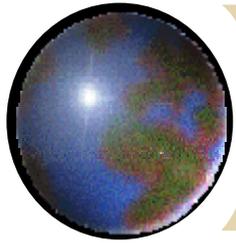


ESCALAS E CARTAS





ESCALAS

2/26

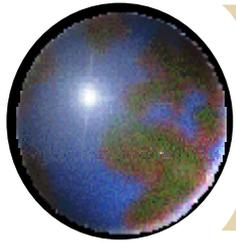
ESCALA é a relação entre o valor de uma distância medida no desenho e sua correspondente no terreno.

Representa-se na forma: **1:M** ou **1/M**
ou como escala gráfica

M é o módulo da escala e deve ser um número “redondo”.

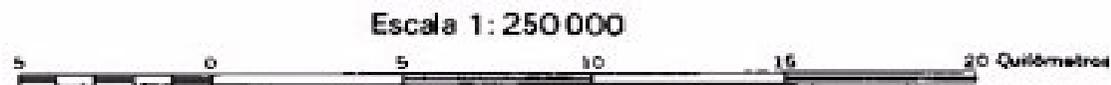
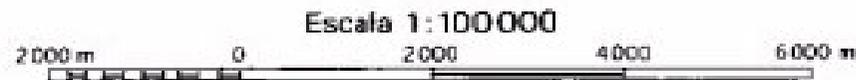
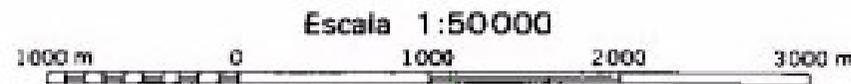
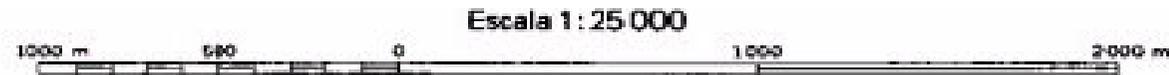
1:500 \Rightarrow 1 cm no mapa = 5 m no terreno

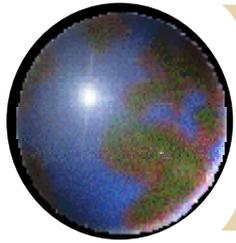
1:10000 \Rightarrow 1 cm no mapa = 100 m no terreno



Exemplos de escalas gráficas ^{3/26}

ESCALA GRÁFICA - É a representação gráfica da escala numérica sob a forma de linha graduada, na qual a relação entre as distâncias reais e as representadas nos mapas, cartas ou outros documentos cartográficos é dada por um segmento de reta em que uma unidade medida na reta corresponde a uma determinada medida real.





ERRO E PRECISÃO

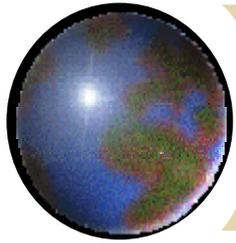
4/26

ERRO DE GRAFICISMO (eg) é a incerteza devido à acuidade visual, da habilidade manual e a qualidade dos instrumentos de desenho.

$$eg \leq 0,20 \text{ ou } 0,25 \text{ mm (na carta)}$$

PRECISÃO DA ESCALA (x) é o valor do erro de graficismo projetado no terreno.

$$x = eg \cdot M \quad (\text{no terreno})$$



PRECISÃO

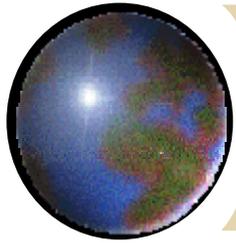
5/26

PRECISÃO DAS MEDIDAS EM CAMPO (Δs):

$\Delta s \leq x$, para que os erros de campo não apareçam no desenho.

EFEITO DA CURVATURA DA TERRA:

$\frac{s^3}{3R^2} \leq x$, para que o efeito da curvatura da Terra não apareça no desenho



ESCOLHA DA ESCALA

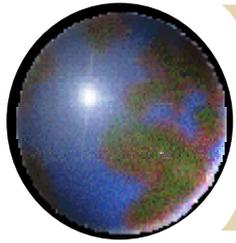
6/26

A **ESCOLHA DA ESCALA** depende :

- da finalidade do levantamento;
- de dimensões mínimas d no desenho para um certo detalhe de dimensão D .

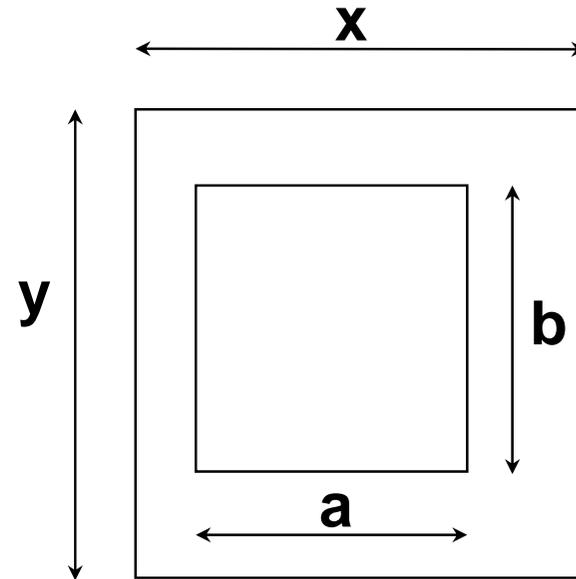
Por exemplo: $D=15$ cm , $d = 3$ mm

$$\Rightarrow M = 15/0,3 = 50 \Rightarrow E = 1:50$$



DIMENSÕES DO PAPEL

7/26

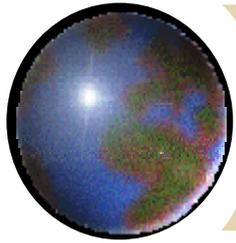


x e **y** são as dimensões do papel ($x < y$)

$$y = x \cdot 2^{0,5}$$

a e **b** são as dimensões no papel, na escala escolhida.

A e **B** são as dimensões no terreno.



CONVENÇÃO DE CARACAS

8/26

- Carta topográfica:

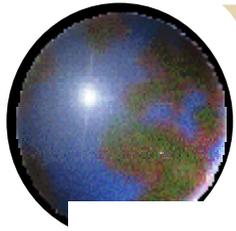
É a carta que foi construída mediante um levantamento original, e inclui a topografia e acidentes artificiais, permitindo facilmente a determinação de altitudes. Variam de escalas 1:10.000 a 1:200.000.

- Carta Planimétrica:

É a mesma carta topográfica desprovida de altimetria.

- Carta Geográfica:

É a que se projeta sobre cartas topográficas já existentes e que se completa com dados obtidos de outras fontes de informação, podendo incluir ou não a hipsometria. É projetada até a escala 1:1.000.000



CONVENÇÃO DE CARACAS

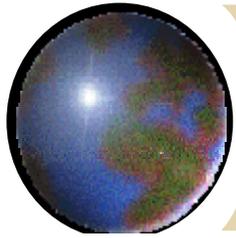
9/26

- Cartas Cadastrais:

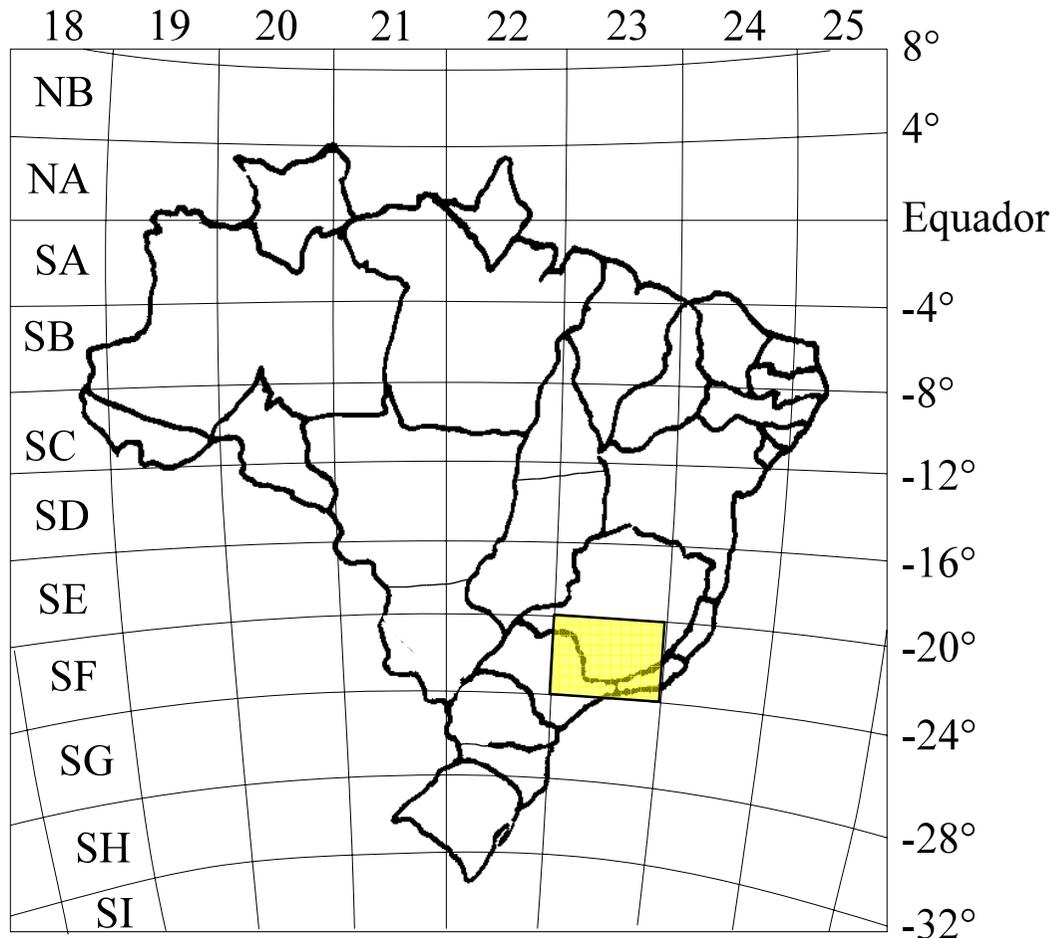
São as que apresentam a distribuição da propriedade raiz. Este tipo de carta pode incluir ou não a altimetria e excluir os detalhes naturais e artificiais que não sejam do caso. São preparadas em grandes escalas. Muitas vezes a representação dos elementos na escala se dá sem um modelo matemático.

- Cartas especiais:

São as que se constroem para um determinado fim específico, sem sujeição a uma escala prévia, mas sim à escala que melhor se adequar à finalidade, podendo conter diferentes elementos com diferentes exatidões também de acordo com a finalidade específica



Esquema de Articulação

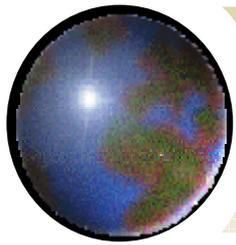


Escala 1:1000.000

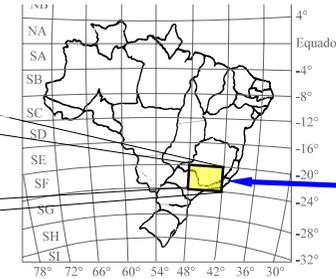
Na área do Brasil, está assinalada a folha SF-23

78° 72° 66° 60° 54° 48° 42°

	formato	Índice
latitude	4°	2 letras: 1ª - N ao Norte ou S ao Sul 2ª - A, B, C, etc... a partir do Equador
longitude	6°	1 número, de 1 a 60, com início no meridiano 180°, crescendo para Leste.



Esquema de Articulação



V	X	
A	B	Z
C	D	

1:500.000
2° x 3°

1:1.000.000
4° x 6°

1:250.000
1° x 1,5°

I		II		III	
IV		D		V	
VI		VII		VIII	

1:50.000
15' x 15'

1:25.000
7,5' x 7,5'

NO	NE
1	
SO	SE

1:20.000
6' x 6'

1:10.000
3' x 3'

1		2	
NO	NE	21	2
SO	SE	3	4
		12	14
		16	18
		1	23

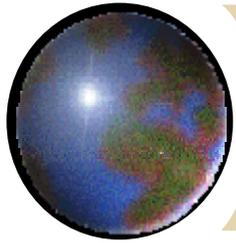
1:5.000
1,5' x 1,5'

1:2.000
36" x 36"

1:500
9" x 9"

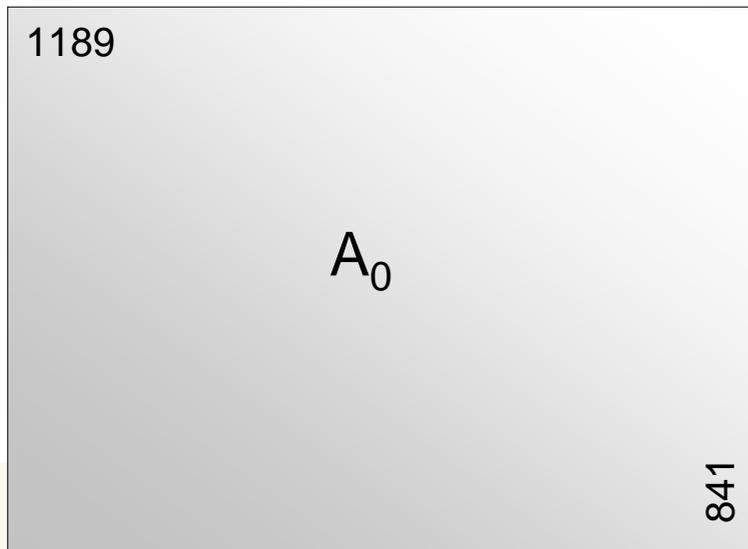
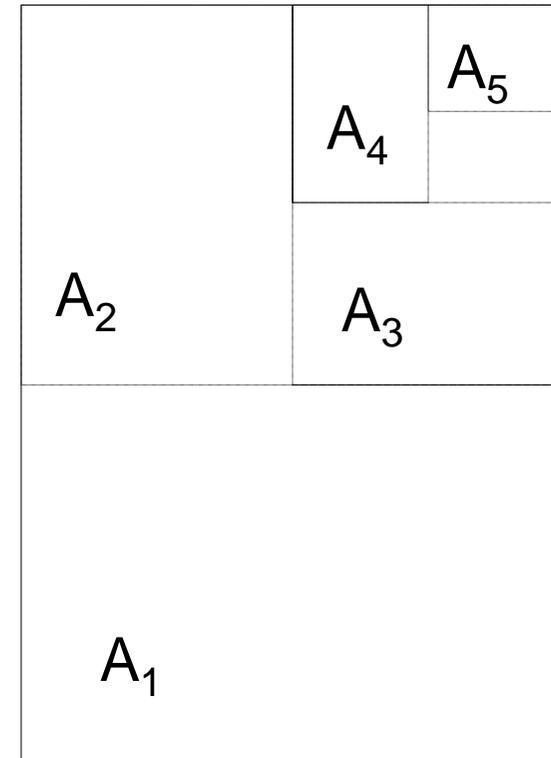
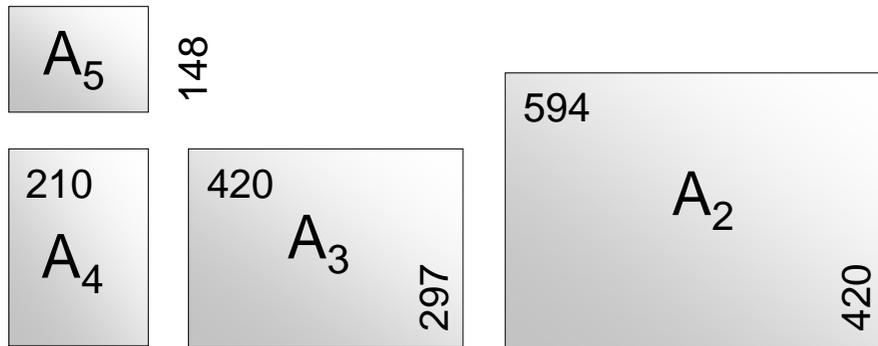
NO	NE	II	
SO	SE	20	
III		IV	

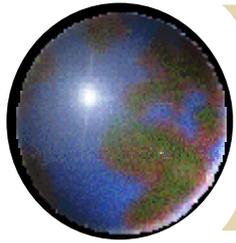
1:1.000
18" x 18"



Formatos Padrão ABNT/DIN

$$A_0 = 1 \text{ m}^2 = x \cdot y$$
$$y = x\sqrt{2}$$

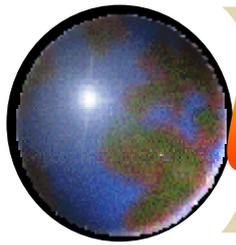




Uso das Escalas das Cartas

13/26

escala (1:)	formato da folha no terreno	medidas da folha no terreno (km)	nomenclatura
1.000.000	4° x 6°	444,48 x 666,72	SF23
500.000	2° x 3°	222,24 x 336,36	SF23-X
250.000	1° x 1,5°	111,12 x 166,68	SF23-XC
100.000	30' x 30'	55,56 x 55,56	SF23-XC-V
50.000	15' x 15'	27,78 x 27,78	SF23-XC-V3
25.000	7,5' x 7,5'	13,89 x 13,89	SF23-XC-V3NO
20.000	6' x 6'	11,112 x 11,112	SF23-XC-V3NO-23
10.000	3' x 3'	5,556 x 5,556	SF23-XC-V3NO-23-2
5.000	1,5' x 1,5'	2,778 x 2,778	SF23-XC-V3NO-23-2NO
2.000	36" x 36"	1,1112 x 1,1112	SF23-XC-V3NO-23-2NO-21
1.000	18" x 18"	0,5556 x 0,5556	SF23-XC-V3NO-23-2NO-21III
500	9" x 9"	0,2778 x 0,2778	SF23-XC-V3NO-23-2NO-21IIINE



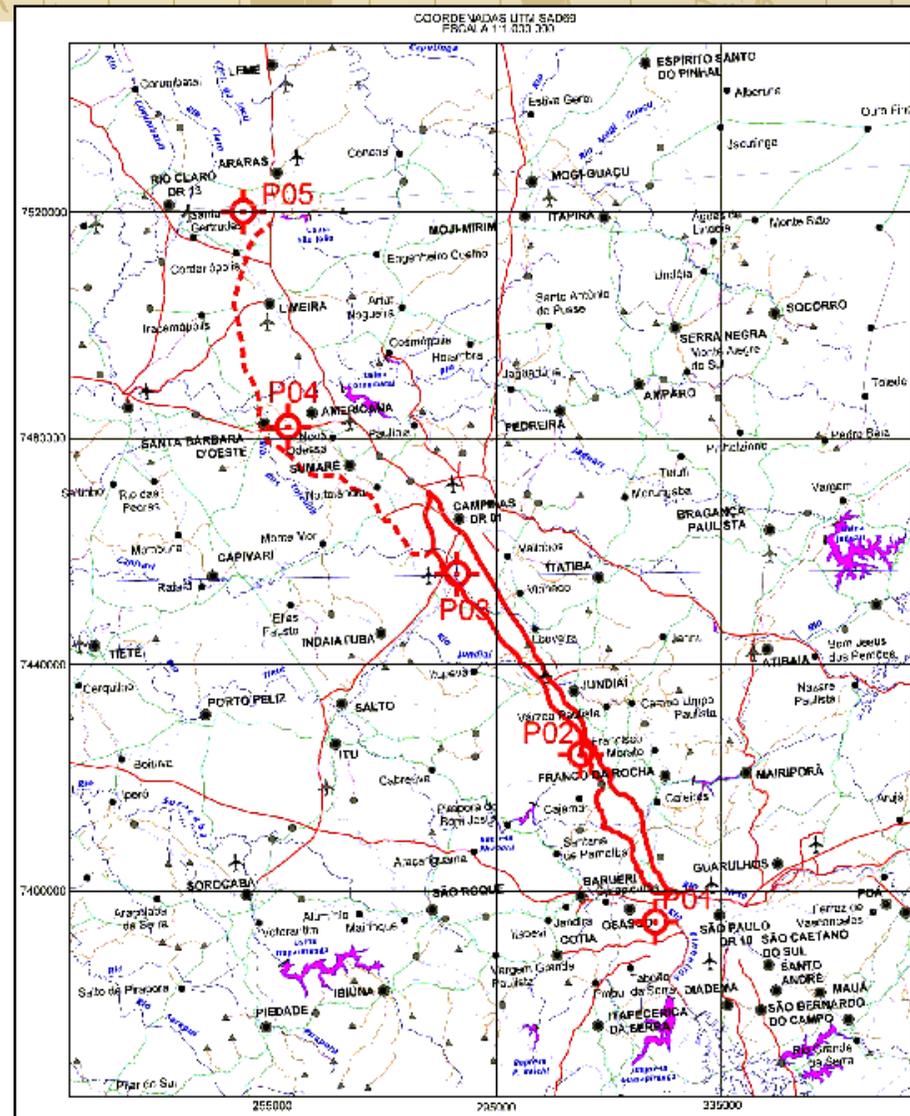
Cartas em escala 1:1.000.000

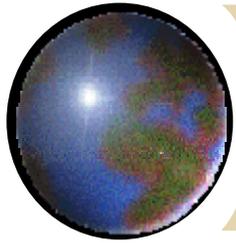
Abrangência: 4° de latitude e 6° de longitude.

Informações:

- Relevo - curvas de 50, 200 ou 300 metros, dependendo da região
- Pontos de referência
- Malha viária
- Hidrografia
- Limites
- Urbanização

Usos: Visão geral dos principais elementos do meio físico para planejamento de áreas muito grandes.





Cartas em escala 1:250.000

15/26

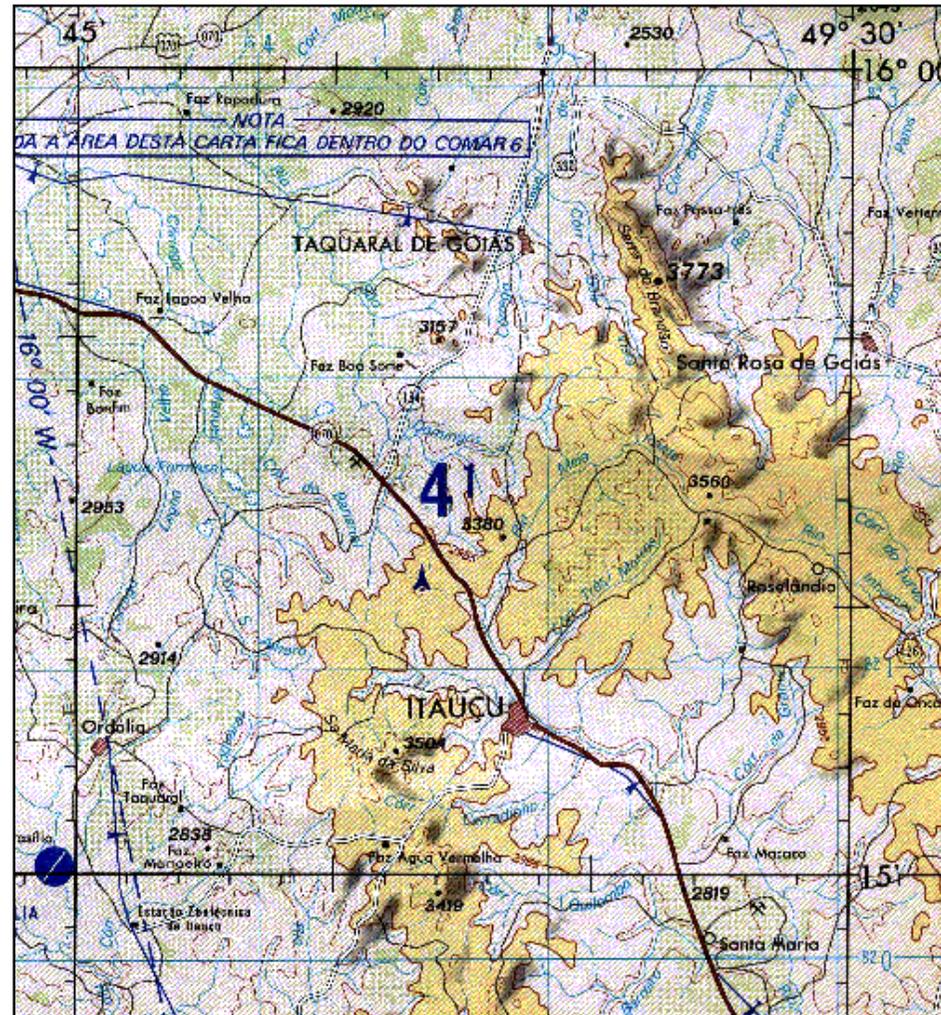
Compiladas a partir de cartas maiores e imagens radar (RADAM).

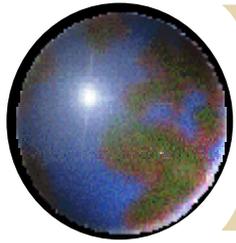
Abrangência: 1° de latitude e 1° 30' de longitude.

Informações:

- ❑ Coordenadas UTM
- ❑ Sistema viário
- ❑ Limites
- ❑ Altimetria
- ❑ Vegetação
- ❑ Hidrografia
- ❑ Detalhes planimétricos relevantes

Usos: Planejamento territorial e ambiental regional.





Cartas em escala

1:100.000, 1:50.000, 1:25.000

16/26

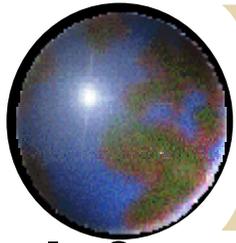
Informações:

Mesmas da 1:250.000, com maior detalhamento de caminhos, trilhas edificações isoladas, sedes de fazendas, escolas igrejas, áreas com culturas temporárias e permanentes, linhas de transmissão, rede geodésica.

Usos: Planejamento territorial e ambiental município e circunvizinhança.



Trecho de foto índice digital da cobertura aerofotogramétrica em escala 1:25.000, reduzido para a escala 1:100.000



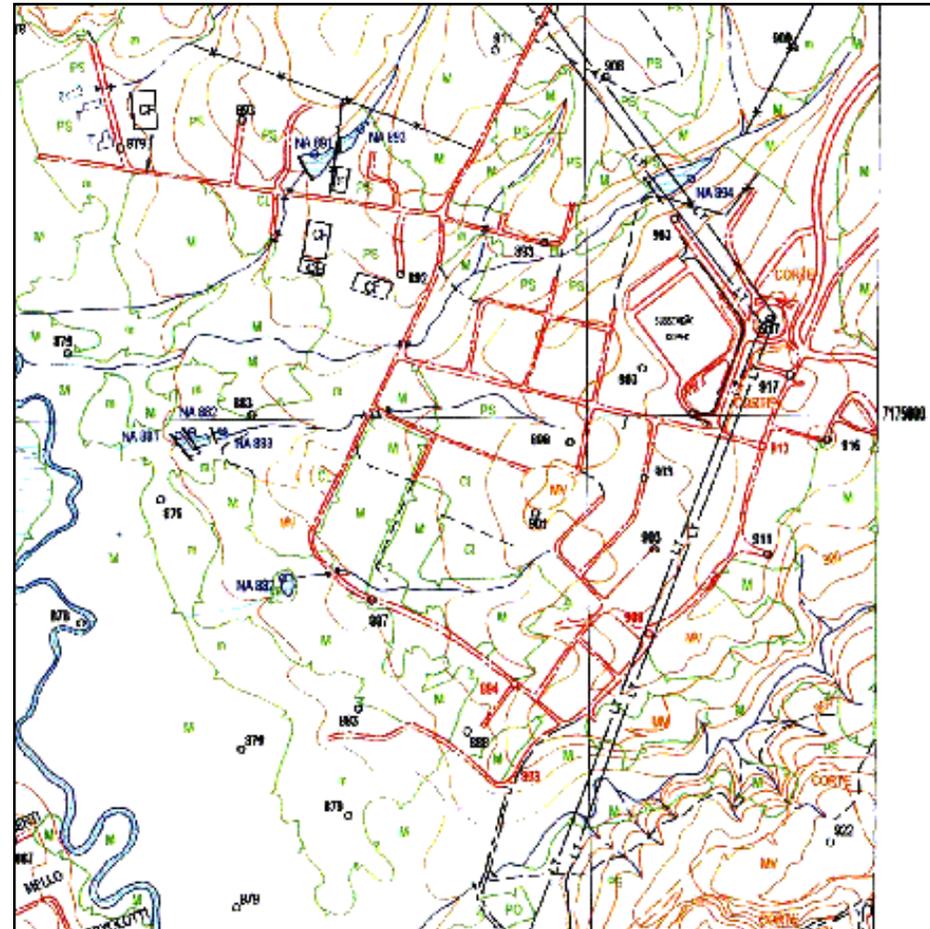
Cartas em escala 1:10.000

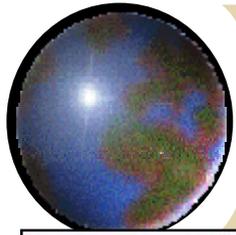
17/26

Informações:

- Relevo
- Hidrografia
- sistema viário completo estilizado
- edificações de grande porte em escala
- áreas urbanizadas e edificadas
- áreas cobertas por vegetação
- limites de glebas por fechos
- linhas de transmissão
- infra-estrutura

Usos: Cadastro, Planejamento, Projetos, Gestão

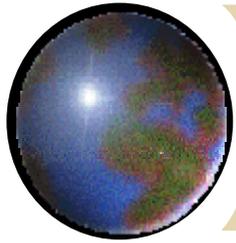




Ortofoto - Carta

18/26





Cartas em escala 1:5.000

19/26

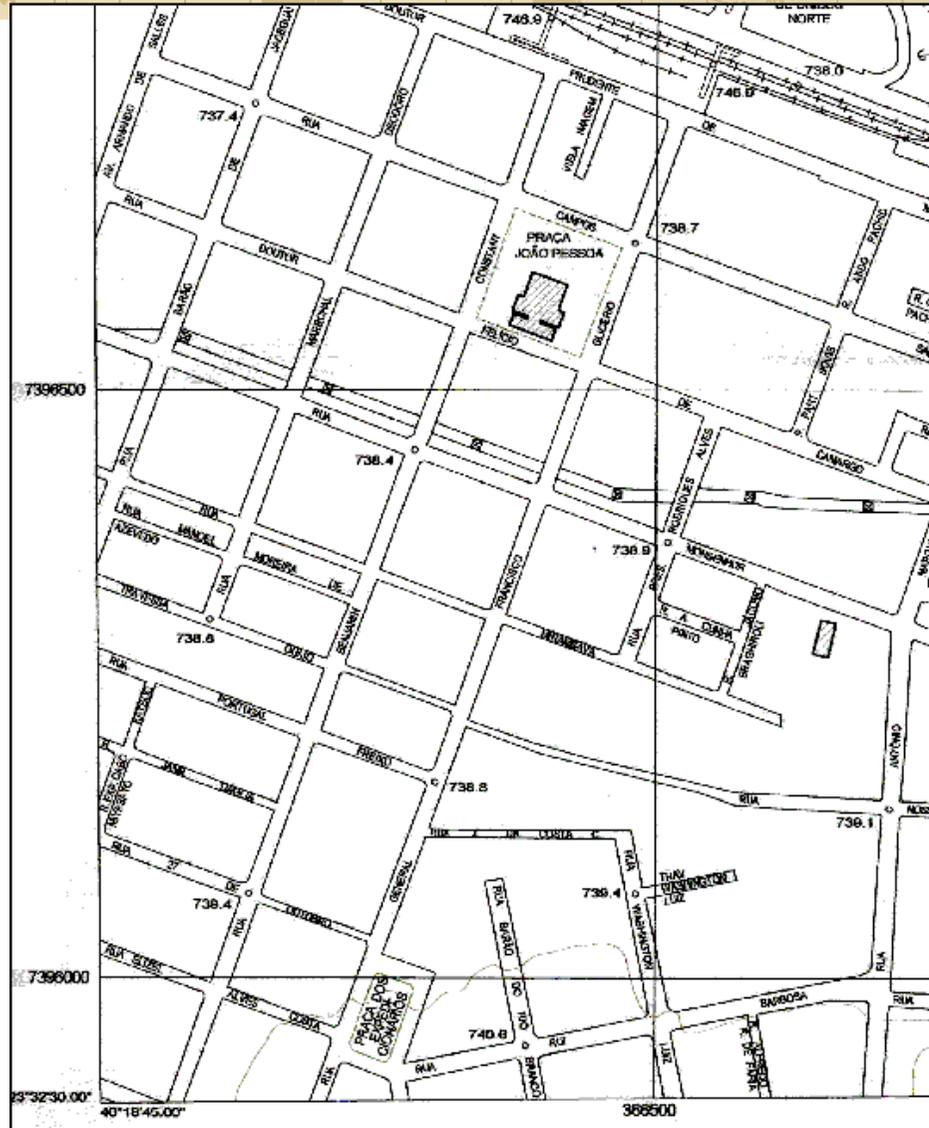
Informações:

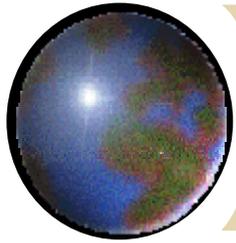
Semelhantes das contidas nas cartas 1:10.000, porém com menor grau de generalização.

É a menor escala em que o sistema viário é representado em verdadeira grandeza.

Usos:

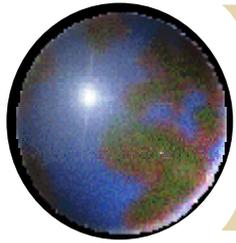
- gestão municipal
- gestão agro-silvo-pastoril
- gestão de *utilities*
- Projetos básicos de engenharia



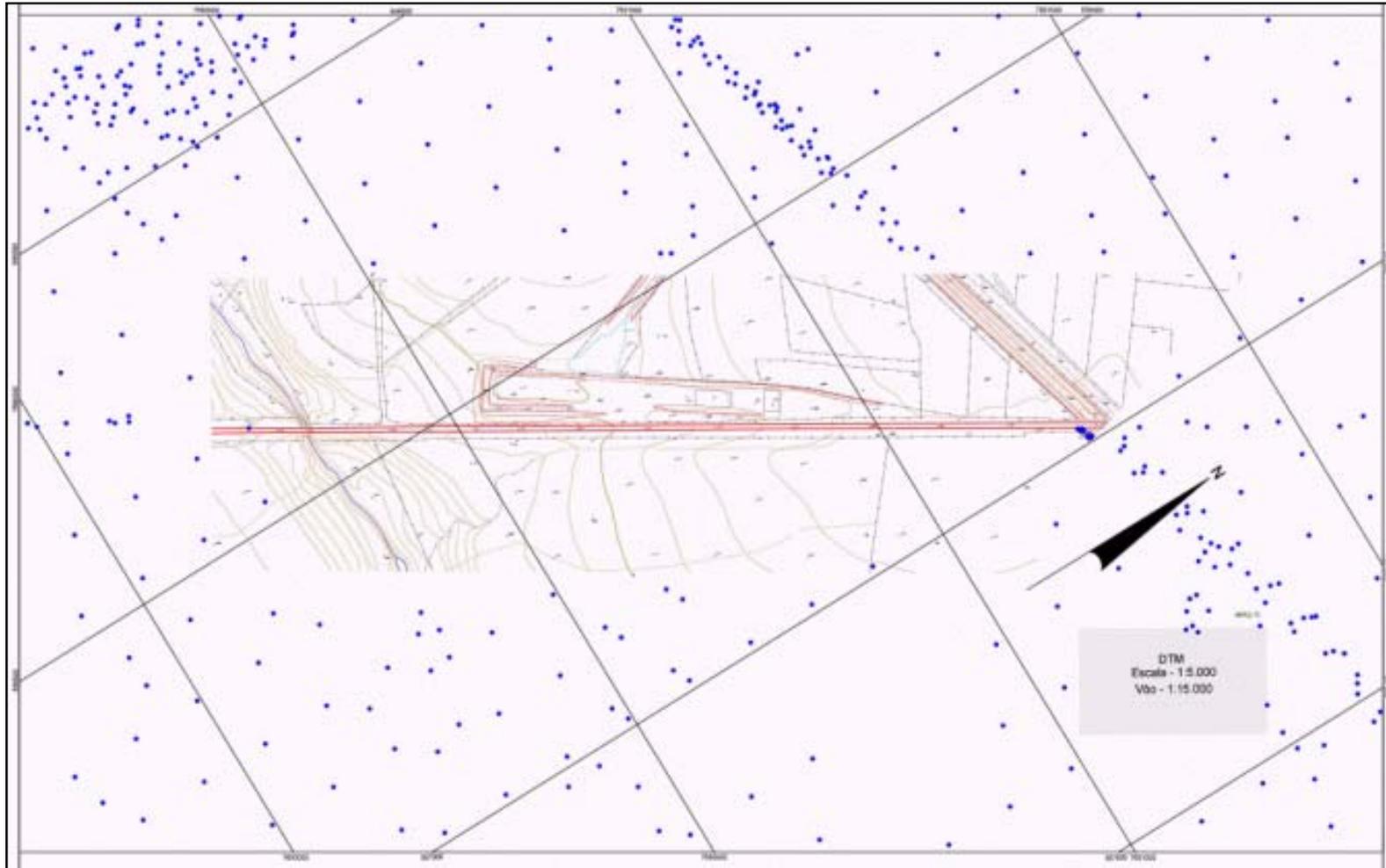


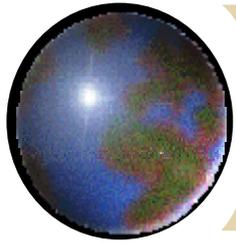
Ortofoto-Carta





Carta em escala 1:5.000





Cartas em escala 1:2.000

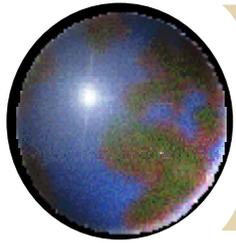
22/26

Informações:

- sistema viário geral
- edificações
- fechos de propriedades materializados
- arborização de vias
- posteamento
- altimetria curvas 1m

Usos:

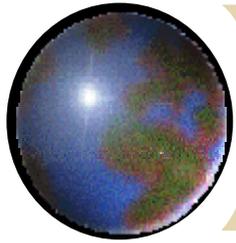
- cadastro imobiliário (ampliada p/ 1:1.000) - plantas de quadra
- abastecimento de água
- seleção de áreas para desapropriação
- base para geoprocessamento
- projetos básicos de engenharia



Carta em escala 1:2.000

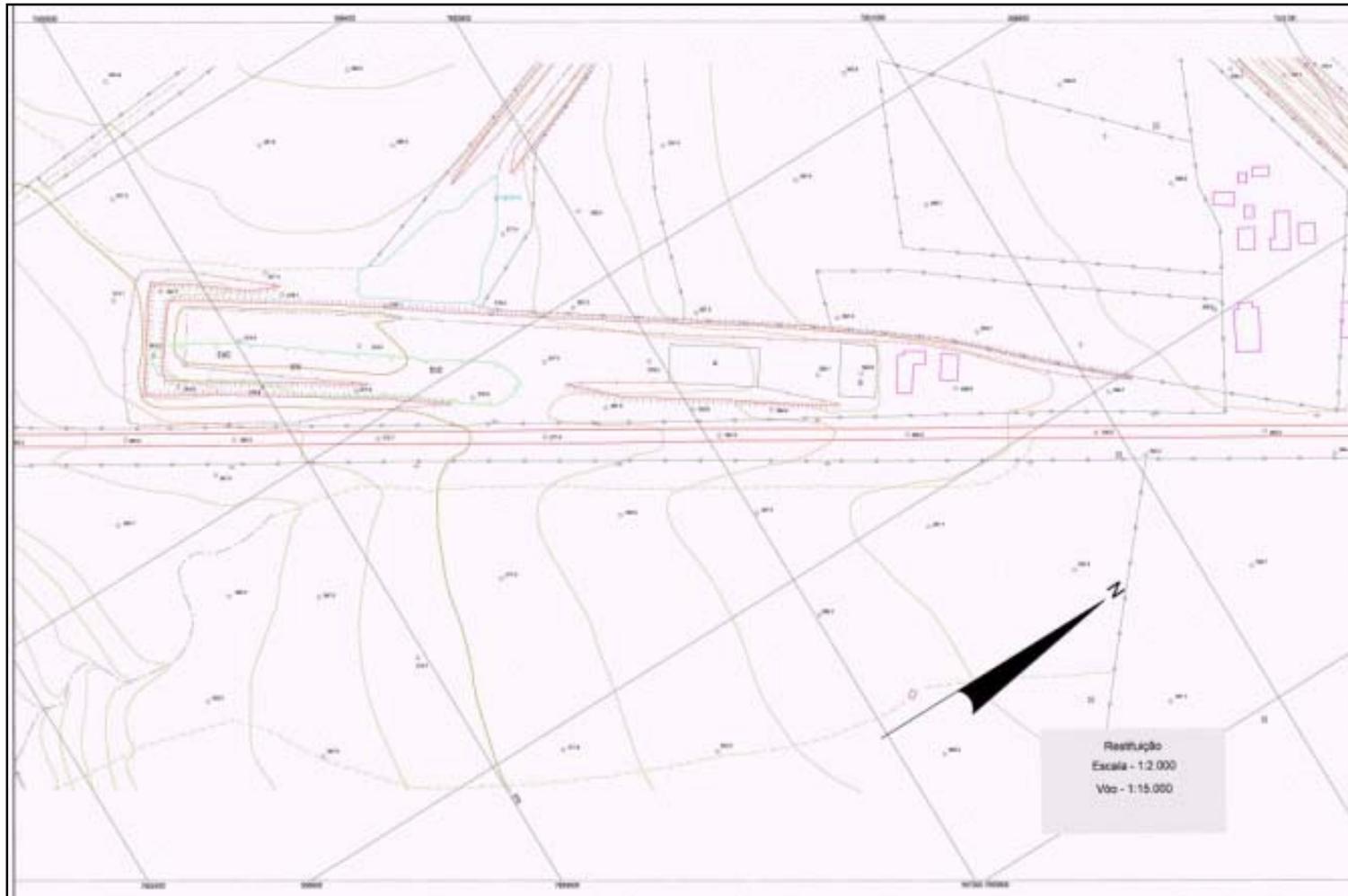
23/26

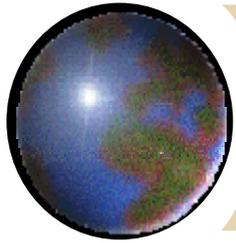




Carta em escala 1:2.000

24/26





Cartas em escala 1:1.000

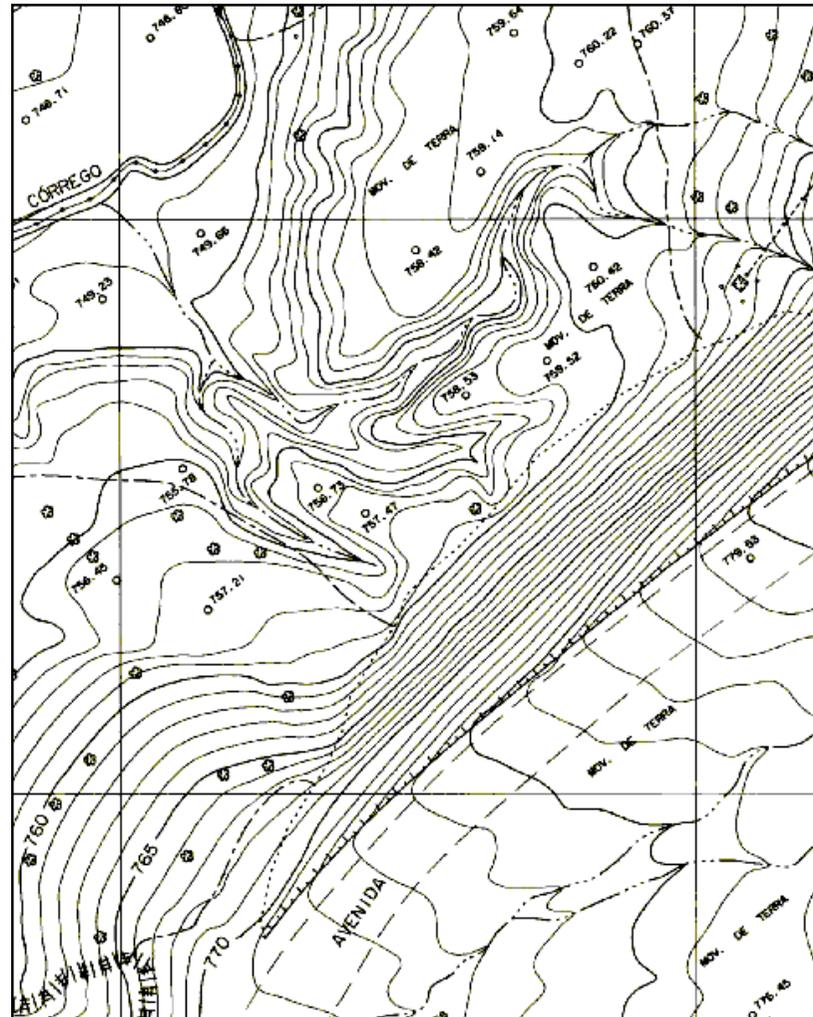
25/26

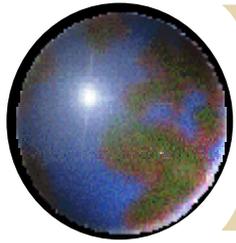
Informações:

Semelhantes da 1:2.000

Usos:

- Planta para o CTM:
 - retificação de alinhamentos
 - esgotamento sanitário
 - escoamento de águas pluviais
 - abastecimento de água
 - iluminação pública
 - arborização
 - pavimentação
 - redes de distribuição de *utilities*
- Projetos executivos de engenharia





Cartas em escala 1:500

26/26

Usos:

- Projetos onde existe grande densidade de informações e detalhes de pequeno porte
- exemplo - reurbanização de favelas
- exemplo - projeto da linha Leste-Oeste do Metrô de São Paulo (1976)

Outras escalas utilizadas para Construção Civil:

1:20 ; 1:50 ; 1:100 ; 1:200