas, francesas e alemãs, cujos Serviços Hidrográficos editam cartas náuticas de todas as partes do mundo.

Cartas Especiais

Como atividades complementares da cartografia náutica, a Diretoria de Hidrografia e Navegação também executa serviços cartográficos para fins exclusivamente militar-naval, tais como as cartas-sonar, de minagem, para operações anfíbias, etc.

No campo econômico-social, a Diretoria vem desenvolvendo

um plano de cartas de pesca, constando de 11 cartas, das quais nove (9) já foram publicadas, 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 de 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 Diretoria, como, por exemplo, as cartas gnômicas, as cartas de fusos horários, as cartas sinóticas, etc.

Carta Batimétrica Geral dos Oceanos

No campo da cooperação internacional, a Diretoria mantém atualizadas vinte e nove (29) fo-

Ihas 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 pela Organização Hidrográfica Internacional (OHI) 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 pela Organização Hidrográfica Internacional em cooperação com 17 países, entre os quais o Brasil.

Carta Internacional

A dificuldade encontrada pelos navegantes para fazer uma navegação intercontinental segura e cômoda, em mar aberto, fez com que a Organização Hidrográfica Internacional, sediada em Mônaco, sentisse a real necessidade de uma cobertura cartográfica sistemática e total de todos os oceanos. Daí surgiu a idéia da carta internacional.

Foi elaborado um esquema constituído de 83 cartas, das quais 53 na escala de 1:3.500.000, 11 em escalas variáveis entre 1:750.000 e 1:4.250.000 (ver fig. 5) e 19 na de 1:10.000.000 (ver fig. 6), que cobrem todos os oceanos. Foi decidido ainda que os Estados-Membros da Organização Hidrográfica Internacional (OHI) que possuíssem maiores condições técnicas seriam responsáveis pela confecção, adotando-se o critério de maior proximidade do seu litoral.

Devido a cada país ter critérios diferentes de representação cartográfica para uma mesma situação, estabeleceu-se um denominador comum durante a 9.^a Conferência Internacional de Hidrografia, originando as Es-

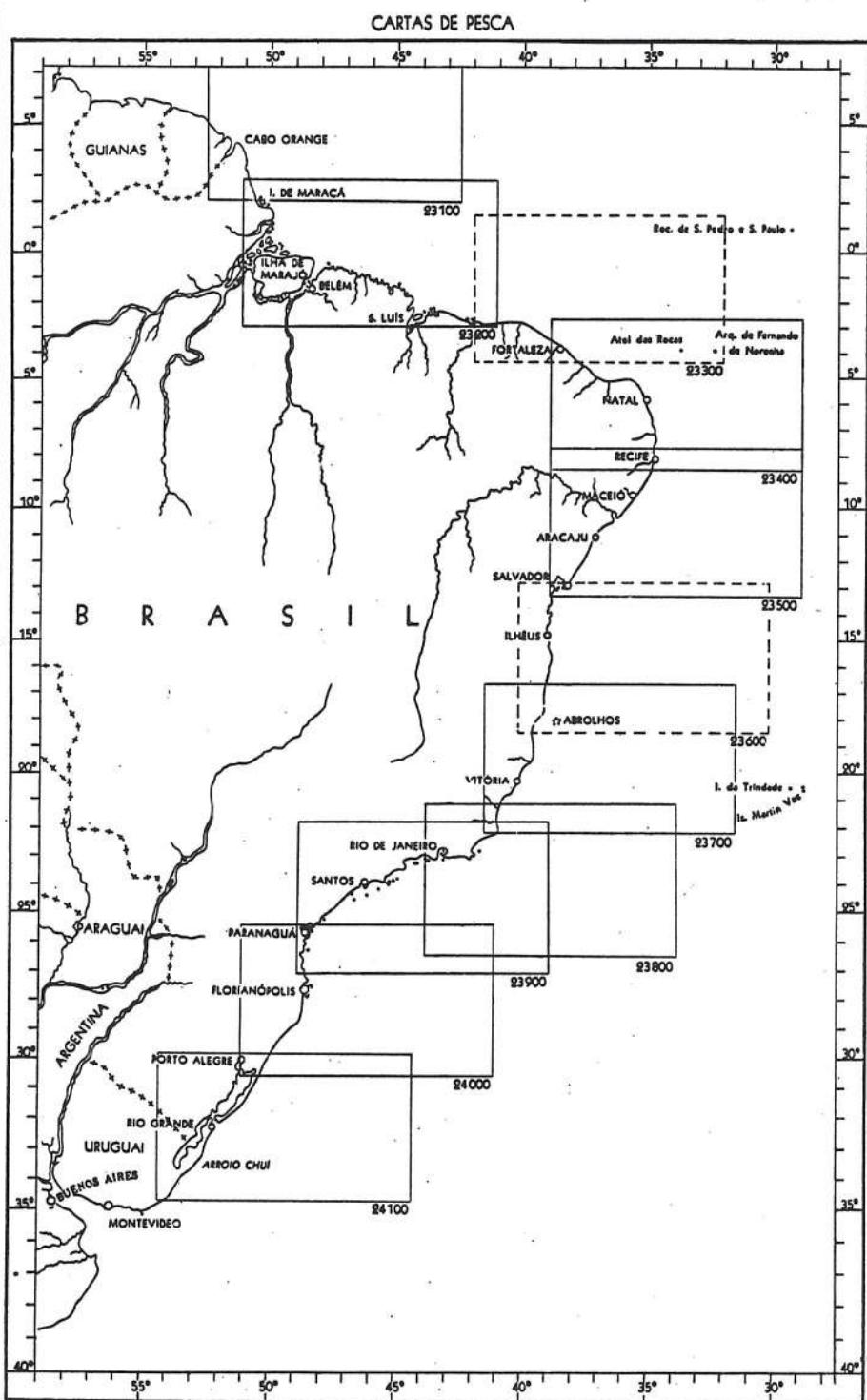


FIGURA 3

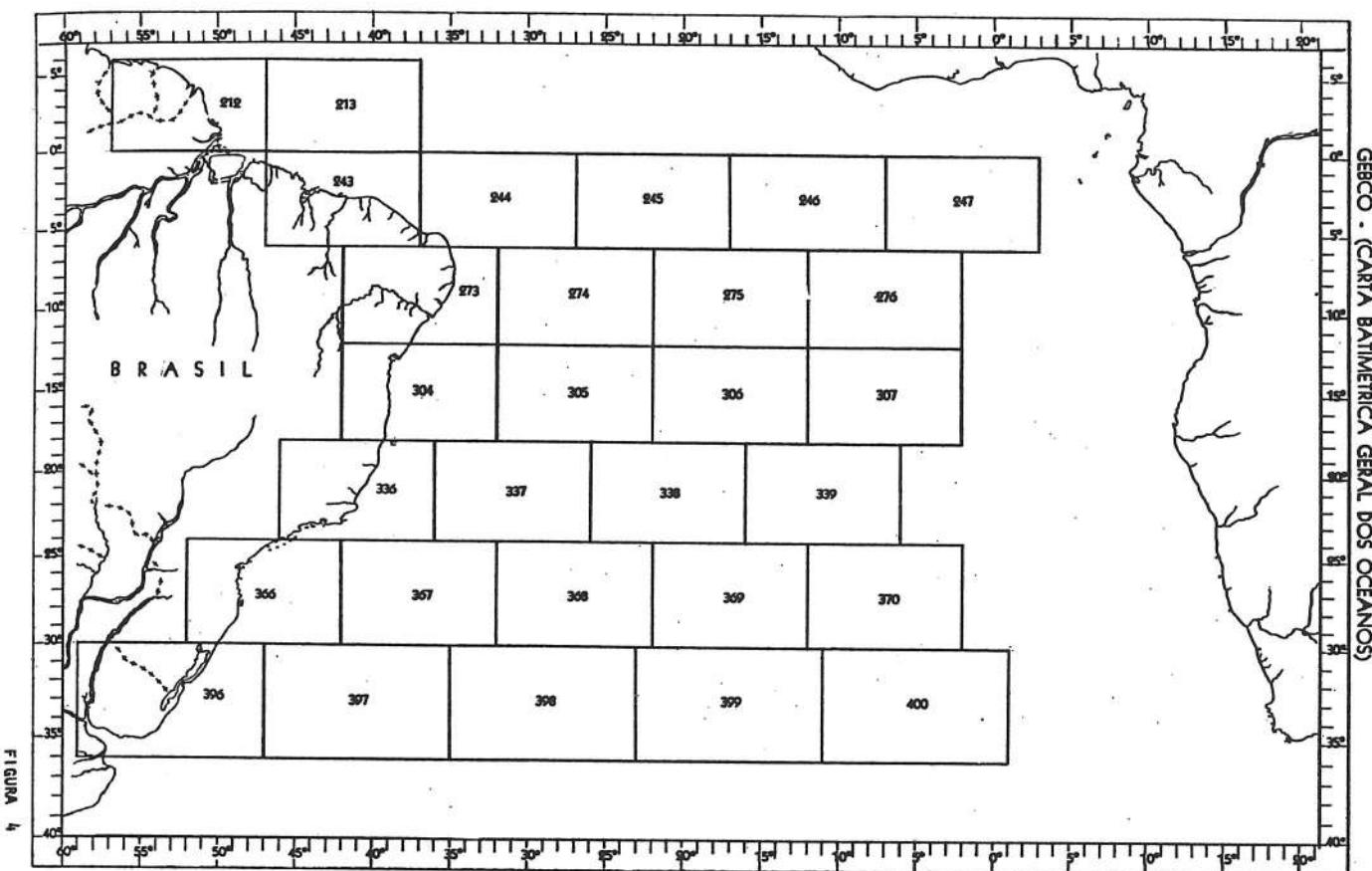
pecificações Especiais para as Cartas Internacionais, a serem seguidas por todas as nações produtoras dessas cartas internacionais, a fim de padronizá-las e com isso facilitar o seu uso pelos navegantes.

Ao Brasil, como Estado-Membro da OHI, e gozando de alto conceito cartográfico junto

àquela Organização, coube a confecção de 6 cartas (ver fig. 7), sendo 4 na escala de 1:3.500.000 e 2 na de 1:10.000.000, conforme o quadro a seguir.

Situação Atual da Cartografia Náutica

Para cumprimento do Plano Básico, a Diretoria de Hidrogra-

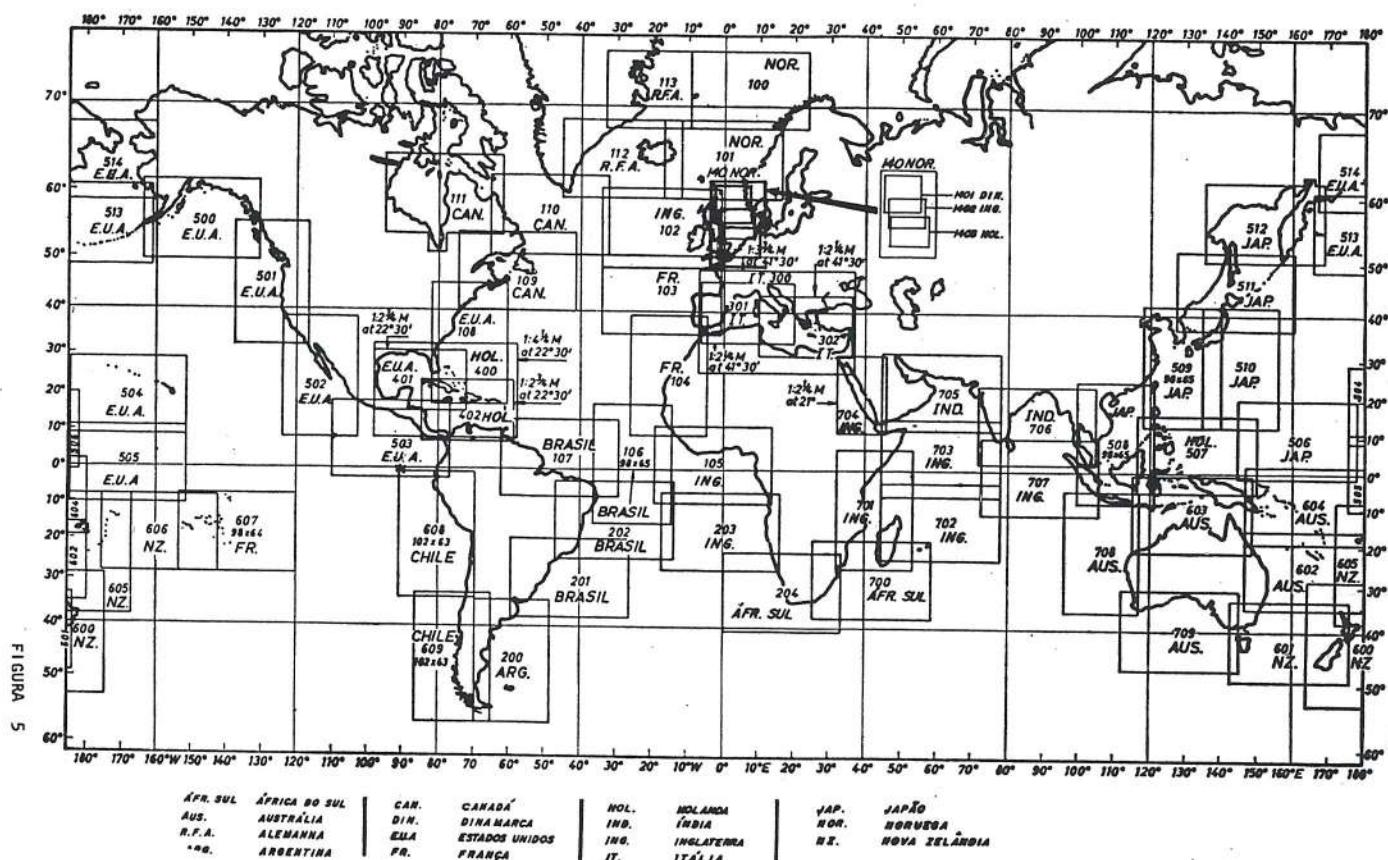


fia e Navegação iniciou na década de 30 seus modernos levantamentos, publicando em 1938 a carta n.º 1.600 — Do Rio de Janeiro à Ilha de São Sebastião — a primeira da série do Plano Básico.

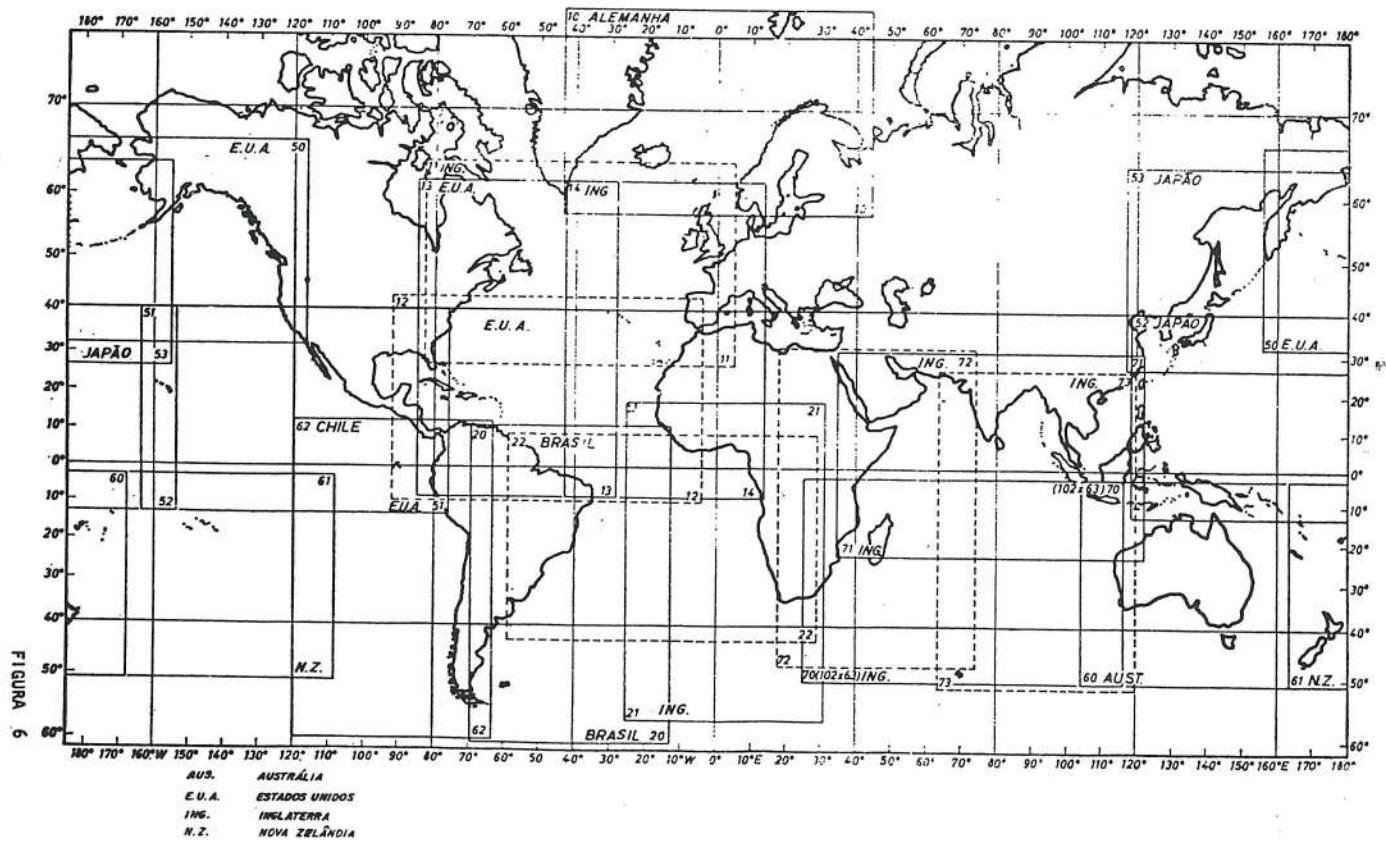
Em fevereiro deste ano, conseguiu a Diretoria, com a publicação da carta n.º 200, completar o seu Plano Básico Cartográfico, um acontecimento, sem dúvida, de excepcional importância para a cartografia náutica brasileira. Porém, o desenvolvimento das pesquisas oceanográficas, o contínuo crescimento das dimensões dos grandes navios, os modernos sistemas de navegação eletrônica, a exploração de lençóis petrolíferos submarinos, o escoamento das riquezas minerais recentemente descobertas, as demais riquezas na massa oceânica e no fundo dos mares, enfim, a

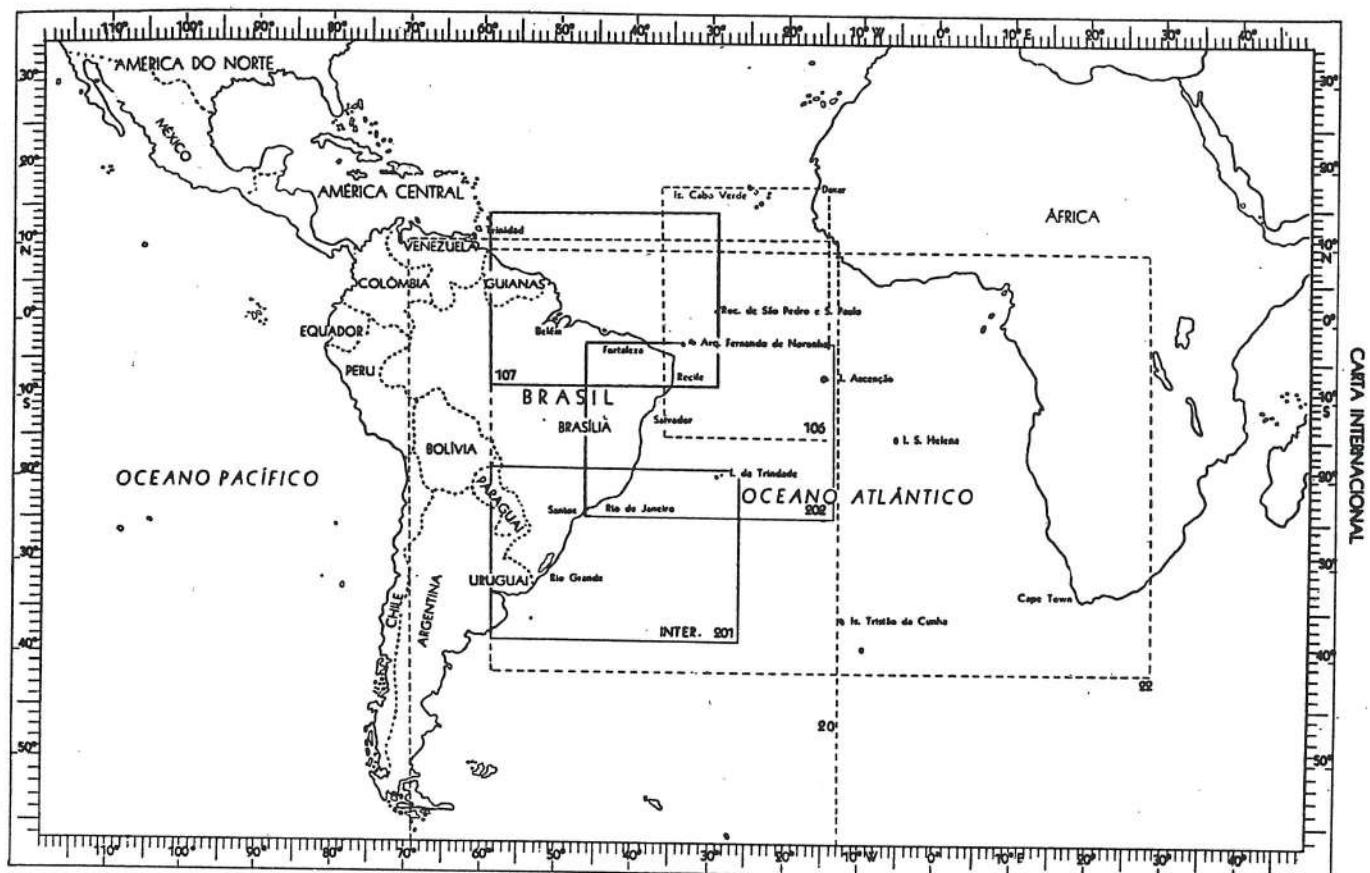
N.º		Título	Escala	Publicação
DHN	INT			
19 001	20	Oceano Atlântico — Costa da América do Sul Lat. 10° 00' N — 60° 00' S Long. 13° 00' W — 70° 00' W	1:10 000 000	1978
19 002	22	Oceano Atlântico — Da América do Sul à África Lat. 08° 00' N — 43° 00' S Long. 28° 00' E — 58° 00' W	1:10 000 000	1977
19 100	107	Costa Nordeste da América do Sul Lat. 15° 00' N — 08° 00' S Long. 28° 00' W — 62° 00' W	1:3 500 000	1975
19 200	202	Oceano Atlântico Sul — Costa Leste da América do Sul Lat. 03° 00' S — 24° 00' S Long. 14° 00' W — 47° 00' W	1:3 500 000	1975
19 300	201	Costa Sueste da América do Sul Lat. 15° 00' N — 08° 00' S Long. 28° 00' W — 58° 00' W	1:3 500 000	1973
19 400	106	Oceano Atlântico — Do Recife a Dakar Lat. 18° 00' N — 15° 00' S Long. 15° 00' W — 37° 00' W	1:3 500 000	1976

ESQUEMA DAS CARTAS INTERNACIONAIS
 ESCALA 1: 3 500 000 NA LATITUDE 22° 30', EXCETO ONDE
 OUTRAS ESCALAS E LATITUDES MÉDIAS SÃO MOSTRADAS.



ESQUEMA DAS CARTAS INTERNACIONAIS
 ESCALA 1: 10 000 000 NO EQUADOR





ocupação do mar pelo homem está exigindo novas técnicas de representação cartográfica e padrões de precisão mais rigorosos, resultando tudo isso em uma necessidade de atualização ininterrupta das cartas náuticas publicadas e, consequentemente, na continuação permanente das atividades hidrográficas, para melhor servir aos navegantes e aos exploradores dos recursos do mar.

Cartas Particulares

Outro acontecimento de excepcional importância foi a descoberta de um segundo canal de acesso ao rio Amazonas (barra Sul), entre as ilhas de Marajó e Mexiana. Foi então planejada uma série de cartas que permitisse uma navegação segura através deste novo acesso (ver fig. 8), das quais quatro já foram publicadas este ano e as

restantes o serão até meados de 1976.

Estão sendo também confecionadas cartas para navegação pelos estreitos (ver fig 8), que deverão estar prontas em meados de 1976.

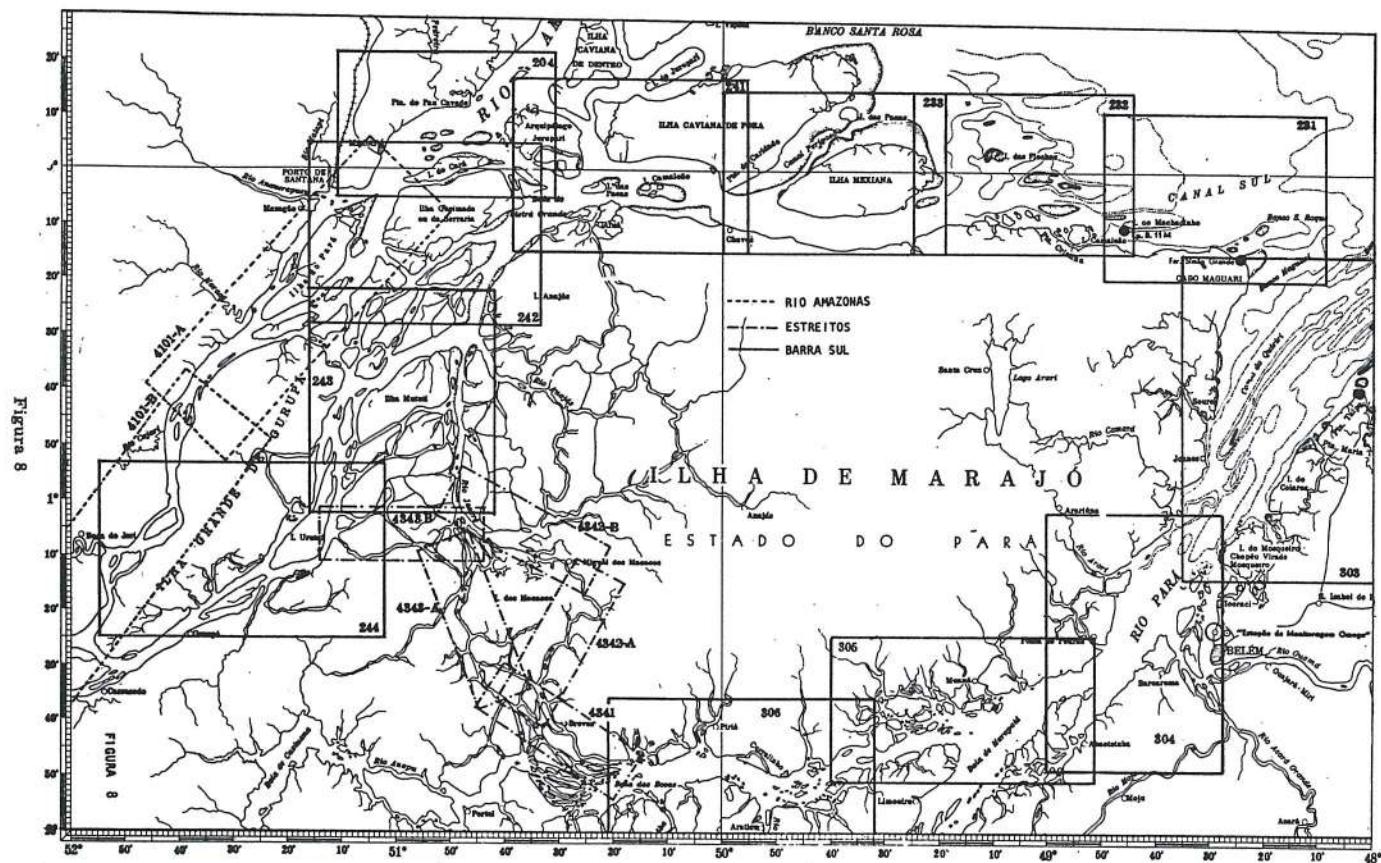
Desta maneira, teremos no próximo ano todos os acessos marítimos ao rio Amazonas — barra Norte, barra Sul e rio Pará (estreitos) — totalmente cartografados.

O Brasil assumiu o compromisso internacional, no âmbito da Comissão da Bacia do Prata, de realizar o levantamento hidrográfico do rio Paraguai, e cartografá-lo, entre Ladário e Assunção (ver fig. 9), em um total de 32 cartas. Deste total já foram publicadas 6, na escala de 1:25.000; até o final do corrente ano mais 10 cartas serão publicadas.

A fim de atender aos órgãos governamentais, principalmente em relação aos Projetos Carajás, Trombetas, Tocantins, Corredores de Exportação etc., a Diretoria está realizando levantamentos hidrográficos no rio Tocantins e nas proximidades do porto de Paranaguá. Ainda este ano serão publicadas novas cartas dos portos de Itaqui, Santos, Paranaguá e Rio Grande, além da do rio Trombetas.

Além das cartas já mencionadas, há um grande número de outras que serão publicadas brevemente, dentro da rotina desta Diretoria, com o objetivo principal de oferecer segurança à navegação marítima no litoral brasileiro.

Além disso, a lagoa dos Patos está totalmente cartografada, tendo sido o levantamento concluído em 1966.



Todos os portos importantes do País já dispõem de modernas cartas náuticas a saber:

Costa Norte
Santana
Belém
Itaqui
São Luís
Tutóia
Luís Correia
Barras dos rios Ubatuba e
Timonha
Fortaleza
Areia Branca
Macau

Costa Leste
Natal
Cabedelo
Itapessoca
Recife
Maceió
Aracaju
Salvador
Madre de Deus
São Roque
Ilhéus

Camamu
Nova Viçosa
Vitória

Costa Sul
Rio de Janeiro
Angra dos Reis
São Sebastião
Santos
Paranaguá
São Francisco
Itajaí
Florianópolis
Henrique Laje
Laguna
Rio Grande
Pelotas
Porto Alegre

As cartas náuticas e publicações da DHN podem ser adquiridas nos seguintes agentes e postos de venda:

BRASIL

Belém — Serviço de Sinalização

Náutica do Norte — Rodovia
SNAPP, Caixa Postal. 301.

Recife — Serviço de Sinalização Náutica do Nordeste — Rua Camutanga, s.n., Cabanga.

Salvador — Serviço de Sinalização Náutica Leste — Avenida das Naus, s.n.

Vitória — *Livraria Âncora* — Rua
Nestor Gomes, 277.

— Centronav — Delegacia de
Vitória, Rua Quintino Bocaiúva,
16, sala 815, Edifício Nayemar.

Rio de Janeiro — Departamento de Navegação da DHN — Ministério da Marinha (antigo), Arsenal Velho

— O Veleiro Materiais Náuticos Ltda. — Rua Teófilo Otoni, 38, 3.^º andar.

Angra dos Reis — Delegacia da Capitania dos Portos — Avenida

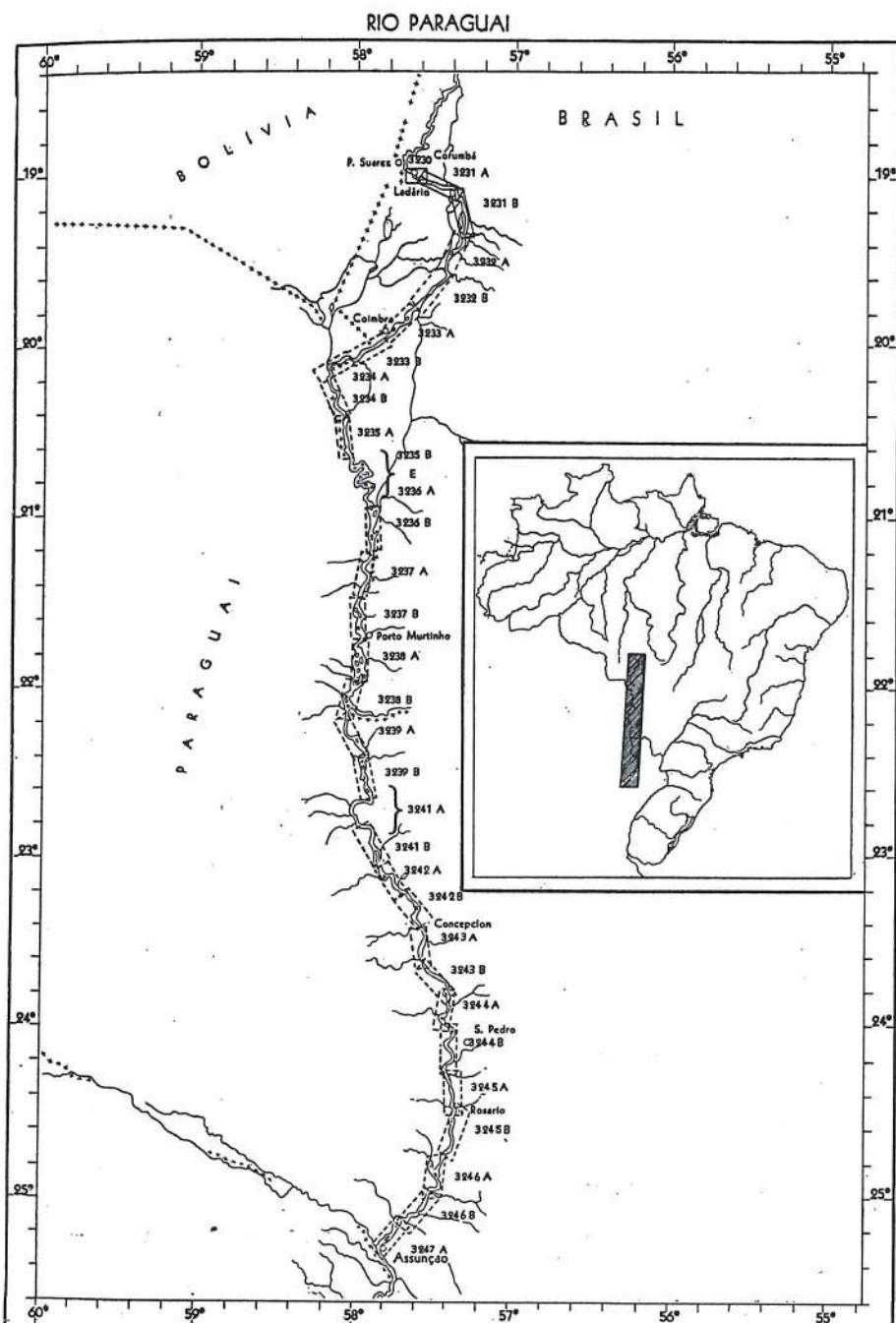


FIGURA 9

Almirante Júlio César de Noronha, 39.

Santos — Capitania dos Portos do Estado de São Paulo — Rua Conselheiro Nébias, 488, Boqueirão.

Paranaguá — Capitania dos Portos do Estado do Paraná — Rua Benjamim Constant, 535.

São Francisco do Sul — Distribuidora Marítima Porto de São Francisco Ltda. — Rua Professor Joaquim Santiago, 59.

Porto Alegre — Centro de Navegação de Porto Alegre — Rua Caldas Júnior, 20, Conjunto 91, Caixa Postal 2.442.

Rio Grande — Capitania dos Portos do Rio Grande do Sul — Avenida Almirante Cerqueira e Sousa, 197.

URUGUAI

Montevidéu — Capitan Ricardo Moreno (Perito Naval) — Williman, 621.

ARGENTINA

Buenos Aires — Casa Fuentes — Montevidéu, 660.

— Securnavi Sociedade Anônima — Luís M. Campos, 653-655-657.

HOLANDA

Rotterdam — Observator B. V. — Steenhouwerstraat 15 Rotterdam, Hoogvliet Postbus 7155.

polyflex
MATERIAIS CARTOGRÁFICOS

SISTEMA CARTOGRÁFICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

PROJETO FINAL DO CURSO DE GEODÉSIA DO IME EM 1975

INTRODUÇÃO

O Estado do Rio de Janeiro, por sua importância política, militar e sócio-econômica, agora revestida de dimensões maiores, em virtude da recente fusão de dois dos mais importantes Estados da Federação, apresentará, certamente, problemas dos mais variados, tais como — explosão demográfica, poluição, exaustão dos recursos naturais, crescimento desordenado das áreas urbanas — não podendo, em consequência, prescindir de uma cartografia de boa qualidade, atualizada e em escalas convenientes, sobre a qual serão elaborados todos os estudos e planejamento que tenham como objetivo dar condições adequadas de vida a seus habitantes.

A cartografia sistemática, da responsabilidade dos órgãos oficiais — SUPERINTENDÊNCIA DE CARTOGRAFIA DA FUNDAÇÃO IBGE E DIRETORIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO — detalhada até a escala de 1:25000, não é suficiente para a solução de problemas específicos como

os do planejamento urbano em seus diferentes aspectos, para estudos de áreas de grande desenvolvimento, como o Vale do Paraíba ou, ainda, de zonas turísticas, de grande valor para o crescimento do País, bem como para sua projeção no cenário mundial.

Para um estudo adequado desses problemas, há necessidade de um mapeamento em escalas maiores, que possibilite informações, a nível de áreas mais restritas, necessárias a finalidades específicas dentro dos contextos urbano ou metropolitano.

O que existe, atualmente, na área do Estado do Rio em termos de mapeamento em escalas grandes, não tem possibilidade de atender ao surto de desenvolvimento de nossos dias.

As bases cartográficas não têm condições, por estarem completamente desatualizadas, de fornecer um mínimo desejável de informações.

Visando proporcionar a seus alunos um trabalho atual e realista, resolveu o Instituto Militar

de Engenharia, através do Curso de Geodésia e Topografia, desenvolver, como Projeto Final da turma de 1975, a proposta do desenvolvimento de um sistema que venha atender às necessidades cartográficas do Novo Estado do Rio. Constitui-se, a nível de projeto-concepção, no SISTEMA CARTOGRÁFICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO — SICAERJ, uma forma de participar, com uma pequena parcela, do crescente esforço do Governo do Estado no sentido de uma solução dos problemas mais emergentes.

O projeto tem por objetivo a implantação, a manutenção e a atualização da base física do sistema, de modo a permitir apoio cartográfico conveniente a inúmeras atividades de governo, principalmente na área de planejamento, onde a organização e o controle dos cadastros técnicos dos municípios estão presentes como elementos indispensáveis ao bom desempenho da área administrativa governamental.

BASE DO SISTEMA CARTOGRÁFICO

O sistema cartográfico do Estado do Rio terá, como produtos finais, os mapeamentos nas escalas de 1:10000, 1:2000 e 1:1000, que são considerados os mais adequados para estudos gerais e de planejamento a níveis urbano e metropolitano e normalmente, para pré-projetos de obras de engenharia. Constituem-se em uma complementação da cartografia sistemática básica existente na escala de 1:50000 ou 1:25000.

Os mapeamentos que definem basicamente o SICAERJ — 1:10000 e 1:2000 — serão elaborados por processos aeroftogramétricos, segundo metodologia adequada e equipamentos que permitam precisões finais compatíveis.

O mapeamento em 1:1000, quando especificamente necessário, será obtido por ampliação, a partir das folhas de carta em 1:2000, pela utilização de métodos e instrumentos fotográficos precisos.

Após um cuidadoso levantamento de dados junto a órgãos do governo do Estado, onde foram sentidas as necessidades e verificados os elementos cartográficos já existentes, foram selecionadas as áreas para mapeamento e esquematizada, no tempo, por etapas, a implantação do sistema.

1a. ETAPA

— Mapeamento na Escala de 1:10000

- Área metropolitana do Grande Rio
- Todas as sedes de Municípios
- Áreas consideradas prioritárias pelo Governo do Estado

— Mapeamento na Escala de 1:2000

Áreas urbanizadas do Grande Rio e de uma parte dos municípios, consideradas prioritárias

— Mapeamento na Escala de 1:1000

Como subproduto das cartas topográficas na escala de 1:2000, para fins específicos. Poderá, se for o caso, ser somente planimétrico

2a. ETAPA

— Mapeamento na Escala de 1:10000

Outras áreas de interesse e complementação do mapeamento em alguns municípios

— Mapeamento na Escala de 1:2000

Áreas urbanizadas dos demais municípios

— Mapeamento na Escala de 1:1000

Conforme a 1a. etapa, de acordo com as necessidades de projetos emergentes

Estas etapas referem-se ao mapeamento julgado necessário a curto e médio prazos. Deverá ser continuado de acordo com as imposições do desenvolvimento das diferentes áreas cujo mapeamento não foi de imediato, previsto.

Observações:

Foram escolhidas como cartas básicas as elaboradas nas escalas de 1:10000 e 1:2000,

por apresentarem as melhores características, tais como:

— Escala de 1:10000

É considerada a escala mais adequada às atividades de planejamento urbano ou metropolitano; permite a obtenção, por redução, das folhas de carta em 1:25000, para determinadas finalidades, de mais fácil manipulação; permite a obtenção, por ampliação, das folhas na escala de 1:5000, que se constituem em plantas de referência cadastral e de equipamentos urbanos, embora elas possam ser obtidas em melhores condições, a partir da escala de 1:2000.

— Escala de 1:2000

É a escala julgada a mais adequada para estudos relativos a pré-projetos, de engenharia não cartográfica, para fins variados; em termos de precisão, normalmente, o que não se consegue obter nesta escala, também não se consegue na escala de 1:1000; na maioria dos projetos de engenharia é necessária a utilização de uma escala maior, comumente 1:500; seu custo é bem menos elevado do que um mapeamento em 1:1000; permite a elaboração, normalmente sob o aspecto planimétrico, como um subproduto, da planta na escala de 1:1000, que terá, nominalmente, a precisão da planta em 1:2000, um pouco diminuída em face da ocorrência dos erros

oriundos dos trabalhos de ampliação que, quando realizada cuidadosamente, são toleráveis para muitas finalidades;

permite a obtenção, ainda, da planta em 1:5000, por redução, de forma mais precisa do que por ampliação das folhas de carta em 1:10000.

Conforme o levantamento de dados realizado, serão elaborados os seguintes mapeamentos;

1a. ETAPA

— *Mapeamento na escala de 1:10000*

O Estado todo terá 1.687 folhas

- Vale do Rio São João — Destina-se ao uso do solo para agricultura (DNOS) — 95 folhas
- Área litorânea — Uso do solo urbano e turístico — 88 folhas
- Grande Rio — Área metropolitana — 312 folhas
- Vale do Rio Paraíba — Para fins de estudo de retificação e outros aproveitamentos agroindustriais — 78 folhas
- Demais sedes de municípios — Compreendidas no esquema geral
- *Mapeamento na escala de 1:2000*

— Áreas urbanizadas do Grande Rio — 923 folhas

— Sede do Município de Teresópolis — 22 folhas

— Sede do Município de Resende — 14 folhas

— Sede dos Municípios de Barra Mansa e Volta Redonda — 67 folhas

— Sede do Município de Nova Friburgo — 19 folhas

— Sede do Município de Campos — 49 folhas.

SISTEMA DE PROJEÇÃO

Os mapeamentos serão executados no Sistema de Proje-



POLIMAPAS

PLANEJA — PESQUISA — DESENHA:

Mapas Geográficos, para fins didáticos ou comercial, Mapas Topográficos de Municípios, Roteiros Turísticos, Plantas de Cidades, Zoneamento Urbano e Regional, Guias de Cidades e Plantas e Mapas para Brindes.

Fotolitos:

Para Mapas e Plantas em Geral.

IMPRIME:

Mapas, Plantas e Atlas Geográfico, com ou sem plastificação.

VENDE A VAREJO E NO ATACADO:

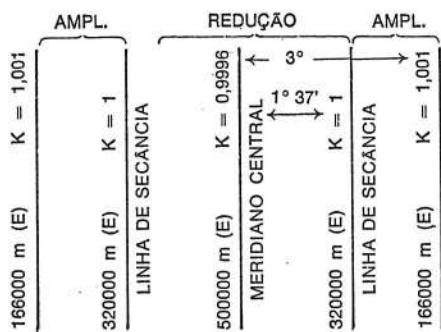
Mapas Polivisuais do Brasil e de todos os Estados, Continentes, Mapa Mundí, Plantas de Cidades simples ou Polizonadas, Guias e Atlas.

POLIMAPAS EDITORA LTDA.

Rua Roberto Simonsen, 120, 1º andar - conj. 101 - fone 34-5673 - São Paulo

ção UTM (Universal Transversa de Mercator), com as seguintes características:

- Projeção conforme, cilíndrica, transversa, do tipo Mercator;
- Meridianos centrais de 45° e 39° de longitude, fusos de 6° de amplitude, os de números 23 e 24 da Carta Internacional ao Milionésimo;
- Coeficientes de redução nos meridianos centrais e externos de fuso, conforme esquema abaixo:



Observações

1. Para os trabalhos de cálculo será adotado o DATUM SAD-69 (DATUM SUL-AMERICANO), como referência horizontal, que tem como origem o vértice CHUÁ, de coordenadas

$$\varphi = -19^{\circ} 45' 41'', 653$$

$$\lambda = -48^{\circ} 06' 04'', 064$$

e que utiliza como superfície de referência o Elipsóide Internacional de 1967, com os parâmetros:

$$a \text{ (semi-eixo maior)} = 6378160 \text{ m}$$

$$f \text{ (achatamento)} = 1/298.25$$

Foi considerada a sua utilização, levando-se em conta a recomendação feita pela SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA, resultante do VII Congresso Brasileiro de Cartografia, realizado em São Paulo, em julho de 1975, no sentido de que todas as entidades cartográficas o adotassem, no mais curto prazo possível.

Cumpre esclarecer que a Superintendência de Cartografia da Fundação IBGE, já possui a relação de coordenadas de sua rede geodésica, no Estado do Rio, referida a esse DATUM.

O sistema de projeção UTM foi escolhido, em virtude de ser o sistema adotado na Cartografia Sistemática Brasileira.

A deformação que este sistema de projeção apresenta, poderá sempre ser apreciada com simplicidade, pela aplicação correta do fator à escala (K), não havendo pois, nesse aspecto, desvantagem notável em relação a outros sistemas de projeção. Mesmo que por vezes inapreciável, todos os sistemas apresentam deformação própria, que deverá ser considerada, a cada caso, mormente quando se tratar de projetos que exigem dados cartográficos com grande precisão.

Ora, já que é necessária a aplicação de correções nas medidas, por que não fazê-lo no sistema de projeções já adotado?

Tal procedimento vem permitir a mesma linguagem cartográfica a qualquer nível de estudo ou planejamento.

Convém lembrar, aqui, que a utilização de computadores torna ainda mais simplificadas as

operações de aplicação dos fatores de correção.

Tendo em vista os resultados do Simpósio sobre Cadastro Metropolitano, realizado em Brasília, de 01 a 04 de setembro desse ano, sob a coordenação da CNPU (Comissão Nacional de Política Urbana), as subdivisões das folhas de carta nas escalas de 1:10000 e maiores, deverão ser efetivadas a partir da folha de carta na escala de 1:25000 do Sistema Cartográfico Brasileiro.

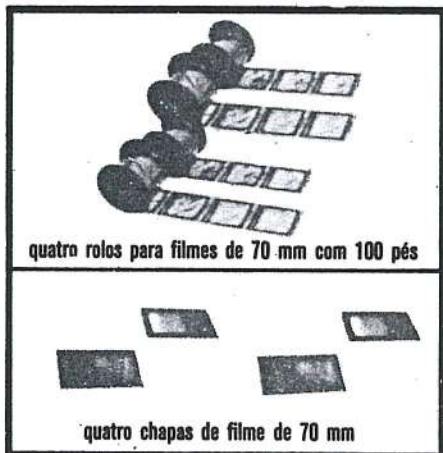
As folhas de carta que compõem especificamente o SICAERJ, são as seguintes:

	Long.	Lat.
1:10000	3'45"	X 2'30"
1:5000	1'52",5	X 1,15"
1:2000	37",5	X 37",5
1:1000	18",75	X 18",75

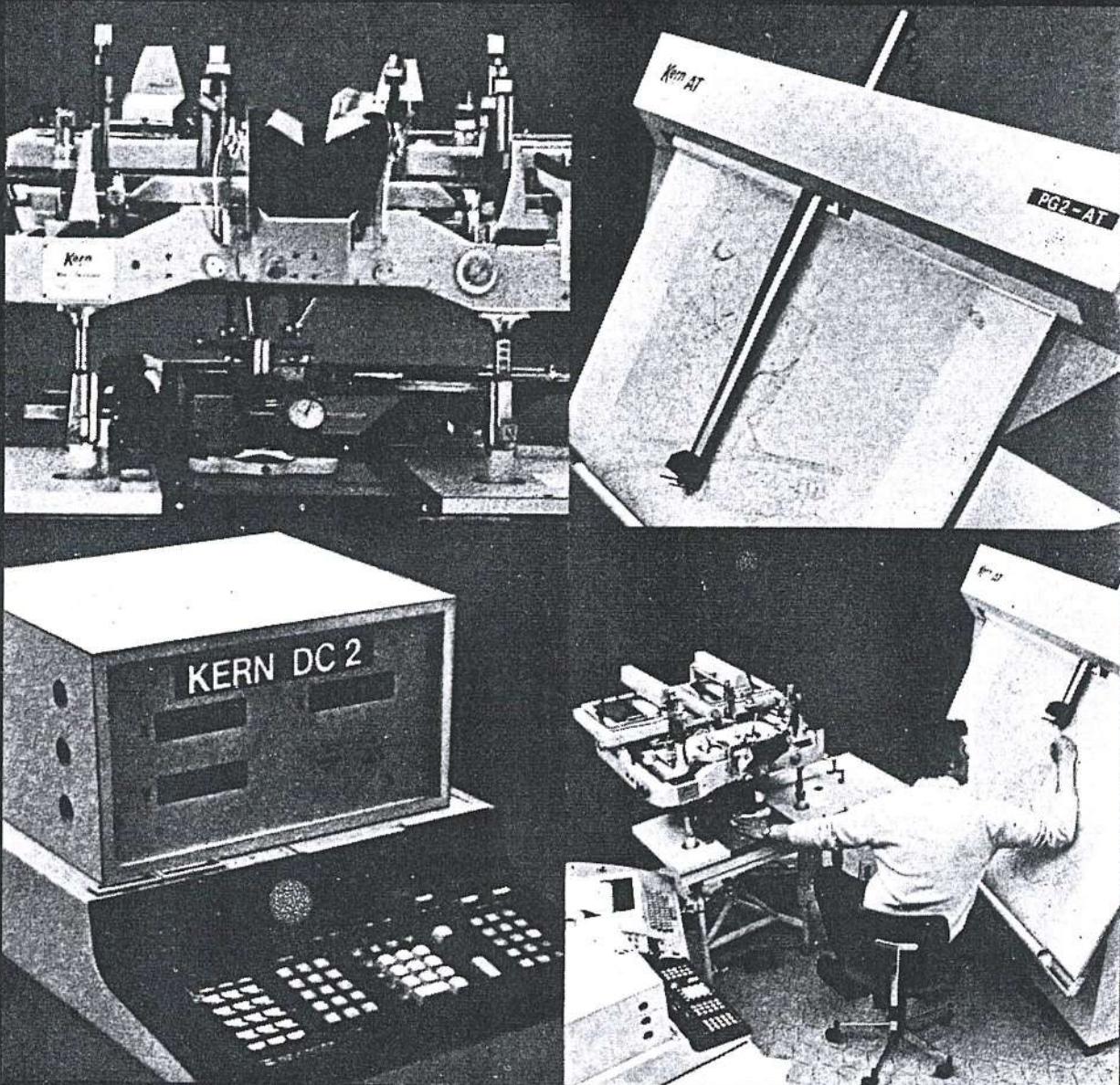
A Comissão encarregada de coordenar o Projeto do Curso de Geodésia do IME, em 1975, foi formada pelo Ten. Cel. R/1 Carlos Eduardo de Miranda Lisboa e pelo Cap. José Marcos Guimarães, engenheiros geógrafos.

O Projeto foi defendido, no dia 5 de dezembro de 1975, pelos Engenheirados Capitães João Venâncio de Melo Neto, Raimundo Fernandes da Silva e Camillo José Martins Gomes, em solenidade a que estiveram presentes, além do corpo docente e discente do Curso de Geodésia, ilustres personalidades militares e civis, destacando-se a presença do Diretor do Instituto Militar de Engenharia, técnicos da FUNDREM, FIDERJ, Cadastro do Rio de Janeiro e Empresas Privadas de Aerofotogrametria.

CÂMARAS MULTI-ESPECTRAIS E SISTEMAS DE OBSERVAÇÕES



FATOS IMPORTANTES SOBRE O SISTEMA KERN SEMI-AUTOMÁTICO PARA RESTITUIÇÃO



- O sistema é operado por um só homem.
- Restituição em qualquer escala.
- Ampliações foto/mapa de 0,1 até 12,5 x com precisão de 1.ª ordem.
- Conexão automática de dois pontos com linha precisamente reta, tracejada ou traço e ponto.
- O manuscrito é confeccionado em duas cores, a lápis ou a tinta, semi-automaticamente, sem necessidade de acabamento manual.
- As operações do sistema KERN PG2-AT podem ser ampliadas, acoplando-se o KERN DC-2.

- O KERN DC-2 - sistema gráfico digitalizador de interação torna possível as seguintes operações:
 - Registra coordenadas, anota e desenha 12 símbolos.
 - Prepara automaticamente folhas para restituição com nomes e pontos de apoio terrestre.
 - O KERN DC-2 e a mesa AT automática, podem ser utilizados isoladamente para o desenho de outros tipos de projetos.
 - O KERN DC-2 pode ser utilizado como um computador, isoladamente.

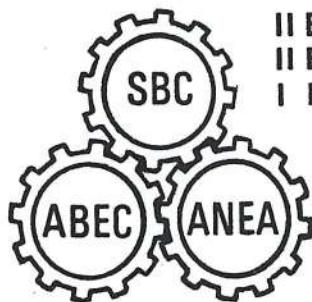
O sistema KERN semi automático para restituição é o melhor instrumental analógico da atualidade e digital para o futuro, e o seu preço é consideravelmente menor do que prever-se-ia pagar por um restituidor de precisão com manivelas.

**Garantia e assistência técnica pelas Oficinas KERN do Brasil,
com técnicos especializados na própria fábrica Suíça.**



Instrumentos Kern do Brasil S.A.

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



II ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHEIROS CARTÓGRAFOS – II ENECART
II ENCONTRO DE CARTOGRAFIA – II ENCART
I ENCONTRO DE EMPRESÁRIOS DE CARTOGRAFIA – I EMPRECAR

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS – RIO DE JANEIRO – RJ
29 DE JUNHO A 2 DE JULHO DE 1976

PROMOÇÃO: SBC, ABEC, ANEA

Não mais será realizado em Piracicaba o II Encontro de Cartografia, conforme comunicação do Diretor do Núcleo Sudeste à SBC, devido às dificuldades previstas para aquela época.

Em consequência o II Encontro de Cartografia está sendo programado para ser realizado no Rio, nos dias 29 e 30 de junho e 1 e 2 de julho, juntamente com o II Encontro Nacional de Engenheiros Cartógrafos, acontecimento técnico-profissional da Associação Brasileira de Engenheiros Cartógrafos e com o I Encontro de Empresários de Cartografia.

Para maior brilho desses Encontros, reuniram-se, os Srs. Hélio Junqueira Meirelles, Presidente da ANEA, TC Eng. Geo. Newton Câmara, Presidente da SBC, e Eng. Cart. Paulo César Trino, Presidente da ABEC, com a finalidade de elaborar uma programação capaz de congregar o maior número possível de técnicos ligados à Cartografia.

Desta e de outras reuniões, ficou estabelecido o seguinte:

1 — DATAS

29 e 30 de junho, 1 e 2 de julho;

2 — LOCAIS

— Sessão Solene de Abertura
— Auditório do Instituto Militar de Engenharia;

— Reuniões dos diversos comitês — Associação Brasileira de Ciências;

3 — COMITÉS

— Organização Geral;
— Técnico-Científico sob a presidência do Presidente da SBC;

— Profissional — sob a presidência do Presidente do CREA;

— Empresarial — sob a presidência do Presidente da ANEA.

4 — PAINEL DE ENSINO — deverá ser organizado um grupo de trabalho para estudar, discutir e apresentar relatório sobre o problema do ensino da Cartografia no Brasil.

5 — PROGRAMAÇÃO GERAL

29 de junho:

20,00 h — Sessão Solene de Abertura;

22,00 h — Coquetel.

30 de junho:

09,00/09,30 h — Apresentação do Curso de Engenharia de Geodésia do IME;

09,30/10,00 h — Apresentação do Curso de Engenharia Cartográfica da UERJ;

10,15/10,45 h — Apresentação do Curso de Engenharia Cartográfica da Universidade de Pernambuco;

10,45/11,30 h — Apresentação dos Cursos na área de Cartografia da Universidade do Paraná (graduação e pós-graduação);

11,30/12,30 h — Eleição dos membros do Grupo de Trabalho do Painel de Ensino e votação do temário do Painel.

14,00/17,45 h — Palestras Técnicas.

01 de julho:

09,00/12,00 h — Comitê Empresarial;

14,00/15,45 h — Palestras Técnicas;

16,00/18,00 h — Assembléia Geral da SBC.

02 de julho:

09,00/10,00 h — Apresentação das Recomendações do Painel de Ensino;

10,00/12,00 h — Comitê Profissional;

14,00/15,30 h — Assembléia Geral da ABEC;

15,30/17,00 h — Sessão Plenária;

17,00/18,00 h — Sessão Solene de Encerramento.

6 — ORGANIZAÇÃO

Presidente de Honra —

Dr. Placidino Machado Fagundes

Homenagem Especial

Gen Moysés Castello Branco Filho

Comitê de Organização Geral

Paulo César Trino (presidente)
Fernando de Castro Velloso —

SBC

Cláudio Ivanoff Lucarevski —
ABEC

Marcelo Ribeiro Tunes — ANEA

Comitê Técnico-Científico

Presidente —

Newton Câmara

Coordenador —

Ivan de Araujo Medina

Adjuntos —

Fernando Rodrigues Carvalho

Placidino Machado Fagundes

Victor Emanuel Cunha Saboya

Comitê de Atividades Profissionais

Presidente —

Durval Lobo (CREA)

Coordenador —

Nelson da Silva Campos

Adjuntos —

Raimundo Orler Nunes

José Kleber Fialho

João Nunes Ribeiro

Comitê de Atividades Empresariais

Presidente —

Hélio Junqueira Meirelles

Coordenador —

Mário Edelman

Adjuntos —

Wilson de Souza

José Augusto Valente

Renato Rosemburgo

Assessores de Relações Públicas

Roberto Fonseca Vieira

Marcus Anibal Machado Moraes

Tesoureiros —

David de Almeida Freitas

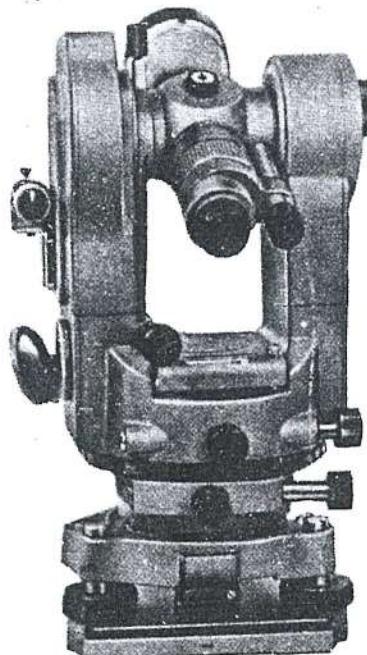
Luiz Ferreira dos Santos Filho

Secretários —

Helena Maria Delvaux de Mattos

José Angelito Valente.

O acontecimento, sem dúvida, há de se constituir num marcante fato da Cartografia Nacional no corrente ano.



245° 53' 18"

MARCAS REPRESENTADAS

- o Sokkisha
- o Fuji-Koh-Sunray

FORNECEMOS

- o Distâncias Eletrônicas
- o Teodolitos 1"/10"/20"/1"
- o Níveis de Precisão
- o Giroscópios
- o Planímetros
- o Estereoscópios (bolso/mesa)
- o Clinômetros/Curvímetros
- o Miras/Balizas/Trenas
- o Material p/ Desenho Técnico
- o Assistência Técnica
- o Teodolito SOKKISHA — automático, repetidor, sistema de círculos duplos e prumo ótico.
- o Acompanham o instrumento
- o Declinatória
- o Jogo de iluminação para trabalhos noturnos ou em túneis/minas

PEGETEC

MATERIAIS TÉCNICOS LTDA.

FONES: 34-0389 — 37-2805 — 32-5843

Rua Barão de Itapetininga, 120 — 3.º Andar
01042 — SÃO PAULO — SP — Cx. Postal, 556 — End. Tel. "PEGEMATEC"

A CASA DO TOPÓGRAFO

AJUSTAMENTO DE POLIGONAL PELO CÁLCULO MATRICIAL

Cap. OSWALDO ARI ABIB

Aluno do 5.º ano de Engenharia - Geodésia - IME

i — INTRODUÇÃO

Ainda hoje no Brasil é bastante comum o ajustamento de poligonais pelo método intuitivo, fazendo-se inicialmente a distribuição dos erros de fechamento angular e, após, o linear.

O objetivo deste trabalho é apresentar o ajustamento de uma poligonal plana, pelo método dos mínimos quadrados, usando-se matrizes.

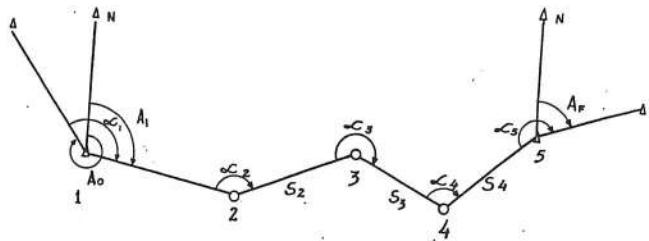
II — DESENVOLVIMENTO

O modelo matemático usado foi

$$F(X_A, L_A) = 0.$$

A nomenclatura aplicada é a convencional, conforme trabalho apresentado no número anterior desta revista, pelo Cap. Eng. Geo. Victorino Carvalho dos Santos, baseado no compêndio *Introduction to Adjustment Computation with Matrices* (Urho A. Uotila).

1 — Equações de observação



$$F_1 : Y_1 + S_1 \cos (A_0 + \alpha_1) - Y_2 = 0$$

$$F_2 : X_1 + S_1 \sin (A_0 + \alpha_1) - X_2 = 0$$

$$F_3 : Y_2 + S_2 \cos (A_0 + \alpha_1 + \alpha_2 - 180) - Y_3 = 0$$

$$F_4 : X_2 + S_2 \sin (A_0 + \alpha_1 + \alpha_2 - 180) - X_3 = 0$$

$$F_{2n-3} : Y_{n-1} + S_{n-1} \cdot$$

$$\cos [A_0 + \sum_{i=1}^{n-1} \alpha_i - (n-2) 180] - Y_n = 0$$

$$F_{2n-2} : X_{n-1} + S_{n-1} \cdot$$

$$\sin [A_0 + \sum_{i=1}^{n-1} \alpha_i - (n-2) 180] - X_n = 0$$

$$F_{2n-1} : A_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i - (n-1) 180 - A_F = 0$$

Sendo $P_1 (X_1, Y_1)$ e $P_n (X_n, Y_n)$ pontos inicial e final da poligonal, temos ao total $(n - 2) 2$ incógnitas e $(2n - 1)$ equações, havendo sempre abundância de 3 equações.

$$2 - \text{Matriz } B = \frac{\delta F}{\delta L},$$

derivadas parciais em relação às observações, (L_b), que são as deflexões (α) e as distâncias (S). A dimensão de B é: $(2n - 1) (2n - 1)$.

$$\begin{array}{l} \alpha_1 \\ \hline F_1 - S_1 \sin (A_0 + \alpha_1) & S_1 & \alpha_2 & \dots \\ F_2 - S_1 \cos (A_0 + \alpha_1) & \cos (A_0 + \alpha_1) & 0 & \dots \\ F_3 - S_2 \sin (A_0 + \alpha_1 + \alpha_2 - 180) & \sin (A_0 + \alpha_1) & 0 & \dots \\ \hline \dots & \dots & \dots & \dots \\ F_{2n-1} & 1 & 0 & 1 & \dots \end{array}$$

$$3 - \text{Matriz } A = \frac{\delta L}{\delta X},$$

derivadas parciais em relação às incógnitas (X_i, Y_i) sua dimensão é: $(2n-1) (n-2)2$.

$$\begin{array}{l} Y_2 \quad X_2 \quad Y_3 \quad X_3 \quad \dots \\ \hline F_1 \quad -1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad \dots \\ F_2 \quad 0 \quad -1 \quad 0 \quad 0 \quad \dots \\ F_3 \quad 1 \quad 0 \quad -1 \quad 0 \quad \dots \\ F_4 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad -1 \quad \dots \\ \hline \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ F_{2n-1} \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad \dots \end{array}$$

4 - O valor inicial de X (X_0) não pode ser qualquer, tendo em vista que as equações de observação não são lineares. X_0 foi calculado usando as fórmulas convencionais do transporte de coordenadas.

5 - $W = F (L_b, X_0)$, erro de fechamento, foi calculado substituindo L_b e X_0 nas equações de observação.

6 - A matriz P tem as dimensões $(2n-1) (2n-1)$. Ele é calculado em função do desvio padrão das observações. Por exemplo, numa poligonação de 2.ª ordem, a precisão das observações será:

— para a medida eletrônica dos lados — 1/200.000

— para a leitura dos ângulos — 3"

Para um lado de 1.000 m, o desvio padrão para a distância será $\sigma_s = 5 \cdot 10^{-3}$ m e a variância $\sigma^2 s = 2,5 \cdot 10^{-5}$ m². Para os ângulos teremos

$$\sigma \alpha = \frac{3''}{\rho''} = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ rd}$$

e a variância $\sigma^2 \alpha = 2,1 \cdot 10^{-10}$ rd².

Considerando os lados sempre próximos de 1.000 m (se fossem diferentes, o raciocínio seria o mesmo, bastando calcular para cada um, o seu desvio padrão) e as observações independentes entre si, $\sigma_{ij} = 0$, a matriz dos coeficientes de peso

$$Q_{ij} = \frac{\Sigma_{ij}}{\sigma^2 \alpha}$$

será, após as simplificações das potências:

$$\begin{array}{l} \alpha_1 \quad S_1 \quad \alpha_2 \quad S_2 \quad \dots \\ \hline Q \quad 2,1 \cdot 10^{-5} \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad \dots \\ 0 \quad 2,5 \quad 0 \quad 0 \quad \dots \\ 0 \quad 0 \quad 2,1 \cdot 10^{-5} \quad 0 \quad \dots \\ 0 \quad 0 \quad 0 \quad 2,5 \quad \dots \\ \hline \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{array}$$

A matriz P será a inversa de Q ou seja

$$P = Q^{-1}$$

$$\begin{array}{l} \alpha_1 \quad S_1 \quad \alpha_2 \quad S_2 \quad \dots \\ \hline P \quad 4,7 \cdot 10^4 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad \dots \\ 0 \quad 0,4 \quad 0 \quad 0 \quad \dots \\ 0 \quad 0 \quad 4,7 \cdot 10^4 \quad 0 \quad \dots \\ 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0,4 \quad \dots \\ \hline \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{array}$$

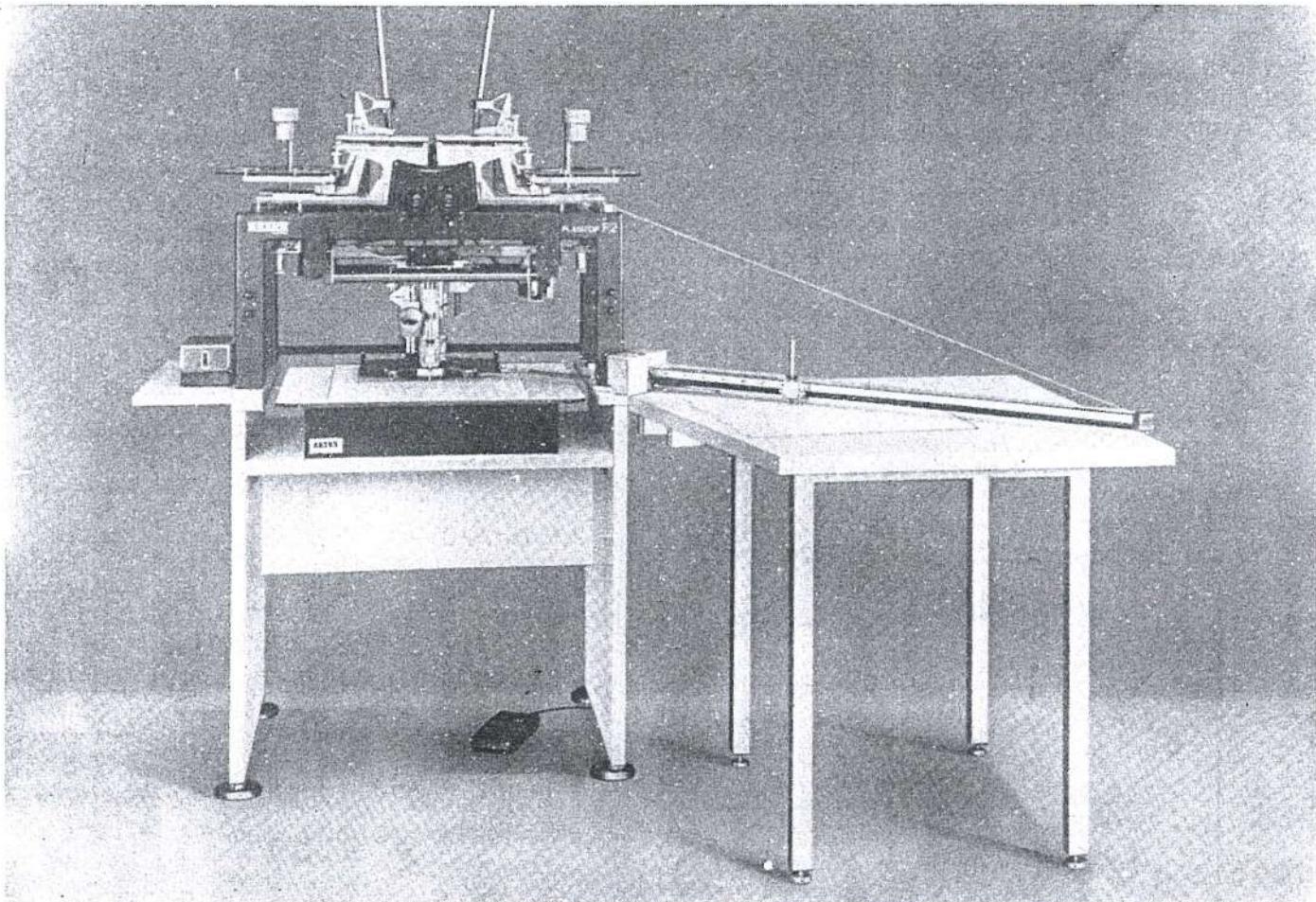
III — PROGRAMAÇÃO

Uma poligonal plana de ensaio foi montada e ajustada através um programa Fortran. A matriz P foi considerada unitária. A matriz A , B e P sendo rarefeitas, foram inicializadas a zero e complementadas dentro do programa, o qual nos fornece os valores das incógnitas ajustadas, o desvio padrão da unidade de peso e a matriz Variância — Covariância das incógnitas.

ZEISS

PLANITOP F2

CARL ZEISS
7082 Oberkochen
Alemanha Ocidental



A confecção e atualização de mapas topográficos continuam sendo os trabalhos mais urgentes no campo da cartografia. O PLANITOP F2 é construtivamente baseado no princípio do comparador de Abbe como o são seus "irmãos" PLANIMAT D2 e PLANICART F3 o que lhe concede, apesar de suas reduzidas dimensões, uma alta exatidão.

Gracias à sua compactibilidade o PLANITOP possui uma rigidez tal que lhe permite ser colocado sobre qualquer mesa.

Acoplado ao Ecomat 11 ou ao Interface I1 com computador de mesa o PLANITOP F2 permite efetuar triangulações por pares independentes.

Brevemente teremos o prazer de o convidar para uma demonstração.

CARL ZEISS DO BRASIL S.A.

Matriz: Rua Teodoro Sampaio, 417 - 5.º - Tel. 80-9128 SP.

Filiais: Rua da Lápa, 180 - 11.º - Tel. 222-5699 Rio.

Av. Barbacena, 820 - Tel. 337-5092 BH.

Rua Cons. Laurindo, 655, Conj. 2 - Tel. 23-2665 - Curitiba.

Dados técnicos:

Dimensões dos fotogramas: até 23x23 cm

Recobrimento máximo: até 80%

Focais: 84 — 90 mm super-grande-angular
150 — 156 mm grande-angular

Ampliações do modelo (mesa interna):

Para $f = 85$ 0,8 — 1,5 vezes

Para $f = 153$ 0,5 — 1,4 vezes

Ampliações imagem - carta com pantógrafo PP3 = 0,4 — 6 vezes

Margens do modelo: X = 240 mm

Y = 320 mm

Z = 60 mm — 240 mm

$\Delta = 110$ mm

$\alpha = \pm 15^\circ$

$\varphi = \pm 5,5^\circ$

$\omega = \pm 5,5^\circ$

$b_x = 40 — 150$ mm

$b_{z_1} = b_{z_2} = \pm 15$ mm

Sistema ótico: ampliação 6x

marca estereoscópica luminosa

Precisão altimétrica 0,08% de h

Peso: 60 kg.

ELEMENTOS DE SENSITOMETRIA

GUILHERME WENNING

Professor de Técnica Fotográfica da Cadeira de Fotogrametria do Instituto Militar de Engenharia. Do Grupo de Trabalho e Pesquisas do Observatório do Valongo. Professor de Técnica Aplicada à Astronomia do Instituto de Geociências da U. F. R. J.

GENERALIDADES

Em técnica fotográfica as fotos ou positivos que se destinam a uma determinada específica finalidade, são natural e genericamente dependentes do comportamento e perfeição condicionada dos respectivos negativos que lhes deram origem.

Tempo houve em que a obtenção de um negativo fotográfico, era por experiência e habilidade pessoal, simplesmente revelada por inspeção no laboratório, sob controle visual com uma luz vermelha de comprimento de onda e intensidade e actinidade tal, que não afetassem a respectiva emulsão foto-sensível.

Permitia este método acompanhar visualmente todo o processo de revelação, até ao ponto de admitir-se o negativo como razoável.

Uma modificação deste empírico método, e que também não deixou de ser por inspeção e ter sua popularidade, foi o método denominado como revelação pelos "fatores de Watkins". Baseava-se o método, independentemente da temperatura, em aplicar um determinado fator fixo previamente experimentado que, multiplicado pelo tempo decorrido entre a imersão do material já exposto na solução reveladora comum em uso, e o aparecimento dos primeiros restícios de imagem, fornecia negativos bem mais homogêneos e relativamente satisfatórios.

Com o desenvolvimento, perfeição e inerentes propriedades das atuais emulsões fotográficas, independente em aplicar-se hoje determinado tempo em definida temperatura como o melhor meio para a obtenção de negativos, tornou-se este método estritamente obrigatório se, considerarmos a impraticabilidade de qualquer inspeção durante o processo de revelação, consoante a natural existência, vulgarização e necessidade de empregarem-se emulsões de alta sensibilidade e exaltada ortopancromasia.

Generalizando, devemos insistir que para a obtenção de um determinado efeito num negativo, e principalmente os destinados a um específica finalidade, a tradução da escala de valores luminosos do objeto e a sua correlação no negativo, dependem de se levar em conta as seguintes condições:

1.º — A propriedade da emulsão ou material foto-sensível especificamente destinada a uma distinta finalidade.

2.º — O comportamento particular dos componentes da solução reveladora.

3.º — O sistema de agitação aplicado durante a operação de revelação.

4.º — A temperatura a que se processa a revelação.

5.º — O tempo necessário de revelação para obter-se negativo que preencha condições estabelecidas.

O exposto torna natural e determinante o conhecimento básico da sensitometria, que em sua consequente resultante prática, ou seja, na verificação de valores densitométricos, venha facilitar ao operador em satisfazer a contento o cumprimento das normas exigidas.

Tal como acontece a tudo que resulta de conscientiosa aplicação técnica, a arte de produzir-se imagens pela luz, encontra-se em contínuo e permanente estado de evolutivo aperfeiçoamento, de modo a satisfazer sempre objetiva utilidade e aplicação.

Os trabalhos e as pesquisas fundamentais já elaboradas em 1890 por Hurter e Driffield, os credores então da sensitometria, permitiram a técnica fotográfica propriamente dita de tomar posição definitiva entre as ciências exatas.

FINALIDADES DA SENSITOMETRIA

A sensitometria estuda a ação fotoquímica da luz, sobre uma emulsão sensível, ela fornece meios de medição desta ação, determina a relação que existe entre a quantidade de luz recebida pela superfície sensível e a quantidade de prata reduzida e enegrecida do respectivo halogeneto por ulterior operação denominada revelação.

Gracias ao conhecimento desta relação, a sensitometria em seu desenvolvimento e constante racionalização de sua aplicação, permite solucionar diversos problemas, incluindo-se os de ordem prática que, por falta de métodos precisos achavam-se indefinidos quando não titubantes, antes de sua hoje generalizada divulgação.

A vantagem da sensitometria é sobremaneira a de tornar definitivamente mensurável a ação da luz sobre um material sensível, substituindo inclusive em seus efeitos, os imprecisos qualificativos ainda tão comuns e vulgarmente empregados.

Obedecendo-se condições básicas e de princípios científicos, não necessitamos de nos cingir, mesmo que expressivas sejam, as vagas imprecisas terminologias, como por exemplo as denominações de negativos suaves, normais, duros ou vigorosos, visto que, possui a sensitometria meios e métodos de medir os contrastes de um negativo com relação ao iluminamento do objeto, caracterizá-los por valores numéricos que, conhecidos e bem avaliados, fornecem e determinam seus subsequentes efeitos.

Entre os inúmeros problemas resolvidos pela sensitometria, passamos a citar tão-somente os que mais diretamente possam interessar na prática a inspeção de um negativo.

É a sensitometria que nos possibilita uma determinada avaliação comparativa de sensibilidade das várias emulsões sensíveis existentes, seja quanto ao seu comportamento perante uma luz comum complexa ou particularmente monocromática.

Ela nos possibilita avaliar a atuação dos vários redutores empregados nas soluções reveladoras, seja em suas propriedades particulares, como também em conjunto com os demais componentes em seu respectivo emprego ponderal.

Possibilita avaliar os efeitos resultantes de determinada movimentação, contínua ou intermitente das soluções no desenvolvimento da revelação, além de determinar o tempo necessário e condições térmicas ideais para uma revelação.

Resumindo, podemos conceituar ser pela determinação densitométrica como parte integrante complementar da sensitometria, que podemos julgar, avaliar e concluir condições definitivas de técnica, de modo a obter-se com sistematização uma específica objetividade, ou seja, a obtenção pré-estabelecida do que se possa denominar de negativo tecnicamente perfeito.

NEGATIVO TECNICAMENTE PERFEITO

O que se pretende com a expressão de negativo tecnicamente perfeito?... Perfeito como?... Perfeito em que, e para quê?

O negativo perfeito não existe em valor absoluto, e sim em função de, ou para alguma finalidade.

O negativo vulgarmente impressionante e mesmo admitido, pode ser nulo do ponto de vista técnico se não preencher determinantes condições: é portanto negativo perfeito aquele que permite a obtenção sem dificuldade e quase à primeira vista, a réplica emocional previsualizada do assunto fotografado. É primordialmente aquele que, sem dificuldade ou necessidade de intervenções por vezes inadequadas e mesmo inadmissíveis, forneça exatamente a imagem que pretendemos como indispensável e necessária a uma finalidade previamente condicionada.

ENEGRECIMENTO

Não é demasiado insistente o lembrar, ser necessária uma certa quantidade de luz, para que ela exerça uma ação fotoquímica numa emulsão foto-sensível.

Resulta o enegrecimento da propriedade da luz e consequente efeito, de modificar profundamente a estrutura

molecular do halogeneto de prata, que sabemos ser parte integrante em quantidade e expressura de uma emulsão foto-sensível.

Esta modificação inicialmente aparente, isto é, latente, só se manifesta sob forma visual definitiva de enegrecimento, após a operação de revelação que, como sabemos, consiste na redução química da quantidade de prata do respectivo halogeneto atingido pela luz, transformando-o, ou melhor reduzindo-a em prata metálica amorfada enegrecida.

A intensidade do enegrecimento é portanto distintamente proporcional a quantidade de luz recebida pela expressura da emulsão sensível e do tempo da ação de redução, ou seja, ao tempo de revelação propriamente dita.

INICIAÇÃO BÁSICA

Com o conhecimento do exposto, podemos ocupar agora quanto aos resultados da ação fotoquímica da luz, estabelecendo-se a relação existente entre as várias intensidades no que diz respeito às intensidades de enegrecimentos obtidos num negativo, e satisfazer assim ao que em princípio interessa a finalidade da densitometria como complemento integrante da sensitometria.

Como iniciação básica imprescindível, necessita-se de duas indispensáveis operações a saber:

1.º — Conseguir sobre uma emulsão foto-sensível a ser examinada, uma série distinta de impressões luminosas em condições definitivamente determinadas.

2.º — Medir os efeitos dos respectivos enegrecimentos resultantes.

Para conseguir-se a primeira condição, podemos dividir um filme ou placa fotográfica em certo número de seções retangulares justapostas que deverão receber, ou fazer-se agir uma luz constante em tempos numa determinada seqüência ou progressão.

Como simples elementar exemplo, não prático, porém bastante elucidativo no como conseguir-se uma seqüência de exposições, podemos proceder do seguinte modo:

Coloca-se um filme ou placa virgem num caixilho guarnecido de duplas guias graduadas de centímetro em centímetro; entre as guias movimenta-se uma tampa corrediza de cartolina negra, com uma abertura vazada de um centímetro por três, conforme esclarece a figura anexa. Intercalando-se um filme ou parte de uma placa entre o caixilho e sua respectiva cartolina, e arrastando-a de centímetro em centímetro, consegue-se dar através da abertura, uma seqüência de

exposições justapostas numa ordem por exemplo de 1/2-1-2-4-8-16-32... etc. segundos.

Revelando-se este filme ou placa, obtém-se um negativo consequente de uma série de exposições distintas e determinadas, cujos enegrecimentos se acentuarão em densidades, conforme as progressivas exposições efetuadas.

Este método apresentado como simples exemplo, deixa de ser prático pela morosidade e apresentar secções de opacidades muito diferenciadas. Passemos portanto a condições mais práticas, porém com esclarecimentos quanto a certas nomenclaturas oficialmente empregadas.

TRANSPARÊNCIA, OPACIDADE E DENSIDADE ÓTICA

Denomina-se TRANSPARÊNCIA a relação existente entre a luz que deixa passar, no nosso caso uma aglomeração ou depósito de prata reduzida, e a luz incidente sobre este mesmo depósito. Se por exemplo a luz transmitida através deste depósito é somente de 1/10 da luz incidente, dir-se-á então que a transparência é de 1/10.

A opacidade é por definição o inverso da transparência. Se a transparência é de 1/10, a opacidade será portanto 10.

Os depósitos de prata reduzida por aglomeração e expressura da emulsão, podem ter no caso de um negativo fotográfico, opacidades da ordem de 10.000 ou mesmo mais. Julga-se portanto mais racional, segundo o já estabelecido por Hurter e Driffield, de empregar-se em vez de opacidades, a expressão DENSIDADE ÓTICA, que nada mais é, do que o logaritmo decimal da opacidade.

Já que no negativo fotográfico as opacidades variam praticamente de 1 a 10.000 e alcançam às vezes 100.000, as densidades variam portanto de 0 a 4 ou 5 com suas respectivas interpolações.

Pelo exposto, conclui-se que a transparência é sempre representada como fração da unidade da luz incidente, e a opacidade portanto sempre correspondente a um valor maior que a unidade.

ESCALAS DE ENEGRECIMENTOS E PADRÕES

Compreendidas as nomenclaturas descritas, voltemos a indicar métodos e maneiras que nos permitem de modo bem mais simples e prático, a obtenção de uma série de impressões luminosas, em condições definitivamente determinadas em ordem crescente sobre um material sensível, tal como

exige a 1.ª condição indispensável já citada para o estudo densitométrico da sensitometria.

A indústria fotográfica, para tanto nos fornece o que se denomina Escalas Padrões. Estas escalas são constituídas de lâminas oblongas de acetato-celulose, com dimensões aproximadas por exemplo de 4 por 15 centímetros. Nestas lâminas encontram-se impressas, uma série justapostas de quadrículas que vistas por transparência, em ascensão crescente, diferem em opacidade a antecedente de sua consequente em 0,15 de densidade.

Esta diferenciação no nosso caso de 0,15 de densidade de uma quadrícula para a outra, denomina-se como constante da escala padrão.

São fornecidos e obtidos padrões de vários tamanhos, assim como com outras constantes.

Copiando-se por contato íntimo e diretamente uma escala padrão, sobre um material sensível a ser estudado, com uma só e única exposição, é possível obter-se naturalmente agora um negativo, que representa a escala padrão, verdade é que em forma invertida, porém com a mesma constante logarítmica de sucessivas iluminações, correspondentes às transparências através das opacidades da escala que lhe deu origem.

São também fornecidos pela indústria o que se conhece pela denominação de "Cunhas ou Prismas de Goldberg".

A diferença e vantagens aplicáveis destes prismas é que a seqüência dos enegrecimentos não mais se distingue por quadrículas distintas justapostas, mas sim por uma ininterrupta continuidade de valores, de modo a permitir, distinguir ou interpolar toda e qualquer opacidade e consequente densidade intermediária.

Com este acessório, obtém-se também com uma só exposição, tal como na escala anterior, um negativo invertido, como uma série contínua de tempo de iluminações variáveis.

A cunha ou prisma de Goldberg, é uma delgada camada de gelatina com um corante negro, interposto e seco entre duas lâminas de vidro, de modo a que esta mesma gelatina tome uma forma delgada prismática. Observado este prisma por transparência, a gelatina com seu respectivo corante, absorverá tanto mais luz quanto maior a seção em sua espessura.

Sendo esta gelatina bem homogeneamente colorida e convenientemente colocada entre as duas lâminas de vidro, o enegrecimento se apresenta por transparência em perfeita ascendência regular e contínua de uma extremidade a outra.

Denomina-se constante do prisma, o aumento de densidade por centímetro.

Confeccionam-se prismas de Goldberg de vários tamanhos e constantes conforme seu comprimento e do ângulo conseguido entre as lâminas de vidro no ápice do prisma.

Copiando-se sobre um material sensível, diretamente por contato, uma escala padrão, é compreensível haver-se conseguido sobre o filme, uma série de exposições logarítmicas em perfeita correspondência padrão, ou seja, uma série de exposições, correspondentes ao inverso da ascendência do padrão: dizemos Inversa, pelo fato de haver-se obtido maior exposição luminosa através das partes mais transparentes do padrão, e menor exposição das seções densas do mesmo.

Com o exposto, fica portanto plenamente esclarecido e demonstrado que, por intermédio de uma escala padrão, consegue-se de maneira simples e perfeita, preencher a primeira condição básica que repetimos: ser a de obter-se inicialmente sobre o material sensível, uma série de impressões luminosas em condições determinadas em ordem crescente obedecendo a uma constante.

Conseguida tão facilmente a 1.ª condição, passemos agora à 2.ª em que se examina após o filme revelado, os efeitos dos respectivos enegrecimentos resultantes.

Uma vez conseguido sobre um filme uma exposição através de um padrão, seccionamos o mesmo filme por exemplo, em três partes em sentido longitudinal. Deste modo, teremos assim agora do filme, três estreitas cintas perfeitamente idênticas quanto às exposições recebidas.

Mantendo-se estrita e invariavelmente como permanentes constantes, uma mesma solução reveladora, uma determinada homogênea movimentação e permanente estável temperatura da solução reveladora, revela-se cada uma destas cintas em tempos diferentes a saber por exemplo: a primeira que denominaremos de A durante 3 minutos; a segunda B em 5 minutos e a terceira C em 8 minutos.

Após a revelação e respectiva fixagem, lavagem e secagem, estaremos assim de posse de três negativos idênticos em suas respectivas constantes de exposição, movimentação e temperatura, porém somente diferentes quanto aos respectivos tempos de revelação. Em rápido exame, verifica-se serem os três negativos semelhantes, porém em hipótese alguma iguais.

Examinando-se densitometricamente, ou seja, por simples comparação com a escala padrão que lhes deu origem, positivamos notória sensível diferenciação entre os três negativos obtidos.

A melhor, útil e aplicável demonstração, é a de nos reportarmos ao que impõe a segunda condição básica da iniciação sensitométrica que, manda medir os efeitos dos respectivos enegrecimentos resultantes, e cuja medição passamos a esclarecer e demonstrar pelo já clássico processo das coordenadas num gráfico cartesiano.

CURVAS CARACTERÍSTICAS DE HD

Levando-se no gráfico para o eixo das ordenadas as densidades das quadrículas da nossa escala padrão, e para o eixo das abscissas em perfeita eqüidistância as respectivas quadrículas dos nossos negativos, por comparação com um densitômetro, obtém-se o gráfico demonstrativo anexo.

Os densitômetros sejam quais forem as suas complexidades ou singularidades de construção, nada mais são do que aparelhos que obedecem um simples princípio de comparação.

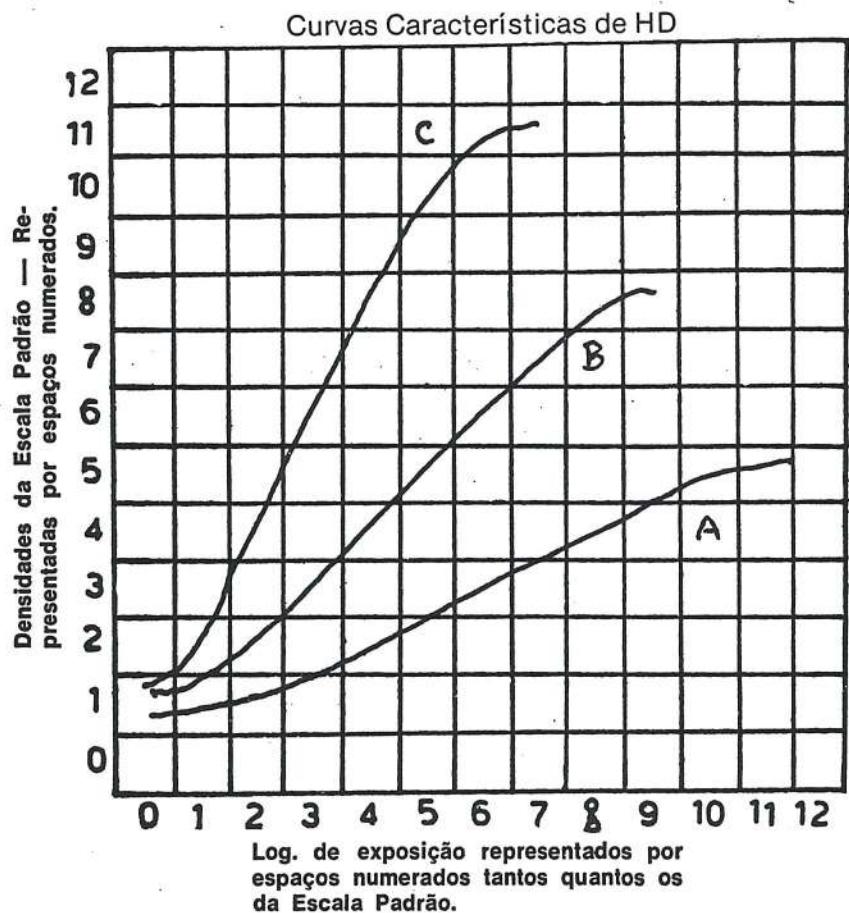
Para melhor clareza e simplicidade do nosso exemplo, não designaremos as quadrículas da escala padrão por suas respectivas crescentes densidades, mas sim, por mera seqüência ascendente numérica, e em igualdade de condições e respectiva eqüidistância, também a seqüência numérica das quadrículas obtidas nos três negativos; assim como não aplicando um densitômetro, faremos as comparações visualmente por justaposição de cada um dos negativos em confronto com a escala padrão.

Comparando-se quadrícula por quadrícula, de cada um dos negativos com sua idêntica densidade da escala padrão e diferenciação numérica, obtém-se a expressão gráfica dos três negativos.

O simples exame dos intervalos das ascensões retas das três curvas obtidas, claramente nos demonstra que o negativo A, observadas as respectivas constantes, pelo fato de haver sido revelado em menor tempo, somente em sua décima quadrícula, conseguiu alcançar a densidade da quinta quadrícula da escala padrão. Equivale dizer, que o negativo A, com relativo curto tempo de revelação traduziu em densidades, uma relação menor de contrastes do que a existente no objeto que no nosso caso é a escala padrão.

O negativo C em contraposição, ultrapassou em sua representação o contraste do objeto, ou seja, da escala padrão. O fato de haver sido o negativo C revelado em maior tempo, resultou de sua quinta quadrícula já representar em densidade a décima da escala padrão.

Finalmente o negativo B, o gráfico demonstra na ascensão reta da curva



uma perfeita correlação de valores em igualdade para com a escala padrão.

Como expressões vulgares, dir-se-ia que o negativo A foi revelado de modo a apresentar-se suave em relação ao objeto; o negativo B ser normal e o representado por C, como contrastado, duro ou vigoroso.

Estas expressões, em sentido abstrato, mesmo que expressivos, pouco definem, porém integrados no interesse e consequente finalidade da sensitometria, podem definitivamente serem traduzidos por fatores e valores dimensionalmente justos.

O resultado da representação gráfica das comparações sensitométricas como vimos, se apresentou em formas curvilíneas. Estas curvas são denominadas como "Curvas características de Huther e Drifford" ou simplesmente de HD.

Diz-se características, pelo fato de apresentarem três intervalos ou zonas perfeitamente distintas. A primeira, denominada liminar ou pé inicial da curva, que se desenvolve em ascensão descontínua. A segunda denominada reta da curva, em ascensão perfeitamente contínua. Finalmente a terceira, denominada umbral ou zona alta em ascensão novamente descontínua.

A primeira zona representa um intervalo correspondente a subexposição ou deficiência de exposição. A

central como zona correta de exposição, e finalmente a última e terceira como zona ou intervalo da sobre ou superexposição.

Estas características deram origem a estabelecer-se a seguinte lei:

Seja qual a emulsão foto-sensível utilizada, seja qual a maneira como se efetuam as gradativas poses, seja qual a natureza da solução reveladora, sua diluição, agitação, temperatura ou tempo de revelação, obtém-se sempre uma curva com três intervalos perfeitamente definidos.

Do exposto, conclui-se não ser possível obter-se sobre uma emulsão sensível uma duplidade total da escala padrão, a não ser na parte reta, visto resultar sobre ela sempre uma curva característica.

GAMA COMO FATOR DE CONTRASTE

O sentido elástico e abstrato de certas expressões como vimos, pouco definem para um sentido de precisão, porém como foi esclarecido, podem ser traduzidos por fatores ou valores perfeitamente dimensionais e definitivamente justos.

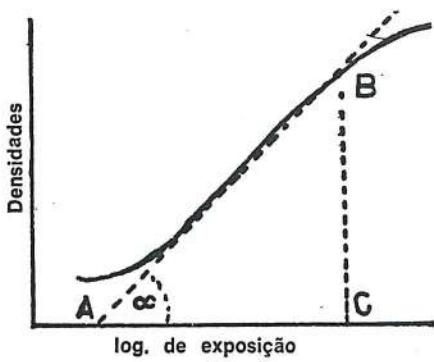
Estes valores como fatores de contraste, são representados pela letra grega GAMA (γ).

É este gama uma expressão numérica equivalente à tangente do ângulo

formado pela ascensão reta da curva característica de HD, com o eixo horizontal representativo dos logaritmos de exposição.

Como definição é o gama a proporção constante entre o contraste do negativo e os intervalos de luminosidade do objeto.

Com referência ao que ficou expresso no início deste opúsculo na afirmação de levarem-se em conta certas condições, o tipo de emulsão fotosensível e a respectiva técnica aplicada na revelação, interferem e influem elas profundamente o gama. Pode portanto o gama variar consoante o tempo de revelação; seu maior ou menor valor é diretamente proporcional ao tempo de revelação, obedecidas naturalmente e mantidas as constantes de agitação, temperatura em idêntica solução reveladora.



$$\gamma = \text{tangente do ângulo } \alpha$$

$$\gamma = \frac{BC}{AC}$$

Resumindo, fica esclarecido que, se o gama é superior à unidade, o negativo é mais contrastado do que o contraste luminoso do objeto. Se o gama igual a um, o contraste do negativo é correspondente ao contraste do objeto; se é inferior a um, o contraste do negativo é suave, isto é, inferior ao do objeto.

O aumento do gama no entanto, verifica-se até um certo limite chamado gama infinito ($\gamma = \infty$). Para além dele o contraste não mais aumenta, mantém-se estável, e o mais que possa acontecer é formar-se progressivamente o que se denomina véu químico, consequente da excessiva permanência do material foto-sensível na solução reveladora.

O que se acaba de esclarecer, bem demonstra a importância que merece o conhecimento, a compreensão, a interpretação do que seja gama. Devemos porém ter sempre presente quatro condições que influem e concordem para a obtenção e bom êxito de um negativo.

1.º — A iluminação e contraste existente no objeto.

2.º — A suficiente exposição, de modo a obter-se o máximo de tonalidades necessárias.

3.º — A propriedade específica do material foto-sensível em traduzir os valores iluminados do objeto.

4.º — A técnica adequada empregada na operação de revelação.

É errôneo pensar-se em obter fotos com êxito, consequente de deficientes negativos. Nenhuma das condições citadas é menos importante que outra, e a qualidade do negativo é sempre produto destas quatro condições em perfeita interdependência, sendo que a técnica de revelação na obtenção justa de um determinado valor gama, completa definitivamente o que insistimos ser um negativo tecnicamente perfeito.

O fato de existirem e serem fornecidos pela Indústria, materiais fotosensíveis destinados e recomendados de modo a resolvê-los e satisfazê-los determinados objetivos, como sejam por exemplo os destinados a foto-mecânica ou confecção de clichês para a impressão com fortes diferenças de densidades, não quer isso dizer que os materiais conhecidos como comuns e de generalizado emprego, não tenham também respectiva aplicação em outras determinadas finalidades, se bem alcançado nos negativos e satisfatório fator gama.

Para estes materiais, que dizemos de emprego comum incluindo os empregados pelo amadorismo, usa-se assinalar e recomendar determinado gama, de acordo com as já vulgarizadas nomenclaturas conhecidas e expressas em língua inglesa.

Finalidade dos negativos

Valores gama recomendados

Aero	1,0 a 1,2
Comercial	1,0
Portrait	0,6 a 0,8
Press	1,0 a 1,2
Miniature	0,8
Amateur	0,8 a 1,0

A existência de material especificamente destinado aos retratistas, com denominação especial e de comportamento convenientemente suave, não impede que com adequada técnica, seja satisfatoriamente empregado o filme comum ou o amadorístico com um fator gama 0,6 de modo a compensar e suavizar os contrastes do foto-

grafado, consequente da iluminação nos ateliês ou estúdios.

Os filmes que vulgarmente conhecemos com a denominação de minatura que na maioria dos casos, devido às restritas dimensões, necessitam ser amplificados submetendo-se a uma projeção com luz condensada, foi-lhes convencionado 0,8 como fator médio de contraste, no entanto é recomendado quando não até necessário, aplicar-lhes com uma solução reveladora bem mais energética o fator gama máximo denominado infinito, se o objetivo for o de obter-se destes negativos uma reprodução de caráter documentário.

CONDICÕES INDISPENSÁVEIS

Conforme foi insistido no início deste opúsculo de que para a obtenção de um determinado efeito num negativo, e principalmente os destinados a uma específica finalidade, a tradução da escala de valores luminosos do objeto e a sua correlação no negativo, dependem de se levar em conta cinco condições que passam elas agora a serem repetidas com ligeiro complementário.

1.º — A propriedade da emulsão ou material foto-sensível especificamente destinada a uma distinta finalidade.

Sendo hoje como é a técnica fotográfica imprescindível a qualquer conhecimento humano, ao dilatarem-se suas inúmeras aplicações e mercê aos progressos da Indústria, foram-se produzindo necessariamente materiais obedientes a satisfazê-los peculiares condições e interesses. Independente de se distinguirem já por menor ou maior sensibilidade e respectivas propriedades cromáticas, diferenciam-se a priori pela interpretação do comportamento gráfico das respectivas características expressas em suas curvas sensitométricas de HD. O material especificamente elaborado e destinado por exemplo para um trabalho com finalidade de reprodução em artes gráficas, é aquele que se distingue dos demais por peculiar necessária súbita ascensão da curva de HD, evidenciando portanto extraordinário valor gama das ordens de 2,0 até 4,0. Com esta característica, evidencia-se sua específica finalidade em traduzir num negativo um original somente representado por linhas. No caso, porém de se fotografar a superfície lunar e planetária ou destinarem-se os negativos a interesses fotogramétricos, recomendam-se naturalmente materiais que de modo peculiar reproduzem na representação de suas curvas sensitométricas e consequentes fatores gamométricos a obtenção de uma riqueza de detalhes em perfeita continuidade de delicados tons intermediários.

2.º — O comportamento particular dos componentes da solução reveladora.

Diz-se comportamento particular, ou seja, da solução reveladora propriamente dita, pelo fato de saber-se existirem soluções, que consoante as propriedades específicas dos diversos redutores e em conjunto com os demais componentes que entram em sua composição, conferem-lhes propriedades características de efeitos bem diversos. Soluções há de ação equilibrada para a generalidade de efeitos normais, há no entanto as de extrema suavidade assim como as soluções energéticas só admissíveis e aplicáveis na obtenção de altos valores gama.

3.º — O sistema de agitação aplicado durante a operação de revelação.

Duas modalidades de agitação são vulgarmente aplicáveis: a contínua e a intermitente. Em banheiras, Isto é, em posição horizontal só é empregada a movimentação contínua, enquanto que em tanques de posição vertical, pode-se empregar indiferentemente a agitação contínua como a intermitente de cinco segundos de dois em dois minutos. É compreensível ser a agitação contínua de ação mais rápida, consequente da constante renovação da solução sobre a superfície da emulsão. Em filmes de grande extensão, como os cinematográficos e os fotogramétricos, ou no caso de grande quantidade de placas, como acontece em astronomia, é aconselhável a revelação em tanques, cuja movimentação tanto pode ser contínua como intermitente.

4.º — A temperatura em que se processa a revelação.

Esta temperatura deve ser definitivamente permanente durante toda a operação de revelação. Não só como ideal e convencional, estabeleceu-se 60 Fahrenheit (18º Centígrados) ou 65 Fahrenheit (20º Centígrados) como temperaturas básicas para todo e qualquer estudo ou pesquisa sensitométrica. Não quer isso dizer, que não se possa revelar em outras temperaturas, e como veremos mais adiante, constroem-se ábacos compensativos para a revelação em outras delimitadas circunstâncias de temperatura, de modo a obter-se nos negativos sempre o mesmo desejado ou fixado valor gama.

5.º — O tempo necessário de revelação, para obter-se negativo que preencha condições estabelecidas.

Esta condição, pelo que já foi exposto, nada mais é do que alcançar no negativo um valor gama dele exi-

gido, de modo a satisfazer do trabalho fotográfico as finalidades para o qual se destina.

Com os esclarecimentos expostos chega-se à definitiva conclusão de que mantidas em permanente constante, a mesma marca do filme, a mesma solução reveladora, o mesmo sistema de agitação e a mesma permanente temperatura, fica a condição e permanência do gama, restringindo única e simplesmente a um determinado tempo de revelação.

É de esclarecer-se que quando as partes obscuras do objeto necessitam manifestar-se no negativo, lança-se mão da iluminação ou maior exposição do material na respectiva câmara fotográfica não esquecendo no entanto que esta condição em nada interfere quanto aos contrastes ou relação de valores.

Dir-se-á então reciprocamente, que o enegrecimento ou densidade geral de um negativo é dependente e consequente da exposição, enquanto que a revelação somente lhe determina com o gama uma relação maior ou menor de contrastes.

DADOS TÉCNICOS

Conforme já foi sobejamente esclarecido, os materiais foto-sensíveis num constante evolutivo progresso, são fornecidos pela indústria de modo a satisfazerem as exigências de caráter naturalmente comuns, assim como também os de imprescindíveis características em específica finalidade.

Para cada material — independente da informação quanto ao seu comportamento intrínseco na tradução e relação dos valores luminosos, sua maior ou menor sensibilidade, sua propriedade cromática e acutância resolutiva — fornecem e estabelecem também os respectivos fabricantes, condições técnicas e recomendações quanto às soluções reveladoras a serem utilizadas e respectivas condições de revelação, de modo a serem obtidos com segurança negativos basicamente perfeitos e adequados às finalidades e objetivos a serem alcançados.

Estas recomendações em forma de folhetos ou literaturas de alto valor consultivo, fornecem-nas aos consumidores sob a denominação de "dados técnicos".

Para cada material são esclarecidos nestes dados técnicos, além das vantagens de ordem geral ou específicas, outras tantas de útil aplicação, indicando-lhes os índices de sensibili-

de tanto para a luz natural como a artificial; demonstram com espectrogramas as propriedades cromáticas com a aplicação de filtros e respectivos fatores, recomendando, conforme as circunstâncias, determinadas soluções reveladoras.

Completam-se estes dados com os gráficos das curvas características do respectivo material, os ábacos de tempo de revelação na obtenção dos fatores gama recomendados ou desejados e diagramas compensativos para delimitadas temperaturas quando empregada a solução reveladora indicada.

INTERPRETAÇÃO E APLICAÇÃO DOS DADOS TÉCNICOS

Sem intenção em recomendar este ou aquele material, deste ou daquele fabricante, passamos a expor o mero exemplo, de dois fabricantes em dois materiais de finalidades diversas, a maneira como são eles apresentados os dados técnicos, esclarecendo-se resumidamente a interpretação e respectivo emprego.

O simples exame das Inclinações nas ascensões retas das curvas características de HD, os gamas obtidos no presente gráfico, bem demonstram o esclarecimento do fabricante, em recomendá-lo para a reprodução de documentos, desenhos, periódicos ou mapas, e de modo geral para a reprodução de interesse comercial ou industrial.

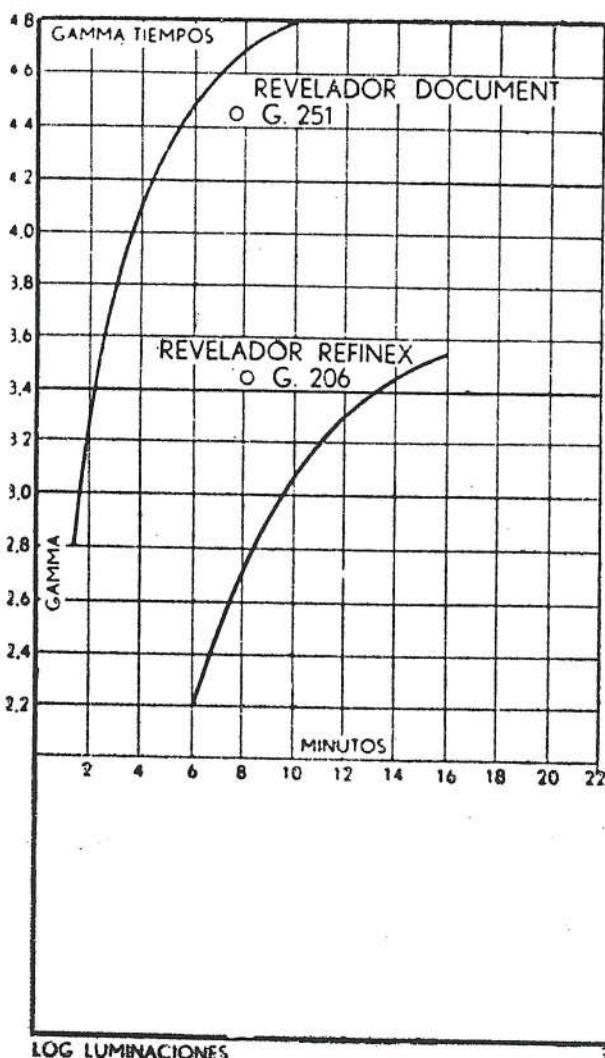
Neste mesmo gráfico, temos à esquerda o ábaco de GAMA-TEMPO sempre na convencional temperatura de 20ºC, e onde são esclarecidos os tempos necessários de revelação na obtenção de vários gamas para duas soluções reveladoras recomendadas.

Necessitando-se de gamas mais baixos e a maior sutileza na diferenciação de meios tons, caso o original os tenha e serem imprescindíveis na reprodução, manda o fabricante aplicar a solução reveladora que ele em seu formulário denomina de suave.

No caso da impossibilidade em manter-se a convencional temperatura de 20ºC, acompanham o gráfico sensitométrico, dois diagramas referentes ao comportamento térmico das duas soluções.

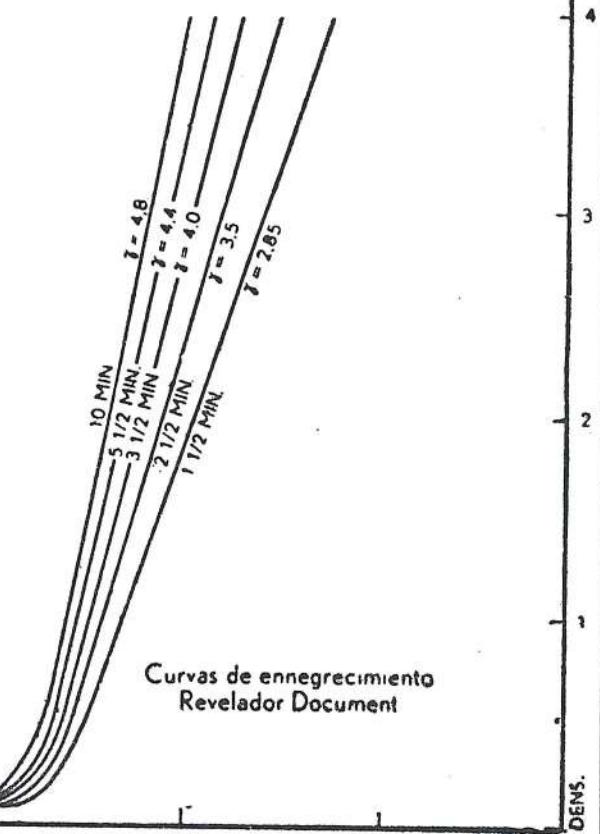
Nestes diagramas em que cada oblíqua equivale a um fator gama, encontra-se a compensação ou tempo necessário de revelação, de modo a obter-se o mesmo gama seja em outra

Curvas sensitométricas

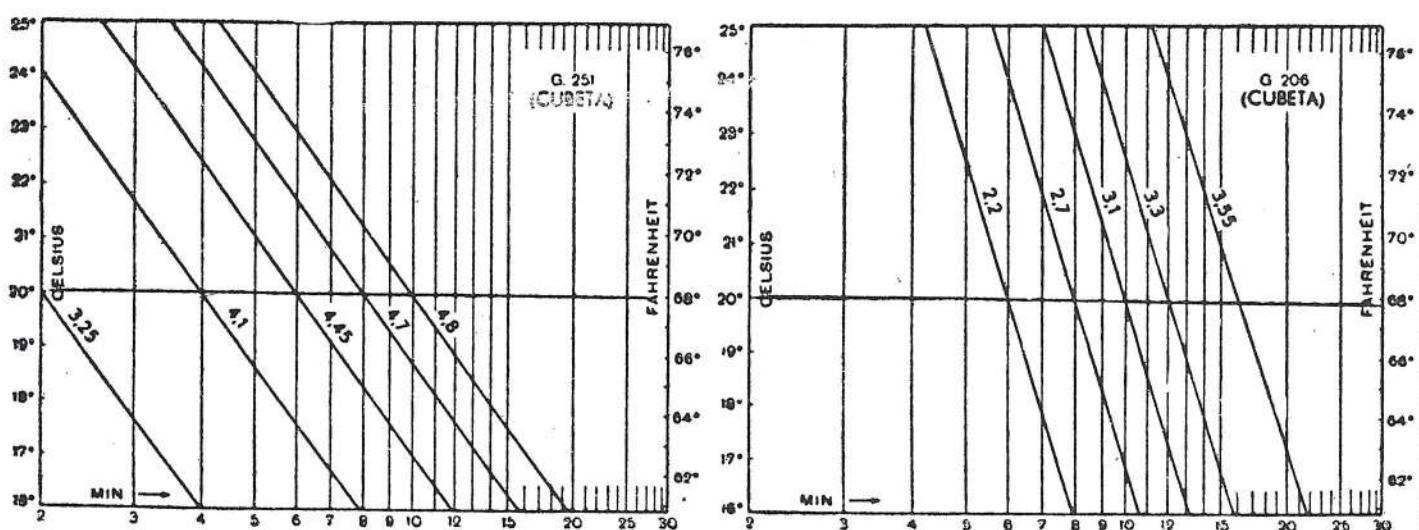


DUPLO ORTHO

Expuesta a una luz artificial
Revelada a 20° C (cubeta)



Diagramas de tempos - temperatura - gamma



temperatura, porém delimitada entre 16 a 25° centígrados.

Consoante a inclinação das oblí-

quas em cada um dos diagramas de TEMPO-TEMPERATURA, fica demonstrado ser a solução reveladora suave,

menos influenciável pela temperatura do que a sua congénere denominada documento.

DADOS TÉCNICOS DE UM MATERIAL DE USO COMUM

Neste exemplo apresentam-se as curvas sensitométricas de modo já bem diferentes. O simples exame da maneira como se apresentam as curvas em suas ascensões e respectivos gamas, por si demonstram serem elas provenientes de um material perfeitamente satisfatório a qualquer finalidade de caráter geral e comum.

O ábaco de GAMA-TEMPO na convencional temperatura de 68°F ou 20°C indicam os vários gamas a poderem ser obtidos com a solução reveladora recomendada, assim como o limite máximo de contraste, alcançável com a gama 1,20, ou seja, o gama infinito.

No diagrama de TEMPO-TEMPERATURA, como no exemplo anterior sobre um gráfico em coordenadas semi-

logarítmicas, determina o fabricante o comportamento térmico da solução reveladora, recomendada, e que neste caso é apresentado por uma só oblíqua, mas que conforme indica o ábaco de GAMA-TEMPO corresponde ao fator gama 0,70.

Para a obtenção de outros fatores, ou seja, por exemplo o gama 1,00 basta verificar no ábaco de GAMA-TEMPO a correspondência em minutos, isto é, 10, e transportar para o diagrama traçando-lhe uma paralela em que 10 minutos coincida com 20°C ou 68°F, o que aliás foi feito com uma linha pontilhada.

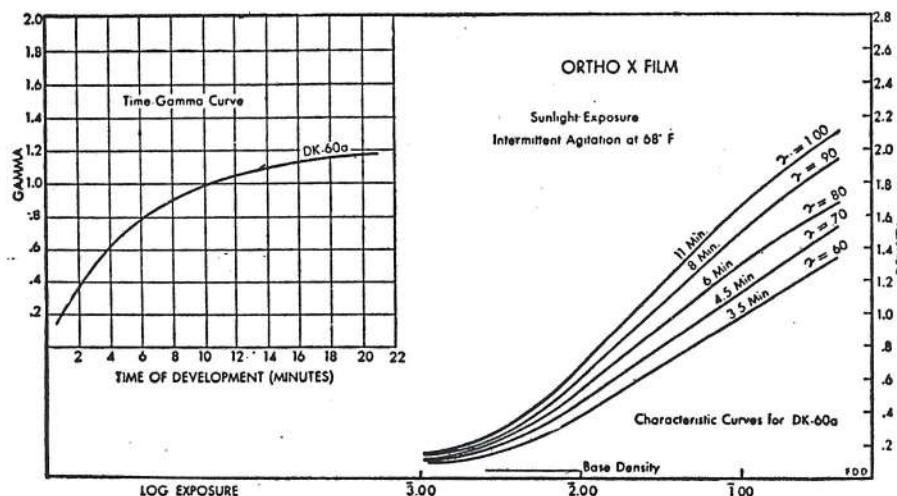
O exposto torna portanto natural e determinante — mesmo em forma elementar como foi esclarecido — o conhecimento básico da sensitometria.

A explanação teórica das causas e seus respectivos efeitos, acrescidos de

uma consequente e indispensável prática, não só concorrem como facilitam uma lógica técnica na certeza da obtenção de um objetivo visado. Em todo e qualquer ramo do conhecimento humano, a falta de seus princípios ou leis, coloca o operante em constante vacilação e em improíbido dispêndio de tempo e trabalho.

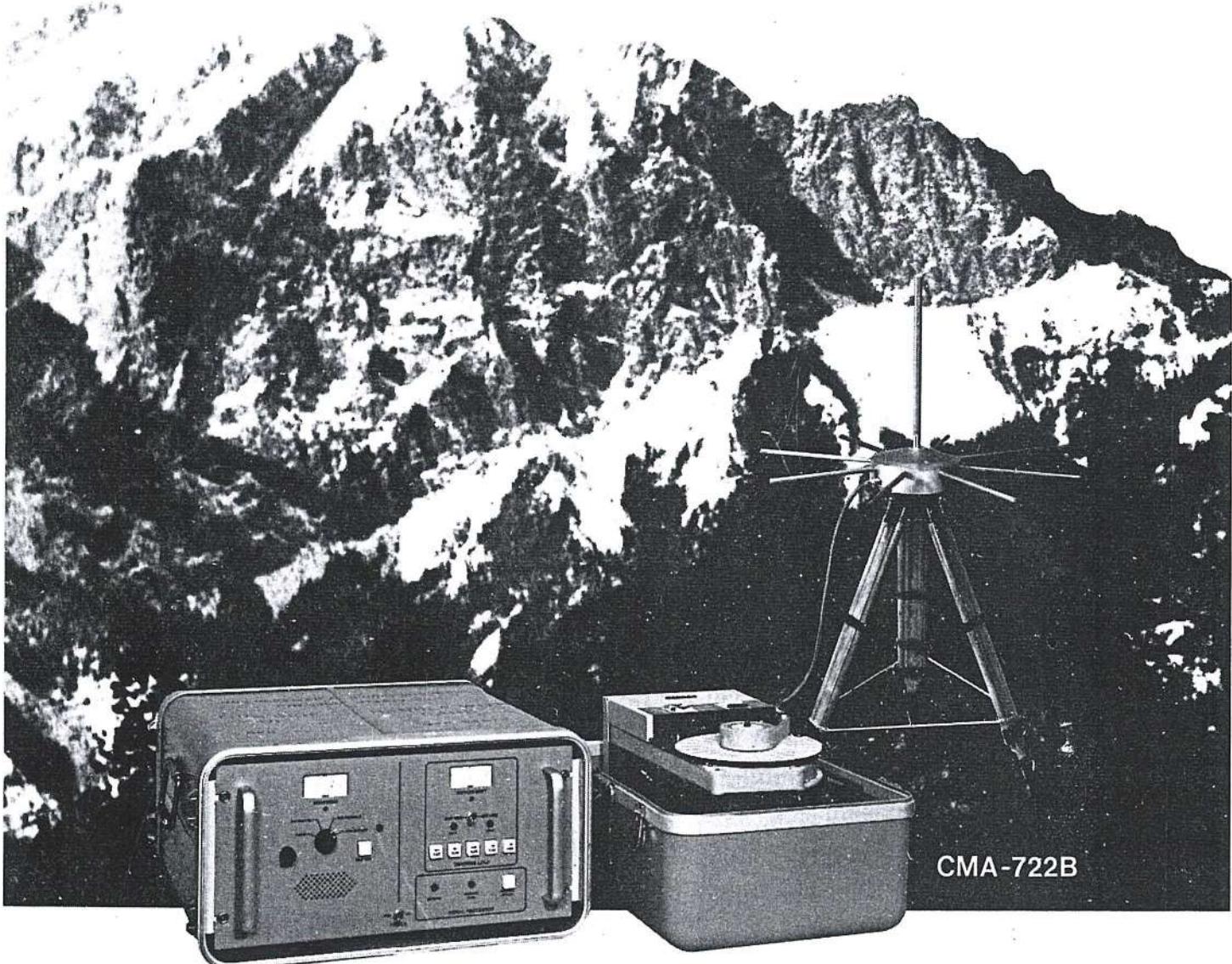
BIBLIOGRAFIA

- CUISINIER, A.H. — *Leçons de Photographie Théoriques et Pratiques*. Em 2 volumes.
- CRAYBECKY, A.H.S. — *Manuel de Photographie*.
- NEBLETT, C.B. — *Photography its Materials and Processes*.
- KENNETH MEES, C.E. — *Photography*.
- CHARLES DISERENS — *Traité de Photographie*.
- HENRY M. LESTER — *Photo-Lab-Index*.
- DUNN, J.F. — *Exposure Meters and Practical Exposure Control*.
- JOHN R. ROEBUCK and HENRY C. STAEHLE — *Photography its Science and Practice*.
- JULIAN ELLIS MACK and MILES J. MARTINS — *The Photographic Process*.
- KATHERINE CHAMBERLAIN — *An Introduction to the Science of Photography*.
- KEITH HENNEY and BEVERLY DUDLEY — *Handbook of Photography*.
- L. LOBEL & M. DUBOIS — *Manuel de Sensitométrie*.
- CLERC, L.P. — *La Technique Photographique*, em 2 volumes.
- LLOYD A. JONES — *Photographic Sensitometry*.
- PAUL E. BOUCHER — *Fundamentals of Photography*.
- PHOTO ALMANACH PRISMA 2.
- PIERRE GLAFKIDES — *Chimie Photographique*.
- JAMES, T.H. and HIGGINS, GEORGE C. — *Fundamentals of Photographic Theory*.



POSICIONAMENTO GEODÉSICO POR RASTREAMENTO DOPPLER DE SATÉLITES

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



CMA-722B

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



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

Nome _____

Função _____

Organização _____

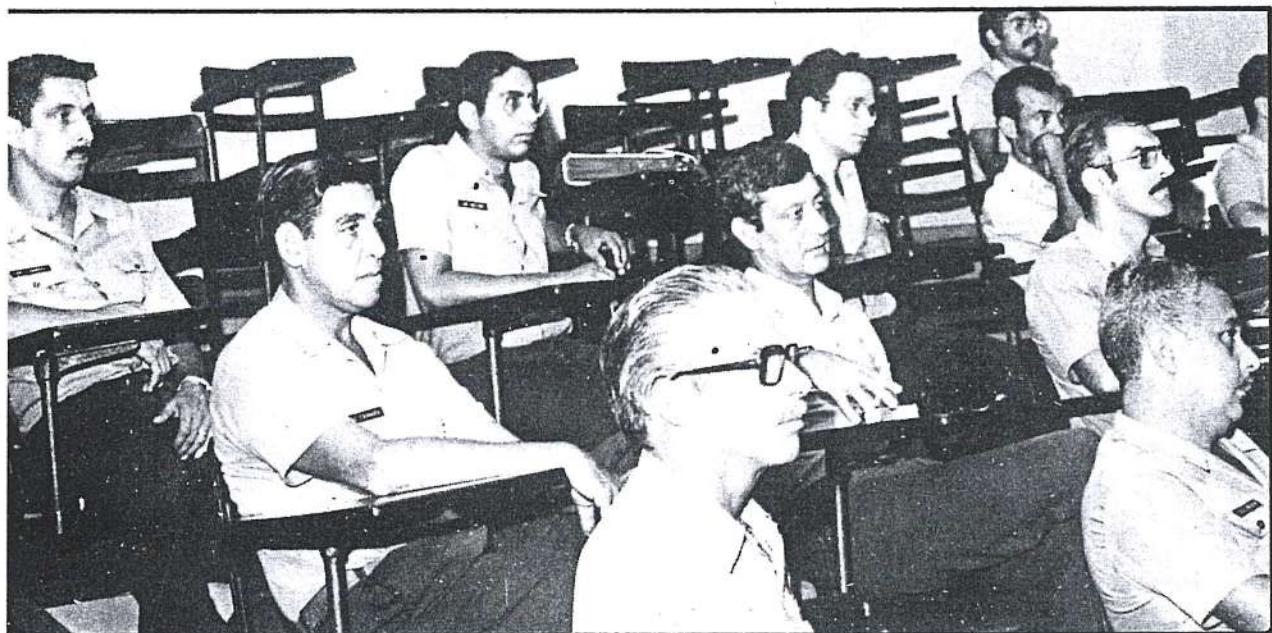
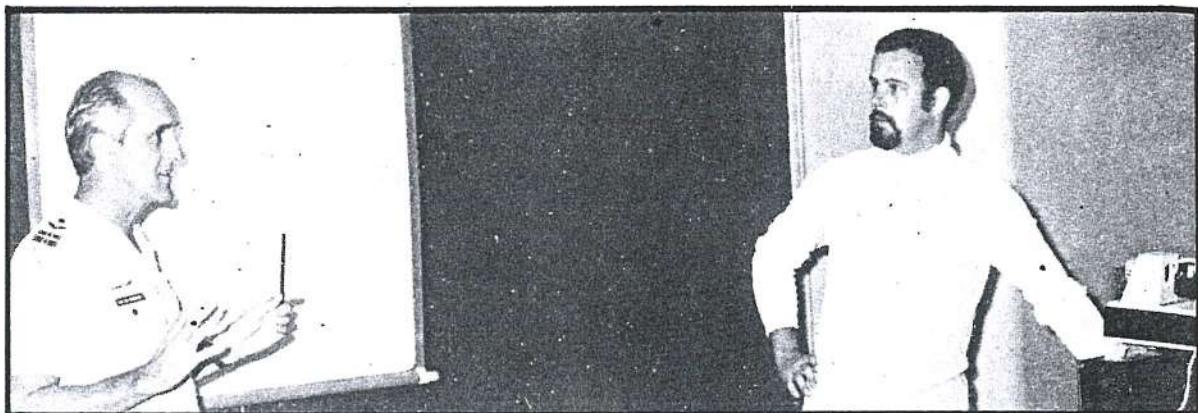
Endereço _____

GEOCARTA S.A.
Rua Vieira Ferreira, 88 - Rio

GEOCARTA S.A.

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

CIENTISTA CANADENSE IMPLANTA



Por iniciativa da SBC, sob os auspícios da CNPq, e colaboração do IME e da Firma GEOCARTA S.A., esteve no Brasil no período de 8 a 25 de março o conhecido cientista Canadense Prof. David Wells, que veio para implantar seu programa de posicionamento geodésico por rastreamento Doppler de Satélites do sistema Transit.

O prof. David Wells, que leciona na Universidade Canadense de New Brunswick e é cientista pesquisador do Bed-

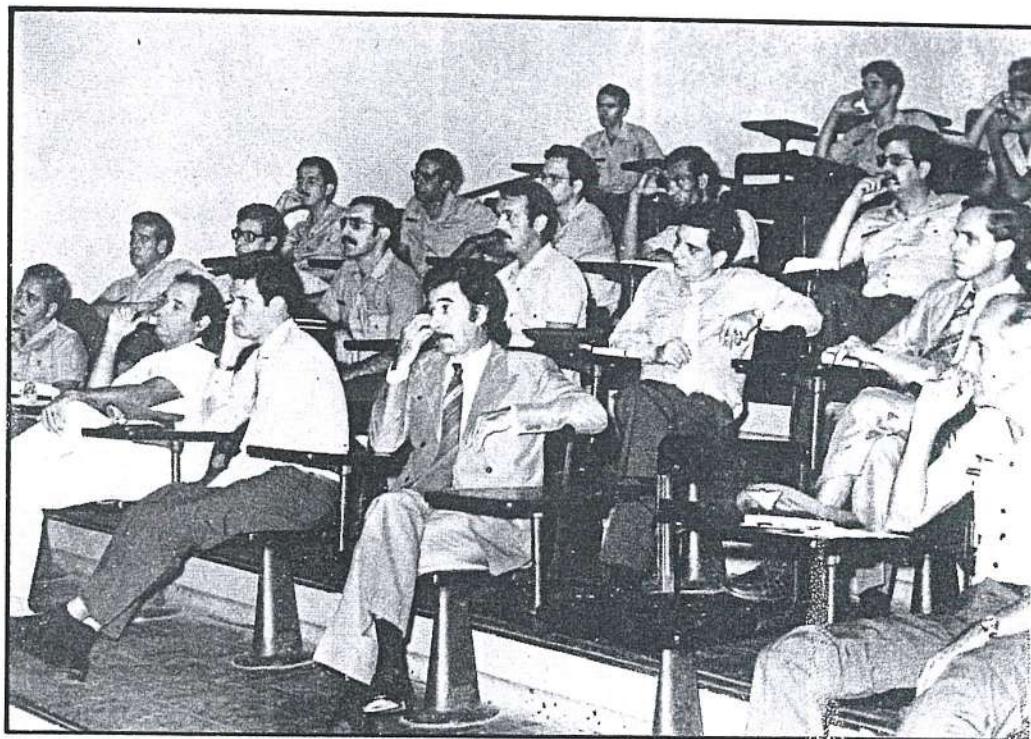


PROGRAMA DE GEODÉSIA POR SATÉLITE

ford Institute of Oceanography é pessoa famosa no cenário geodésico internacional devido a seus exaustivos estudos sobre o sistema de posicionamento geodésico por rastreamento Doppler de Satélites, moderna técnica para a solução do apoio geodésico fundamental, principalmente em países como o Brasil e Canadá que possuem grandes espaços territoriais desprovidos de rede geodésica de ordem superior.

O programa do professor David Wells desenvolvido em linguagem FORTRAN e implantado no Computador IBM-360-40 da Universidade do Brasil, encontra-se à disposição da comunidade cartográfica brasileira, e aplica-se ao processamento de dados colhidos por receptores do tipo CMA-722-B, com possibilidade de rastrear satélites do Sistema Transit NNS — Navy Navigation Satellite System, com marcação de intervalo de tempo dada pelo próprio Satélite (BR) ou com relógio interno (CBR), e com 7, 8 ou 9 dígitos de registro das contagens Doppler.

Através deste programa a Cartografia Brasileira pode se orgulhar de ser capaz de processar os dados do sistema "Transit" com a melhor precisão possível atualmente, e com a consciência de estar trabalhando com um programa "aberto" onde todos os cálculos, procedimentos, parâmetros e ajustamentos poderão ser seguidos conscientemente através da interpretação da sua lista de comandos FORTRAN; finalmente podemos dizer que foi aberta a "caixa preta".



INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA IMPLANTADO

Programa	Finalidade	"Bits" necessários	Tempo processamento
FORMAT	Transforma fita papel para cartões.	(IBM-1130)	3 min/pas.
MAJORITY	Lê cartão, depura as informações, e grava em fita magnética.	115 K	30 seg/pas.
PREPARE	Calcula posições do satélite. Seleciona contagens Doppler.	150 K	120 seg/pas.
ANALYSIS	Imprime gráficos do comportamento das observações.	130 K	10 seg/pas.
ONESTN	Calcula final das coordenadas.	105 K	35 seg/pas.

UM POUCO DE HISTÓRIA EM

O General Luiz Eugênio de Freitas Abreu enviou à S.B.C. valiosos documentos, retratando primórdios de nossa Sociedade, que, por sua importância, passaram aos seus arquivos, como preâmbulo ao primeiro livro de atas. Através desse dossier, revivem-se os dias decisivos da união dos cartógrafos brasileiros, sedimentada em 1958, quando "estava amadurecida a idéia, conscientizados os técnicos e receptivos os administradores para que a Cartografia no Brasil viesse a ocupar a posição de realce que lhe compete como elemento básico ao desenvolvimento econômico do país".

É o seguinte o texto da carta do General Abreu:

"Rio de Janeiro, 13 de novembro de 1975

Ilmo. Sr.

Cel. Newton Câmara
M.D. Presidente da
Sociedade Brasileira de
Cartografia
Nesta

Caro Presidente:

Devo reconhecer terem-me surpreendido a extrema gentileza e o calor da homenagem que me foi prestada durante o jantar de confraternização comemorativo do 17.º aniversário da Sociedade Brasileira de Cartografia, em 28 de outubro findo.

Ao agradecer, comovido, essa homenagem, pareceu-me de justiça citar os nomes de dois eminentes companheiros da primeira hora, a cuja decisiva colaboração devemos a possibilidade de realização da I Reunião Brasileira de Consultas sobre Cartografia, em 1958, passo inicial do vitorioso movimento que resultou na criação da Sociedade Brasileira de Cartografia e na consequente sucessão, não mais interrompida, das reuniões e congressos de cartografia no Brasil. Referi-me então ao saudoso Prof. Allyrio Hugueney de Mattos, catedrático da Escola Politécnica do Rio de Janeiro e ao Prof. Paulo Mendes da Rocha, catedrático da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

A louvável iniciativa de V.Sa. fazendo a leitura da Ata de fundação da Sociedade, trouxe-me à idéia a conveniência de tornar públicos alguns documentos anteriores, que se me afiguram históricos, dos quais guardei cópias em meu arquivo

particular, mas cujos originais acredo dispersos ou mesmo extraviados.

Ao transcrever esses documentos é minha intenção focalizar principalmente o importante papel desempenhado pelo eminentíssimo Professor Paulo Mendes da Rocha ensejando a realização daquela Reunião em São Paulo, sob o patrocínio da então altamente atuante Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai-CIBPU, de que era ele Diretor da Divisão de Estudos e Planejamento.

Integrando eu, em agosto de 1957, a Comissão Examinadora do Concurso para Livre Docência da Cadeira de Topografia-Geodésia Elementar e Astronomia de Campo da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, comissão essa presidida pelo Prof. Mendes da Rocha, consultei-o sobre a possibilidade de a Universidade de São Paulo patrocinar uma reunião de cartógrafos brasileiros, na época reconhecida de extrema oportunidade. Respondeu-me ele indicando sua posição na CIBPU, particularmente interessada na padronização cartográfica, um dos itens evidentemente de maior destaque no temário da reunião, fato esse que o levava a me assegurar, de pronto, o patrocínio da CIBPU, autorizando-me a desse logo agir nesse pressuposto.

Desejo, pois, render aqui as minhas homenagens ao emérito Professor Mendes da Rocha, que, não sendo um especialista em Cartografia, antes um usuário dela, como indispensável

DOCUMENTOS PRECIOSOS

aos estudos de planejamento que visavam ao aproveitamento integral da Bacia, soube compreender e incentivar a iniciativa da Reunião, sensibilizando o Conselho Administrativo da CIBPU que lhe deu patrocínio e integral apoio.

As atividades do Instituto Panamericano de Geografia e História, atingiam, na época, o auge de importância no continente e, segundo o esquema de sua organização e funcionamento, as Reuniões Nacionais preparatórias. Sendo o Brasil sede da Comissão de Geografia do IPGH, nosso país desfrutava, nesse setor, de posição invejável. Era mister que nos projetássemos também na Cartografia, congregando técnicos e organizações, para que nos conclaves internacionais demonstrássemos a coesão interna, discutindo entre nós, a priori, os pontos de vista e os critérios que a delegação do Brasil iria defender. Essa a razão de termos dado à Reunião de São Paulo as características de uma Primeira Reunião Brasileira de Consulta sobre Cartografia, como de iniciativa da Sessão Nacional Brasileira do IPGH, cujo Presidente, Professor Fábio de Macedo Soares Guimarães, acumulava o cargo de Presidente da Comissão de Geografia do mesmo Instituto.

A IV Reunião de Consulta, em Salvador, em 1962, transformou-se no I Congresso Brasileiro de Cartografia, já ultrapassada a fase de conveniente enquadramento no esquema do IPGH.

Pelos documentos a seguir transcritos podemos acompan-

har os primeiros passos desse movimento de união dos cartógrafos brasileiros que, pela oportunidade e boa organização, logrou êxito e continuidade, o que não acontecera com iniciativas anteriores que tiveram efêmera duração. Acreditamos que em 1958 estava amadurecida a idéia, conscientizados os técnicos e receptivos os administradores para que a Cartografia no Brasil viesse a ocupar a posição de realce que lhe compete como elemento básico ao desenvolvimento econômico do país".

Atenciosas saudações,

Gen. Luiz Eugênio de Freitas Abreu

Seguem-se, na íntegra, cópias dos seguintes documentos:

— Exposição de Motivos feita pelos representantes brasileiros junto à Comissão de Cartografia do IPGH ao Presidente da Seção Nacional Brasileira do mesmo Instituto;

— Exposição de Motivos sobre a conveniência e a oportunidade de uma primeira reunião de consulta sobre Cartografia, de âmbito nacional;

— Carta do Cel. Luiz Abreu ao Prof. Mendes da Rocha;

— Ofício ao Presidente da Seção Nacional Brasileira do IPGH ao 1.º Vice-Presidente da CIBPU;

— Carta do Prof. Mendes da Rocha ao Cel. Luiz Abreu;

— Ofício do 1.º Vice-Presidente da CIBPU.

ULTRAPASSANDO OS LIMITES

Ao NORTE com a
ligação Rodoviária entre a
rodovia de ISSANO e Usina
Hidroelétrica de UPPER
MAZARUNI, na Guyana.

Ao SUL com o
Superporto do Rio Grande;
a LESTE com o Cadastro
Rural do Grande Recife e a
OESTE com o Projeto
Cassiterita.

"KNOW HOW"
brasileiro desenvolvendo o
Brasil e ultrapassando
fronteiras.

LASA
ENGENHARIA E PROSPEÇÕES S.A.

RIO: Av. Pasteur, 429



A-T

GEOFÍSICA APLICADA

A

ESTRADAS

(TRABALHO APRESENTADO NO I ENECART)

*Cap. Eng. Geógrafo
Victor Emmanuel Cunha de Alencar Saboya*

1. INTRODUÇÃO

Gostaríamos de agradecer, inicialmente, a honrosa oportunidade que nos foi oferecida de divulgar a GEOFÍSICA APLICADA no seio da família cartográfica.

Esta especialidade da Engenharia tem muitos amigos entre os geólogos, físicos e engenheiros de eletrônica, tendo contudo, poucos amigos entre os engenheiros cartógrafos. Ela não consta, ainda, como atribuição privativa de nenhuma especialidade da Engenharia.

A missão que me foi confiada, tem um aspecto difícil: muitos possuem sólidos conhecimentos sobre o assunto, todavia outros, praticamente, o desconhecem.

Preferimos, então, ficar na modesta posição de caráter mais informativo e na defesa de um lugar de destaque da Geofísica na Engenharia de Estradas.

Julgamos sensato, antes de iniciarmos a abordagem do assunto, falarmos sobre certos conceitos e idéias, que servem como elementos de ligação, para melhor compreensão total.

1.1 GEOFÍSICA OU GEOFÍSICA PURA

Geofísica é a aplicação da Física para estudo da Terra. Em outras palavras, a Geofísica, através da execução de medidas de certas grandezas, estuda os campos físicos da Terra. A Geofísica Teórica, com os conhecimentos da FÍSICA e da MATEMÁTICA, estuda e procura solucionar os problemas dos campos físicos da Terra. P.ex.: o campo gravimétrico, o magnético, o fluxo calorífico, a constituição do GLOBO TERRESTRE, etc.

Para nós, daqui por diante, Geofísica Teórica, Geofísica Pura ou Física da Terra, serão sinônimos.

Convém recordar que um campo físico é

o domínio dos pontos do espaço, onde verificamos suas propriedades. Como exemplo de campo, citemos os campos: gravimétrico, magnético, radioativo, sismológico, etc..

Os campos podem ser naturais ou artificiais, sendo os últimos, evidentemente, criados pelo homem.

Definiremos como método geofísico um conjunto de procedimentos teóricos e práticos, que permitem o estudo de um campo específico.

1.2 GEOFÍSICA APLICADA

A Geofísica Aplicada constitui a aplicação dos conhecimentos da Geofísica Pura no estudo

da parte superior da crosta terrestre na procura de recursos minerais, para estudo de barragens, em escavações subterrâneas, em estudos hidrológicos, arqueológicos e em estradas, etc....

1.3 GEOFÍSICA APLICADA A ESTRADAS

A Geofísica Aplicada a Estradas se utiliza de dois métodos geofísicos: o sísmico e o eletroresistivo.

Os campo são artificiais nos dois casos, isto é, nós criaremos o campo para coleta de dados, estudo e conclusões.

2. MÉTODO SÍSMICO

2.1 Os métodos sísmicos se baseiam no fato que as ondas elásticas se propagam com velocidades diferentes em rochas diferentes. Entenda-se aqui a palavra rocha no seu sentido mais amplo, isto é, em qualquer estágio de seu ciclo.

Os métodos sísmicos permitem interpretação quase única, com poucas possibilidades de interpretação ambígua.

Ele pode utilizar ondas refletidas e ondas refratadas.

Em estradas utilizaremos apenas ondas refratadas, pois o solo se comporta como um filtro corta-alto e retém as freqüências mais altas, além das dificuldades operacionais.

Até o presente momento não chegou ao nosso conhecimento o emprego do método da reflexão para pequenas profundidades, embora já tenham ocorrido tentativas a respeito.

Cabe aqui ressaltar que em rios, pode-se usar o método da reflexão em sísmica na água, porém este assunto, devido ao raro uso no caso de estradas, não será abordado.

Julgamos que todos nós somos conhecedores sobre os diversos tipos de onda, que se propagam em um meio sólido. Nos restringiremos às ondas longitudinais e transversais ("body waves"), pois elas estão mais ligadas ao nosso tema.

As onda longitudinais, chamadas simplesmente de onda L são aquelas, cujas partículas do meio vibram no sentido de propagação da onda.

Verificamos, então, zonas de compressão e zonas de rarefação. A sua velocidade pode ser calculada através da relação:

$$V_L = \sqrt{\frac{E(1-\tau)}{\rho(1+\tau)(1-2\tau)}}$$

onde:

E — módulo de Young de elasticidade.

σ — razão de Poisson (ou módulo de contração transversal)

Estas constantes, como sabemos, não caracterizam a forma ou tamanho do corpo, e sim suas propriedades elásticas.

ρ — densidade do meio.

As ondas transversais são aquelas cujas partículas do meio, vibram no plano perpendicular ao sentido de propagação da onda. Ela pode ser calculada pela expressão:

$$V_T = \sqrt{\frac{E}{\rho} \frac{1}{2(1+\sigma)}}$$

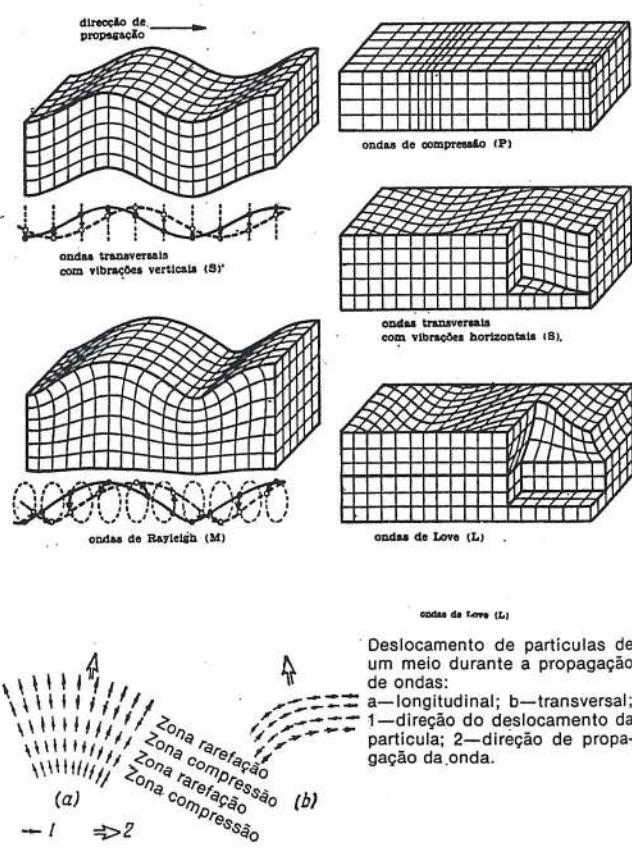
É fácil concluir que:

$$\frac{V_L}{V_T} = \sqrt{\frac{2(1-\sigma)}{1-2\sigma}} > \sqrt{2}$$

É evidente a conclusão que:

$$V_L > V_T$$

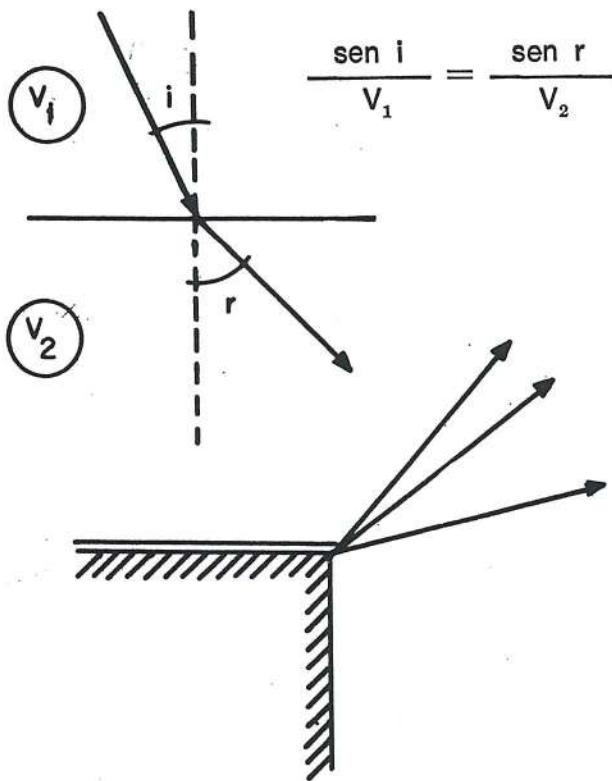
Convém lembrar que as ondas transversais só se propagam nos meios sólidos.



Frente de onda é o lugar geométrico dos pontos que vibram no mesmo instante.

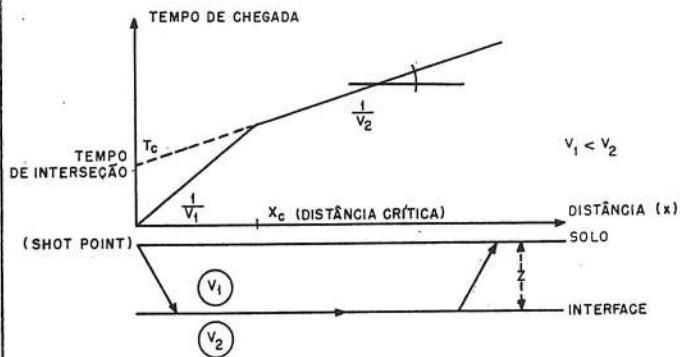
Raio sísmico é a normal em um ponto a uma frente de onda e tem a utilidade prática de visualizar o percurso da frente de onda, sobre um plano.

Na refração rasa, consideraremos válidas a Lei de Snell, o Princípio de Huygen e difração.



2.2 REFRAÇÃO RASA

O mecanismo de sondagem da refração rasa é exposto na figura abaixo:



x — distância entre o geofone e o ponto de choque (martelo, espoleta ou dinamite)

Quando $r = 90^\circ$, $\text{sen } i = \frac{v_1}{v_2}$.

Então i é chamado de ângulo crítico. Antes do ângulo crítico, a primeira a chegar é a onda L direta.

Na realidade, os raios sísmicos têm sentido inverso ao da figura. O esboço é geral para a obtenção de um gráfico TX.

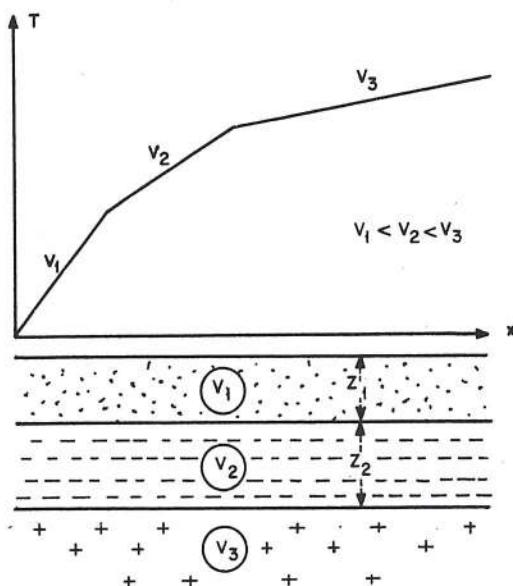
Definiremos como distância crítica (x_c) a distância entre o geofone e o ponto de choque (martelo, espoleta ou dinamite), na qual a onda direta e refratada chegam ao mesmo tempo.

A equação do tempo de chegada no caso de duas camadas é dada por:

$$T = \frac{x}{v_1} + \frac{2z \sqrt{v_2^2 - v_1^2}}{v_1 v_2}$$

A dedução desta equação é mais simples quando usamos o conceito "delay-time" do que usando meios geométricos.

Para o caso de três camadas, teríamos um gráfico com o seguinte aspecto:



A equação do tempo para o caso de três camadas é dada por:

$$T = \frac{x}{v_3} + \frac{2z_1 \sqrt{v_3^2 - v_1^2}}{v_1 v_3} + \frac{2z_2 \sqrt{v_3^2 - v_2^2}}{v_2 v_3}$$

A interpretação é feita, calculando-se a profundidade das camadas, com as distâncias dos pontos de choque aos geofones e as velocidades retiradas de gráficos.

As velocidades de acordo com o apoio geológico, e as tabelas de correlação, identificam os materiais.

As críticas ao método de refração rasa se baseiam em fatos da falta de um conhecimento mais profundo método.

Por exemplo, nós desaconselhamos sondagens sísmicas na seguintes situações:

- a) Em épocas de chuvas;
- b) Com aparelhagem inadequada, usando apenas 1 (um) geofone, sem ser previamente testada. Recomendamos o uso de diversos canais de registro (diversos geofones);
- c) Com apenas um equipamento, pois nos trabalhos de estradas, podem surgir ocasiões de difícil reparo no trecho de trabalho, e haverá uma parada longa dos mesmos;
- d) Com equipes mal treinadas;
- e) Sem um apoio topográfico preciso;
- f) Sem um apoio geológico permanente;
- g) Com intérpretes inexperientes;
- h) Com metodologia inadequada, o que aumentará os riscos de interpretação ambígua.

A sísmica tem sido empregada com sucesso em outros países, citamos entre eles: EEUU, França,...

No Brasil, tem sido mal aproveitada, e já ouvimos, lamentavelmente, palavras de descrédito ao método, não nos ocorrendo se quem as pronunciou conhecia efetivamente o método e seu correto emprego.

No caso de Engenharia de Estradas, podemos ter os seguintes produtos das sondagens sísmicas para estudos de viabilidades:

- a) predição da capacidade de suporte de carga;
- b) definição do "overburden" e do "bed rock", com uma precisão de 5% para profundidades maiores do que 1,5 m;
- c) uma aproximação do grau de consolidação de cada camada;
- d) localização de feições geológicas, tais como: falhas, dobramentos, mazacões, etc...

Para projetos definitivos, o item a) perde o seu valor nas obras de arte, pois as sondagens por motivos de segurança devem ser mecânicas.

Os demais itens permitem um maior espaçamento das sondagens mecânicas, permitindo maior economia e rapidez dos trabalhos.

3. MÉTODO DA ELETRORESISTIVIDADE

O método da eletroresistividade muito usado pelos russos, canadenses, franceses, portugueses e espanhóis, ainda não conquistou no Brasil um lugar de destaque, não tendo conseguido inspirar a confiança que merece, quan-

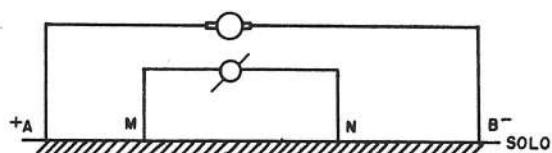
do combinado com o método sísmico para os trabalhos de Engenharia de Estradas.

Este método foi empregado nos Estados Unidos, no Canadá, na África e na França, para pesquisa do manto superior e da crosta inferior.

Na Europa e na América do Norte é empregado para as mais diversas finalidades: estudos hidrológicos, estradas, petróleo, etc...

No Brasil, infelizmente, ele é pouco usado.

O método da eletroresistividade se baseia no estudo da distribuição de potencial, após a injeção no solo, de corrente contínua ou alternada de baixa freqüência (4 c/s).



A e B são os eletrodos de corrente.
M e N são os eletrodos de potencial.

O dispositivo acima pode ser empregado na configuração de Wenner ou Schlumberger, dependendo da distância dos eletrodos.

No dispositivo de Wenner

$$AM = MN = BN = a.$$

Isto implica na mudança contínua da posição dos eletrodos, o que se constitui num inconveniente bastante grande.

No dispositivo de Schlumberger só se movem os eletrodos de corrente, simetricamente ao centro da distância MN. Com isto ganhamos maior mobilidade no campo. Com o avanço tecnológico do instrumental, este método tomou o lugar do dispositivo de Wenner.

O método da resistividade apresenta dois problemas críticos:

- 1º — Os horizontes resistivos;
- 2º — As muito baixas resistividades superficiais.

É um método que exige um requinte especial na operação de campo (correntes industriais, correntes telúricas, correntes de fuga, etc...). Ele exige um operador experiente, e com amplos conhecimentos de FÍSICA e GEOLOGIA.

Seu intérprete deve ser experiente, além de possuir bastante informações geológicas para executar a interpretação.

Deixamos de entrar em pormenores sobre o método e, nos colocamos à disposição dos mais interessados.

Esperamos que brevemente o método das resistividades alcance o seu justo lugar, dando apoio ao método sísmico nos trabalhos de estrada, já que no momento ele é apenas usado nos estudos de águas subterrâneas. Ele virá baixar ainda mais os custos operacionais nos trabalhos de estrada.

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

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

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



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

DISTRIBUIDOR
EXCLUSIVO DE
MATERIAIS CARTOGRÁFICOS



microservice

Microfilmagens e Reproduções Técnicas Ltda.

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

DIGITAL OU MANUAL?

**o caminho
a seguir
para o mapeamento
fotogramétrico**

Dr. P. R. J. Boniface

B. Sc. Agrimensura
Master Sc. Agrimensura
Ph. D. Fotogrametria pela
Universidade de Londres

Atualmente trabalha como
Diretor Técnico da
Associated Surveys
Perth — Austrália

Traduzido por:

João Carlos Autullo

Eng.º Fotogramétrico
(I.T.C. — Holanda).

INTRODUÇÃO:

O invento do computador eletrônico aparece como um ponto de virada na história de agrimensura e do mapeamento.

Técnicas as quais permaneceram inevitavelmente inalteradas por décadas e, algumas delas, centenas de anos foram revitalizadas com o impacto da automação.

No campo do mapeamento, sistemas complexos militares de mapeamento, têm sido desenvolvidos com a

finalidade de um sistema total a ser automatizado com virtual não intervenção humana entre fotografias aéreas e mapas terminados.

Mesmo assim, provavelmente 95% dos mapas de hoje são produzidos manualmente. Foram operadores em restituidores e desenhistas utilizando métodos não muito diferentes daqueles, usados há cerca de 50 anos atrás, quando o mapeamento por restituidores foi primeiramente idealizado.

Com o custo dos computadores reduzidos em 25% por ano e com o aparecimento de restituidores do tipo **flat-bed**, colocamo-nos no emaranhado de um rompimento em direção ao mapeamento digital (i.e., a substituição de um desenhista cartográfico por um restituidor do tipo **flat-bed** de alta precisão, com mapas desenhados de dados gerados em tapes magnéticos durante a restituição estereoscópica por um operador humano).

Antes de tratarmos com a questão dos mapas digitais em detalhes, nós daremos uma olhada breve em alguns dos mais importantes desenvolvimentos de computadores, os quais têm afetado os mapas nos últimos 15 ou mais anos.

PRIMEIROS DIAS DA AUTOMATIZAÇÃO

Quase todas as formas de agrimensura e mapeamento requerem alguma forma de computação e, assim sendo, agrimensores estiveram entre os primeiros usuários dos computadores eletrônicos, no final dos anos 50.

Minha própria e primeira experiência em computadores foi em 1960 na Universidade de Natal, com um computador Burroughs E/101 digital.

Este foi um dos primeiros computadores eletrônicos trazidos para a África do Sul e embora sendo tão grande quanto um computador de mesa e custasse a quantia equivalente, aos preços de hoje, a US\$ 100.000, não era mais poderoso que o Hewlett-Packard programável, modelo 65 o qual pode ser colocado no bolso.

O E/101 foi usado para uma variedade de cálculos de levantamentos e para a formação de faixas de modelos independentemente observados. Para ilustrar a média do desenvolvimento em computação, eu claramente me recordo em deixar o E/101 no escritório para computar distâncias e direções de pares de coordenadas as quais eram lidas de tape de papel e meia hora depois voltava, para achar o computador contentemente vibrando e computando a média fenomenal de uma distância e um azimute. A cada minuto, eu ficava mais impressionado, desde que meu tempo mais rápido para este cálculo em um calculador manual era de 3 minutos. O problema de gravação dos dados de uma observação em restituidor era outra área, onde a automatização rapidamente provocou um impacto. A introdução da captação automática de dados de coordenadas milimétricas do restituidor, para cartões perfurados ou em tape de papel tornou-se o procedimento normal para a gravação de observações de triangulação aérea. Equipamentos tais como Wild EK-5, abriram possibilidades de levantamentos fotogramétricos cadastrais, computação em engenharia de estradas, medidas de DTM (Digital Terrain Model) e vastamente melhorou a triangulação aérea de todas as escalas de mapeamento.

O restituidor do tipo **flat-bed**, talvez o mais observado de todas as primeiras medidas automatizadas, providenciou meios de desenhar-se dados que haviam sido

automaticamente gravados e processados por computadores digitais. Provou-se ser admiravelmente ajustado para preparação de folhas de base, o desenho de tacheometria e desenho de pontos gerais.

Na metade da década de 60, a primeira fase da automatização em mapeamento como descrita acima foi com sucesso e extensivamente usado por muitos departamentos de mapeamento.

Os sistemas usados foram práticos e relativamente baratos. Eles substituíram sistemas manuais, os quais eram muito lentos, e assim sendo inaceitáveis. Uma das consequências do assunto acima referido, foi a aceitação do assim chamado restituidor de segunda ordem (ou restituição de precisão como é conhecido hoje), no lugar dos restituidores universais para triangulação aérea da alta precisão.

Mais tarde, tentarei mostrar que, como resultado, um restituidor de precisão poderia bem ser substituído por um restituidor topográfico ou de terceira ordem, como um meio de mapeamento de alta precisão.

AUTOMATIZAÇÃO DO RESTITUIDOR

Neste tempo outras formas de automatização em mapeamento apareceram, as quais estiveram principalmente centralizadas em torno do restituidor.

Eles tinham uma coisa em comum, as quais eram desenvolvimentos caros e tais nunca realmente apanhados pela maioria das organizações de mapeamento.

O primeiro e mais complexo foi o restituidor analítico, um instrumento verdadeiramente formidável para o seu tempo.

Movimentos mecânicos foram grandemente simplificados por computadores **on-line**.

Embora o instrumento fosse extremamente versátil, sua principal função foi ainda a produção de mapas restituídos por um operador humano. Seu alto custo não foi batido por melhoramentos correspondentes em produção e como um resultado, muito poucos são usados hoje no mundo dos mapas.

Outro custoso desenvolvimento foi a correlação de duas imagens de fotografia. Por perfilamento separados de duas fotografias aéreas comuns em estereoscópia, a marca flotante ou marca medidora pode ser automaticamente colocada na superfície do modelo estereoscópico, algo previamente conseguido por um operador experiente.

Uma das primeiras aplicações deste desenvolvimento foi o traçado automático de um modelo e mais tarde, perfilamento automático de perfis e subsequente geração de curvas de nível por interpolação matemática das seções.

Como o restituidor analítico, equipamento de imagem correta era caro e em adição, sofável das sérias inabilitades envoltas com as dificuldades da correlação estereoscópica nas áreas construídas.

No final dos anos 60, automatização para a maioria das organizações de mapeamento tornou-se captação de dados em cartões perfurados ou tape de papel e computação digital e em alguns casos, desenhos em **flat-bed**.

Os sistemas sofisticados e caros mencionados acima estavam além do alcance da maioria, assim permaneciam algumas dúvidas, se eles eram significantemente superiores a sistemas manuais.

Algumas companhias fabricantes de instrumentais investiram grandes somas de dinheiro no desenvolvimento de sistemas de traçamento de curvas de nível automático, correlação de imagem estereoscópica para perfilamento em ortofoto e interpolação de curvas de nível para perfis perfilados. Estes investimentos tiveram nenhum ou pouco retorno nas vendas.

Nós agora olharemos a algumas das recentes tentativas de automatização de mapeamento.

RECENTE DESENVOLVIMENTO EM AUTOMAÇÃO DE MAPEAMENTO

Os últimos anos têm sido os de maior significância em inovações na inteira indústria de computadores.

O surgimento dos minicomputadores como uma peça de equipamento barata dentro do alcance da maioria das organizações de mapeamento, eu não me refiro aos computadores de mesa tais como o **Hewlett Packard 9830** ou o **Wang 600**, mas computadores capazes de operarem com linguagem de alto nível tais como Fortran, Basic, Algol, com a memorização auxiliar em mesa, assim como **time-sharing** e facilidades de programas para restituidor do tipo **flat-bed**.

Um minicomputador é gigante em performance mas continua a ser o minicomputador, quando comparado com o Cyber 76 ou IBM 370/145. Pela metade do preço de um restituidor de primeira ordem e com custo de computação reduzido, tal computador será logo considerado como extra-opcional e não o monstro que pode impressionar as fontes financeiras de uma companhia.

Com o resultado do desenvolvimento do minicomputador, nós vimos agora estéreo-restituidores diretamente ligados a computadores por razões tais como as de captação de dados, edição de dados e transformações instantâneas de modelo-terreno.

Se considerarmos as possibilidades de marca flotante operando sob controle de computação e ajudando nos procedimentos de orientação, o potencial parece ser ilimitado.

Outra recente inovação é o desenho automático com o **flat-bed** fazendo curvas de nível de seções transversais com dados gerados durante o perfilamento de ortofotos, matéria amplamente investigada e pesquisada e algo a qual deve evidenciar-se por si só no futuro não muito distante.

É louvável mencionar os esforços da nossa própria divisão de mapeamento no processamento de um bloco

de modelos para os quais os perfis perfilados em ortofoto foram gravados em tape magnético, formando um extenso modelo de terreno digital. Uma vez formada a extensa superfície de modelos, a Interpolação de curvas de nível contínua é computada para todos os modelos no bloco.

A idéia de manusear um número de modelos simultaneamente minimizou o problema da junção de curvas de nível e tem um grande mérito.

Toda a evidência que tenho visto, indica que uma curva de nível Interpolada não é mais precisa do que uma restituição de curvas de nível direta do restituidor e é muito mais precisa do que uma curva de nível levantada taqueometricamente.

Uma das mais excitantes aplicações de um grande e muito rápido computador, o qual afeta diretamente o mapeamento, é o resultado de um ajuste de um bloco de triangulação aérea o qual foi conseguido no instituto em Stuttgart, onde foi ajustado um bloco simulado de triangulação de 9800 fotografias, envolvendo cerca de 100.000 incógnitas para o propósito de estudos de análise de erros.

Uma companhia de operações de aviação em Johannesburgo (África do Sul) computou como parte de um projeto de mapeamento um bloco de 2025 modelos em uma solução direta economizando meses de edição de dados os quais seriam necessários usando-se programas convencionais e computadores menores.

Usando técnicas refinadas e complexas de ajuste, H. Bauer de Hanover conseguiu precisão absoluta na região de 16 cm em pontos de controle (cheque) sobre uma área de 65x31 km do campo de teste de "OBERSCH-WABEN" na Alemanha Ocidental.

Estes ajustes dão uma nova dimensão para os requisitos de controle de mapeamento e cortaram o custo do mapeamento nos pontos de apoio terrestre para cerca de 1/5 do que era a 15 anos atrás.

Sobre a matéria de produção automatizada da confecção de mapas, talvez a técnica recebendo maior atenção hoje é o mapeamento digital. De uma forma condensada, isto é, a produção de um mapa as normas de tempo do desenho manual por um restituidor do tipo **flat-bed** de dados editados, gerados por um operador restituindo manualmente (condições normais).

Os dados definindo o mapa são gravados para tape-magnético durante o processo de restituição normal e então editado por meio de um cartucho de programa complexo.

Este programa converte os dados restituídos com todas as imperfeições humanas por definição, para simbolização cartográfica aceitável.

Outro método de geração de dados, é digitalizar-se uma restituição em um digitalizador normal (X, Y), embora aparentando que o método anteriormente mencionado de captação de dados no nível da fonte, seja melhor.

AS VANTAGENS DESTE PROCESSO SÃO CLARAS

- I) O papel do desenhista cartográfico é virtualmente eliminado.
- II) O tempo necessário por um operador de restituidor para desenhar (traçar) o modelo é consideravelmente reduzido.
- III) As curvas de nível definem um modelo digital do terreno o qual é assim sendo o biproduto do sistema.
- IV) Mapas podem ser produzidos em várias escalas e com detalhes selecionados a um pequeno extracusto.

Tanto quanto estou ciente a primeira organização de mapeamento a desenvolver e usar mapeamento digital como um substituto para mapeamento convencional foi o Ministério dos Transportes e Comunicação de Ontário (Canadá), sob a direção de M. H. MACLEOD.

Eu visitei seus escritórios em 1972, e fiquei impressionado pelo fato de que tal passo envolvendo mais de meio milhão de dólares em equipamento, havia feito uma linha de produção efetiva fazendo-se mapas mais rapidamente e mais economicamente do que com os sistemas manuais.

Embora os mapas que se vê necessitam alguns refinamentos antes de serem aceitáveis como produtos de desenhos limpos, eles eram mais do que adequados para os propósitos de engenharia.

As indicações são de que os novos sistemas causam, as seguintes economias sobre o mapeamento convencional: em unidades custam 46%, em homens-hora dispensados 58% em tempo decorrido para produção de 75-80%.

Se futuras estatísticas provêm estas figuras serem corretas então, o sistema canadense deve ser considerado, não somente efetivo mas verdadeiramente revolucionário.

Duas coisas aparecem entre a maioria das organizações de mapeamento e a figuração acima da sofisticação e eficiência: uma quantia enorme de dinheiro para equipamentos e muitos homem-anos de programação em computadores.

“Como então faz a maioria das organizações de mapeamento para Iniciarem-se em mapeamento digital?”

Esta pergunta pode ser respondida considerando-se o novo Sistema de Restituição, KERN PG-2AT.

O KERN PG-2AT RESTITUIDOR DIGITAL

O PG-2AT é uma combinação do restituidor topográfico acoplado com codificadores (X, Y, Z) e ligado a um coordenatógrafo do tipo **flat-bed**.

Foi primeiramente anunciado a cerca de um ano atrás e tem as seguintes características:

I) A ampliação máxima de 5 (cinco) vezes do PG-2 standard entre a fotografia e o mapa foi ampliada para 12,5 vezes na versão AT.

II) O **plotter flat-bed** (o coordenatógrafo do tipo **flat-bed**) é um plano vertical próximo ao operador e o PG-2AT é assim sendo uma máquina de um homem sómente operando, tanto para tinta como para lápis.

III) O **flat-bed** desenhará uma linha reta entre dois pontos marcados pelo operador.

IV) Simbolizações tais como +, — — —, podem ser desenhadas automaticamente.

O desenho automático é determinado por um microcomputador interface.

As vantagens deste sistema sobre os restituidores de precisão convencionais são prontamente aparentes.

I) Custa cerca de 40% menos do que o restituidor convencional (Wild A-10, Kern PG-3, Zeiss Planimat).

II) O tempo gasto pelo operador é grandemente reduzido provavelmente em pelo menos 30%.

III) Em casos onde um desenho limpo é necessário, o tempo de desenho seria reduzido em cerca de 50%.

IV) O **flat-bed** pode ser usado para a base da preparação da folha básica (restituição).

V) Um meio de saída tal como o tape-papel perfurado ou cartão perfurado pode ser introduzido no sistema providenciando um sistema de captação de dados de baixo custo.

À primeira vista parece que o PG-2AT fez o restituidor convencional de alta precisão tudo menos obsoleto. É um fato bem estabelecido que triangulação aérea de uma alta-ordem pode ser desenvolvida no PG-2.

A extremamente boa precisão em alturas do PG-2 é também um conhecimento comum e desde que a ligação mecânica do restituidor convencional é substituída pelo ampliador eletrônico, as precisões planimétricas resultantes devem ser iguais ou senão melhores do que aquelas dos restituidores convencionais.

As orientações relativas e absolutas seriam significantemente mais rápidas no PG-2AT devido ao rápido movimento normal sobre o modelo.

A provisão de uma rotação PHi-geral (não encontrada no A-10 e Planimat) torna mais rápida a orientação absoluta, assim simplificada.

Como foi dito anteriormente a operação e subsequente desenho são minimizados.

De tudo isso o PG-2 é mais ou menos \$ 20.000 dólares mais barato do que os restituidores de primeira ordem.

Não estou advogando que o PG-2AT por si só é a resposta a todos os nossos desejos em instrumentos de restituição.

Mas digo que a combinação do restituidor e **flat-bed** tem vantagens sobre a maioria dos restituidores por eixos de transmissão entre restituidor e mesa e que ele se destacará por si só como aconteceu com os restituidores do tipo universal não muito tempo atrás.

Na minha opinião no campo de mapeamento, nenhum simples desenvolvimento, tem produzido tantas vantagens sobre mapeamento convencional desde a invenção do instrumento de restituição propriamente dito.

AUTOMAÇÃO DO MAPEAMENTO E O FUTURO

Através da história dos instrumentos de restituição analógica ou estéreo-restituição o Kern PG-2AT representa o primeiro avanço real em direção a automatização da estéreo-restituição.

Por real avanço, eu quero dizer, um desenvolvimento dentro do orçamento da maioria das organizações de mapeamento com vantagens reais suficientes para tornar obsoletos os métodos e equipamentos correntes.

Outro desenvolvimento importante foi mencionado anteriormente neste documento mas nenhum pode-se comparar com o impacto em potencial deste restituidor em combinação com **flat-bed**.

As criações de desenho incorporados no PG-2AT poderiam ser logicamente estendidas para incluir outras formas de simbolização tal como ferrovias, linhas de transmissão, acharização de edifícios e símbolos de árvores e arbustos, etc..

Seria também possível incluir a produção de dados alfa-numéricos de forma que a numeração das curvas de nível, numeração de pontos com altura, e estradas e notação de locais possam ser produzidos.

Se a diferença de \$ 20.000 dólares em preços entre o PG-2AT e o restituidor de 1.ª ordem fosse colocada para ampliação do microprocessador para incorporar as criações acima, nós teríamos meios práticos de desenvolver-se um tipo de mapas digitais.

Isto poderia ser conseguido sem a enorme despesa, a qual é usualmente necessária para o desenvolvimento do **sistema de mapeamento convencional digital orientado por computador**.

Pode-se, assim sendo, divisar-se a possibilidade de um operador de estéreo-restituição, produzindo uma folha por interação, o que somente necessitaria uma pequena quantia de edições subsequentes pelo cartógrafo.

Por que o **on-line** (linha direta) **flat-bed** possui tal potencial?

Eu acredito que a resposta fica em duas considerações.

Primeira, o aspecto interativo significa que nós não necessitamos um computador para memorizar grandes quantidades de dados de linhas e **segunda**, o microprocessador nos leva para longe do controle do desenho pelos complexos e caros programas de computador.

Quais são os prospectos para mapeamento como o praticado pelo Ministério dos Transportes e Comunicações, em Ontário?

Significa isto a completa automatização da cartografia ou será isto somente usado por um punhado de organizações que possuem um **know-how** técnico e um milhão de dólares para gastar?

Eu acredito que há um futuro definido para este tipo de automação mas que não terá o mesmo impacto como o estéreo-restituição, combinado com **flat-bed**.

Deveria ser notado que o sistema canadense teve no final de 1973, ligado 12.900 horas de produção e que o aumento em eficiência sobre os sistemas convencionais, como mencionados por números prévios, é de fato impressionante. O sistema tem obviamente ido bem além do estágio de pesquisa e deve ser aceito como uma alternativa viável para outras formas de mapeamento. Mesmo assim, não acredito que o sistema canadense ou uma modificação dele, tornar-se-á universalmente aceito como a última solução. Olhando-se para o futuro, a automatização em mapeamento deve certamente continuar. O minicomputador o qual custa hoje de \$ 30.000 — \$ 40.000, será em cerca de 10 anos de tempo, mais barato que \$ 10.000, isto será uma despesa de menor importância, mais baixa do que o salário anual de um profissional de computador o qual o programa.

O barato **flat-bed plotter** (mesa tipo **flat-bed**), está quase sobre nós. Nós podemos esperar uma movimentação da saída dos restituidores do tipo **Spindle driven** (conexão mecânica a mesa) com uso de tinta para o tipo x, y com a cabeça magnética flutuante.

Com este drástico deprecimento no preço do computador, é concebível que em futuro não muito distante um restituidor analítico razoavelmente tabelado seria desenvolvido.

O PG-2AT já está a metade deste caminho. O custo real do mapeamento digital estará no programa ou programação do computador.

Enquanto o preço do computador está caindo, o custo dos programas está aumentando.

Um programa de compensação ou ajuste sofisticado, para bloco analítico pode custar tanto quanto \$ 15.000 dólares. Eu já ouvi dizerem \$ 50.000 dólares por um dos programas de ajuste feixe de raios que foi desenvolvido convencionalmente.

Um bom "Cartucho de Programa" pode estar em mais de \$ 20.000 dólares.

Um programa que abrange tudo para a produção de mapas digitais para as normas cartográficas de um mapa

convenional (Fairdrown), além de ser um "Monte-Everest" técnico, custaria uma pequena fortuna para produzi-lo.

Existem outras áreas de mapeamento as quais devem ser estudadas do ponto de vista de automatização.

Por exemplo, orientação relativa e absoluta de um modelo o qual em alguns casos necessita uma ou duas horas por modelo.

Eu acho que veremos como, as leituras normais para um restituidor do futuro, com um calculador de bolso, o qual faz da orientação relativa empíricos uma coisa do passado.

Ela gravará os paralaxes em y e as coordenadas do modelo e instantaneamente produzirá os elementos de orientação.

Incessante atenção tem sido dada para a consideração dos dados fluidos entre um computador e uma bateria de restituidores.

Certamente o dia chegará quando o operador será capaz de chamar de volta de um computador central as coordenadas de pontos de amarração no modelo o qual está restituído.

Transformação instantânea da máquina-terreno providenciará as leituras para a orientação absoluta.

Nós não nos referiremos mais a coordenadas escritas à mão e as folhas básicas contendo erros no desenho.

Eu acredito que nós, também necessitamos considerar a questão de conseguir algum meio para informar o operador à cerca do estágio de complementação deste desenho sem ele ter que voltar-se para olhar a mesa.

Seria possível projetar a imagem de um desenho executado pelo equipamento de desenho no campo binocular da visão a qual estaria exatamente em superposição sobre o modelo estereoscópico.

O operador poderia então completar o modelo inteiro sem ter que basear-se na mesa de desenho.

Outro desenvolvimento que poderíamos observar nas organizações de mapeamento do futuro é o minicomputador operando em um sistema multiprogramável de operação. Isto significa que o computador pode efetivamente manusear uma variedade de tarefa simultaneamente.

Por exemplo: Funções tais como edição e renovação da triangulação aérea, rotineiro levantamento de cálculo, custo e análise de trabalho, estão todos ajustados para operações iterativas e poderiam ser manuseadas simultaneamente através de terminais separados por um minicomputador tipo "Sharing-time".

O Hewlett Packard 2100 é um minicomputador típico capaz de girar, sob este tipo de controle por meio de um multiprograma real de tempo executivo.

Os programas podem ser escritos em "Real time Assembler", Algol ou Fortran.

Este sistema de operação não é barato e tem sido testado e aprovado durante vários anos de operação.

CONCLUSÃO

Eu acredito que o caminho do futuro do mapeamento fotogramétrico envolverá automatização de uma escala ainda maior que no passado, mas que o agrimensor, operador e cartógrafo permanecerão como parte essencial do progresso do mapeamento por muitos e muitos anos próximos.

O progresso real a ser feito na automação do mapeamento virá na forma de interação entre o operador humano e o novo e barato computador e o restituidor flat-bed, um exemplo deste, sendo que o Kern PG-2AT restituidor digital.

Outra conclusão eu tiro, é que muitas das grandes organizações sejam privadas ou governamentais gastaram e desperdiçaram grandes somas de dinheiro sem realmente produzir práticas eficientes. Em minha opinião os problemas e custos envolvidos em produzir-se complexos programas para computadores, são subestimados.

O elefante branco no futuro será o sistema de mapeamento digital que tomou muitos anos para ser desenvolvido mas nunca saiu do chão.

Eu acredito que as grandes organizações de mapeamento serão bem aconselhadas a empregarem como tempo integral, os computadores profissionais, homens os quais cresceram no mundo dos computadores, os quais estão inteiramente familiarizados em disciplinas computacionais como analista de sistemas, engenharia, eletrônica de computadores e manutenção, homens que podem selecionar computadores de baixo custo e contatos com equipamentos de mapeamento, sistema de compilação de programas e manutenção de sistemas totais com requisitos de produção em linha.

Infelizmente poucos destes homens estão empregados nas esferas de mapeamento hoje em dia.

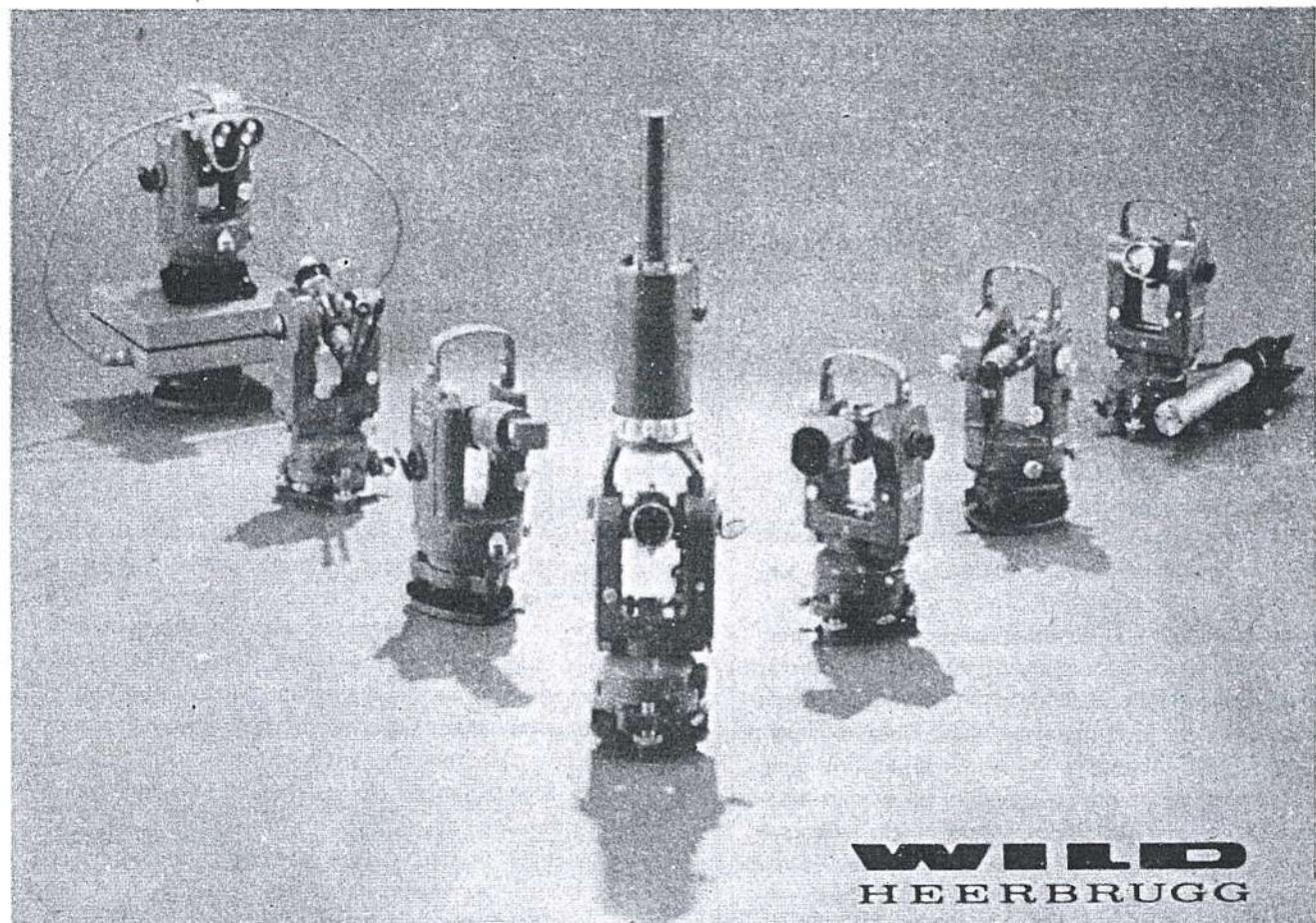
Se nós desejamos melhorar a eficiência de mapeamento aplicando-se automação, nós devemos conhecer muito mais sobre os acontecimentos na linha de produção.

Por exemplo, que porcentagem de tempo de um operador é gasto em levantar-se de seu assento e passar o lápis nos valores das alturas. Quanto tempo ele gasta no instrumento para orientação em terreno montanhoso?

Quanto tempo o cartógrafo gasta para ligar as folhas restituídas? Quanto mais rápido seriam as observações de triangulação se os instrumentos fossem motorizados? Estas são as questões que devem ser respondidas antes que nós possamos sensivelmente olhar para a automação dos mapeamentos. Estas são as questões que podem ser respondidas pela análise apropriada à gravação do tempo. Hoje nós temos 20 anos de seqüência em computadores e automatização.

Eu acredito que está claro para a maioria que trabalha com este tipo de mapeamento, que certas funções serão provavelmente nunca automatizadas.

Universalidade do Sistema Wild



WILD
HEERBRUGG

**Soluciona racionalmente muitos problemas com
os seguintes acessórios para teodolitos:**

- Telémetro eletrônico infra-vermelho DI-3
- Prisma solar de Roelofs
- Prisma pentagonal para prumadas
- Giroscópio GAK-1 para determinação do norte verdadeiro
- Micrômetro de placas plano-paralelas para teodolito
- Ocular de auto-colimação para alinhamento
- Ocular laser para alinhamento em túneis e construções

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

**o que é importante:
Garantia do serviço WILD no país e consultoria técnica permanente**

REGULAMENTO

DAS ATIVIDADES DE

AEROLEVANTAMENTO — RAA

Aprovado pelo Decreto n.º 71.267
(de 25 de outubro de 1972 —
publicado no DO de 26 de outubro de 1972).

e alterado pelo Decreto n.º 75.779
de 28 de maio de 1975 — publicado no DO de 27 de maio de 1975).

CAPÍTULO I

Da Finalidade do Regulamento

Art. 1.º. Este decreto regula as atividades de aerolevantamento no território nacional, compreendendo:

- I — a execução de aerolevantamento;
- II — a habilitação para realizar aerolevantamentos;
- III — o controle e fiscalização dos aerolevantamentos;
- IV — a guarda, conservação e utilização dos produtos de aerolevantamento;
- V — a classificação do grau de sigilo dos produtos de aerolevantamento; e
- VI — as sanções às infrações deste Regulamento.

CAPÍTULO II

Da Conceituação de Aerolevantamento

Art. 2.º. Entende-se como aerolevantamento o conjunto das operações aéreas e/ou espaciais de medição, computação e registro de dados do terreno com o emprego de sensores e/ou equipamentos adequados, bem como a interpretação dos dados levantados ou sua tradução sobre qualquer forma.

Art. 3.º. As atividades de aerolevantamento, para os efeitos deste Regulamento, englobam as operações de:

- I — recobrimento do terreno por fotografias aéreas ou por imagens obtidas por detecção;
- II — medição e registro das radiações eletromagnéticas de qualquer faixa do espectro;
- III — reambulação;
- IV — restituição fotogramétrica;
- V — análise e interpretação de fotografias aéreas e imagens, de atividades complementares de campo e de gabinete, de verificação e conservação;
- VI — processamento fotográfico dos produtos obtidos;
- VII — elaboração de fotoíndices;
- VIII — construção de mosaicos, fotocartas e cartas com o emprego de fotografias aéreas, imagens e dados diversos;
- IX — tradução dos produtos dos aerolevantamentos sob qualquer forma; e
- X — outras operações compreendidas no conceito constante do artigo anterior.

Art. 4.º. Consideram-se produtos de aerolevantamento, para os efeitos deste Regulamento, os originais e as formas decorrentes de cópias ou outras representações que propiciem sua interpretação e tradução.

Parágrafo único — Entende-se por originais de aerolevantamentos os negativos de filmes e suas reproduções, e os registros de dados obtidos por sensores ou outros equipamentos técnicos adequados.

CAPÍTULO III

Da Execução de Aerolevantamentos

Art. 5.º. A execução de aerolevantamentos no território nacional é

da competência de organizações do Governo Federal que realizem atividades dessa natureza.

§ 1.º — As organizações de Governos Estaduais e as nacionais privadas, para ficarem habilitadas, como permissionárias, a executar aerolevantamentos no território nacional, necessitam de autorização, desde que tenham condições técnicas, conferida por inscrição no EMFA em uma das seguintes categorias:

- a) executantes de todas as fases do aerolevantamento;
- b) executantes apenas de operações aéreas e/ou espaciais; e
- c) executantes de interpretação ou de tradução dos dados obtidos em operações aéreas e/ou espaciais por outras organizações.

§ 2.º — As organizações de Governo Estadual, exceto as constituídas como sociedades de economia mista, só podem executar aerolevantamentos dentro dos limites dos respectivos territórios e para atender aos interesses da Administração Pública Estadual, ou quando, a critério do EMFA, o aerolevantamento solicitado for de benefício para o desenvolvimento econômico e social da União, de outros Estados, Territórios, de Municípios ou do Distrito Federal.

§ 3.º — A organização nacional privada, para exercer atividades de aerolevantamento no território nacional, deve ter sua direção confiada a brasileiros.

Art. 6.º. As organizações executantes da fase aérea do aerolevantamento estão sujeitas às exigências do Código Brasileiro do Ar e à legislação pertinente emanada do Ministério da Aeronáutica.

Art. 7.º. A participação de organização estrangeira em aerolevantamen-

to no território nacional será permitida:

I — em caso excepcional e no interesse público, a juízo do Presidente da República; ou

II — para atender a compromissos constantes de ato internacional, firmado pelo Brasil.

§ único. As solicitações que objetivem permissão para que empresa estrangeira participe em aerolevantamento no território nacional serão encaminhadas ao Presidente da República com o parecer do EMFA.

CAPÍTULO IV

Da Habilitação para Realizar Aerolevantamento

Art. 8.º. As organizações do Governo Federal em cuja competência se incluem atividades de aerolevantamento, serão inscritas, em caráter permanente, mediante comunicação ao EMFA.

Art. 9.º. A inscrição das organizações de Governos Estaduais e das nacionais privadas em cujas competências se incluem atividades de aerolevantamento, será concedida pelo EMFA, por prazo de três anos, renovável, numa das categorias referidas no § 1.º do artigo 5.º, em solução de requerimento da organização instruído conforme as Instruções Reguladoras de Aerolevantamento — IRA.

Art. 10. As organizações constituídas em consórcio para execução de aerolevantamento devem estar inscritas isoladamente no EMFA.

Art. 11. A inscrição e sua renovação serão registradas no EMFA e publicadas no Diário Oficial da União.

Art. 12. A execução de cada aerolevantamento no território nacional depende de prévia concessão de licença pelo EMFA.

§ 1.º — Aos aerolevantamentos executados pelos órgãos especializados dos Ministérios Militares e pela Fundação IBGE, ou a eles destinados, não se aplica o prescrito neste artigo.

§ 2.º — A critério do EMFA, poderá deixar de ser aplicado o prescrito neste artigo a outros órgãos da administração federal.

§ 3.º — Quando atividades de um aerolevantamento forem executadas por organizações diferentes, será necessária uma licença para cada uma dessas organizações.

§ 4.º — A autorização para que um consórcio execute projetos específicos dessa natureza será concedida pelo EMFA através de uma licença, na qual serão definidas as atribuições de cada organização, os produtos dos aerole-

vantamentos e o(s) detentor(es) dos correspondentes originais.

Art. 13. A licença para execução de aerolevantamento, ou sua prorrogação, será concedida em solução de requerimento da organização inscrita interessada, instruído conforme as IRA.

Parágrafo único — A licença para execução de aerolevantamento pode ser cassada, a qualquer tempo, quando for julgado que a autorização se torna inconveniente ao interesse nacional.

Art. 14. Em cada licença para aerolevantamento são definidos:

I — o executante — organização especializada incumbida de realizá-lo;

II — o destinatário — organização ou pessoa física, a quem se destina o trabalho; e

III — eventualmente o intermediário — organização ou pessoa física que utilizará em benefício do destinatário os produtos decorrentes do aerolevantamento.

Art. 15. O requerimento para obtenção de aerolevantamento por organização nacional em cuja competência se incluem atividades de aerolevantamento, quando a organização esteja vinculada por convênio, contrato, cooperação técnica ou colaboração a organização estrangeira, deve ser instruído conforme as IRA.

Art. 16. A autorização para execução de serviços aéreos que visem a obtenção de imagens panorâmicas do território nacional, obtidas por meios não enquadrados na técnica de aerolevantamento, é da competência do Ministério da Aeronáutica.

CAPÍTULO V

Do Controle e da Fiscalização dos Aerolevantamentos

Art. 17. Ao EMFA, órgão oficial incumbido de controlar as atividades de aerolevantamento no território nacional, compete:

I — baixar as Instruções Reguladoras de Aerolevantamento — IRA;

II — registrar como inscrita para a execução de aerolevantamento no território nacional organizações do Governo Federal em cuja competência se inclua essa atividade;

III — conceder ou renovar inscrição a organizações de Governo Estadual e nacionais privadas que, satisfeitas as exigências legais pertinentes, estejam em condições de pleitear a inscrição em qualquer das categorias a que se refere o § 1.º do artigo 5.º;

IV — conceder ou prorrogar licença a organizações inscritas para cada ae-

relevamento que pretendam executar, ressalvado o estabelecido nos parágrafos 1.º e 2.º do artigo 12;

V — classificar o grau de sigilo dos produtos decorrentes de aerolevantamento;

VI — autorizar a utilização de produtos de aerolevantamento;

VII — fiscalizar, diretamente ou por intermédio de organização especializada de Ministério Militar, os aerolevantamentos executados no território nacional, bem como a guarda, manuseio e conservação dos produtos decorrentes de aerolevantamentos;

VIII — opinar a respeito da participação de organização estrangeira em aerolevantamentos no território nacional;

IX — aplicar sanções na forma estabelecida neste Regulamento;

X — acompanhar, diretamente ou por intermédio de organização especializada de Ministério Militar, a execução das operações aéreas e/ou espaciais de aerolevantamento, sempre que esta medida seja julgada conveniente;

XI — entender-se diretamente ou por intermédio de organizações especializadas de Ministério Militar, com as organizações inscritas executantes de aerolevantamento, após a concessão de licença, em todos os assuntos referentes ao andamento dos trabalhos, à classificação e ao manuseio, guarda e conservação dos produtos decorrentes de aerolevantamento; entender-se ainda, da mesma maneira, com outras organizações não especializadas vinculadas a organização estrangeira, após permissão presencial.

§ único — O EMFA poderá delegar competência a organizações especializadas da administração federal, com aqüiescência do Ministério a que estiverem subordinadas, para executar, no todo ou em parte, as etapas de controle previstas nos incisos IV, VI, VII, X e XI deste artigo.

Art. 18. A fiscalização consiste em realizar, nos laboratórios, depósitos, gabinetes e arquivos técnicos das organizações executantes de aerolevantamento, inspeções periódicas ou eventuais, tendo em vista assegurar-se:

I — das condições das instalações de processamento, guarda e conservação dos produtos decorrentes;

II — da concordância entre o manuseio e guarda do material e as prescrições próprias do sigilo eventualmente imposto;

III — da concordância entre os trabalhos executados ou em execução e aqueles que forem autorizados;

IV — da concordância entre o equipamento técnico existente, inclusive aeronaves, e o declarado pela empresa; e

V — do controle do fornecimento, a novos destinatários, dos produtos decorrentes de aerolevantamentos.

CAPÍTULO VI

Da Guarda, Conservação e Utilização dos Produtos de Aerolevantamento

Art. 19. Os originais de aerolevantamento são patrimônio da Nação, a serem empregados em proveito de seu desenvolvimento e da sua segurança, e só podem ser reproduzidos mediante autorização do EMFA.

Parágrafo único — As organizações que sejam dotadas de instalações apropriadas para guarda e conservação dos originais de aerolevantamento e de laboratório fotográfico com aparelhagem apta à reprodução e à marcação dos negativos de filmes e imagens, poderão exercer, a critério do EMFA, as atribuições de depositárias desses produtos.

Art. 20. A manutenção do cadastro dos aerolevantamentos executados no território nacional é feita por organizações especializadas do Governo Federal, por delegação do EMFA.

Parágrafo único — As organizações especializadas devem fornecer obrigatoriamente ao órgão cadastrador os elementos e produtos necessários ao cadastramento dos aerolevantamentos por elas executados, conforme estabelecido nas IRA.

Art. 21. As organizações especializadas dos Ministérios Militares e a Fundação IBGE podem requisitar diretamente, para fins de copiagem e utilização em favor de seus trabalhos específicos, os originais de aerolevantamento em poder de outras organizações, e, bem assim, outros elementos informativos complementares julgados necessários.

Parágrafo único — A critério do EMFA, outras organizações inscritas, poderão obter, por empréstimo, originais de aerolevantamento já realizado.

Art. 22. Os produtos decorrentes de aerolevantamento já realizado, não considerados seus originais e reproduções em forma de original, podem ser fornecidos pelas organizações depositárias a terceiros, novos destinatários, nas seguintes condições:

I — quando se tratar de produtos sigilosos:

a) com qualquer grau de sigilo, independente de autorização do EMFA, a organizações especializadas dos Ministérios Militares;

b) os produtos classificados como reservados, independente de autorização do EMFA, a organizações especializadas da administração federal;

c) mediante prévia autorização do EMFA, nos demais casos.

II — quando se tratar de produtos ostensivos, independente de autorização, em qualquer caso.

Parágrafo único — Nos casos em que o fornecimento depender de autorização do EMFA, as organizações depositárias e terceiros procederão de acordo com o estabelecido nas IRA.

Art. 23. As organizações executantes e depositárias, para entregarem produtos sigilosos de aerolevantamento ao primeiro intermediário ou destinatário brasileiros, bem como a terceiros, procedem da seguinte maneira:

I — fazem constar, no corpo de todos os produtos, a marcação do grau de sigilo e outros dados impostos;

II — exigem do destinatário ou intermediário, ou terceiros, um compromisso expresso, declarando que os produtos só serão utilizados em conformidade com os fins constantes do pedido de licença ou com os do pedido de fornecimento de produtos e com a classificação do seu grau de sigilo, encaminhando a 2a. via do compromisso ao órgão cadastrador; e

III — informam aos destinatários ou intermediários, ou terceiros, quanto às prescrições legais referentes aos cuidados com o manuseio e guarda dos produtos sigilosos.

Art. 24. Será permitida, a critério do EMFA, a utilização de produtos de aerolevantamento por parte de organização ou pessoa física estrangeira, respectivamente estabelecida ou residente no Brasil, conforme o estipulado nas IRA.

CAPÍTULO VII

Da Classificação do Grau de Sigilo

Art. 25. A classificação do grau de sigilo dos produtos decorrentes de aerolevantamento, de acordo com o Regulamento para a Salvaguarda de Assuntos Sigilosos, será definida em função das suas características técnicas, do método de execução empregado para sua obtenção e das restrições existentes na área levantada.

Art. 26. Os Ministérios Militares e a Secretaria-Geral do Conselho de Segurança Nacional, sempre que desejarem restringir o conhecimento de aspectos de determinada instalação ou área, informarão ao EMFA sobre o grau de sigilo a ela atribuído e sobre os elementos necessários à sua identificação e localização.

Art. 27. As organizações executantes de aerolevantamentos, os destinatários e intermediários, bem como ter-

ceiros que obtiverem produtos decorrentes, são por eles responsáveis, de acordo com a legislação para salvaguarda de assuntos sigilosos.

CAPÍTULO VIII

Das Sanções

Art. 28. A infringência de qualquer dispositivo deste Regulamento, das Instruções Reguladoras de Aerolevantamento (IRA), das condições constantes da Inscrição ou da licença concedida, tendo em vista a gravidade da infração, implica nas seguintes sanções:

I — advertência;

II — suspensão temporária da inscrição; e

III — cassação da licença ou da inscrição.

§ 1º — A aplicação das sanções é da competência do Chefe do EMFA.

§ 2º — Quando for constatada a idoneidade da organização, sua inscrição será cassada.

Art. 29. A competência do Chefe do EMFA na aplicação das sanções não impede a imposição, por outras autoridades, de penalidades previstas em leis e regulamentos.

Art. 30. O EMFA promoverá, quando for o caso, a responsabilidade penal dos infratores deste Regulamento.

CAPÍTULO IX

Das Disposições Finais e Transitórias

Art. 31. As organizações do Governo Federal existentes, em cuja competência se inclua a execução de atividades de aerolevantamento, são consideradas inscritas **ex-officio** no EMFA, em caráter permanente.

Art. 32. As organizações nacionais privadas já inscritas terão respeitadas as respectivas inscrições e seus prazos de vigência.

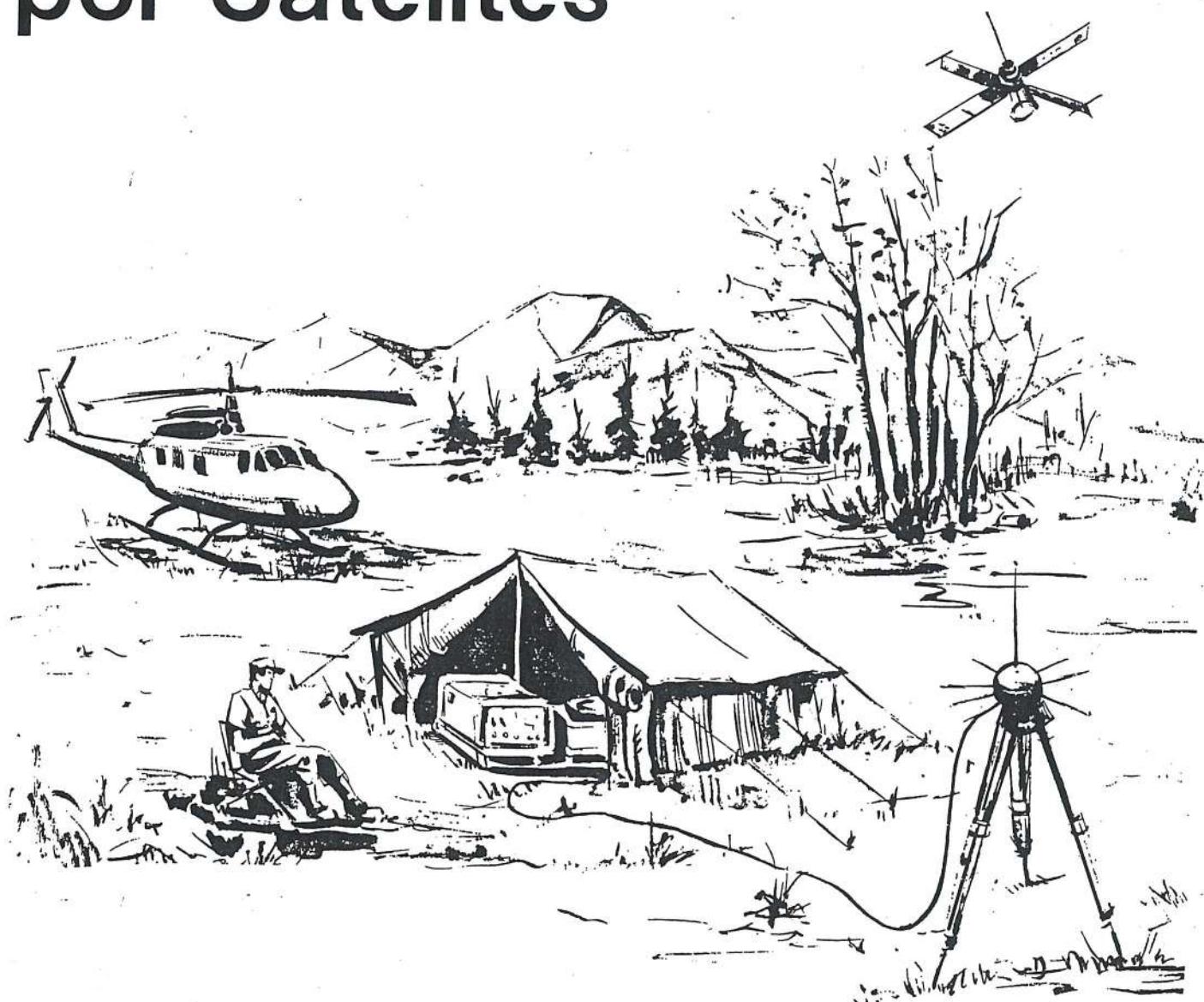
Parágrafo único — As organizações especializadas de Governos Estaduais, que já estejam inscritas no EMFA, deverão renovar seu pedido de inscrição no prazo de 90 (noventa) dias após a publicação deste Regulamento.

Art. 33. O Chefe do EMFA baixará, em Portaria publicada no Diário Oficial da União, Instruções complementares — as **INSTRUÇÕES REGULADORAS DE AEROLEVANTAMENTO (IRA)** — julgadas necessárias ao controle das atividades de aerolevantamento no território nacional.

Art. 34. Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

CMA - 722

Localizador de Posições por Satélites



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

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



RECEPTOR PERFORADOR ANTENA

REPRESENTANTE EXCLUSIVO:
ERASCA LTDA.

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

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

Nome _____

Função _____

Organização _____

Endereço _____

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

AVIONICS DIVISION
Canadian Marconi Company

SÓCIOS EM ATRASO COM SUAS ANUIDADES

Em reunião da Diretoria e Conselho Deliberativo, ficou decidido que a REVISTA BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA será distribuída apenas aos sócios em dia com suas anuidades.

Em consequência, somente receberam a Revista n.º 14 os sócios com anuidades 75-76 pagas e, como tolerância, os que haviam pago até 74-75.

Convém lembrar que a anuidade é reajustada em julho, em função do índice de correção do salário mínimo vigente. A tabela seguinte mostra os valores referentes aos últimos anos.

Antes de 72	Cr\$ 20,00
72-73	Cr\$ 20,00
73-74	Cr\$ 60,00
74-75	Cr\$ 70,00
75-76	Cr\$ 100,00
76-77	a regular

Atendendo a pedidos e visando à comodidade dos que se dizem desinformados quanto à sua situação, publicaremos, no próximo número da Revista, uma relação completa, retratando a situação em que se encontra o débito de cada sócio.

Por este motivo, o próximo número será distribuído, indistintamente, a quem estiver ou não em dia com a anuidade.

IBGE COM NOVA ESTRUTURA

Foi criada no IBGE a Diretoria de Geodésia e Topografia, sob a direção do Prof. Miguel Alves de Lima. A esta Diretoria estão subordinadas a superintendência de Geodésia, chefiada pelo Eng. Dorival Ferrari e a superintendência de Cartografia, chefiada pelo Eng. Luiz Carlos Carneiro.

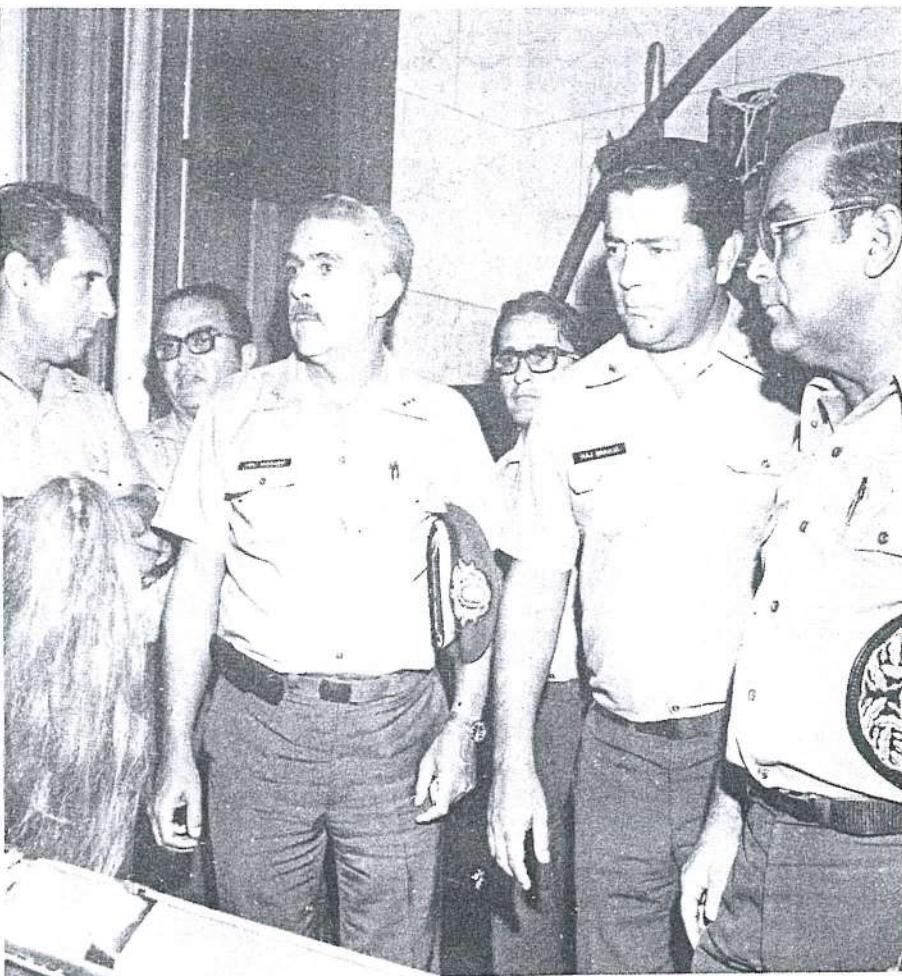
Com as mudanças a serem introduzidas nas Divisões de Levantamento e com a nova estrutura, haverá, por certo, grande dinamização no Plano Básico de Geodésia e Mapeamento.

NOVOS OFICIAIS ENGENHEIROS CARTÓGRAFOS DA FAB

A Força Aérea Brasileira acaba de realizar concurso para preenchimento do seu Quadro de Oficiais Engenheiros, em diversas especialidades.

Foram aprovados, entre candidatos em âmbito nacional, 2 engenheiros cartógrafos, um dos quais, nosso sócio, Ney Erling, sargento do Exército, servindo no Centro de Operações Cartográficas, a quem aproveitamos para cumprimentar e desejar felicidades.

NOTÍCIAS



DIRETOR DO SERVICO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO VISITA A PRIMEIRA COMISSÃO DE LIMITES

Acompanhado de um grupo de Oficiais, visitou Belém do Pará o General Maurício de Freitas Moraes que cumpriu extenso programa, nas poucas horas em que ali esteve. Recepção pelo RADAM e pela Primeira Comissão de Limites, o ilustre oficial se inteirou dos trabalhos efetuados pelos dois órgãos que operam na

Amazônia. Na sede da Primeira Comissão, atualmente chefiada pelo Coronel Ivonilo Dias Rocha, a comitiva foi recebida pelo secretário Maurílio Perelra da Silva que se demorou em interessante dissertação acerca dos trabalhos da demarcação.

Na foto, o General Maurício, coronéis Albino Fernandes e Roberto de Oliveira Moraes e o Major Bráulio dos Santos ouvindo acerca de uma cabeca reduzida (índios Jivaro) no museu da Comissão de Limites.

RIO DE JANEIRO TERÁ EM 1978 UM CENTRO DE METROLOGIA

Com uma estrutura arquitetônica ainda inédita no Brasil e unidades especializadas em métodos de medição em radioatividade e magnetismo, surgirá até 1978 no quilômetro 23 da estrada Rio—Petrópolis o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) — um verdadeiro centro nacional onde serão medidos todos os instrumentos usados para aferição dos padrões utilizados no País.

Entre os objetivos principais do Laboratório Nacional de Metrologia figuram: manter os padrões e estabelecer métodos de medição, efetuar pesquisas de metrologia científica e aplicada, verificar, aferir e controlar padrões e métodos de medição usados por laboratórios públicos e privados, fazer medições de grande precisão e aprovar modelos e projetos de medidas e instrumentos de medir usados no Brasil.

O novo órgão também atuará como consultor do Ministério da Indústria e do Comércio e de órgãos governamentais em assuntos de sua competência. Um outro objetivo específico será o de desenvolver intercâmbio com o Bureau International de Pesos e Medidas, com a Organização Internacional de Metrologia e com outras organizações internacionais que tenham atividades relacionadas com as do laboratório.

Chegou-se ao cuidado especial de se projetar uma câmara anecóica (livre do eco) cujo piso de laje repousa sobre pneus que são inflados. Para medidas a céu aberto é utilizada a cobertura do prédio; para atenuar as interferências dos meios, as formas do prédio foram estudadas e dispositas de maneira que as interferências sonoras, por reflexão sejam, mínimas.

IMPOSTO TERRITORIAL DE SÃO PAULO CALCULADO POR AEROFOTOGRAFIA

Os preços dos impostos sobre a propriedade territorial e urbana e os de serviços sobre qualquer natureza, de 11 municípios da Grande São Paulo, são estipulados segundo dados obtidos através de levantamento aerofotogramétrico. A informação foi prestada pelo Grupo Executivo da Grande São Paulo (Gegran), após reunião com prefeitos dos 11 municípios, para apresentação do novo sistema de cadastramento imobiliário. Segundo o Gegran, o sistema a ser aplicado foi criado com finalidades de aperfeiçoamento e elevação das receitas municipais e de obtenção de dados para o

planejamento urbano. A capital e os municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e Diadema deverão ser integrados neste sistema antes de 1980. Conforme levantamento feito pelo Gegran, grande parte da receita dos pequenos e médios municípios da Grande São Paulo era destinada a obras de saneamento básico e implantação e manutenção de vias de transportes. Mas o estudo concluía que o retorno do montante arrecadado do ICM era insuficiente para implantação de programas de planejamento urbano. Para Jovert Garrot, economista do Gegran, nem mesmo com os recursos do Fundo de Participação dos municípios e Fundo Rodoviário Nacional era possível a execução de obras de planejamento urbano, pois este acréscimo na receita dos orçamentos municipais passava a ser destinado aos gastos com folhas de pagamento de novos funcionários. A grande solução — explica Garrot — seria o aperfeiçoamento na redistribuição do ICM, pois é com o dinheiro deste imposto que vivem os pequenos e médios municípios.

3a. DIVISÃO DE LEVANTAMENTO COM NOVA CHEFIA

Em solenidade presidida pelo Exmo. Sr. Gen. Diretor de Serviço Geográfico do Exército, assumiu, no dia 9 de abril, a chefia da 3a. DL, o TC Eng. Geo. Amaury Dias Vidal, em substituição ao Cel. Eng. Geo. Ney da Fonseca, transferido para o COC.

Na oportunidade, apresentamos ao novo chefe as felicitações da SBC.

UMA SOLUÇÃO PARA A CARTOGRAFIA NACIONAL

O Cel. Eng. Geo. Aristides Barreto ofereceu à Sociedade Brasileira de Cartografia um exemplar do livro de sua autoria "Cartografia com Coordenação, Uma Possível Solução".

Trata-se de uma análise da Cartografia Nacional, elemento básico ao desenvolvimento econômico do País, em função da qual, o autor apresenta soluções visando à dinamização da nossa política cartográfica.

Transcrevemos, a seguir, por julgarmos oportuno, as palavras com que se encerra o livro:

6.1 — O QUE FALTA FAZER.

Agir. Decidir. Partir para uma solução.

Ter coragem para tomar uma posição, sem hesitação, modificando aqui-

lo que não está mais correspondendo às necessidades cartográficas nacionais, sugerindo uma solução racional, exequível e objetiva.

Enumeramos, assim as seguintes providências:

6.1.1 — Rever os Decretos-Leis números 243 (de 28 de fevereiro de 1967) e 76.083 (de 6 de agosto de 1975), apresentando, num prazo de 90 dias, a minuta de novos anteprojetos para:

- as Bases e Diretrizes da Política Cartográfica Nacional, e
- a Comissão de Cartografia, com as suas atribuições, constituição e etc.

6.1.2 — Reformular, num prazo de 90 dias, os seguintes Decretos-Leis:

- a) n.º 71.177 (de 21/junho/71), que dispõe sobre aerolevantamentos no território nacional;
- b) n.º 71.267 (de 25/outubro/72), que regulamenta as atividades de aerolevantamento;
- c) n.º 62.934 (de 2/julho/68), que regulamenta o Código de Mineração no que se refere a "reconhecimento geológico"

6.1.3 — Criar, dentro de 60 dias, um Centro de Informações Cartográficas (CIC), incluindo, obrigatoriamente:

- mapoteca histórica e de cartas atuais;
- filmoteca nacional;
- cadastro de aerolevantamento;
- dados geodésicos e topográficos existentes no País.

6.1.4 — Elaborar, num prazo de 60 dias, o Plano Cartográfico Nacional, incluindo, naturalmente, a complementação do recobrimento aéreo e a faixa de fronteiras.

6.1.5 — Atribuir às Superintendências — SUDAM, SUDENE, SUDECO, SUDESL e SUVALE — a coordenação e o controle das necessidades de suas regiões inerentes ao mapeamento, enviando à COCAR todas essas solicitações para que sejam devidamente entrosadas e coordenadas.

6.1.6 — Estudar a possibilidade de utilização do levantamento com RADAR e/ou das imagens do satélite ERTS para mapeamento, principalmente na região amazônica.

6.1.7 — Simplificar a tramitação burocrática para as licenças de aerolevantamento e aquisição dos seus produtos, principalmente os do Projeto RADAM.

6.2 — COMO FAZER.

Através da atual COCAR, que coordenará todos os trabalhos, podendo organizar tantos Grupos de Trabalho (GT) quantos forem necessários, utilizando-se não só dos seus elementos integrantes (Estado-Maior das Forças Armadas, Ministério da Marinha, Ministério do Exército, Ministério da Aeronáutica, Ministério da Agricultura, Ministério das Minas e Energia, Associação Nacional de Empresas de Aerofotogrametria e Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), como dos seus suplentes.

Poderão, também, ser convocados outros elementos representativos dos Ministérios integrantes da COCAR, ou de outros, como por exemplo, dos:

- Ministério do Interior,
- Ministério dos Transportes,
- Ministério das Relações Exteriores, e da
- Sociedade Brasileira de Cartografia.

6.3 — QUANDO FAZER.

Hoje.

Temos, apenas 32% de mapeamento na escala de 1/100.000 e o que resta deverá ser terminado com a nossa geração, para termos tranquilidade do dever cumprido e o orgulho do trabalho realizado.

E, nada melhor que as palavras do General Humberto de Alencar Castello Branco, para encorajar e estimular a nossa pretensão:

"Só é possível empreender as mutações de estruturas com o ideal da sobrevivência da instituição e de posse de vigorosas forças de espírito, além do conhecimento aprofundado do que envelhece e do que pode ser inovado. Lutai contra o conservantismo, tornando-vos permeáveis às idéias novas, a fim de que possais escapar à cristalização, ao formalismo e à rotina. Não vacileis, então, e lançai-vos sempre para o futuro, pelas abertas do nosso tempo. Estareis, assim, colocados na vossa época e às vésperas de uma nova época."

6 DE MAIO

Nessa data, no ano de 1500, Mestre João, pela vez primeira, determinava o valor da latitude em terras brasileiras, recém-descobertas.

Ao transcurso da efeméride, muito oportunamente consagrada como "Dia do Cartógrafo", saudamos a todos os construtores e técnicos da carta.

ENGENHEIRO GEÓGRAFO NA ESG

Concluiu o Curso da Escola Superior de Guerra o Cel. Eng. Geó. Hermano Lomba Santoro, sócio da nossa Sociedade Brasileira de Cartografia.

O Cel. Santoro, que anteriormente desempenhara importantes funções no Estado Maior das Forças Armadas e na Chefia da 3.ª DL do Exército, permanece na Escola Superior de Guerra, agora como membro de seu Corpo Permanente.

TETHYS — O OCEANO PERDIDO

Recentemente o conhecimento sobre a nossa Terra avançou muito graças às pesquisas realizadas durante o Ano Geofísico Internacional patrocinado pela UNESCO. Entre os muitos conhecimentos que vieram a público está o relacionado com a geologia marítima. O Professor Peter Colley Sylvester-Bradley da Universidade de Leicester publicou um trabalho recente sobre o que se convencionou chamar de caminho marítimo TETHYS

(o nome da deusa grega que era esposa do Oceanus): este caminho marítimo foi no passado longínquo realmente um oceano que separava a Europa da África e talvez entre a Ásia e as Índias Ocidentais. As pesquisas para determinar este caminho, hoje coberto pelo Mar Mediterrâneo, não são fáceis, porém os oceanógrafos persistem e aos poucos val emerindo a história do que foi a Terra nos milênios de outrora. Num passado muito distante a África e América do Sul ou eram unidas ou tinham a separá-las um estreito mar que hoje se transformou em oceano Atlântico. Do mesmo modo o oceano Tethys no passado banhava as costas dos Cárpatos, Criméia e Cáucaso e a atual Sicília tinha o aspecto de um crescente lunar em vez de ser a pequena ilha na ponta da "bota" que é a Itália atual. Os pesquisadores acreditam poder situar o oceano Tethys no último período Paleozóico entre o Carbonífero e o Permiano, há uns 300 milhões de anos passados. A presença deste oceano perdido pode ser encontrada hoje nas encostas dos Alpes, nos Balcãs e até mesmo no Cáucaso. Esta presença é indicada por sedimentos, vestígios e organismos que viviam no oceano.



- TRIANGULAÇÃO AÉREA
- DIGITALIZAÇÃO
- ENTRADA PARA BANCO DE DADOS

Levantamentos Aerofotogramétricos para :

- PROJETOS DE ESTRADAS
- APROVEITAMENTOS HIDROELÉTRICOS
- PLANTAS CADASTRAIS
- PROJETOS DE IRRIGAÇÃO
- APOIO AEROFOTOGRAFÉTRICO

RUA PAGEÚ, 38 · FONE 275 7321 · SÃO PAULO



HOMENAGEM A UM HERÓI DAS FRONTEIRAS

"Procurando fazer justiça", o Coronel Ivonilo Dias Rocha que chefia agora a Primeira Comissão de Limites, prestou significativa homenagem a um bravo demarcador, médico Armando de Novaes Morelli.

Componente de uma das turmas demarcadoras de limites, ainda no tempo do Comandante Braz Dias de Aguiar, o médico Morelli sofreu um

ataque de índios nas cabeceiras do Rio Demeni (Amazonas) sendo atingido por sete flechas, escapando por milagre de morrer no local. Mesmo atingido, o médico Morelli, socorreu alguns companheiros também feridos e, sob seus cuidados, todos sobreviveram. O Coronel Ivonilo em brilhante alocução, ressaltou a bravura do homenageado, procurando assim, como disse, fazer justiça. O acontecimento foi muito noticiado pela imprensa paranaense.



CURSO DE CARTOGRAFIA EM FORTALEZA

Atendendo a convite do Prof. Antônio Renato Aragão, da Superintendência do Desenvolvimento do Estado do Ceará — SUDEC, esteve em Fortaleza, ministrando um curso sobre as modernas técnicas de elaboração de cartas e sobre a atual legislação cartográfica brasileira, o Dr. Herber Rodrigues Compasso, Coordenador do Cur-

so de Engenharia Cartográfica da Universidade Federal de Pernambuco.

O curso que teve a duração de 84 horas, desenvolveu-se no período de 15 a 28 de fevereiro passado, nas dependências da Divisão de Geografia e Fotointerpretação da SUDEC, com a participação de 15 técnicos, entre Engenheiros, Agrônomos, Geólogos e Geógrafos.

Na foto, o Professor Compasso entre os participantes.

VISITA

O IAGS (Inter American Geodetic Survey) convidou um representante da DEPV e um do IBGE para visitarem as agências cartográficas norte-americanas que editam cartas aeronáuticas. Pela DEPV seguiu o Cap. Eng. Geo. Dalvino Mario Lucatelli e pelo IBGE o Supervisor da Carta WAC, o Eng.º Clóvis de Magalhães.

NOVO DIRETOR DO INSTITUTO DE GEOCIÉNCIAS DA UFRJ

Em solenidade realizada no Gabinete do Reitor da UFRJ, a 2 de fevereiro de 1976, assumiu a direção do Instituto de Geociências, o professor Sylio Vaz, sócio-fundador da SBC. Àquele Instituto estão subordinados os Departamentos de Astronomia, Geografia, Geologia e Meteorologia.

O professor Sylio Vaz, anteriormente desempenhou importantes comissões, destacando-se as de Professor do Instituto Militar de Engenharia, Vice-Diretor do Observatório do Valongo e Assistente do Diretor do Planetário do Rio de Janeiro.

REFORÇO EM PESSOAL

A Cartografia Aeronáutica vem de ampliar seu quadro de pessoal, admitindo Técnicos Supervisores de Cartografia, Técnicos de Desenho, Fotogrametristas, Impressores, Tradutores e Revisores, além de dois Engenheiros Cartógrafos recém-formados.

VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA

A Sociedade Brasileira de Cartografia acaba de obter confirmação da EMCETUR — Empresa Cearense de Turismo, quanto à reserva do Centro de Convenções de Fortaleza, no período de 24 a 31 de julho de 1977, para realização do VIII CBC.

Prossegue o empenho do Dr. José Clóvis Mota de Alencar, no sentido de que venham a ser tomadas todas as providências necessárias ao completo êxito daquele Congresso.

polyflex
MATERIAIS CARTOGRÁFICOS



MEDALHA RICARDO FRANCO

O Professor Camil Gamael, coordenador do Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas da Universidade Federal do Paraná, recebeu, no gabinete do Reitor Theodocio Atherino, a Medalha Ricardo Franco que lhe fora outorgada durante o VII CBC.

Na solenidade, o Dr. Placidino Machado Fagundes, encarregado da entrega, destacou que a comissão julgadora, ao decidir a quem oferecer-lá, procedera "a uma rigorosa seleção de candidatos".

O Reitor Theodocio Atherino saudou o homenageado, ressaltando sua contribuição à Ciência, reconhecida em âmbito nacional, e afirmou que, certamente, de há muito, seu nome

tornara-se conhecido em todo mundo como um eminente cultor da Geodésia. Disse, ainda, que a Universidade sentia-se orgulhosa em participar daquele ato e "de ver que o mérito continua sendo honrado e esta honra fez justiça a um grande professor". Revelou estar certo de que o próprio Ministro da Educação, se os seus afazeres lhe permitissem, ali estaria para prestigiar a solenidade.

Ao saudar o Professor Camil Gamael, o Dr. Placidino Machado Fagundes explicou a razão do prêmio e lembrou a figura do Coronel Ricardo Franco, o primeiro que desempenhou, no tempo do Império, uma efetiva missão cartográfica no Brasil, "defendendo até a morte os limites territoriais do País".

zar-se-ão, no Edifício da Universidade de Tecnologia de Helsinki.

As línguas oficiais serão inglês, alemão e francês.

As inscrições obedecerão ao prescrito no quadro abaixo:

Tratando-se de época de pleno movimento de turismo, recomenda-se a reserva de Hotel até 5 de Maio, para maior segurança dos congressistas.

Maiores detalhes, os interessados poderão obter na Secretaria da SBC.

XIII CONGRESSO INTERNACIONAL DE FOTOGRAFETRIA

Seja realizado, de 11 a 23 de julho de 1976, no Campus da Universidade de Tecnologia em OTANIEMI, distante 10 quilômetros do centro de Helsinki.

Todas as Sessões Técnicas, Assembleias Gerais, a Sessão Plenária Final e a Cerimônia de Encerramento reali-

Participantes	Inscrição Normal	Inscrição Retardada
	1/3 a 30/4/76	Após 1/5/76
Congressistas	Sfr 280,—	Sfr 330,—
Acompanhantes	Sfr 100,—	
Estudantes	Sfr 140,—	Sfr 165,—

ENGENHEIRO BRASILEIRO PARTICIPA DE SIMPÓSIO

Compareceu ao International Symposium on Computer — Assisted Cartography, em Reston, Virginia, USA, o Eng. Cart. José Kleber Fialho, representante da Fundação IBGE, apresentando trabalho sobre o uso dos computadores como auxílio na Cartografia. O referido simpósio realizou-se sob o patrocínio do Bureau do Censo dos Estados Unidos da América do Norte.

DEPV DA FAB EDITA CARTA DE NAVEGAÇÃO

Acha-se em compilação, devendo ser editada até setembro a nova Carta de Rádio-Navegação em escala 1/3.000.000 em Projeção Cônica Secante de Lambert, a qual substituirá a atual em escala 1/5.000.000 e Projeção de Mercator. Na execução da nova carta utilizam-se processos de posicionamento e traçado de rede mediante computador e "Plotter" cartográfico.

NOVAS CARTAS

Deverá ser publicada até julho a primeira das 46 folhas da Carta Aeronáutica WAC, elaborada em convênio MAER-IBGE. Seguir-se-á a Carta de Pilotagem 1/250.000 e a Carta de Planejamento 1/5.000.000, esta com a rede e o posicionamento da informação aeronáutica implementados a computador e "Plotter" cartográfico.

AULAS DE ASTRONOMIA DO IME NO PLANETÁRIO DA CIDADE

O Diretor atual do Planetário do Rio de Janeiro, com a mesma solicitude da direção anterior, colocou à disposição do Instituto Militar de Engenharia as instalações daquele importante centro de estudos, para aulas teórico-práticas de Astronomia do Curso de Geodésia.

Valendo-se de tão importante recurso, o aproveitamento e interesse dos alunos têm sido da maior expressão.

SOLENIDADE NO CLUBE NAVAL

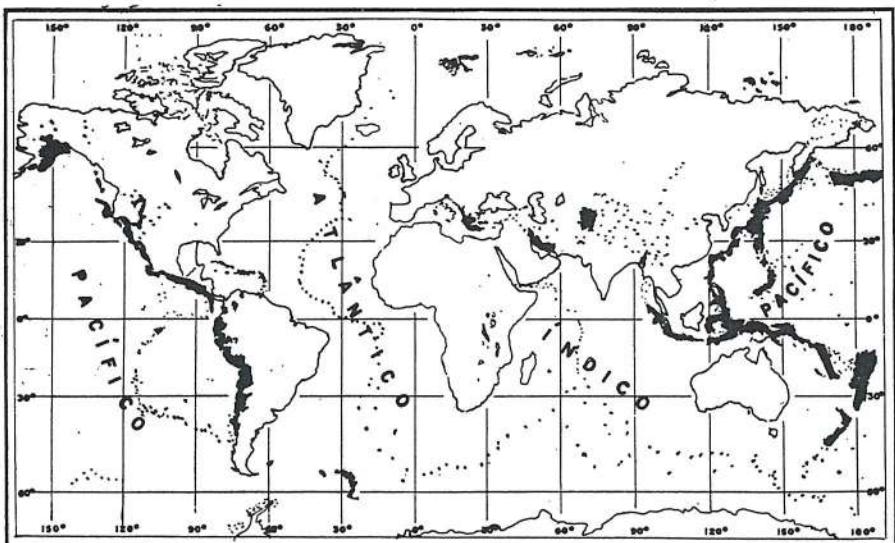
A Diretoria de Hidrografia e Navegação promoveu significativa solenidade em comemoração a seu centenário, a 2 de fevereiro próximo passado, no Clube Naval. Ao evento esteve presente o TC Eng. Geo. Newton Câmara, Presidente da SBC.



UERJ FORMA NOVA TURMA

Em solenidade realizada no Teatro Maison de France, a UERJ diplomou 26 novos Engenheiros Cartógrafos.

Os componentes da Turma Paulo Eurico Tavares, vêm-se integrar, em boa hora, à laboriosa faina em prol do desenvolvimento da ciência cartográfica.



ZONAS DE INSTABILIDADE DA CROSTA TERRESTRE

Nos tempos recentes, a maioria dos sismos tem-se concentrado em áreas bem definidas, correspondentes a zonas de instabilidade da crosta terrestre. A principal dessas zonas é a Circumpacífica, o chamado "círculo de

fogo", formado pelo Japão, Malásia e costa ocidental das Américas.

O mapa elaborado pelo Serviço Geodésico dos EUA mostra a localização dos terremotos registrados, em todo o mundo, no período 1961-1967. O "círculo de fogo", em torno do pacífico é claramente visível.

EMBRAER QUER CONSTRUIR JATO PRESSURIZADO

A Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer) informou que está estu-

dando a possibilidade de construir jatos pressurizados, mas acentuou que esse programa dependerá da evolução do mercado aeronáutico brasileiro.

O Departamento Técnico da Em-

braer reformulou em 1975 todo o programa de projeto e construção de aviões pressurizados, que resultou no nascimento da "Família 12 X", de que fazem parte o "Xingu", o "Tapajós" e o "Araguaia", aviões para 6, 10 e 22 passageiros, respectivamente.

PROTÓTIPO

A Embraer informou que o protótipo do "Xingu" está sendo fabricado em São José dos Campos e que já estão definidas as novas versões do "Bandeirante", que serão: o 110-F, cargueiro; o 110-A, de calibração de auxílio à navegação aérea; o 111, de patrulhamento marítimo e busca e salvamento; o 110-B, de aerofotogrametria; e o 110-K, cargueiro militar.

Espera a empresa dobrar este ano a sua produção, que no ano passado foi de 298 aviões, dos quais 10 "Ipánema", agrícolas, e cinco "Bandeirante" foram vendidos ao Uruguai. No segundo semestre, a Embraer espera fabricar o seu milésimo avião, o que deverá ser festejado juntamente com o aniversário de criação da empresa.

AEROFOTOGRAFETRIA FACILITARÁ OBRAS NA ÁREA METROPOLITANA

O Secretário de Planejamento, o Presidente da Fundrem e 13 Prefeitos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro assinaram a 15 de dezembro de 1975, um contrato com cinco firmas especializadas, para o levantamento aerofotogramétrico de toda a área.

O levantamento permitirá a identificação das áreas destinadas à expansão urbana e à agricultura, e facilitará os trabalhos de saneamento e de planejamento rodoviário e ferroviário.

Os municípios terão ainda uma vantagem adicional, pois os mapas cartográficos a serem impressos a partir das fotografias aéreas garantirão um fiel levantamento dos imóveis, facilitando a atualização de seus cadastros.

O serviço de levantamento aerofotogramétrico já iniciado, pelo consórcio de empresas da ANEA: Geofoto, Prospec, Cruzeiro do Sul, Vasp e Aeromapa, será pago com recursos do Tesouro do Estado (65%) e do Fundo de Participação dos Municípios.

É de 16 meses o prazo para conclusão de recobrimento aerofotogramétrico, a partir do qual serão elaboradas as plantas cartográficas.

Ao ato de assinatura do contrato estiveram presentes o Representante do Governador, diretores das empresas consorciadas e representações do IME e da SBC.



Geofoto S.A.

11/11/53 11/11/73

Nos seus 20 anos de existência, a GEOFOTO marcou sua presença nos grandes empreendimentos que se desenvolveram no Brasil, nestas duas décadas.

1. BRASÍLIA
Participação no Plano Piloto
2. APROVEITAMENTOS HIDRELÉTRICOS
Passo Real e Candiota — RS
Rio Jequitinhonha — MG
Barragem Itaipu
— Eletrobrás
3. PLANTAS CADASTRAIS
Curitiba — PR
Florianópolis — SC
Caxias do Sul — RS
Lajes — SC
Resende — RJ
4. IRRIGAÇÃO
Projetos da SUDENE
Projetos da DNOCS
Projetos da SUVALE

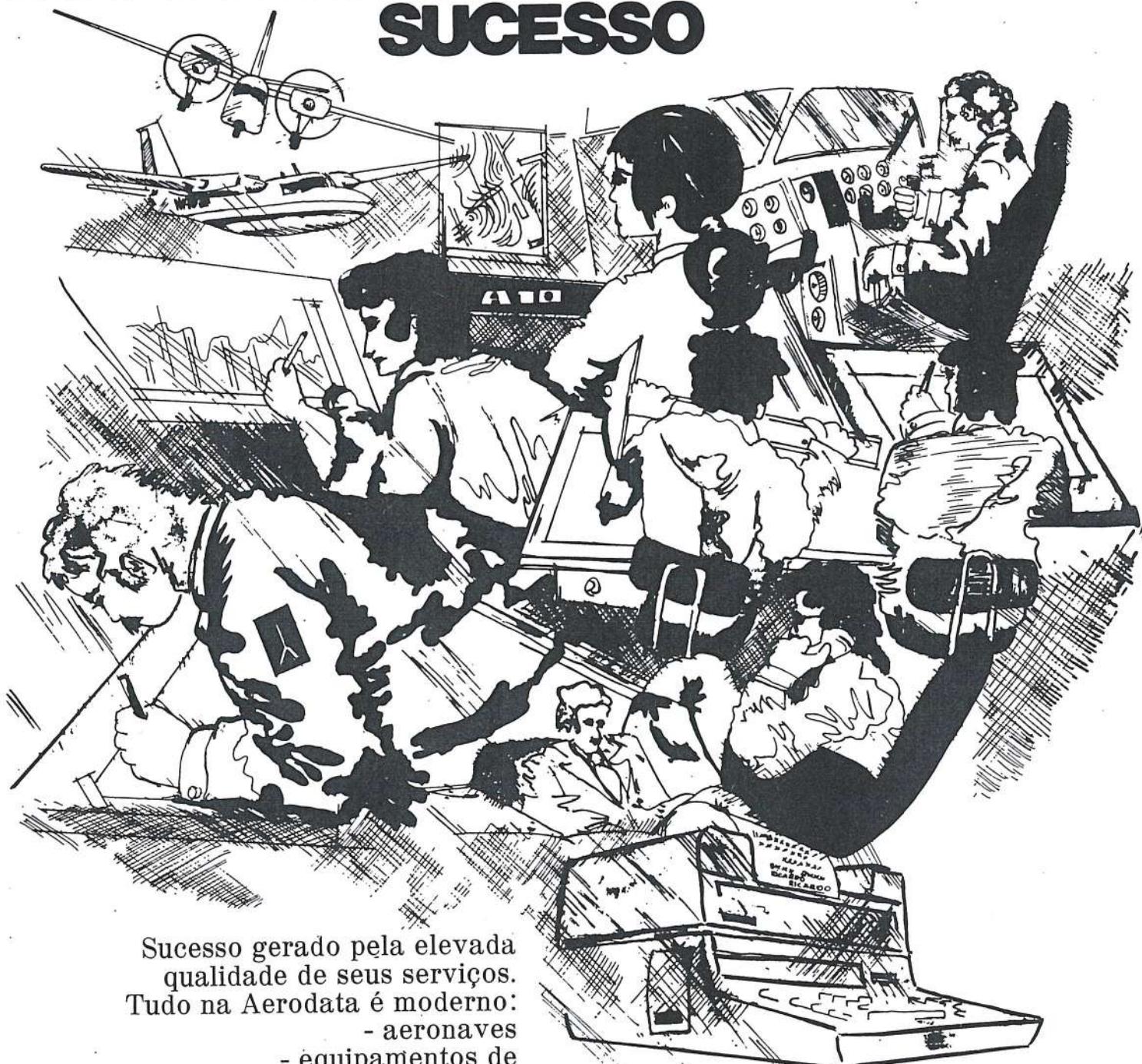
**RUA PINHEIRO MACHADO, 60
TEL. 245-9136 - TELEG. CARTOGRAFIA
RIO DE JANEIRO - GB**

Calendário das Atividades Cartográficas

Atividades	Local	Organizador e/ou Patrocinador	Data
Congresso Nacional de Fotogrametria, Foto-Inter- pretação e Geodésia	México		12 - 14 Maio 1976
XVI Congresso Mundial	Oslo Noruega	IUFRO	30 Junho - 02 Julho 1976
II Encontro de Cartografia II Encontro Nacional de Engenheiros Cartógrafos	Rio de Janeiro	SBC ABEC ANEA	30 Junho - 02 Julho 1976
XIII International Congress for Photogrammetry	Helsinki Finlândia	International Society Photogrammetry	11 - 23 Julho 1976
Seminário Post-Congresso	Helsinki Finlândia	ITC	02 - 06 Agosto 1976
VIII Conferência Interna- cional de Cartografia	Moscou URSS	Comitê Nacional de Cartografia da Rússia	3 - 10 Agosto 1976
Seminário sobre Sensoria- mento Remoto	Alemanha	UN/FAO	9 - 19 Agosto 1976
Encontro sobre Geodésia por Rastreamento Doppler de Satélites	New México USA	UGGI	12 - 16 Outubro 1976
XV International Congress of Surveyor	Stockholm Suécia	International Federation Surveyors	6 - 14 Junho 1977
VIII Congresso Brasileiro de Cartografia	Fortaleza Brasil	SBC	Julho 1977

A Sociedade Brasileira de Cartografia é filiada: — International Society for Photogrammetry, International Cartographic Association e International Federation Surveyors.

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



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



AERODATA
aerofotogrametria e
consultoria Itda.

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

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

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



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

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



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

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