

# MAPEAMENTO DO BRASIL A CURTO PRAZO

ARISTIDES BARRETO

Cel. Eng.<sup>o</sup> Geo.

da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército

## SUMÁRIO:

- 1.00 — Introdução
- 2.00 — Áreas a levantar
- 3.00 — Situação Cartográfica do Brasil
- 4.00 — Solução de âmbito nacional
- 5.00 — Sugestões para a Cartografia Nacional
- 6.00 — Conclusão

## 1.00 — INTRODUÇÃO

A necessidade imperiosa do mapeamento sistemático do nosso território é mais do que uma imposição, é uma obrigação de todos nós. Sabemos disso. Existem planos nacionais para quase todos os setores de atividade e que seguem uma programação normal e permanente.

Já se tentou criar grupos de trabalhos ou coordenadores, com a finalidade de reformular o problema da Cartografia Nacional, mas nada de real e concreto cresceu e por isso sobrevive a questão.

A polêmica é bem antiga e perdura até hoje. Desde 1946, com a criação do D.L. nº 9.210-46 (Normas para Uniformização da Cartografia Brasileira), que se tenta disciplinar o mapeamento no nosso território. Em 1961, foi apresentado um projeto-lei criando o Conselho Nacional de Cartografia (CONCAR), mas não conseguiu ser aprovado.

Já em 1967, foi aprovado o D.L. 243-67, que hoje é o que regula as atividades cartográficas no nosso país.

Surgiu, então, a COCAR, que tem por finalidade, principalmente, coordenar a execução da Política Cartográfica Nacional e fixar a distribuição dos recursos às entidades oficiais.

A escala para o mapeamento sistemático ainda não foi plenamente definida. As regiões de trabalho também não foram estabelecidas. As solicitações são as mais diversas, possíveis e os usuários nem sempre sabem o que desejam e o que mais lhes convém.

## 2.00 — ÁREAS A LEVANTAR

Em outubro de 1969, a Diretoria do Serviço Geográfico determinou um estudo do problema, em que estabelecia as seguintes considerações:

— escala de 1:100.000, na região ao sul do paralelo 12° e a leste do meridiano de 50°.

— escala de 1:250.000, na região ao norte do paralelo 12° e a oeste do meridiano de 50°.

Aceitamos essas áreas, porém com um pequeno deslocamento no meridiano, passando-o para 51°. Garantimos, assim, o enquadramento na folha ao milionésimo, e blocos de 24 folhas de 1:100.000 para o mapeamento.

## ANEXO — 1

## 3.00 — SITUAÇÃO CARTOGRÁFICA

Quem diz levantamento sistemático, quer significar a atividade específica de mapeamento quando planejada e coordenada em obediência às normas legais.

Não sendo possível executar um planejamento sem meios, infere-se, daí, que é pré-requisito à capacitação em termo de estrutura organizacional.

Vejamos, então, os elementos básicos de que dispomos atualmente.

## 3.10 — Cobertura fotográfica e apoio geodésico.

Dispomos do vôo feito pela equipe do AST-10-USAF, na escala de 1:60.000, cobrindo uma área da ordem de 1447 folhas de 1:100.000, ainda não impressas.

O apoio geodésico (triangulação e nivelamento) existente, com vôo de 1:60.000, abrange um total aproximado de 308 folhas de 1:100.000, ainda não impressas.

O Shiran, até a presente data, só forneceu uns 10 pontos de apoio para a geodésia.

## 3.11 — Instrumentos trianguladores e restituídores.

Os aparelhos existentes nas organizações oficiais e empresas particulares estão especificados no quadro anexo, conforme informações gentilmente cedidas



## MAPEAMENTO SISTEMÁTICO A CURTO PRAZO

 Escala 1:100.000

 Escala 1:250.000

pelo presidente da ANEA, Engº Darc Francisco da Costa. Para efeito de produção, o rendimento médio — utilizando as fotografias de escala média de 1:60.000, na restituição de um par — é da ordem de 10 horas, e, para a aerotriangulação, 1h15m, aproximadamente.

## ANEXO — 2

## 3.12 — Aparelhos eletrônicos para medida de distâncias.

Existem os seguintes aparelhos distribuídos pelo Brasil:

Organização	Telurômetro (Par)	Geodímetro	Wild DI-10	Distomat
DSG .....	12	2		
IBG .....	12	1		
DHN .....	5,5			
IGG .....	4			
PETROBRÁS .....	4			
SUDENE .....	1			
DNOCS .....	2			
IME .....	1			
CESP SP .....	1			
DEP. EST. RODAGEM DER — RS .....				1
TELEFÔNICA BRAS. ....	1			
TELEFÔNICA MINAS ....	1			
CEMIG .....	1			
DGTC .....	2			
CLM .....	2			
CELUSA .....	1			
FUNDEPAR .....	2			
CRUZEIRO DO SUL ....	4	1		
GEOFOTO .....	2			
LASA .....	1			
PROSPEC .....	1		1	
VASP .....	4	1		
PRAKLA .....	1,5			
GARCEZ .....	1			
GEOMAG (G) .....	1			
AEROMAPA .....		1		
AEROSUL .....			1	
GEOMAPA .....			1	
MARIO RIBEIRO .....			1	
TOTAL .....	68	6	4	1

## 3.13 — Resumo geral das cartas impressas.



## A P A R E L H O S

A P A R E L H O S																								
ORGANIZAÇÕES	TRIANGULADOR-RESTITUIDOR										RESTITUIDORES													
	1a ORDEM					2a ORDEM					1a ORDEM		2a ORDEM		3a ORDEM		4a ORDEM							
	WILD-A5	WILD-A7	ZEISS-C4	ZEISS-C5	ZEISS-C7	ZEISS-C8	NISTRI-B	SANTONI-IV	NISTRI-APC	WILD-A9	PLANIMA.	WILD-A8	SANTONI-III	KELSH	WILD-B8	WILD-A6	KERN-P62	Duplo Proj Zeiss	MULTI- PLEX	WILD-B9	ESTEREO- TOPO	REST. K.E.K.	DIVERSOS	
INSTITUTO DO SERVIÇO GEODÉSICO	1	2							1	1				7	6				9	6	5			
FUNDAÇÃO 1888						1				2				2					4	4	20			
DIR DE HIDROG E NAVEGAÇÃO										1					2									
INME - SERV DE FOTOGRAMETRIA	1	1										1				2								
INST MILITAR DE ENGENHARIA																				1	4			
DEP ESTR RODAGEM - PR												1											1	
DEP AUT ESTR DEROD - RS												1			1									
INST GEOD E GEOL - SP													2								1			
DEP GEOD DE M GERAIS	1																		3					
INST RIOGRANDENSE DO ARROZ												1												
SUDENE															2				2		3			
IBRA																			1					
BRCCB		1													1				3		1			
CEMIO															2						1			
SERV AEROP CRUZEIRO DO SUL			2	1	1					2	1			2	7			1	2	6				
GEOPOTO											1			3					4			2		
PROSPEC S/A								1						2			1							
AEROMAPA BRASIL S/A								2					2				1							
LASA															1				2		1			
VASP S/A AÉROFOTOMETRIA	1						1			1		4			4				4					
AERO STAL (Tordim)														1			3				1			
AEROSUL (Curitiba)															1									
AEROSUL (Porto Alegre)															2									
GEOMAPA (Porto Alegre)																	1							
GEOTEL (São Paulo)															1									
ESCRIT TÉCNICO DE ENO														1								2		
DIVERSAS																						50		
	2	4	2	2	1	3	1	3	1	7	2	8	4	18	30	2	9	1	34	17	89	2	1	
	WILD-A5	WILD-A7	ZEISS-C4	ZEISS-C5	ZEISS-C7	ZEISS-C8	NISTRI-B	SANTONI-IV	NISTRI-APC	WILD-A9	PLANIMAT	WILD-A8	SANTONI-III	KELSH	WILD-B8	WILD-A6	KERN-P62	Duplo Proj Zeiss	MULTI- PLEX	WILD-B9	ESTEREO- TOPO	REST. K.E.K.	DIVERSOS	

## RESUMO:

Triangulador Restituidor	1ª Ordem → 19	SOMA → 26
	2ª Ordem → 7	
Restituidores	1ª Ordem → 14	SOMA → 215
	2ª Ordem → 57	
	3ª Ordem → 51	
	4ª Ordem → 93	
	TOTAL → 241	

A título de ilustração, apresentamos o resumo das cartas impressas nas escalas de 1:500.000, 1:250.000, 1:100.000, 1:50.000 e 1:25.000.

Escala	Total de Fôlhas	Fôlhas impressas	Fôlhas por imprimir
1:500.000	160	67	93
1:250.000	555	38	517
1:100.000	3.036	195	2.841
1:50.000	11.928	588	11.340
1:25.000	47.712	191	47.521

3.14 — Fôlhas de 1:100.000 com vôo e apoio.

Número de fôlhas, não impressas, na escala 1:100.000, com vôo (AST-10) em 1:60.000: 1447. Número de fôlhas, não impressas, na escala 1:100.000, com vôo e apoio geodésico fundamental calculado: 308.

3.15 — Resumo das cartas a imprimir, nas escalas de 1:250.000 e 1:100.000, compreendidas entre o paralelo 12º e o meridiano 51º.



Escala	REGIÃO	Total de Fôlhas	Fôlhas impressas	Fôlhas a imprimir
1:250.000	Ao N do paralelo 12° e a O do meridiano 51°	236	—	236
1:100.000	Ao S do paralelo 12° e a E do meridiano 51°	1.779	195	1.584

#### 4.00 — SOLUÇÃO DE ÂMBITO NACIONAL

Se continuarmos somente com os meios e recursos existentes na DSG, levaremos uns cinquenta (50) anos para mapearmos o Brasil nas escalas de 1:100.000 e 1:250.000.

É de estarrecer! É de espantar! Mas é verdade! E agora? É a hora, justa, também de agirmos e alertarmos os nossos dirigentes para esse grave problema.

É por isso que apresento uma solução para mapearmos todo o nosso território em cinco (5) anos! Vamos ver!

#### 4.10 — Cobertura fotográfica.

É sempre função das condições atmosféricas e das prioridades a considerar. Não adianta exigirmos o complemento de cobertura fotográfica, sem termos certeza de sua utilização. Já temos muita área sobrevoada e ainda dela não se fez o uso devido.

O vôo depois de executado deverá ser utilizado num prazo máximo de 12 meses. Essa deve ser a norma e a doutrina! Atualmente, como a equipe do AST-10 do U.S.A. não está mais realizando vôos em nosso território, a FAB deverá ser solicitada para a continuação daqueles trabalhos ou, então, proceder-se à contratação de entidades brasileiras privadas, que disponham, também, de equipamento e pessoal necessários e suficientes para executá-los.

A escala de vôo para a região amazônica deverá ser de 1:100.000, com emulsão infravermelha.

A Comissão de Cartografia (COCAR) está ultimando o Plano Cartográfico Terrestre Básico e, através de uma subcomissão, composta do cartógrafo José Oswaldo Fogaça, Dr. Darc Francisco da Costa e do autor deste trabalho, apresentou as áreas prioritárias para a complementação da cobertura aerofotográfica que, em primeira mão, anexo a este trabalho:

#### ANEXO — 3

#### 4.11 — Fotoíndice.

Coordenar, com a DSG, IBG e as empresas particulares (ANEA), através convênios ou prestação de serviços, a confecção dos fotoíndices, missão essa que pode ser cumprida em 8 meses, com 2 equipes em cada órgão, trabalhando 8 horas por dia.

Os fotoíndices devem ter as características:

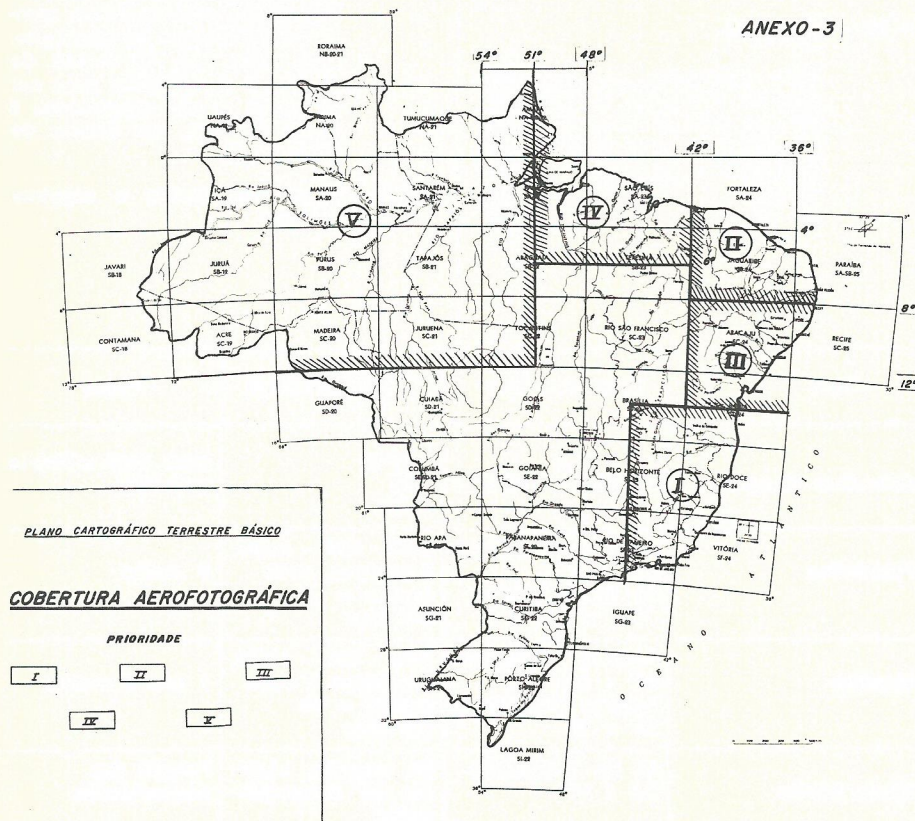
Vôo 1:60.000 — escala dos fotoíndices 1:180.000.

Dimensões: 30' x 30'.

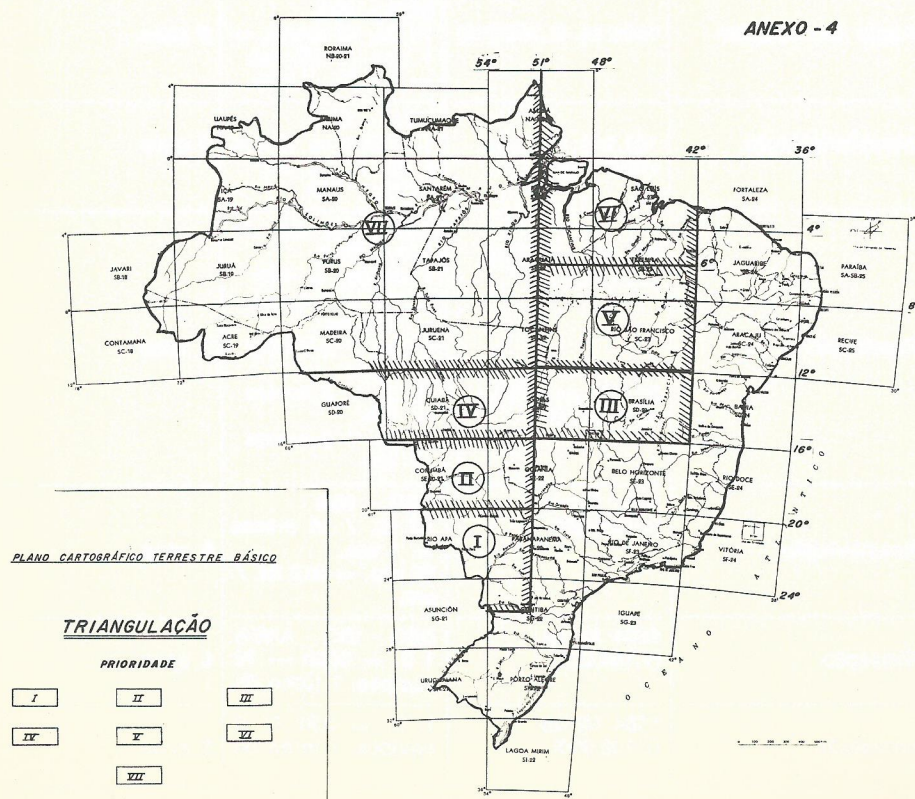
Vôo 1:100.000 — escala dos fotoíndices: 1:200.000.

Dimensões: 1° x 1°30'.

ANEXO-3



ANEXO-4





#### 4.12 — Mosaicos.

Distribuída a tarefa, com a DSG, IBG e ANEA (Associação Nacional de Empresas de Aerolevantamento), devemos ter 1 ano e 6 meses para a total execução, com 3 (três) equipes, em cada organização, trabalhando 8 horas por dia.

Características:

Vôo 1:60.000 — escala indicada 1:60.000.

Dimensões: 30' x 30'.

Vôo 1:100.000 — escala indicada 1:100.000.

Dimensões: 30' x 30'.

#### 4.13 — Apoio Básico.

O planejamento deve ser coordenado de tal modo, que sempre haja apoio suficiente para o cumprimento da missão, de acordo com as áreas prioritárias, em anexo e resultantes do estudo, também, da referida subcomissão da COCAR.

#### ANEXO — 4

#### 4.14 — Apoio Suplementar.

Estimando-se que uma seção de campo — constituída de 1 técnico, 4 topógrafos e 13 auxiliares —, em 10 meses, faz o apoio suplementar de 12 folhas de 1:100.000, por ano, serão assim necessários 26 seções que devem fazer 312 folhas por ano. Essas equipes devem ser organizadas, na DSG e no IBG, em função natural dos recursos financeiros.

#### 4.15 — Aerotriangulação.

Existem 26 aparelhos aerotrianguladores. Se quisermos aerotriangular em 5 anos, devemos usar uns 6 aparelhos apenas, trabalhando 18 horas por dia, ou, então, se quisermos apenas 12 horas por dia, devemos ter uns 11 (onze) aparelhos aerotrianguladores. Isto contando apenas com aparelhos pertencentes aos órgãos oficiais.

#### 4.16 — Restituição.

Quanto aos instrumentos restituídores (1ª, 2ª e 3ª ordem), são necessários 51 ou 76, conforme se pretendam utilizá-los, respectivamente em 3 turmas de 6 horas ou em 2 turnos de 6 horas, para o mapeamento de 1:100.000. Para os trabalhos de 1:250.000, devemos utilizar 16 ou 22 aparelhos restituídores de 4ª ordem, conforme forem 3 ou 2 turnos, respectivamente.

#### 4.17 — Reambulação.

A unidade de trabalho deve, sempre, ser um bloco de 24 folhas e atribuída a duas seções

de reambulação, constituída cada uma de 1 chefe, 4 topógrafos e 8 auxiliares. Aceitando o mesmo raciocínio do apoio suplementar, são necessárias 26 seções para fazer 312 folhas de 1:100.000. Essas equipes devem ser organizadas na DSG e no IBG, em função natural dos recursos de cada órgão.

#### 4.18 — Gravação.

Para gravarmos as 1584 folhas de 1:100.000, considerando que uma folha leva cerca de 300 horas de trabalho de gravação, precisamos de 72 equipes. É interessante solicitar que essa é uma das tare-

fas mais difíceis, principalmente no preparo do operador. Têm que ser formados, recrutando-se, principalmente estudantes, e vindo as disponibilidades da DSG, IBG e ANEA.

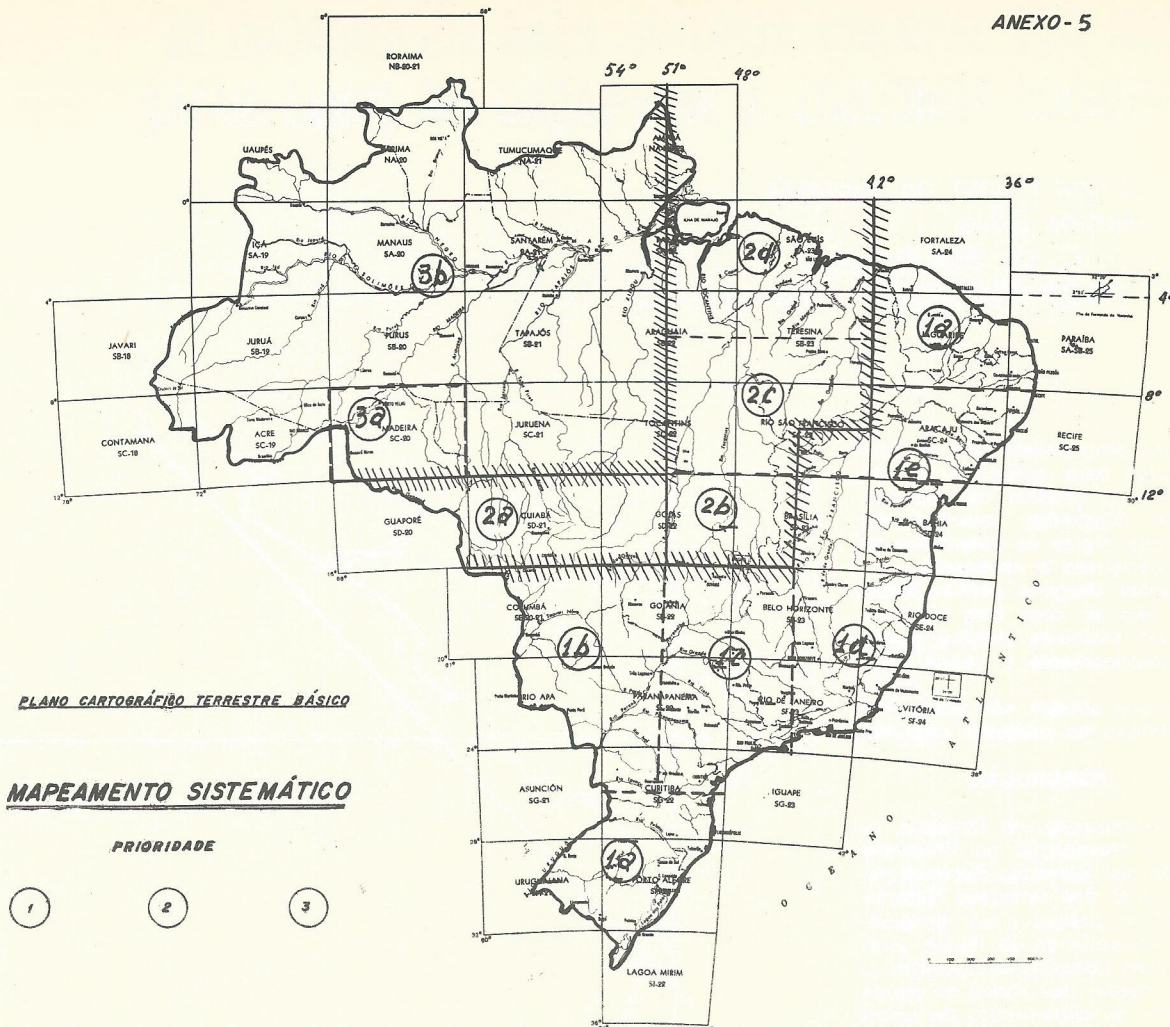
#### 4.19 — Impressão.

A impressão das folhas não é preocupação. Há necessidade de a programação ser bem estabelecida, para que haja sempre continuidade da produção. Uma folha leva da ordem de 25 horas de trabalho para ser impressa e são necessários 6 (seis) equipes, em turmas de 6h por dia.

#### 4.20 — Resumindo, temos o seguinte quadro:

Título	Especificação	Meios disponíveis	Prazo
Cobertura fotográfica	Vôo 1:60.000 e 1:100.000	AST-10 FAB ANEA	Voar, para utilizá-lo num ano.
Fotoíndice	1447 fls. (1:180.000) 30' x 30' 50 fls. (1:200.000) 1º x 1º 30'	DSG - IBG - ANEA 6 equipes, cada equipe = 8h 220 dias	8 meses
Mosaico	1447 fls. (1:60.000) 30' x 30' 1400 fls. (1:100.000) 30' x 30'	DSG - IBG - ANEA 9 equipes // cada equipe = 8h 220 dias	1 ano 6 meses
Apoio Básico	24 fls. (1:100.000) 30' x 30'	Na ocasião, verificar as disponibilidades	Função das necessidades
Apoio Suplementar	1584 fls. (1:100.000)	DSG - IBG 12 fls. 10 meses = 1 sec. // 26 sec. = 312 fls. / ano	5 anos
Aerotriangulação	101.140 modelos (1:60.000)	DSG - IBG 1 modelo = 1h15m 6 ap. / 18h ou 11 ap. / 12h.	5 anos
Restituição	101.140 modelos (1:60.000)	60% Org. Of. // 40% ANEA 1 modelo = 10h 51 ap. / 3 turnos = 18h ou 76 ap. / 2 turnos = 12h	5 anos
	29.264 modelos (1:100.000)	16 ap. / 3 turnos = 18h 22 ap. / 2 turnos = 12h	
Reambulação	1584 folhas (1:100.000)	DSG - IBG 12 fls. / 10 meses = 1 sec. 26 sec. = 312 fls. / ano	5 anos
Gravação	1584 folhas (1:100.000)	DSG - IBG - ANEA 1 fl. = 300h — 72 equipes, 1 turno 6h	5 anos
Impressão	1584 folhas (1:100.000)	1. fl. = 25h // 6 equipes, 1 turno 6h	5 anos





## 5.00 — SUGESTÕES PARA A CARTOGRAFIA NACIONAL

Podemos sugerir:

- 5.10 — Integrar todos os órgãos cartográficos oficiais no mapeamento sistemático.
- 5.11 — Padronizar, para a escala de 1:100.000, o levantamento sistemático da região ao leste do meridiano 51° e ao sul do paralelo 12°, e a restante para 1:250.000.
- 5.12 — Reformular, urgentemente, os Decretos-Leis nº 960 de 1943 e 243 de 1967.
- 5.13 — Incluir, na COCAR, mais dois elementos, como representantes do Ministério do Planejamento e do Ministério do Interior.
- 5.14 — Dar maior autoridade à COCAR para que possa coordenar, planejar e fiscalizar, realmente, todas as atividades cartográficas.
- 5.15 — Solicitar, a todos os ministérios, autarquias e superintendências, as necessidades cartográficas para que possam ser

enquadradas no planejamento geral.

- 5.16 — Solicitar verbas para a dinamização cartográfica e distribuir proporcionalmente aos órgãos que apresentarem a maior produção anual.
- 5.17 — Procurar sempre integrar os Projetos de Mapeamentos com os órgãos interessados da região.
- 5.18 — Criar, em cada Estado ou Território, um Departamento Cartográfico para coordenação e controle de todas as necessidades e solicitações inerentes ao mapeamento.
- 5.19 — Estabelecer, para o mapeamento sistemático de 1:100.000, somente blocos de 24 folhas, conforme anexo, adotando as áreas prioritárias estabelecidas pela já citada subcomissão da COCAR.

## ANEXO — 5

### 6.00 — CONCLUSÃO

Já é por demais conhecida a utiliza-

ção e emprego da carta. Ela é absolutamente necessária à Segurança Nacional e ao desenvolvimento sócio-econômico do País.

As cartas devem ser construídas em tempo útil, isto é, em condições de atender à urgente demanda dos usuários.

É preciso, então, produzir!

A nossa capacidade é grande!

Não incidamos em erros do passado, sugerindo ou apresentando soluções imediatas para resolver pequenos problemas.

Repetindo, mais uma vez, somos o maior vazio cartográfico do mundo!

Nos dias de hoje, onde idéias e novas técnicas são concebidas num curto período, há necessidade imediata de agirmos, de realizarmos, de executarmos e de cumprirmos nossa missão fundamental que é dar Mapas ao Brasil em curto prazo!

Estudos, planejamentos, equacionamento do problema já existem muitos.

Falta ação! Falta coordenação! Falta controle! Falta decisão!

E nós afirmamos, com toda a convicção e plena confiança, que poderemos mapear o Brasil em curto prazo, desde que haja coordenação, decisão e Chefia!

Não é sonho nem ilusão, é esperança, vontade de conseguir, certeza de vencer!