

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Diretoria de Geociências
Departamento de Cartografia

Manuais Técnicos em Geociências
número 8

Noções Básicas de Cartografia

Caderno de Exercícios

Rio de Janeiro
1999

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Av. Franklin Roosevelt, 166 - Centro - 20021-120 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

ISSN 0103-9598 Manuais técnicos em geociências, número 8
ISBN 85-240-0751-6 Noções básicas de cartografia
Caderno de Exercícios

© IBGE 1999

Normalização bibliográfica

Divisão de Documentação-DIDOC/CDDI

Diva de Assis Moreira

Impressão

**Centro de Documentação e Disseminação
de Informações-CDDI**, em meio digital, em 1999.

Capa

Divisão de Criação-DIVIC/CDDI

Ubiratã O. dos Santos

Imagem

Curvas de nível.

Noções básicas de cartografia / Departamento de Cartografia.

- Rio de Janeiro : IBGE, 1999.

130 p. - (Manuais técnicos em geociências, ISSN 0103-9598; n. 8)

ISBN 85-240-0751-6

1. Cartografia - Manuais, guias, etc. I. IBGE. Departamento
de Cartografia. II. Série.

IBGE. CDDI. Div. de Biblioteca e Acervos Especiais CDU 528.9
RJ-IBGE/99-16 CART

Impresso no Brasil/Printed in Brazil

Escala Numérica

- 1) Qual a dimensão real de uma estrada que, em uma carta cuja escala é 1:20.000, é representada por 8,0cm?
- 2) Em uma determinada carta, qual a distância correspondente a 12,5Km no terreno, sendo a escala da referida carta igual a 1:50.000?
- 3) Qual a escala de uma carta na qual uma estrada de 1600m reais é representada por 64,0cm?

- 4) A distância medida entre dois pontos em uma carta na escala 1:250.000 é de 0,007m. No terreno, qual a distância correspondente a esses dois pontos?
- 5) Qual a distância gráfica representada em uma carta na escala 1:25.000, de um canal de 0,5km de extensão? Resposta em **cm** e **mm**.
- 6) Ao medirmos em uma carta uma distância de 0,066m, e sabendo que a distância verdadeira correspondente é de 6.600m, qual será a escala da carta onde foi realizada a medição?

- 7) Ao consultarmos uma carta na escala 1:250.000 verificamos a existência de um canal medindo 12,0mm. Qual será o seu tamanho real?
- 8) A ponte Rio - Niterói, com 14km de extensão, é representada em uma carta na escala 1:50.000 com que valor? Resposta em **m**, **cm** e **mm**.
- 9) Em uma carta, verificamos que um segmento **AB** mede 0,008 m. O correspondente a esse segmento no terreno é igual a 400m. Determine a escala da carta onde estamos trabalhando:

- 10) Determinar a escala de uma carta onde um viaduto é representado com 3,0cm de extensão, sabendo-se que em uma outra carta na escala 1:50.000 este mesmo viaduto mede 15,0mm:
- 11) Em uma carta na escala 1:50.000 a distância entre dois pontos **A** e **B** é indicada por 12,0cm. Em uma outra carta, cuja escala desconhecemos, para essa mesma distância encontramos 24,0cm. Determine a escala dessa carta:
- 12) Uma distância gráfica de 0,004m, corresponde a uma distância no terreno de 200m. Responda qual a escala da carta:

Erro Gráfico

1) Qual a menor dimensão real de um elemento natural ou artificial representável nas seguintes escalas:

1:25.000

1:50.000

1:100.000

1:250.000

1:1.000.000

2) Sabendo que o erro gráfico em qualquer escala é de 0,2mm, comprove se uma edificação de 50m de comprimento (reais) pode ser representada em uma carta na escala 1:100.000.

3) Verifique se um elemento de 5,0m de comprimento poderá ser representado em uma carta na escala 1:50.000. Caso não possa, e tendo-se a necessidade de representa-lo, que solução seria viável, sem alterar a escala?

Mudança de Escalas

- 1) Ampliar em 5 vezes a escala 1:100.000:

- 2) Reduzir em 4 vezes a escala 1:25.000:

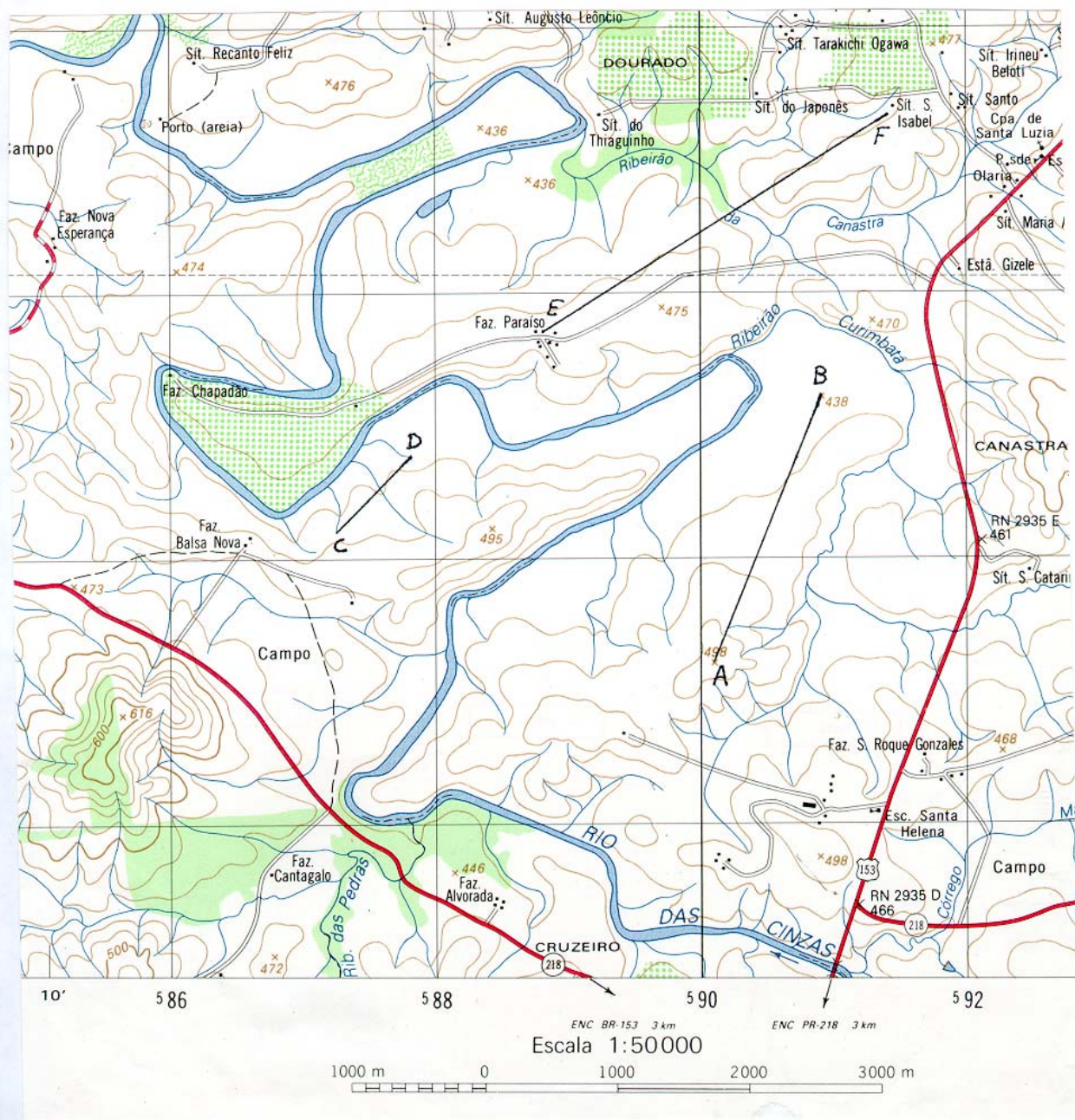
- 3) Um cartógrafo, desejando mapear uma determinada área na escala 1:250.000, chegou a conclusão que a melhor solução seria utilizar cartas na escala 1:50.000, já existentes. Ele tem que reduzir ou ampliar essas cartas, e em quantas vezes?
Utilize a relação E_1 / E_2 , onde $E_1=1:50.000$ e $E_2=1:250.000$.

- 4) Em uma carta na escala 1:1.000.000, medimos uma estrada com 3,0cm de extensão. Ao ampliarmos essa carta 4 vezes, que escala encontraremos e qual será o valor da mesma distância?

- 4) Quando ampliamos linearmente um mapa pelo triplo em suas medidas, em quanto estaremos ampliando sua área?
- 5) Ao se ampliar a área de uma planta em 25 vezes, quantas vezes estarão sendo ampliadas suas dimensões lineares?
- 6) Uma carta que teve sua área ampliada em 64 vezes, sofreu uma ampliação linear de quantas vezes?

Escala Gráfica

1) Utilizando somente a escala gráfica, determine as medidas dos segmentos indicados:



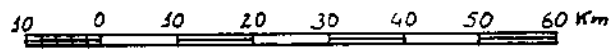
$\overline{AB} =$

$\overline{CD} =$

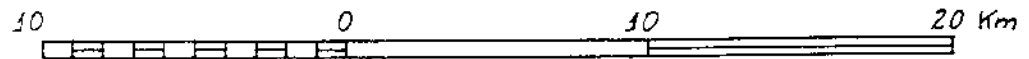
$\overline{EF} =$

2) Tendo as escalas gráficas, determine as escalas numéricas:

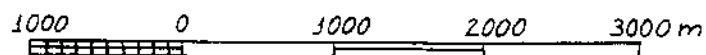
a)



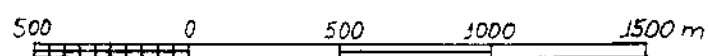
b)



c)



d)



3) Considerando a estética, clareza e bom senso, construir escalas gráficas para as seguintes escalas numéricas:

a) Escala 1:100.000

b) Escala 1:500.000

c) Idem para:

1:10.000

1:2.500.000

1:5.000.000

1:5.000

1:1.000

Fusos e Projeção UTM

1) Localizar dentro do fuso, um ponto “**A**” com as seguintes coordenadas:

$$\mathbf{A} \left\{ \begin{array}{l} E = 450.000\text{m} \\ N = 8.000.000\text{m} \end{array} \right.$$

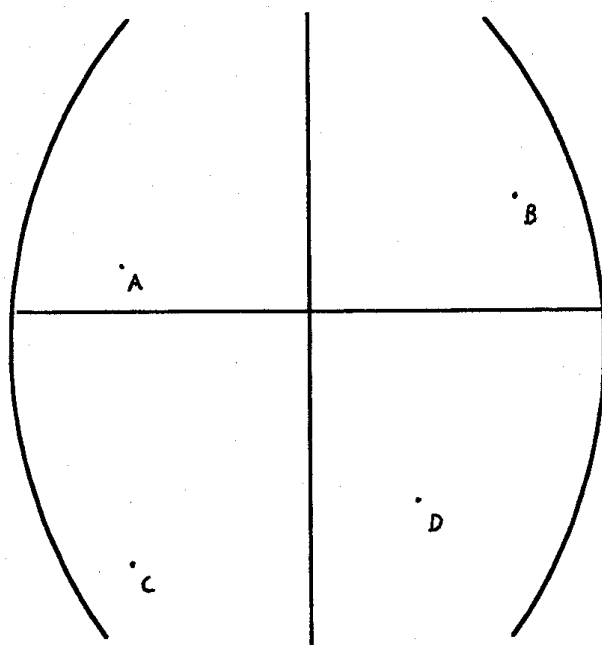
2) Localizar a reta **AB**, cujos pontos possuem as seguintes coordenadas:

$$\mathbf{A} \left\{ \begin{array}{l} E = 300.000\text{m} \\ N = 9.500.000\text{m} \end{array} \right.$$

$$\mathbf{B} \left\{ \begin{array}{l} E = 750.000\text{m} \\ N = 7.000.000\text{m} \end{array} \right.$$

Declinação Magnética, Convergência Meridiana, Rumos e Azimutes

1) Indicar os Nortes Magnético, Geodésico e da Quadrícula dos seguintes pontos:



2) Na mesma figura, determine o posicionamento (ângulo) da declinação magnética (δ) e da convergência meridiana (γ).

3) Determinar o Rumo da seguinte direção:



4) Determinar a direção de uma reta **PQ** que possui como Rumo o seguinte valor:

$$\text{RUMO (PQ)}_Q = 90^\circ \text{ E}$$

- 5) Em uma direção **AB**, sabe-se que a declinação magnética (δ) tem como valor $-30'$, e a convergência meridiana (γ) $-15'$. Conhecendo ainda o valor do $A_z Q_{AB} = 70^\circ$, determine o $A_z G_{AB}$ e o $A_z M_{AB}$.

- 6) Determine o $A_z Q_{BA}$, o $A_z M_{BA}$ e o Rumor $(BA)_Q$ de uma direção **BA**, sabendo que a convergência meridiana (γ) $= 10'$, a declinação magnética (δ) $= -5'$ e o $A_z G_{BA} = 120^\circ$.

7) Dada uma direção **CD**, cujo Rumo é 35° SO, $A_z G_{CD} = 210^\circ$ e o $A_z M_{CD} = 220^\circ$, calcule o $A_z Q_{CD}$, a convergência meridiana (γ) e a declinação magnética (δ).

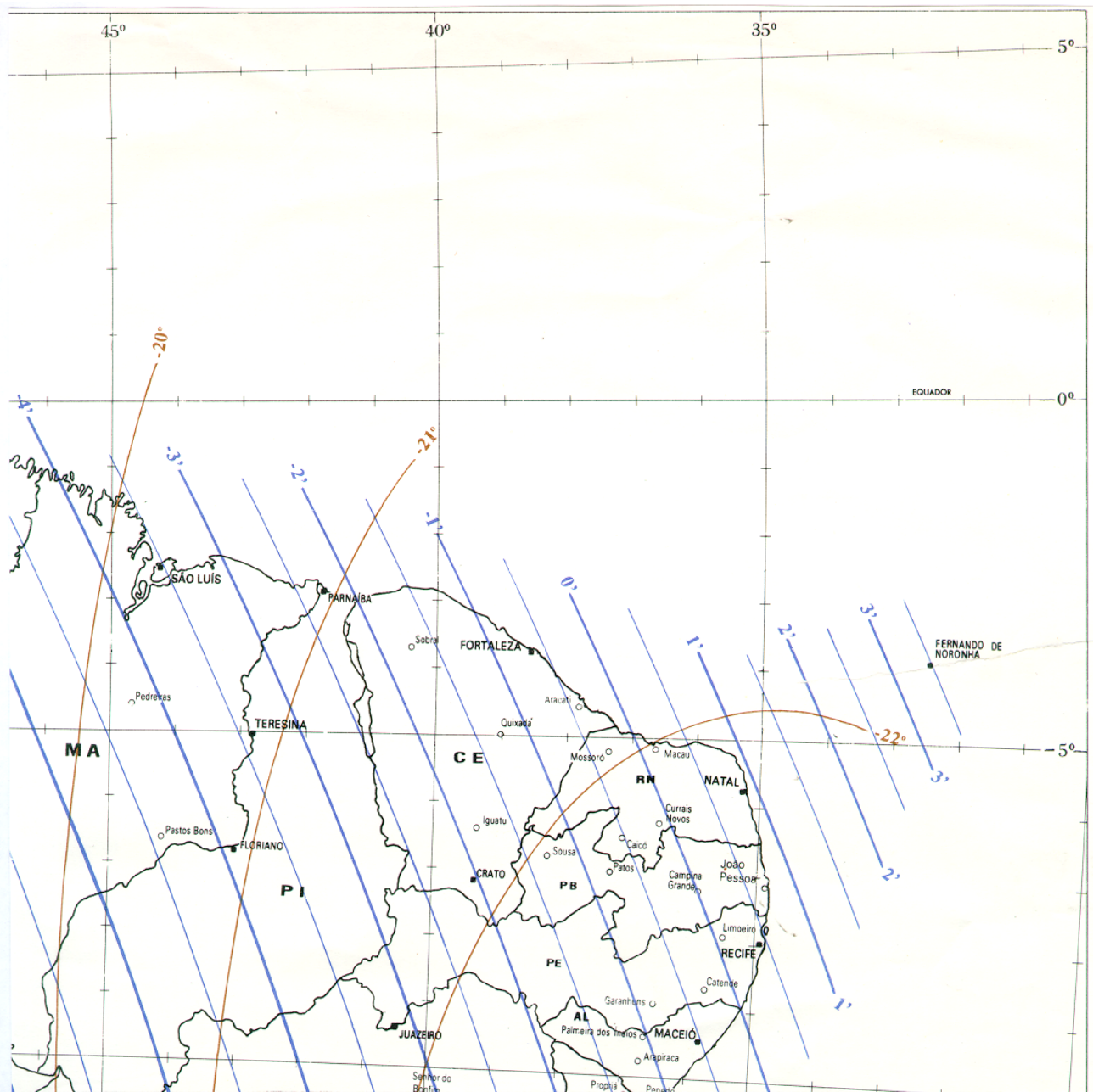
8) Conhecendo os valores dos azimutes, determine a convergência meridiana (γ) e a declinação magnética (δ):

$$A_z Q_{CD} = 63^\circ 50'.$$

$$A_z G_{CD} = 64^\circ 00'.$$

$$A_z M_{CD} = 64^\circ 05'.$$

Determinação da Declinação Magnética de um Ponto, através do Mapa Magnético



$$DM = Cig + [(A + Fa) Cip]$$

DM - Declinação Magnética
 Cig - Curva Isogônica (valor interpolado)
 Cip - Curva Isopônica (valor interpolado)
 A - Ano de Observação — 1990
 Fa - Fração do Ano

EXEMPLO:

Cálculo para Juazeiro (BA) em 17/Abr/91
 $DM = -21^{\circ}48' + [(1 + 0,3) (-3,1)]$
 $DM = -21^{\circ}48' - 4'$
 $DM = -21^{\circ}52'$

Elaboração Cartográfica:



IBGE

DIRETORIA DE GEOCIÊNCIAS

FRAÇÃO DO ANO

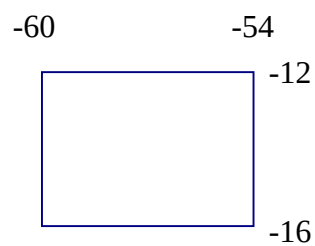
01 JAN a 19 JAN	,0
20 JAN a 24 FEV	,1
25 FEV a 01 ABR	,2
02 ABR a 07 MAI	,3
08 MAI a 13 JUN	,4
14 JUN a 19 JUL	,5
20 JUL a 25 AGO	,6
26 AGO a 30 SET	,7
01 OUT a 06 NOV	,8
07 NOV a 12 DEZ	,9
13 DEZ a 31 DEZ	1,0

Índice de Nomenclatura e Articulação de Folhas

- 1) Dado o índice de nomenclatura **SE.23**, determinar as coordenadas geodésicas que limitam essa folha:



- 2) Qual o índice de nomenclatura da seguinte folha:



- 3) Quais as coordenadas geodésicas e o meridiano central (MC) da folha **NA.20**?



4)) Quais as coordenadas geodésicas e o meridiano central (MC) da folha **SH.43**?

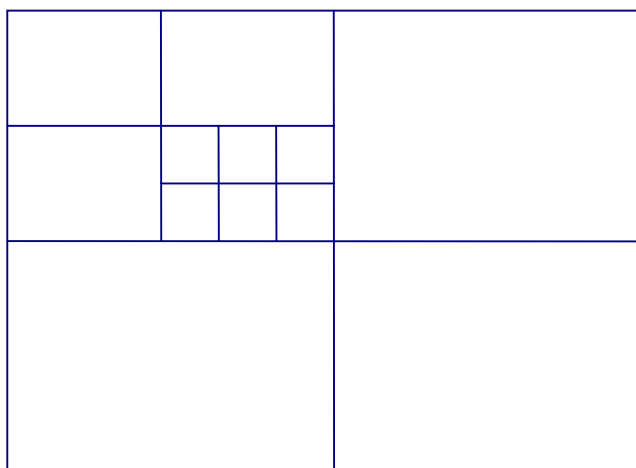


5) Determinar o índice de nomenclatura na escala. 1:1.000.000 da folha que contém o ponto **“A”**:

$$\mathbf{A} \left\{ \begin{array}{l} (\varphi) = 22^\circ \text{ S} \\ (\lambda) = 16^\circ \text{ W Gr.} \end{array} \right.$$

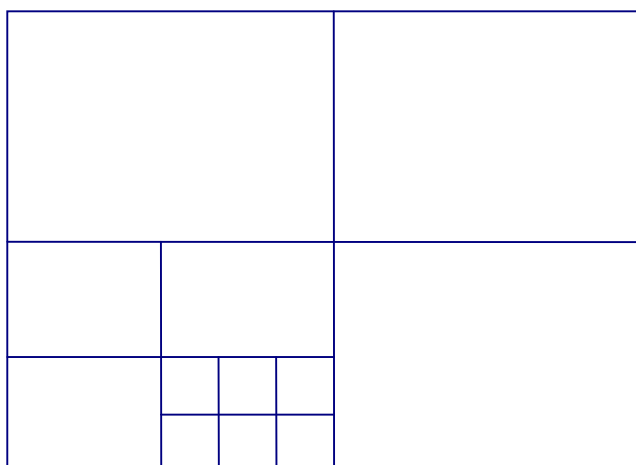


6) Determinar as coordenadas geodésicas que limitam a folha **SE.22-V-D V**:



7) Qual o índice de nomenclatura da carta na escala. 1:100.000 que contém o seguinte ponto:

$$\mathbf{B} \left\{ \begin{array}{l} (\varphi) = 47^{\circ} 20' \text{ S} \\ (\lambda) = 57^{\circ} 18' \text{ W Gr.} \end{array} \right.$$



Mapa Índice

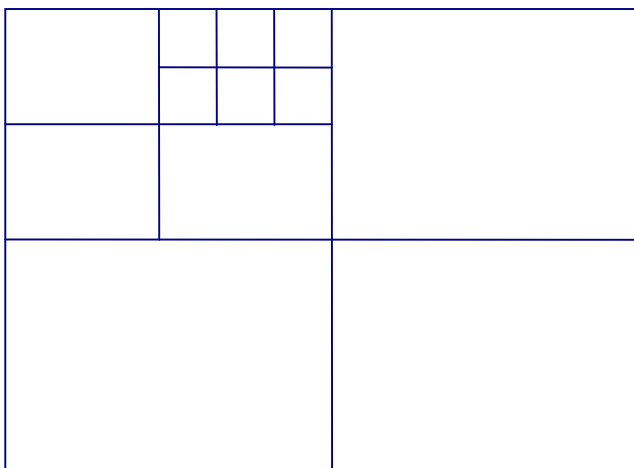
- 1) Qual o nº MI da folha **SE.22-Y-D-V-2-NO** ?

- 2) Idem para a folha **SD.20-X-B-I-4-SE**:

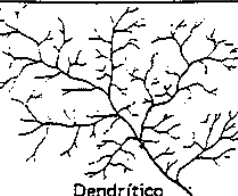
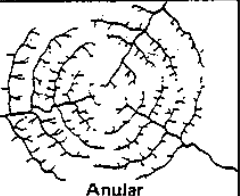
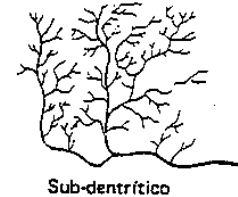
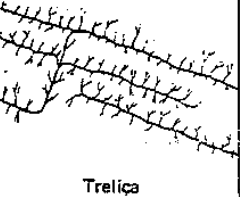
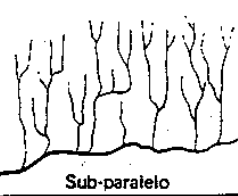
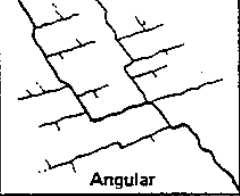
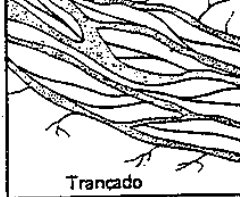
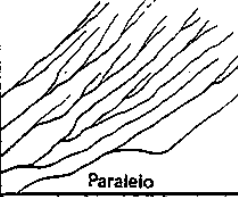
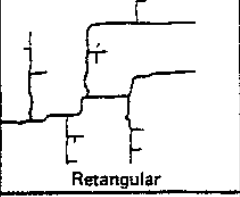
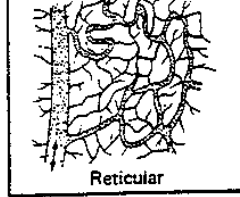
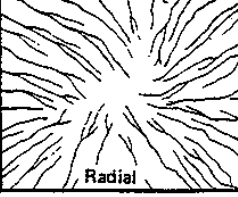
- 3) Qual o índice de nomenclatura convencional da folha de nº **MI-1808-2-NE** ?

- 4) Idem para a folha **MI-2890-3-SE**:

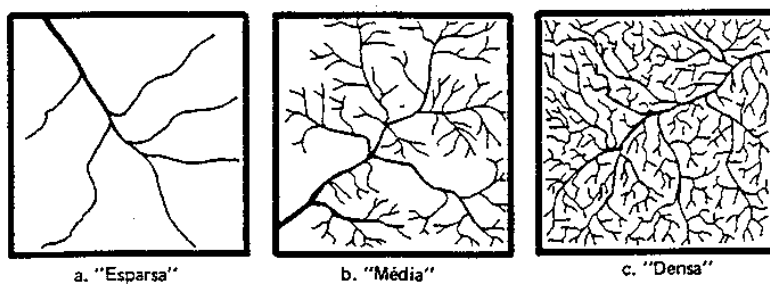
- 5) Quais as coordenadas geodésicas da folha de nº **MI-1302** ?



Principais Padrões de Drenagem

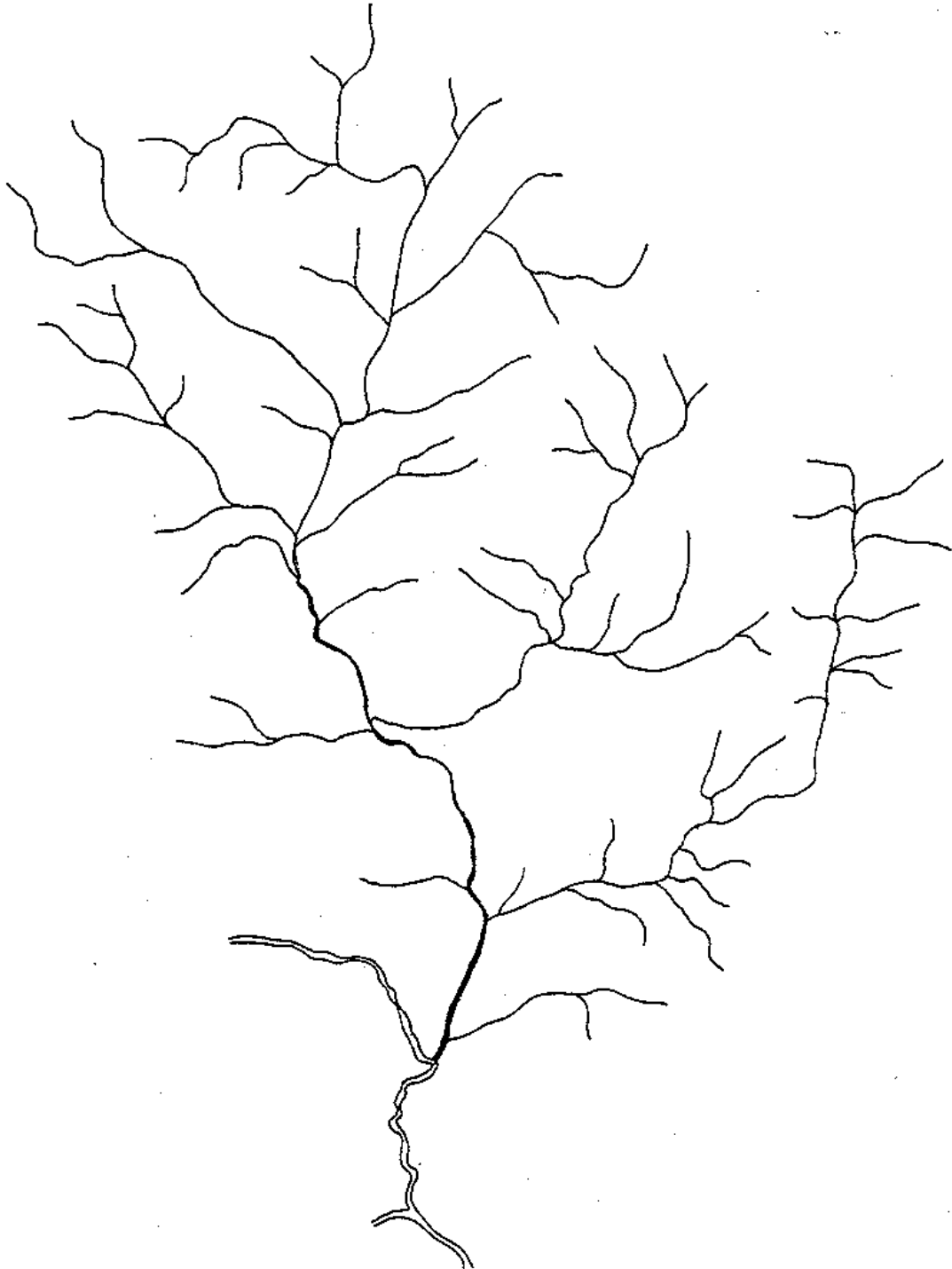
Terrenos aluviais	Zonas de erosão	
	Desenvolvimento livre	Influência estrutural
 Anastomático	 Dendrítico	 Anular
 "Yazoo"	 Sub-dendrítico	 Treliça
 Dicotômico	 Sub-paralelo	 Angular
 Trancado	 Paralelo	 Retangular
 Reticular	 Radial	 Contornado

DENSIDADES DE DRENAGEM

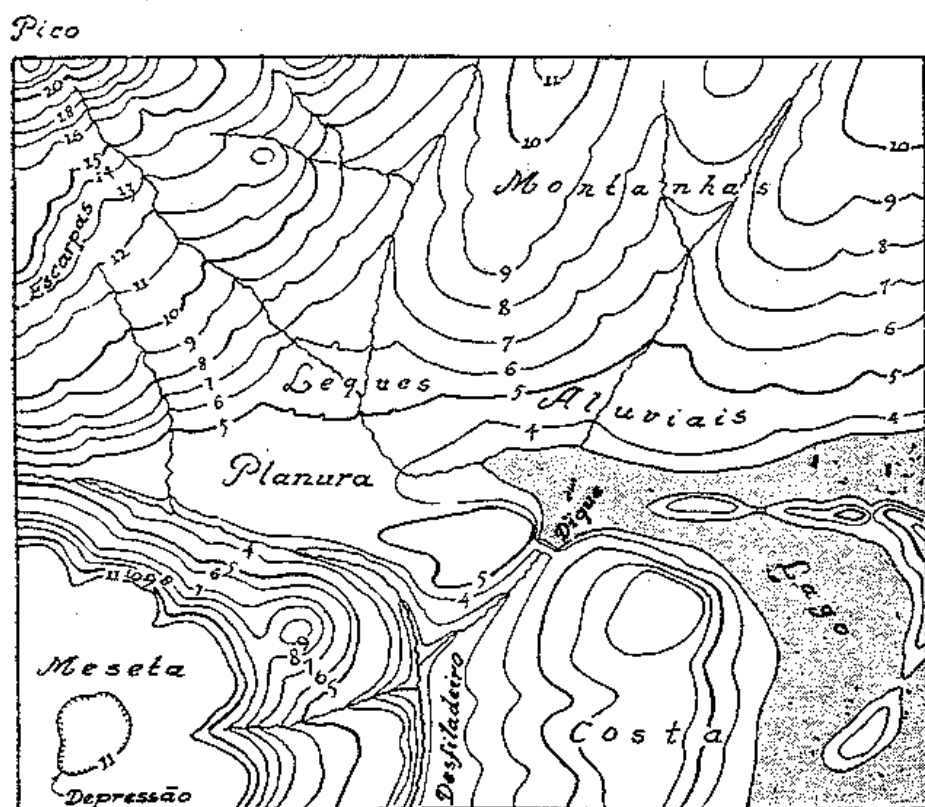
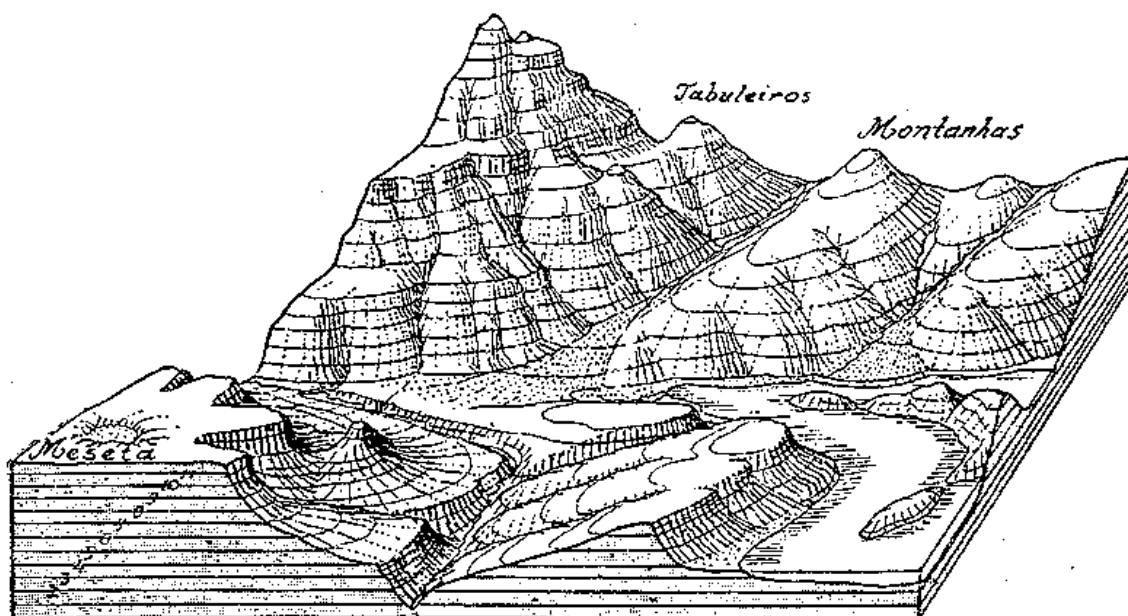


Hierarquia Fluvial

Consiste no processo de **classificação** dos cursos d'água dentro da **bacia hidrográfica**, com a finalidade de facilitar e tornar mais objetivo o estudo hipsométrico sobre a mesma. A partir deste conceito, classifique a seguinte bacia:



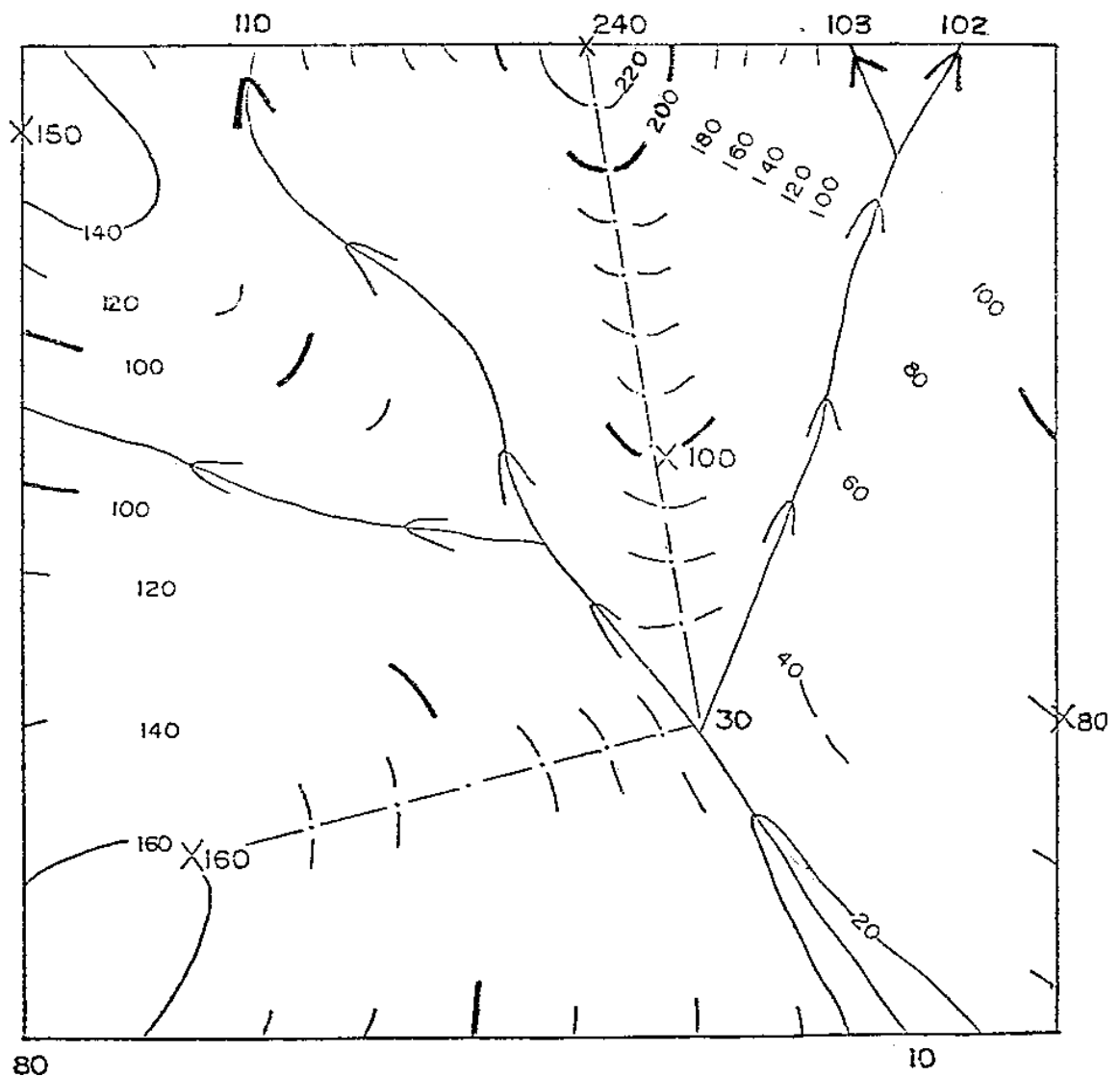
Representação do Modelado Terrestre e da Hidrografia



É preciso grande espírito de detalhe para representar corretamente o relevo do terreno por meio de curvas de nível.

Modelado Terrestre

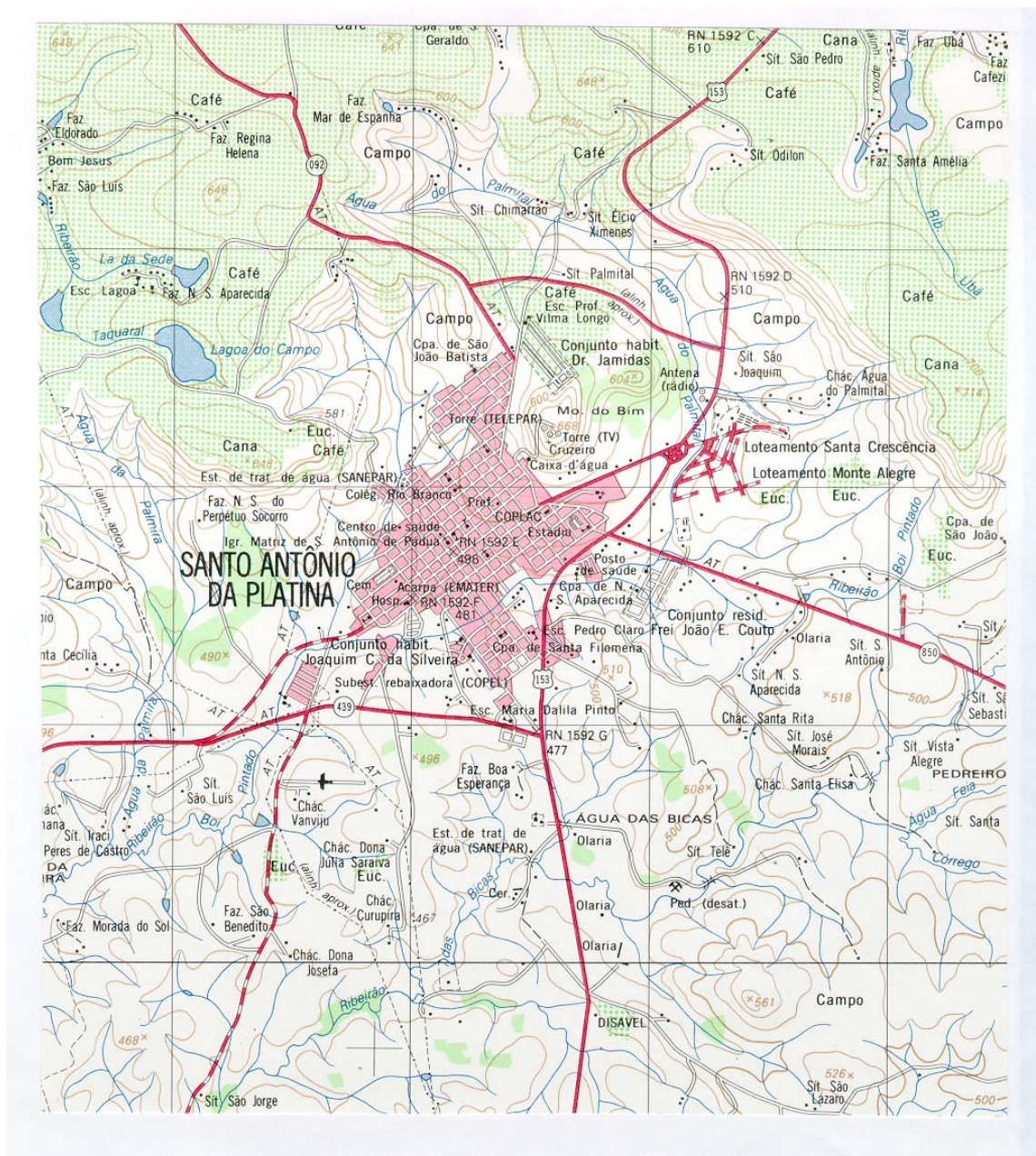
- 1) Elabore as curvas de nível nos intervalos indicados, sabendo que a equidistância é de 20 metros.



2) Reforçar as as curvas mestras, identificar os morros e contornar os areais:



- 3) Delimitar o perímetro urbano (área mais densamente edificada) e reforçar a rede viária, classificando-a:

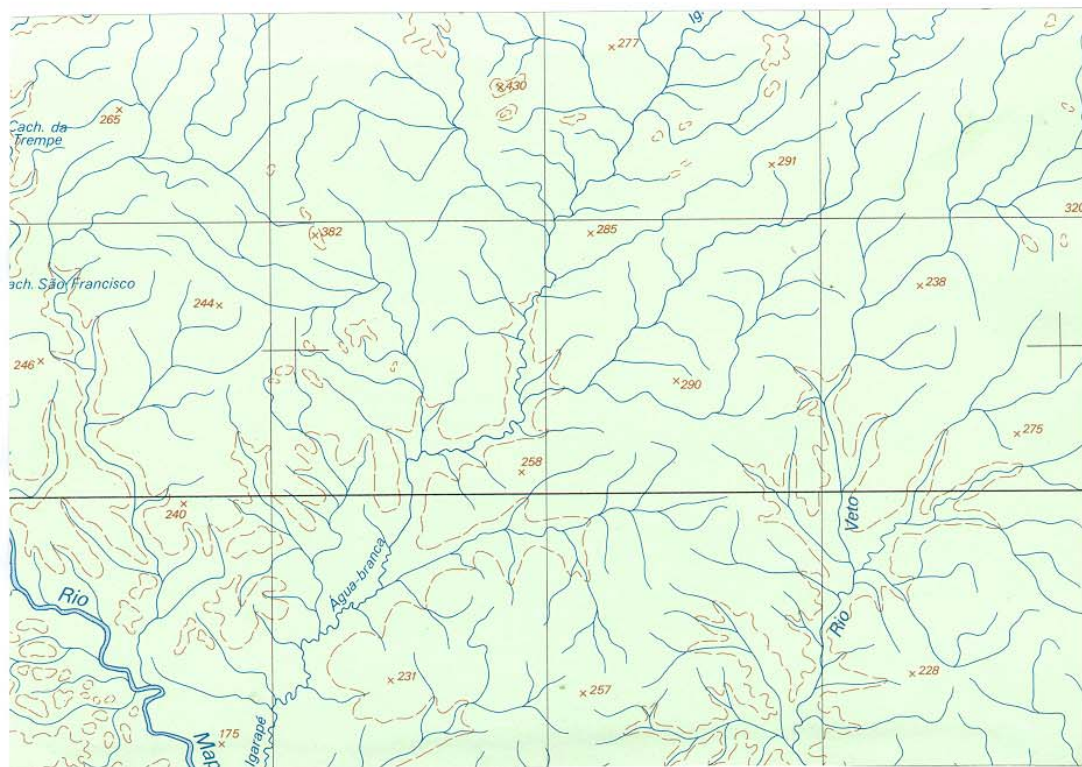


4) A partir da figura abaixo,

- a- Determinar a escala da carta a partir da eqüidistância das curvas de nível:
- b- Indicar o valor da mais alta e da mais baixa cota de altitude:
- c- Selecionar os manguezais e A.S.I.:
- d- Indicar onde existe um erro na identificação de uma curva mestra:

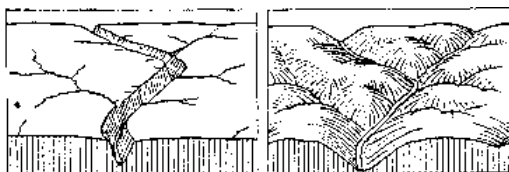


5) Classifique a hidrografia segundo o padrão de drenagem:



7) Definir o divisor de águas a partir dos seguintes conceitos:

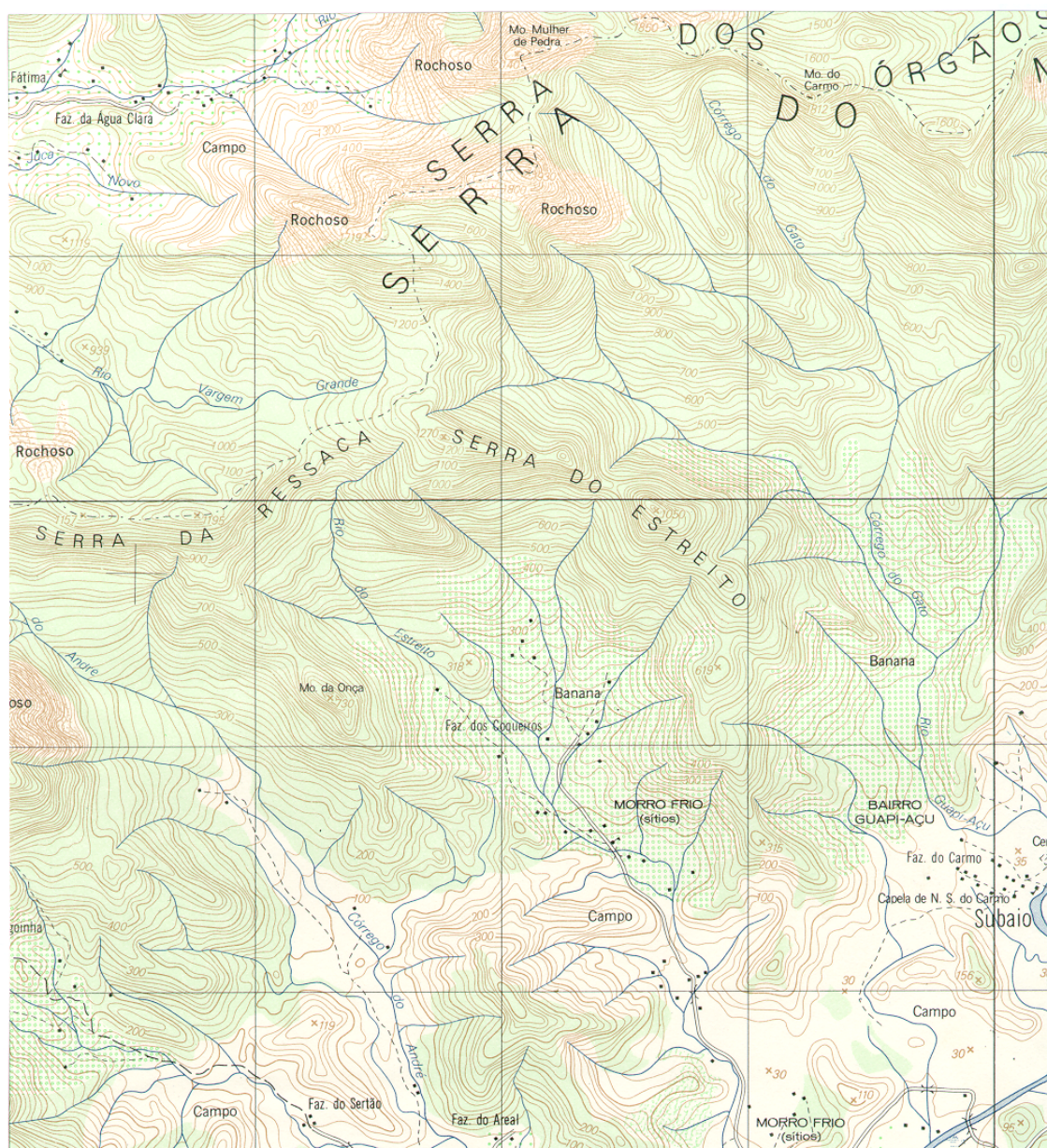
VALE: Forma topográfica constituída e drenada por um curso d'água principal e suas vertentes



A figura à esquerda mostra um vale de formação recente, e da direita, um vale maduro

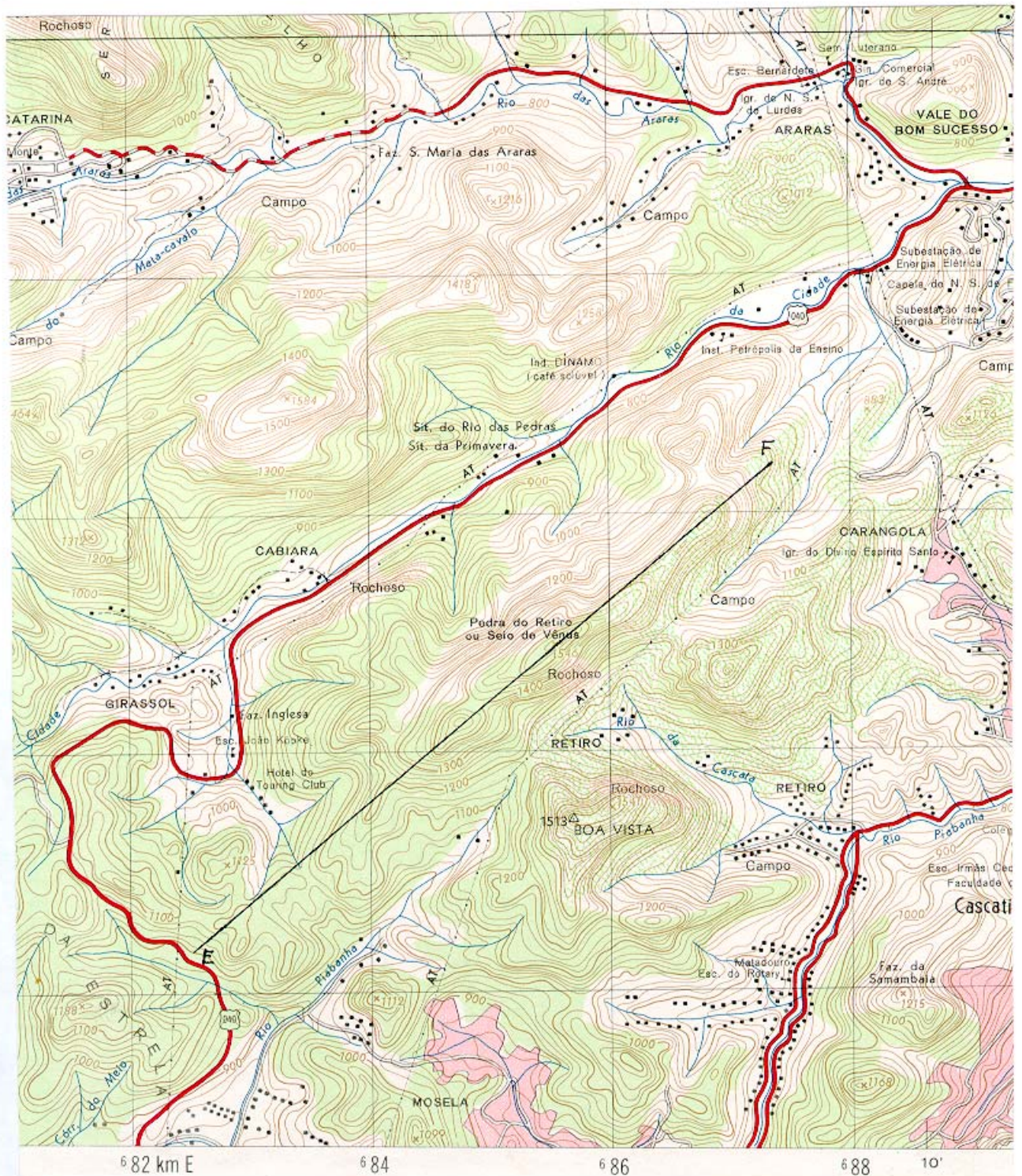
BACIA HIDROGRÁFICA: É resultante da reunião de dois ou mais vales, formando uma depressão no terreno, rodeada geralmente por elevações. Uma bacia se limita com outra por um divisor de águas

DIVISOR DE ÁGUAS: Materializa-se no terreno pelas áreas mais elevadas (linha de cumeeira) que dividem as águas de um e outro curso d'água.



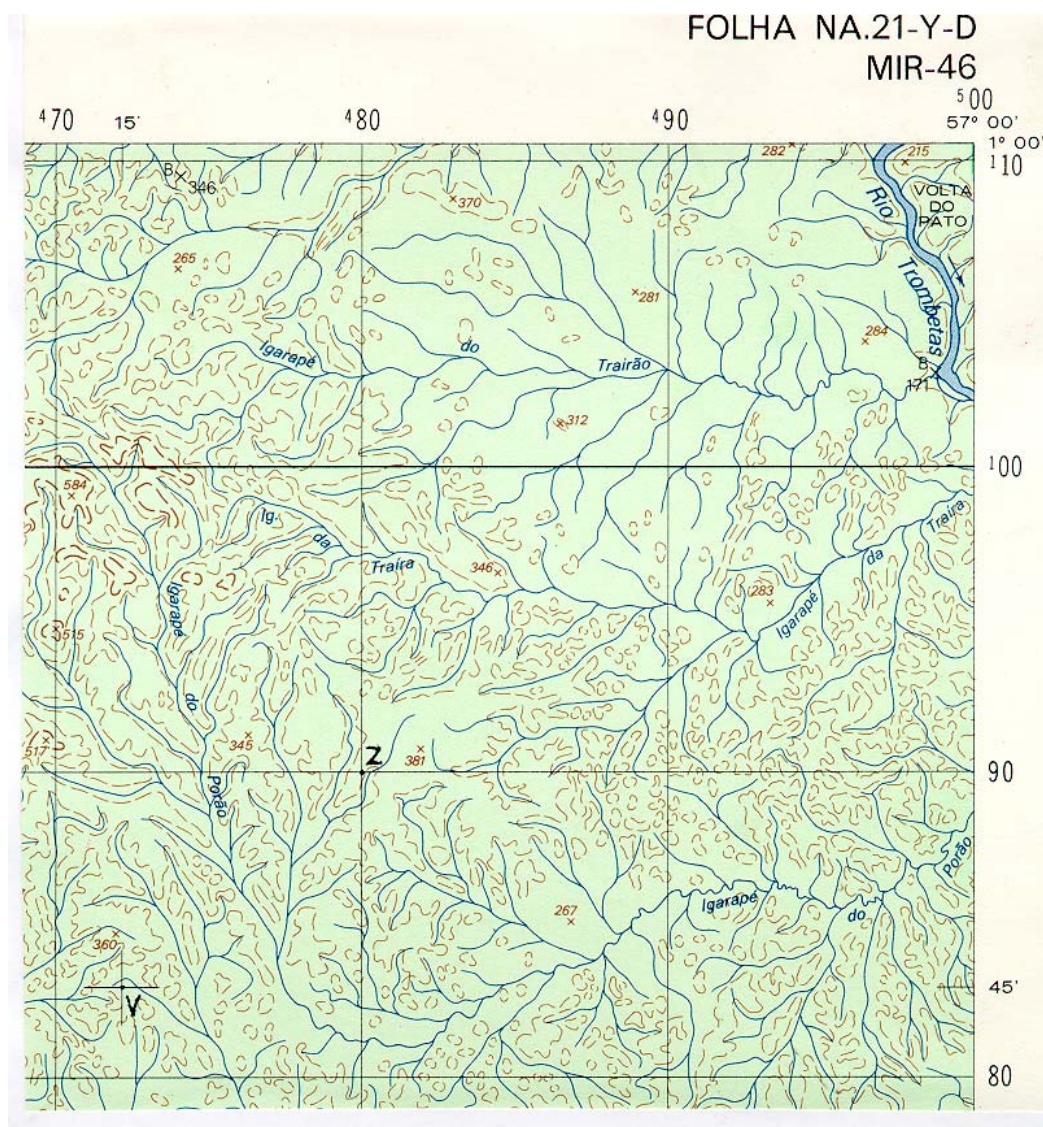
Perfil Topográfico

1) Elaborar o perfil topográfico ao longo da linha de corte **EF**, indicada na carta:



Determinação e Locação de Coordenadas Geodésicas e UTM

- 1) Determine as coordenadas geodésicas e UTM dos pontos “V” e “Z”, respectivamente, assinalados na carta:



2) Localizar os pontos “X” e “Y” que possuem as seguintes coordenadas:

$$X \begin{cases} N = 8.210.000 \text{ m} \\ E = 360.000 \text{ m} \end{cases}$$

$$Y \begin{cases} \text{Latitude } (\varphi) = 16^\circ 15' 00'' \text{ S} \\ \text{Longitude } (\lambda) = 46^\circ 15' 00'' \text{ W.Gr.} \end{cases}$$



3) Indicar as coordenadas planimétricas do ponto “F”, assinalado na carta e local ponto “H”:

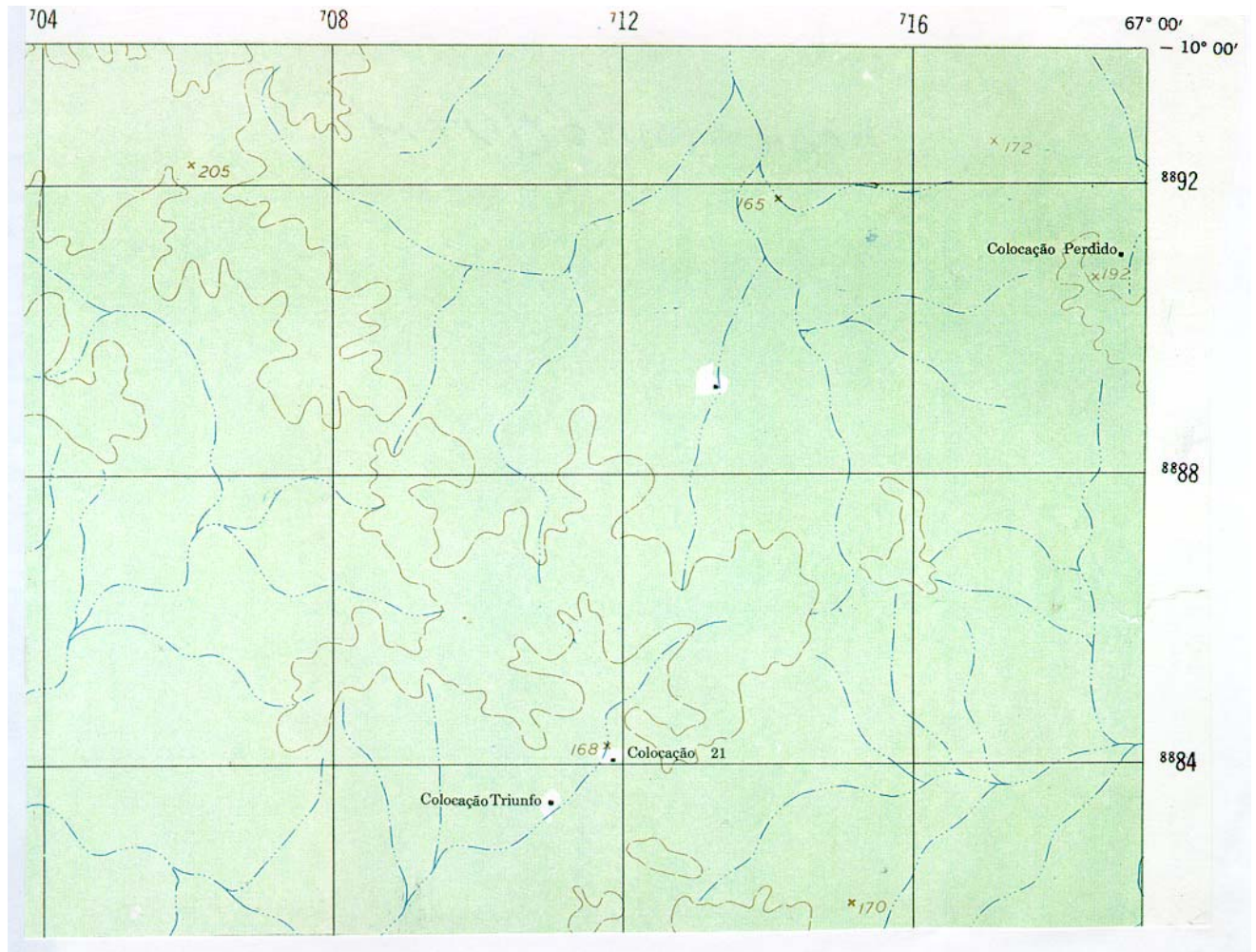
$$\mathbf{H} \left\{ \begin{array}{l} \text{Latitude } (\varphi) = 16^{\circ} 10' 00'' \text{ S} \\ \text{Longitude } (\lambda) = 40^{\circ} 40' 00'' \text{ W.Gr.} \end{array} \right.$$

Através das coordenadas UTM, determinar a escala da carta:

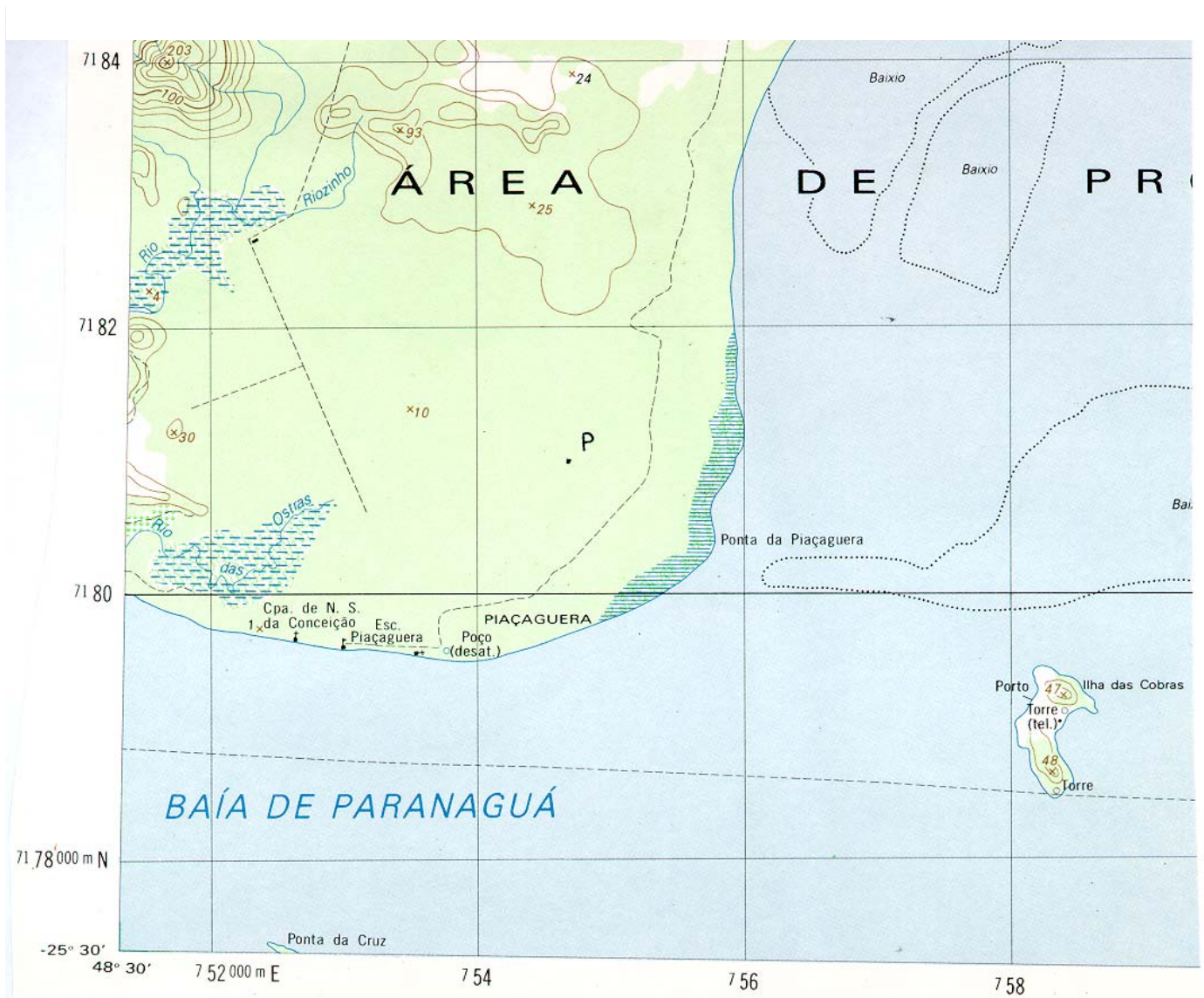


4) Locar na carta, o ponto “C”, que possui as seguintes coordenadas planas:

$$\mathbf{C} \begin{cases} N = 8.889.200 \text{ m} \\ E = 710.400 \text{ m} \end{cases}$$



5) Determinar as coordenadas UTM do ponto “P” localizado na carta:



6) Locar na carta, o ponto “R”, que possui as seguintes coordenadas geodésicas:

$$R \left\{ \begin{array}{l} \text{Latitude } (\varphi) = 16^{\circ} 08' 30'' \text{ S} \\ \text{Longitude } (\lambda) = 45^{\circ} 09' 12'' \text{ W.Gr.} \end{array} \right.$$

