

**MAPAS**

**CARTAS**

**PLANTAS**

## Mapa

É Considerado um documento cartográfico simples e diagramático, geralmente representando uma ampla porção da superfície terrestre em escalas variadas.

## Carta

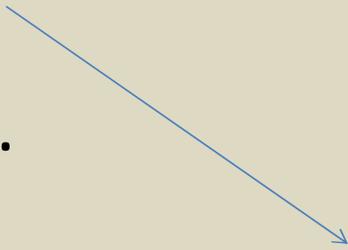
É um documento cartográfico mais complexo, ou mais detalhado, que envolve aplicação para um determinado fim.

## Planta

Documento relacionado com escalas grandes, representando áreas de pequenas dimensões, onde se **desconsidera a curvatura da Terra**

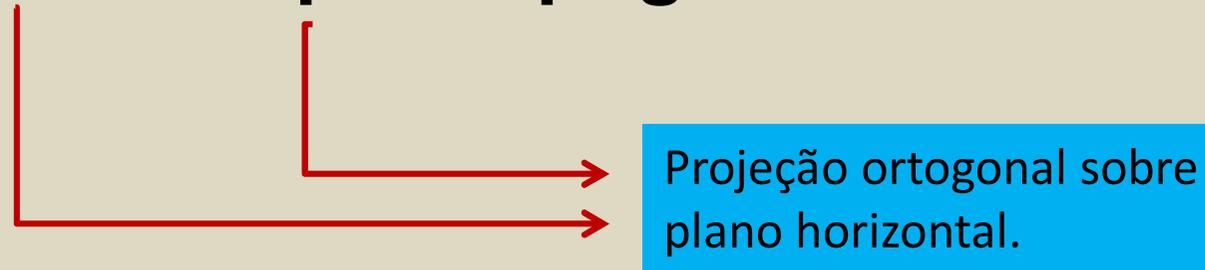
## MAPAS E CARTAS

Grupo de pontos, linhas e áreas definidos  
por posições relacionadas  
a um **sistema de coordenadas** e  
por atributos não espaciais.



Conhecimento obtido na  
Disciplina de GEOMÁTICA

## Cartas e mapas topográficos



### Representação do relevo

#### Curva de nível – Linha de mesma altitude

- Une pontos de mesma altitude
- Nunca se cruzam
- Eqüidistância – diferença altimétrica entre curvas

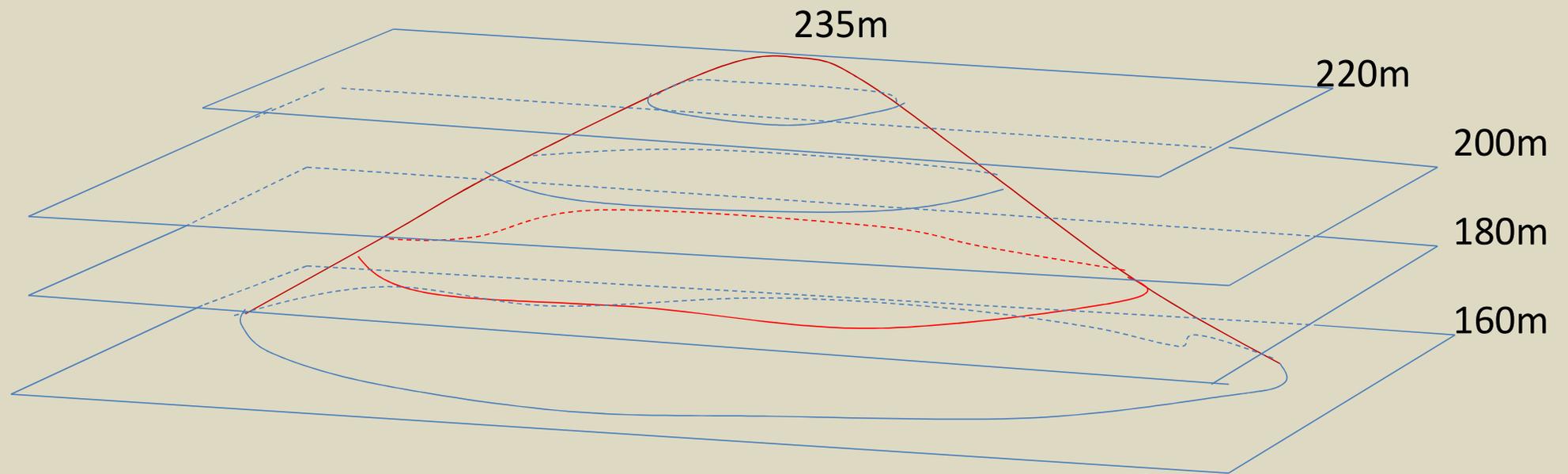
### Importância

- Localização
- Uso e ocupação
- Relevo
- Rede de drenagem
- Base para a maioria dos mapas temáticos



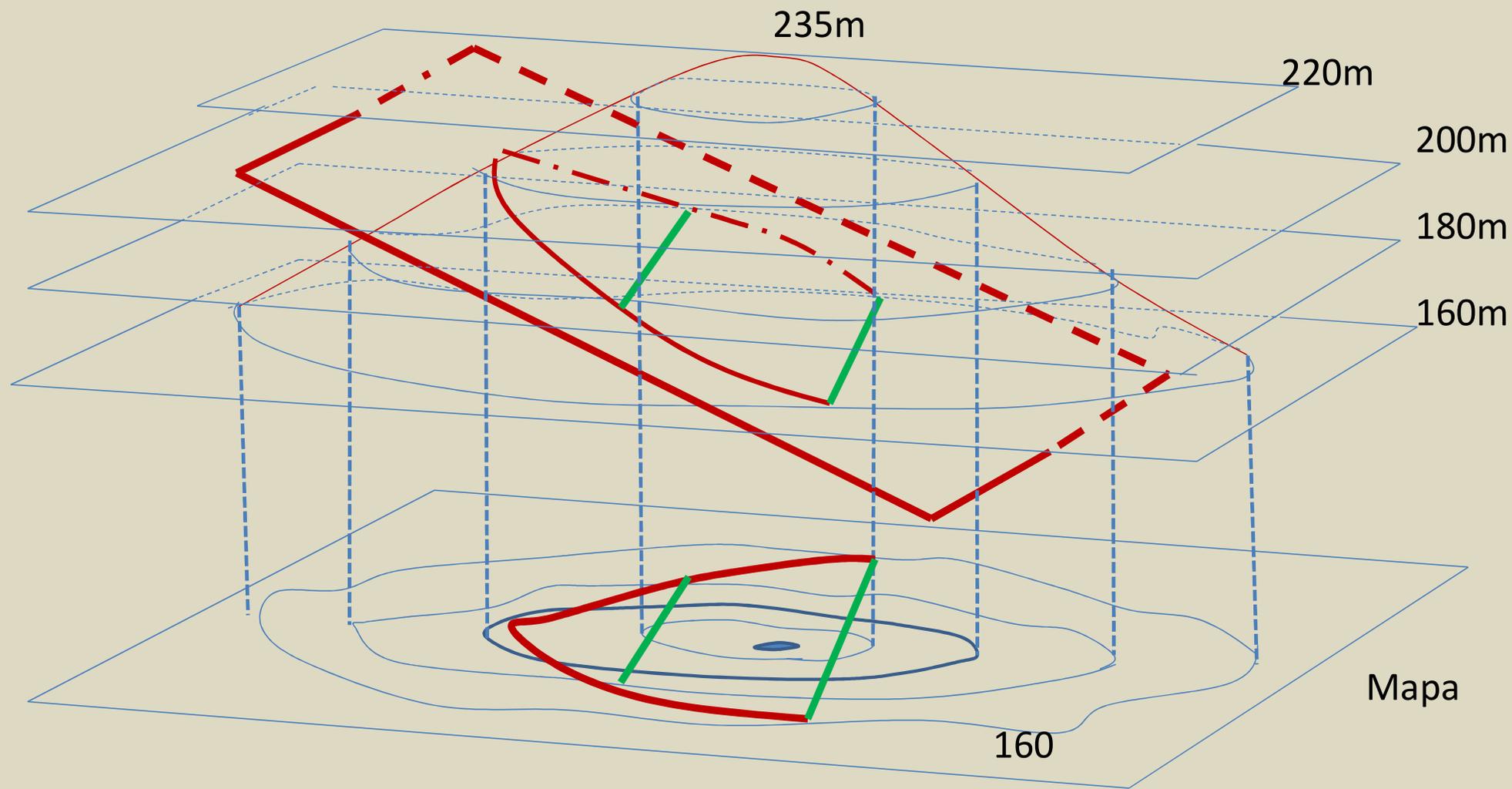
Projeção ortogonal sobre plano horizontal.

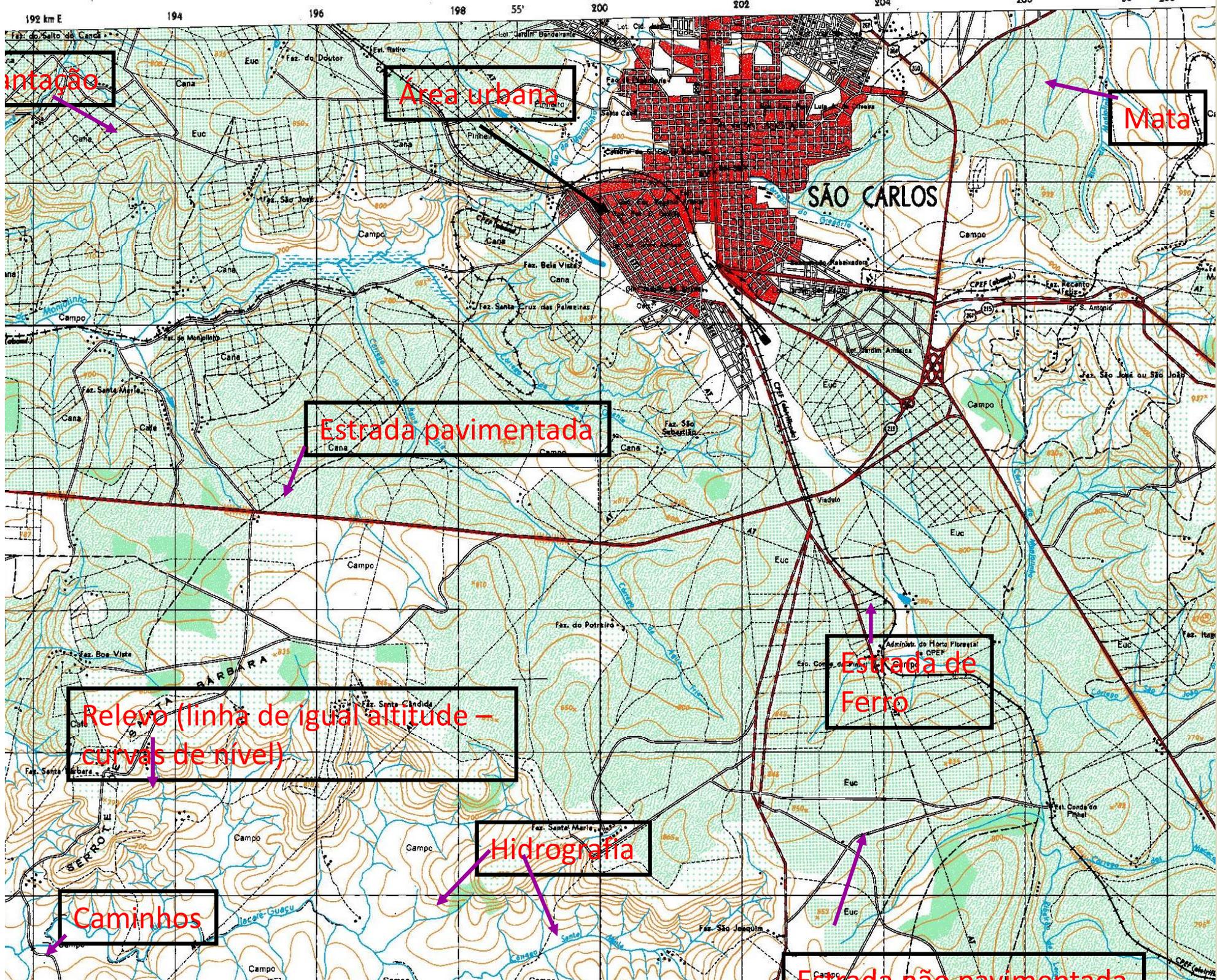




<https://www.opentopomap.org/#map=13/-21.04037/-47.73663>

<https://pt-br.topographic-map.com/maps/j0e6/Jardin%C3%B3polis/>





Intação

Área urbana

Mata

Estrada pavimentada

Estrada de Ferro

Relevo (linha de igual altitude - curvas de nível)

Hidrografia

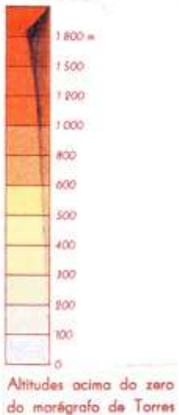
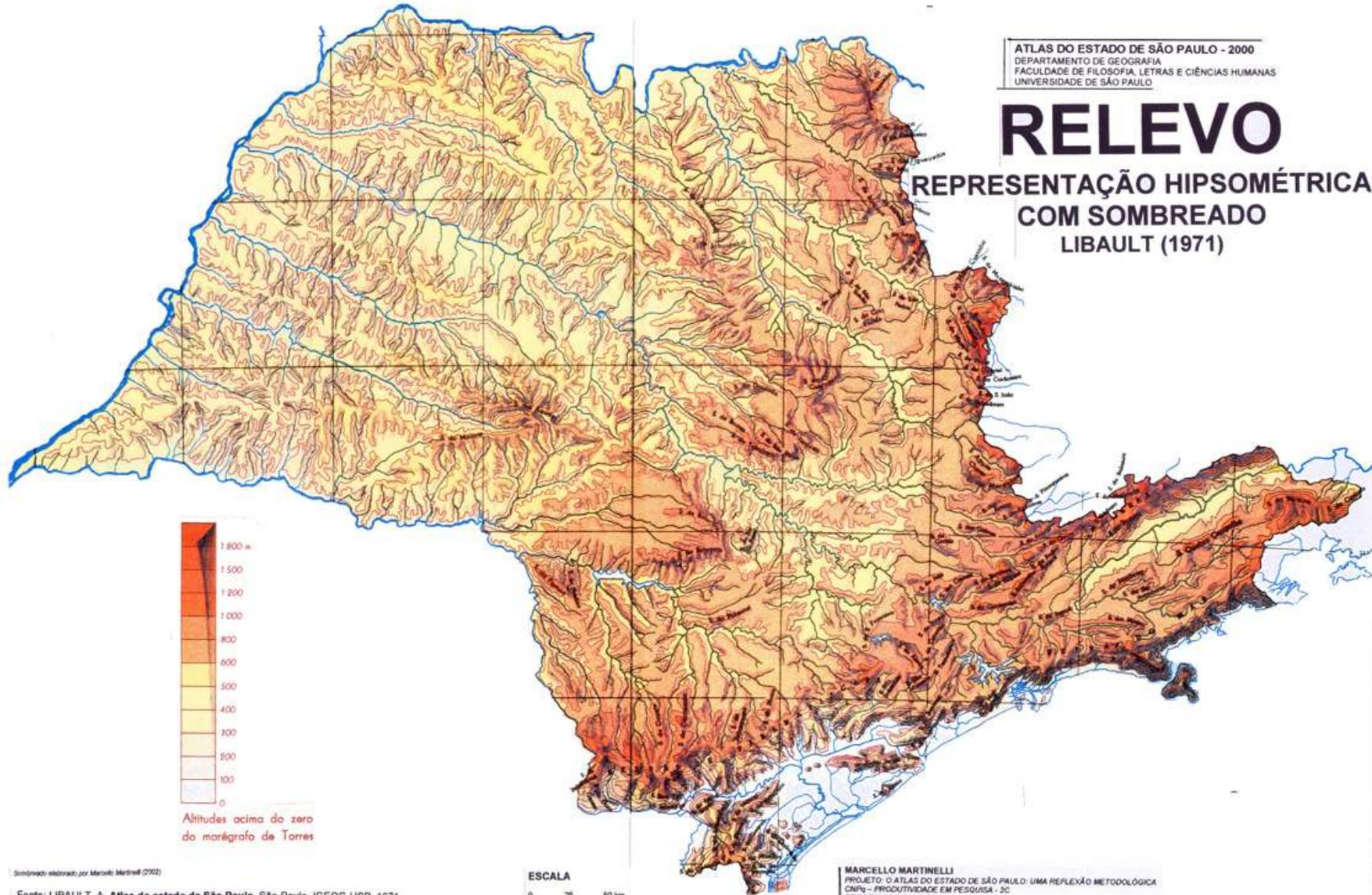
Caminhos

Estrada não pavimentada

ATLAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - 2000  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

# RELEVO

REPRESENTAÇÃO HIPSOMÉTRICA  
COM SOMBREADO  
LIBAULT (1971)

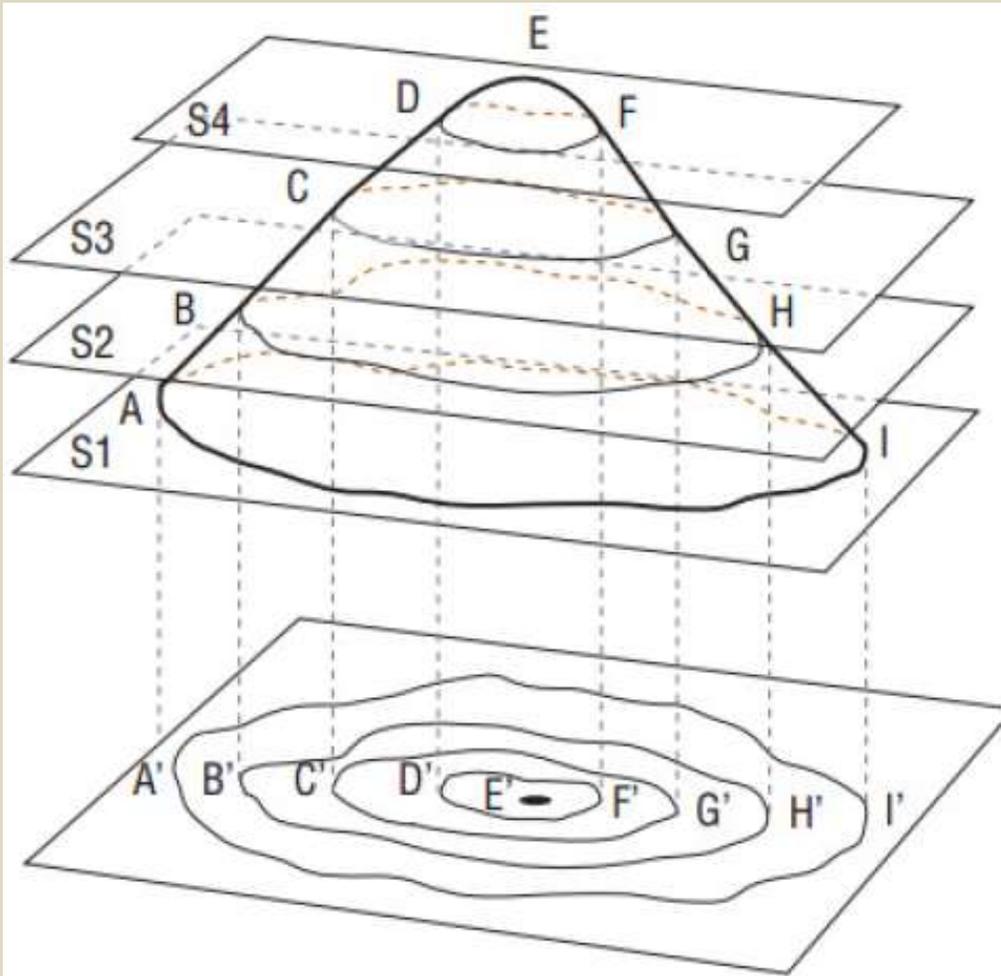


Sombreado elaborado por Marcelo Martinelli (2002)

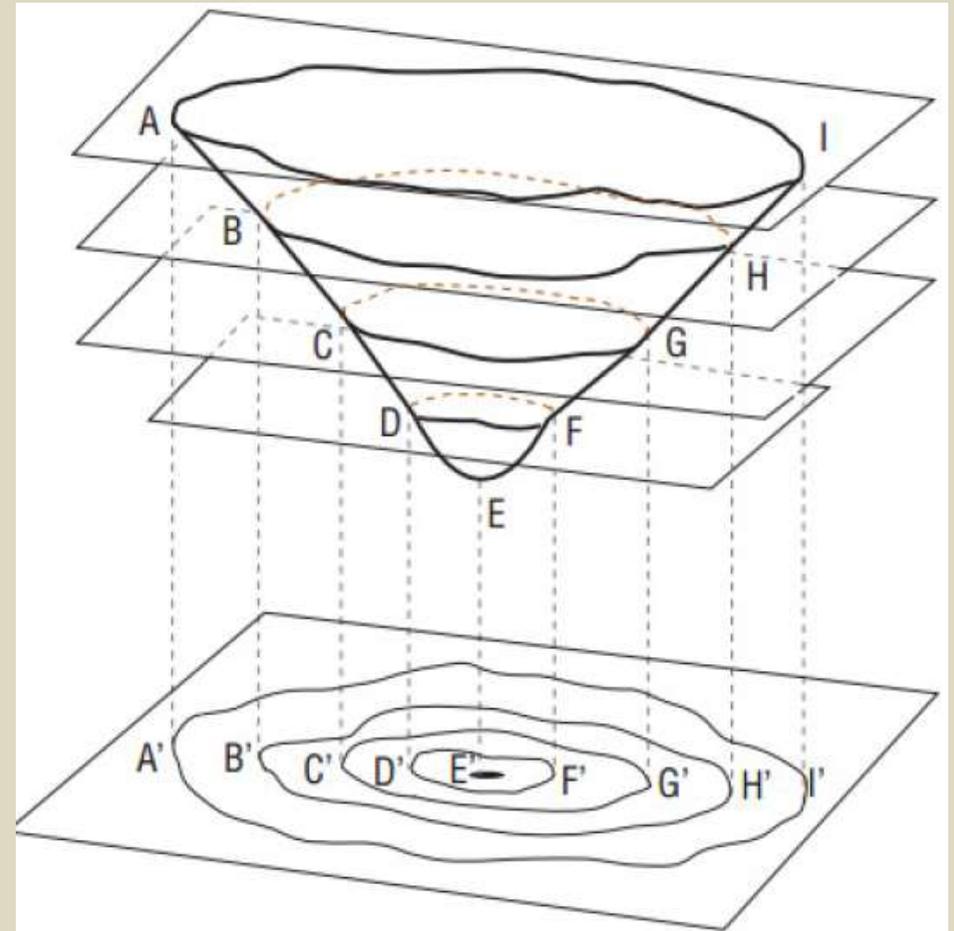
Fonte: LIBAULT, A. Atlas do estado de São Paulo. São Paulo, IGEOG-USP, 1971.

ESCALA  
0 25 50 km

MARCELLO MARTINELLI  
PROJETO: O ATLAS DO ESTADO DE SÃO PAULO: UMA REFLEXÃO METODOLÓGICA  
CNPq - PRODUTIVIDADE EM PESQUISA - 20  
PROCESSO: 303213/87-6

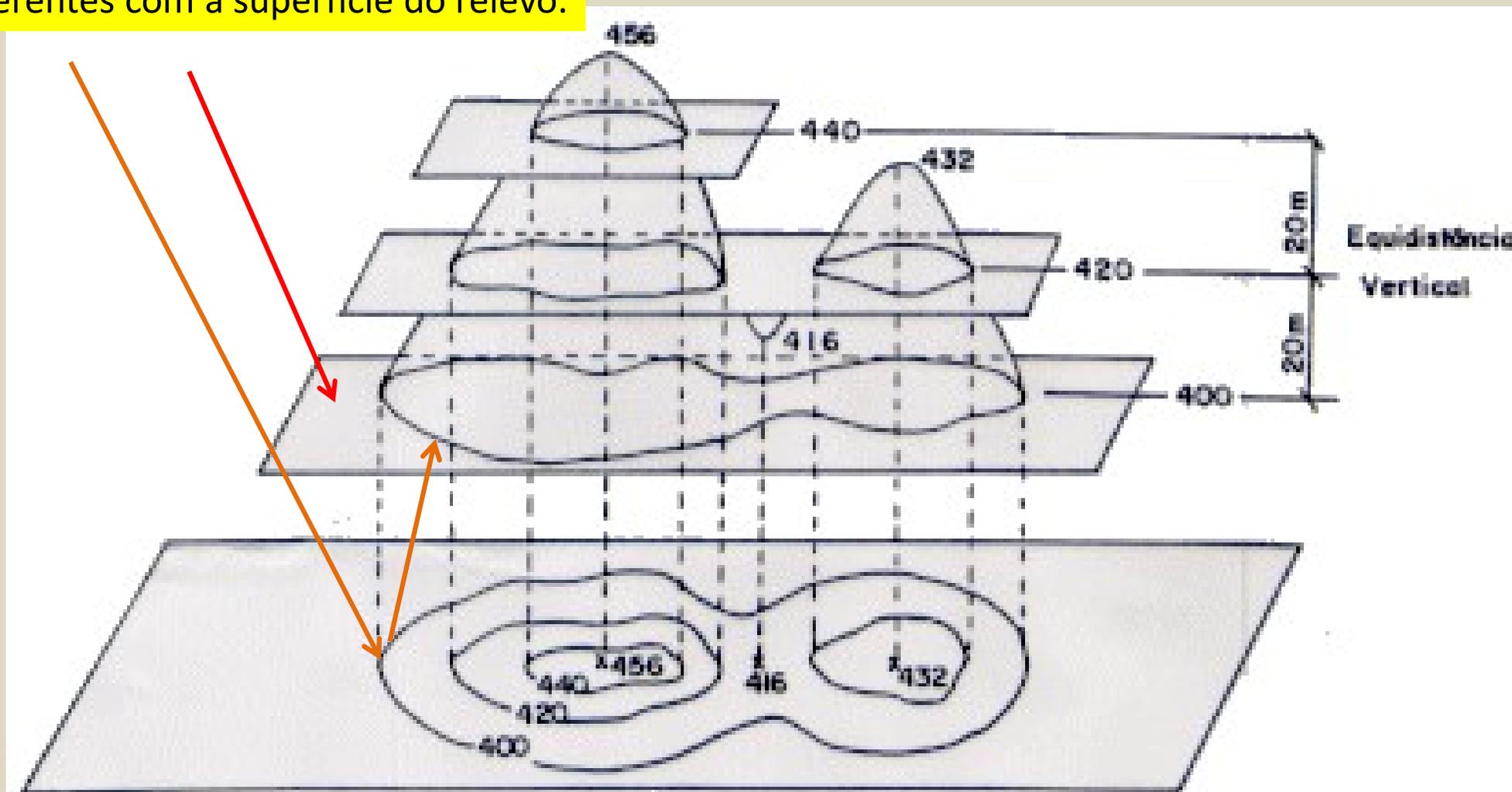


Elevação – curvas de menor altitude envolvem as de maior altitude



Depressão – curvas de maior altitude envolvem as de menor altitude - lagoas

Linhas de mesma altitude,  
Representam as intersecções  
de planos horizontais de altitudes  
diferentes com a superfície do relevo.



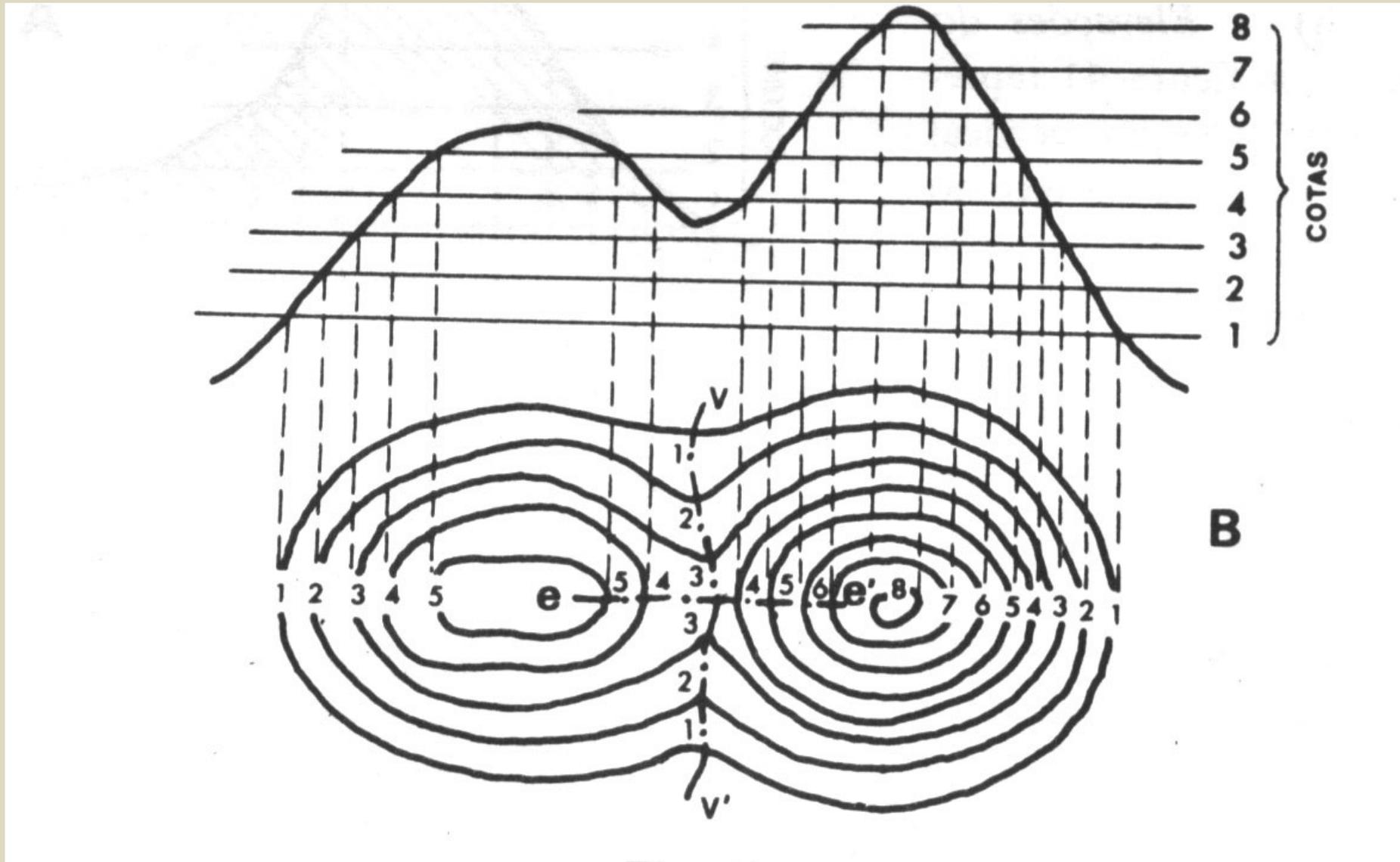
# Eqüidistância - depende da escala do mapa ou carta

FUNDAMENTAL PARA USO DO MAPA

<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=IGC#>

ESCALA	EQÜIDISTÂNCIA	CURVAS MESTRAS
1:5.000	1m	
1:10.000	5m	
1: 25.000	10 m	50 m
1: 50.000	20 m	100 m
1: 100.000	50 m	250 m
1: 250.000	100 m	500 m
1: 1.000.000	100 m	500 m

# Perfil Topográfico

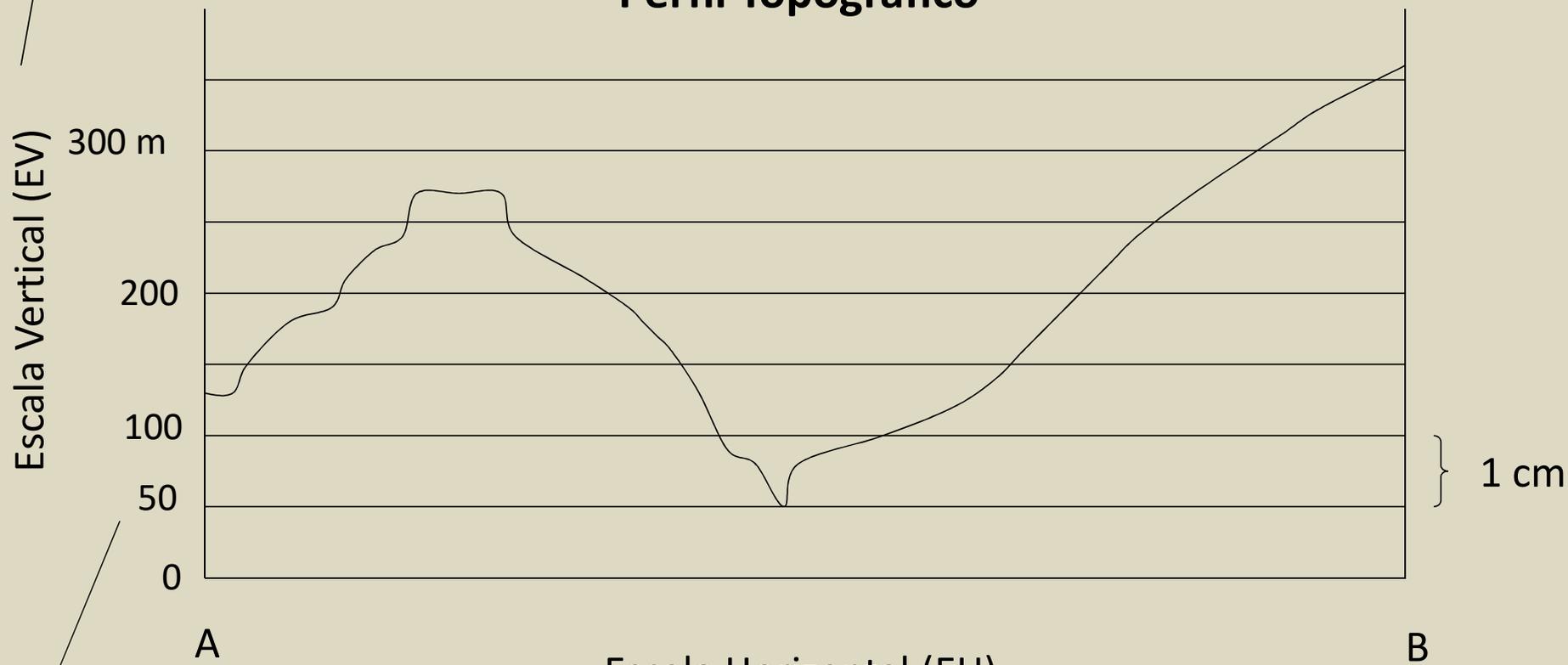


Pode-se usar maior do que a do mapa

→ **sobrelevação** = EV/EH

$$S = \frac{1/5000}{1/10000} = 2$$

### Perfil Topográfico



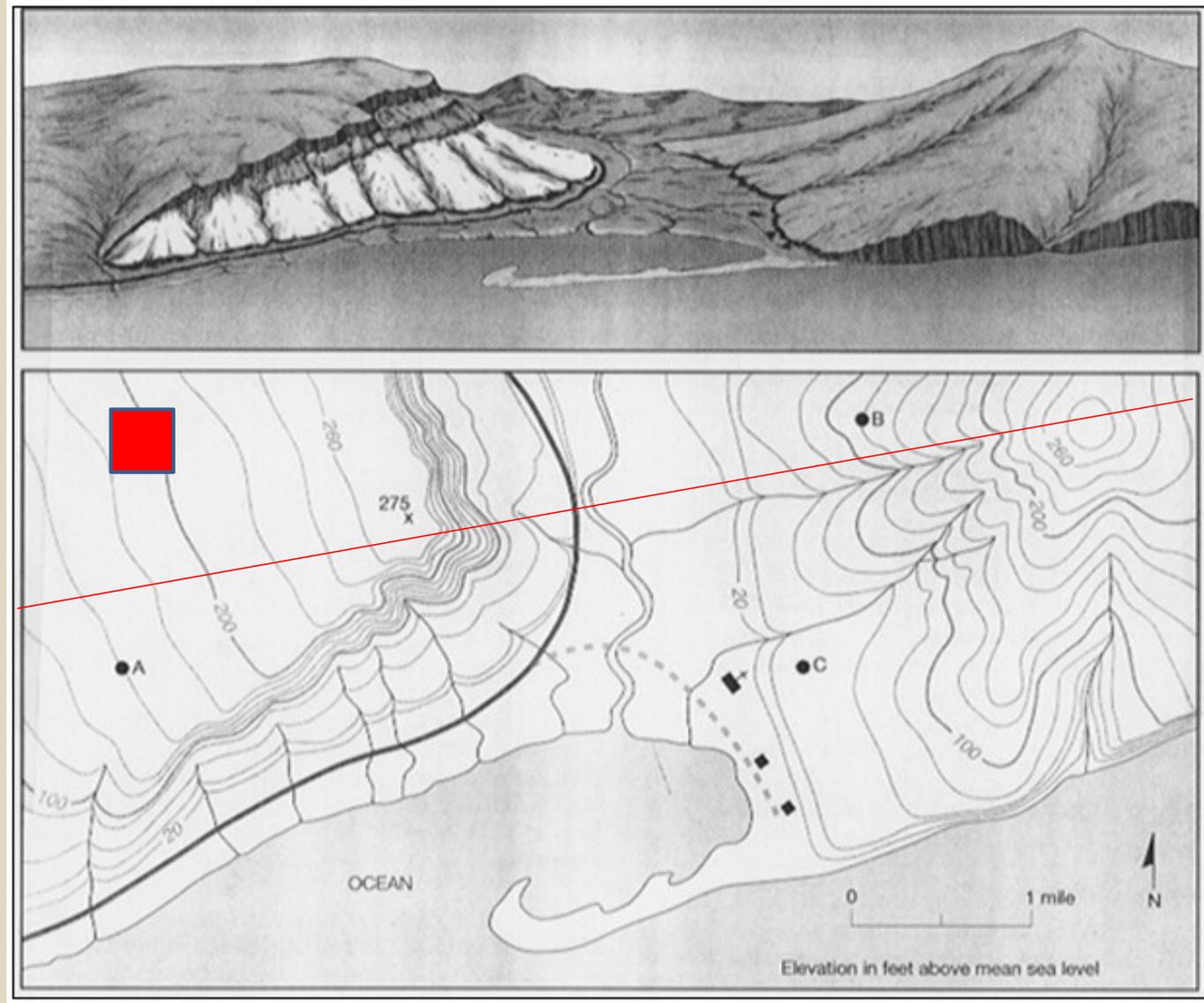
EV = 1:5.000

Escala Horizontal (EH)

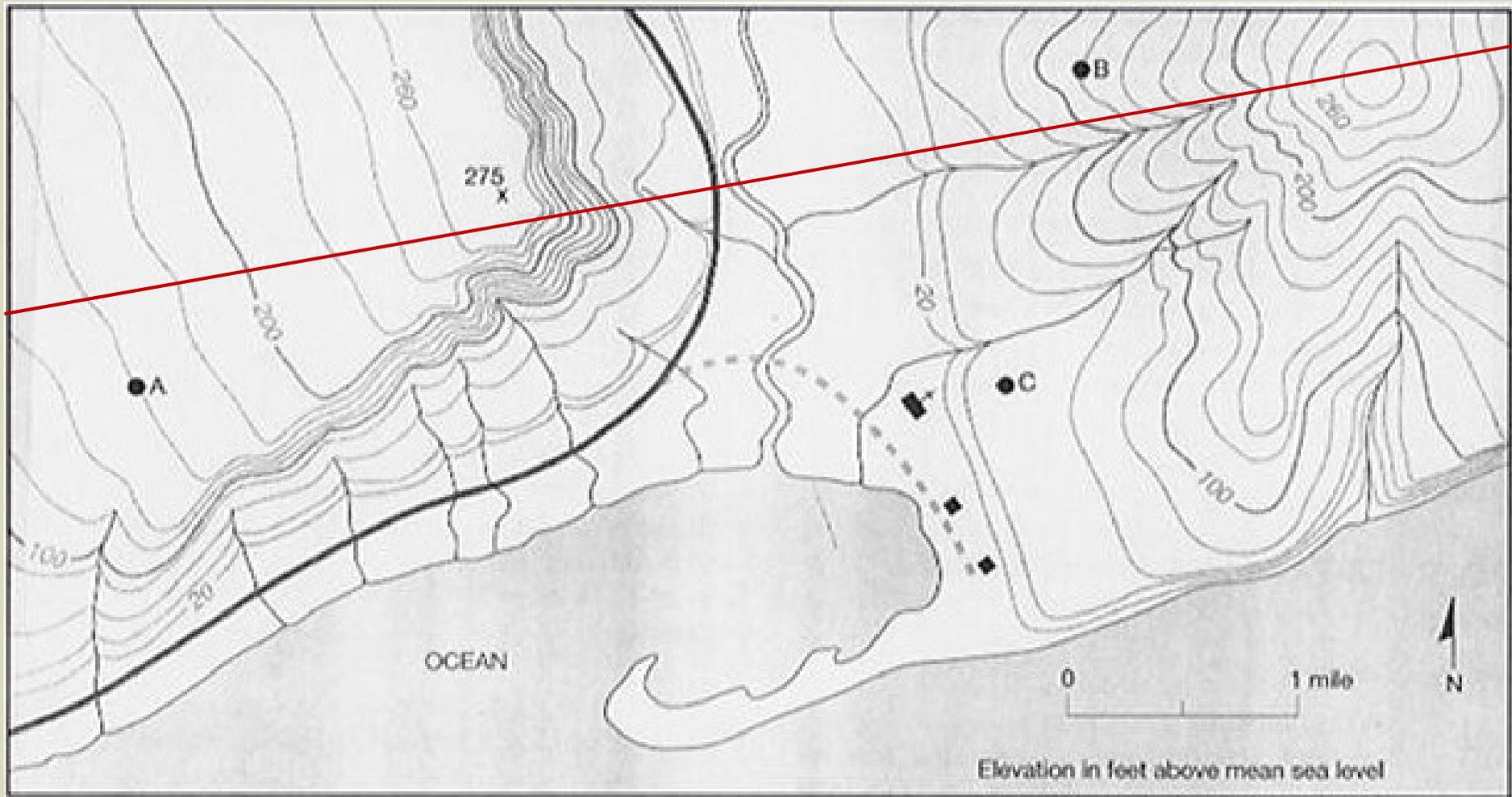
1:10.000

em geral a mesma do mapa

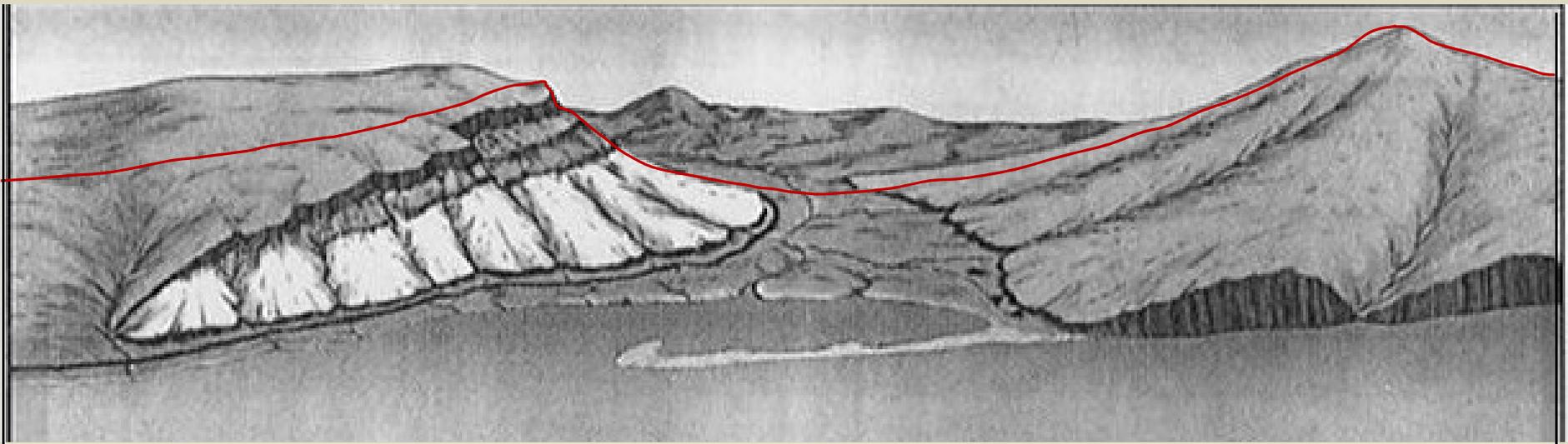
# Posicionamento De uma obra

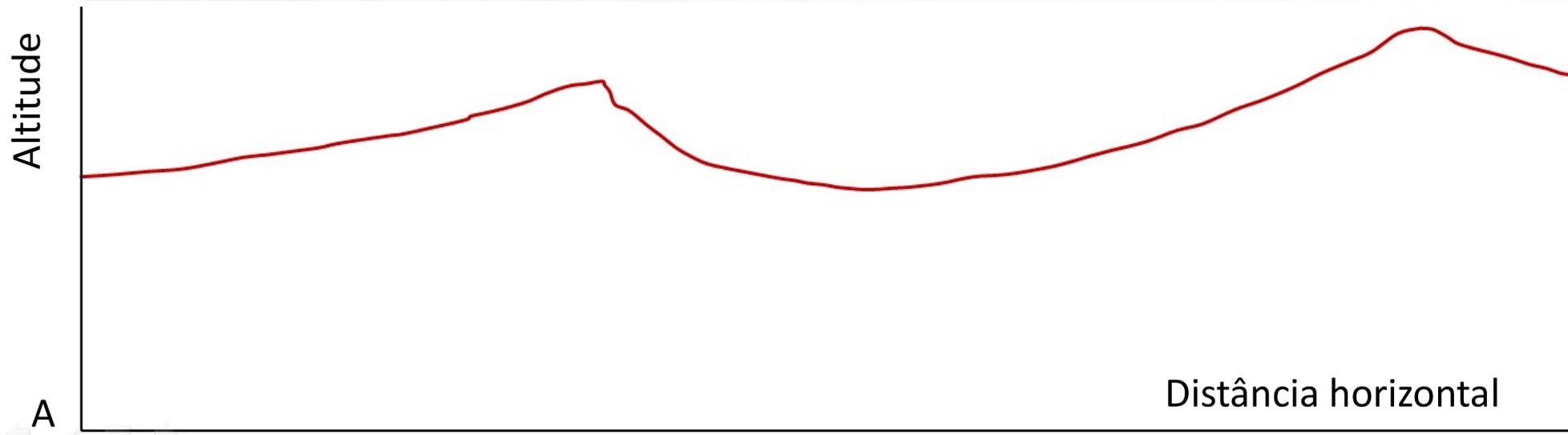
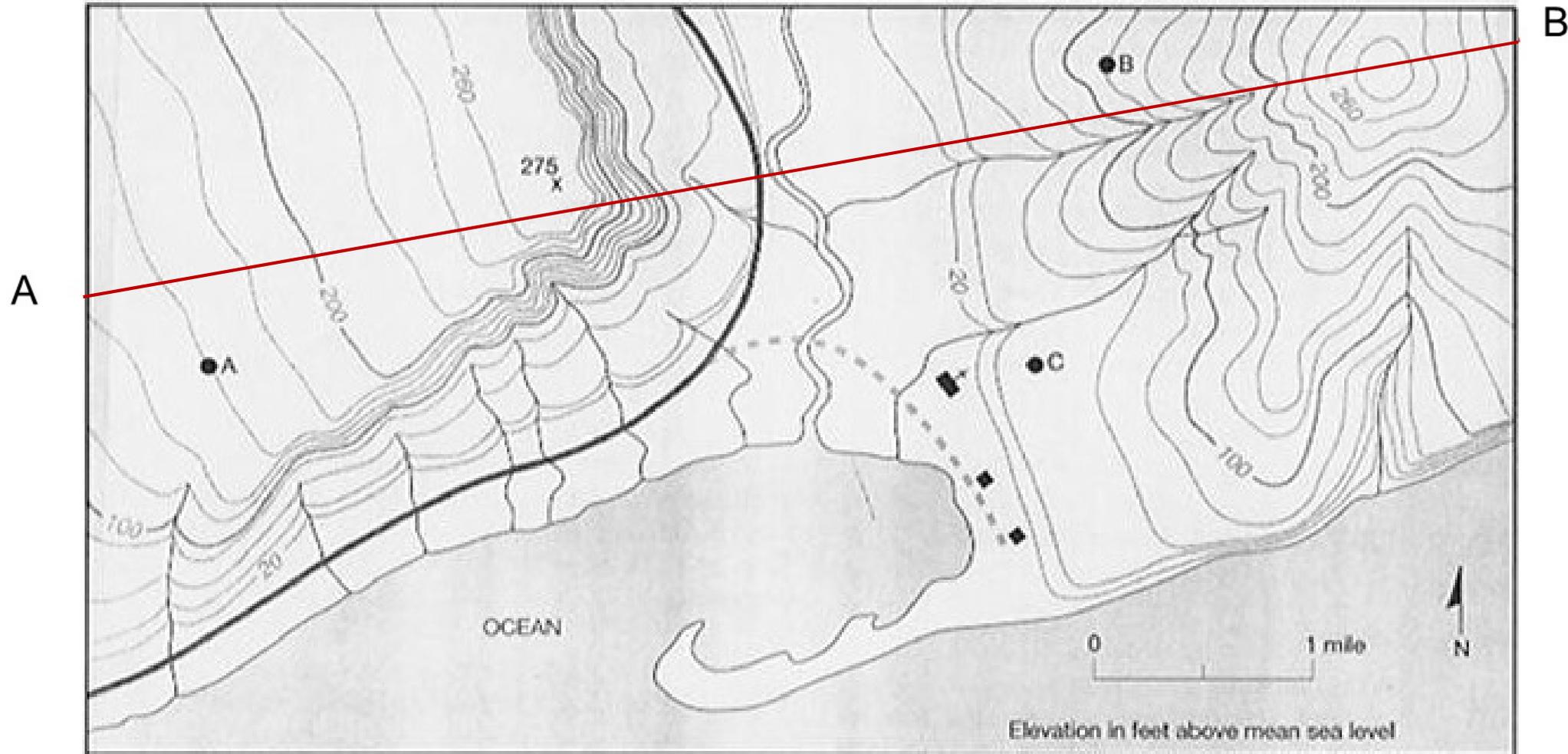


A



B





B

A

A

B

C

OCEAN

0 1 mile

N

Elevation in feet above mean sea level

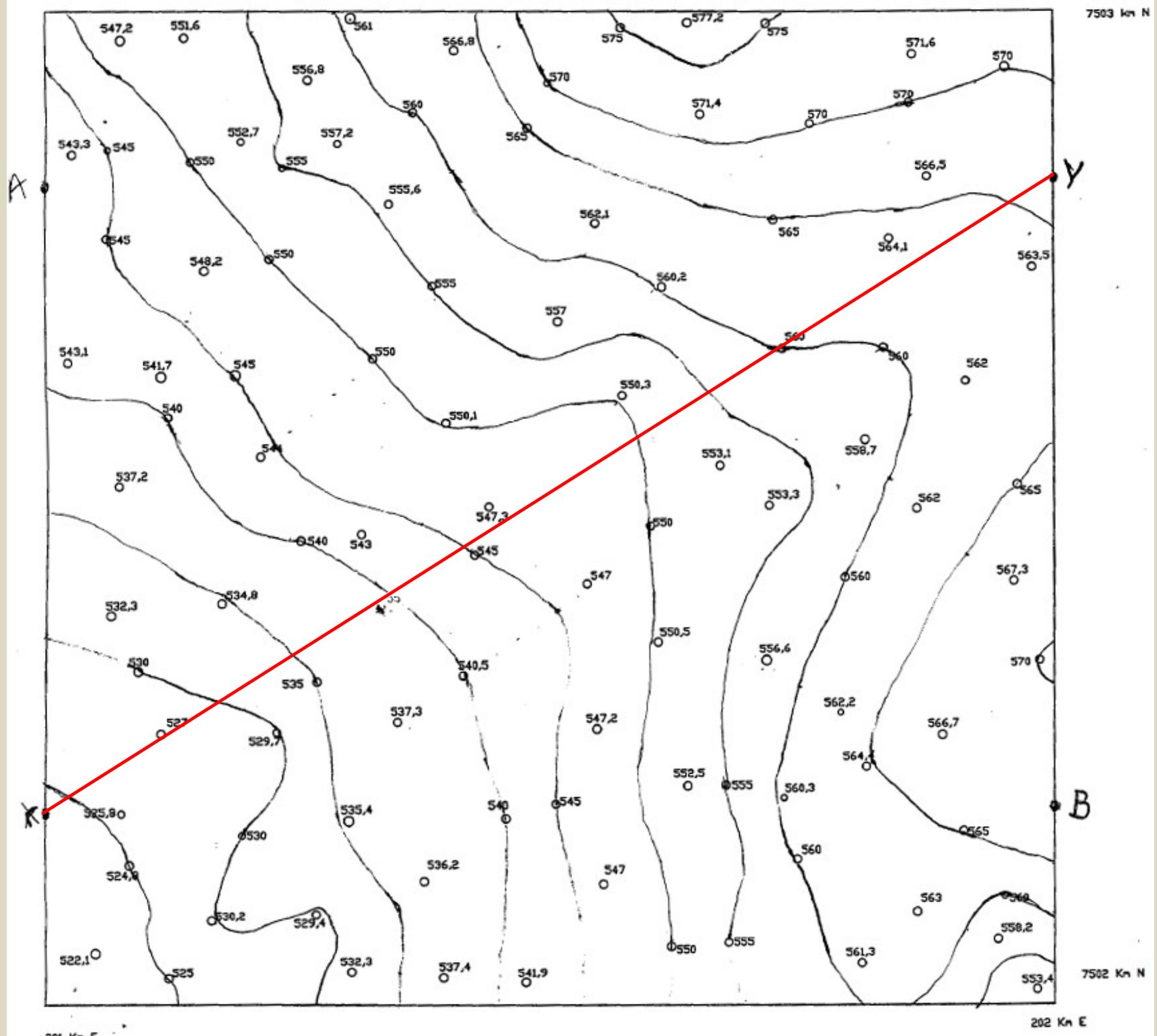
Altitude

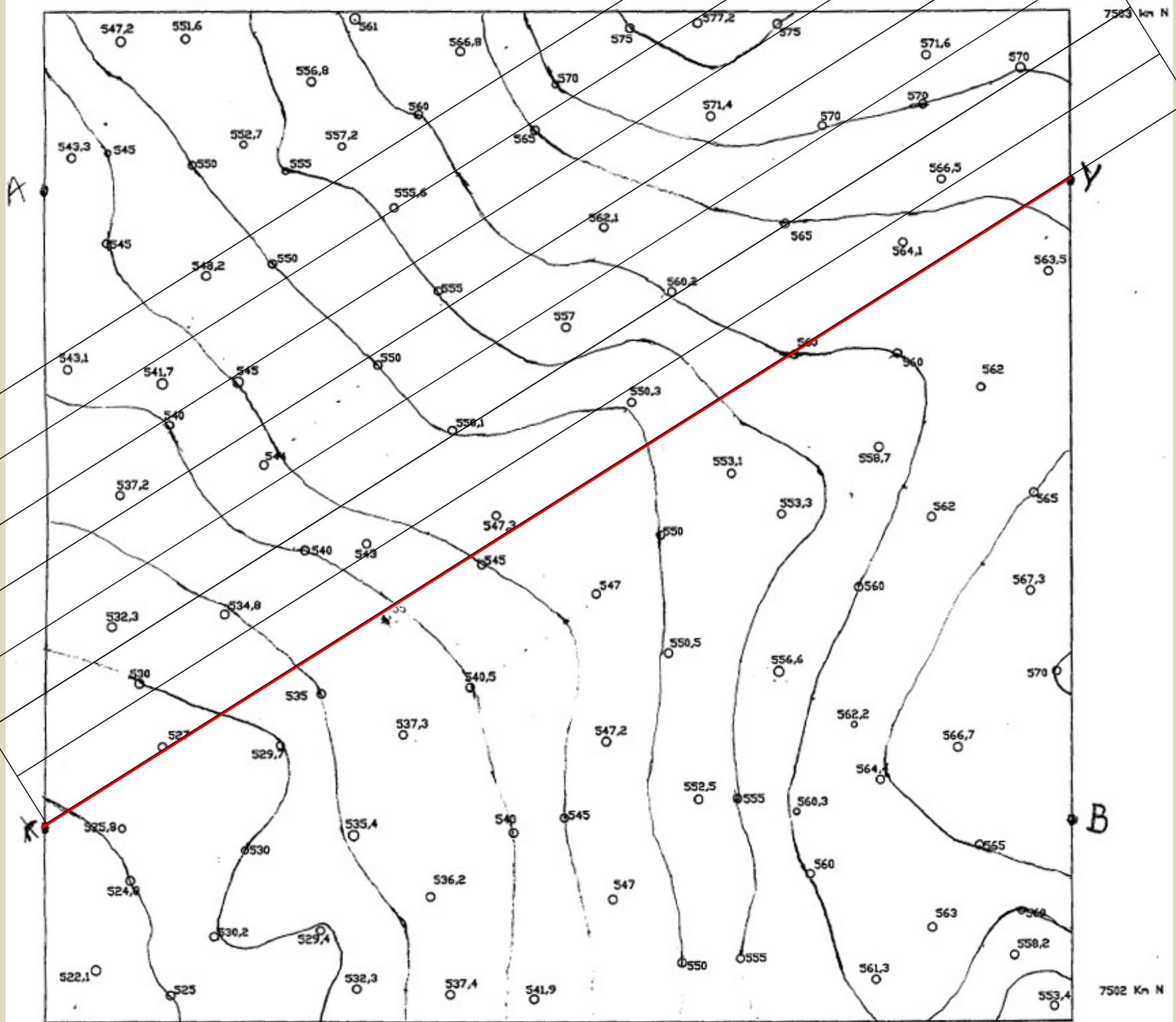
Distância horizontal

A

18

B





PERFIL XY

Na folha 18 linhas: 9

45m – 9cm

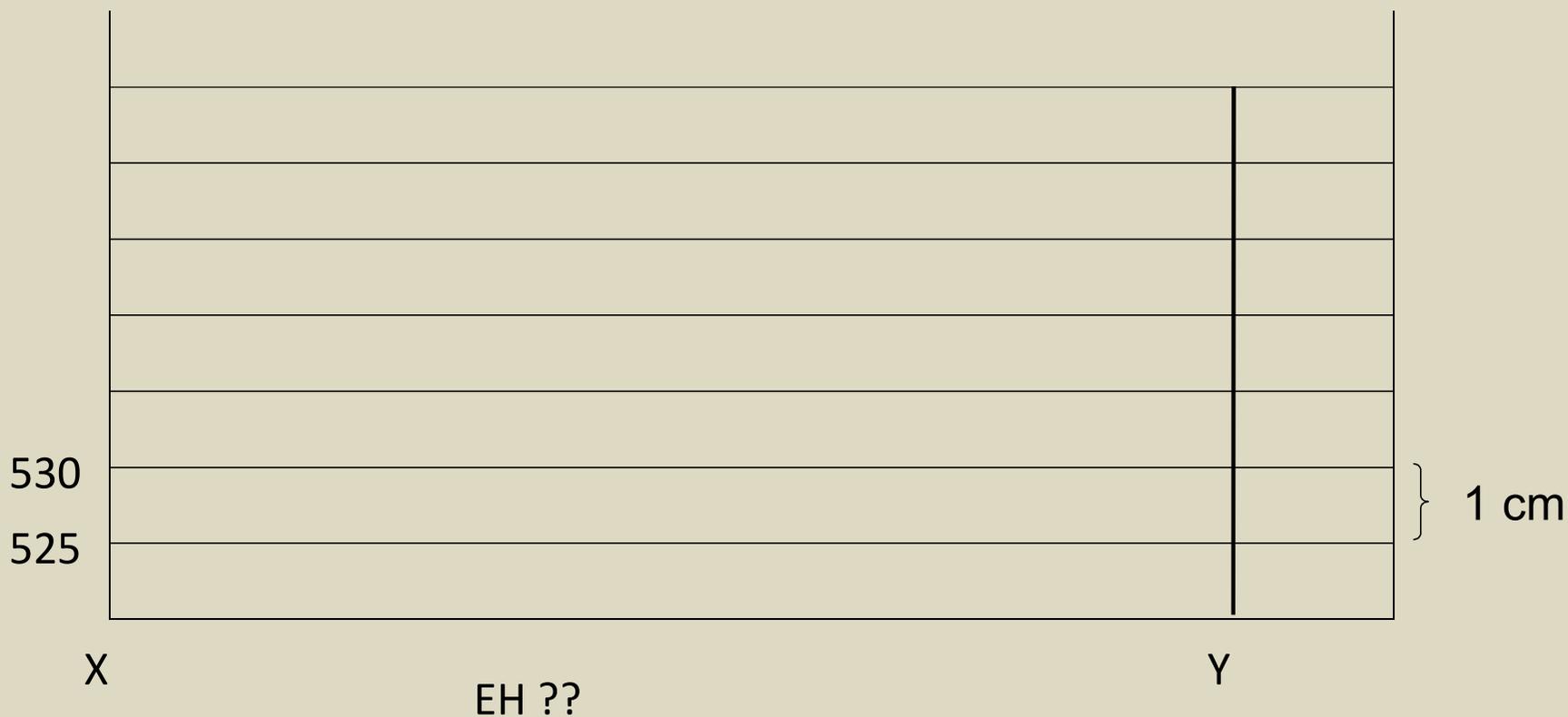
1cm – 5m

1:500

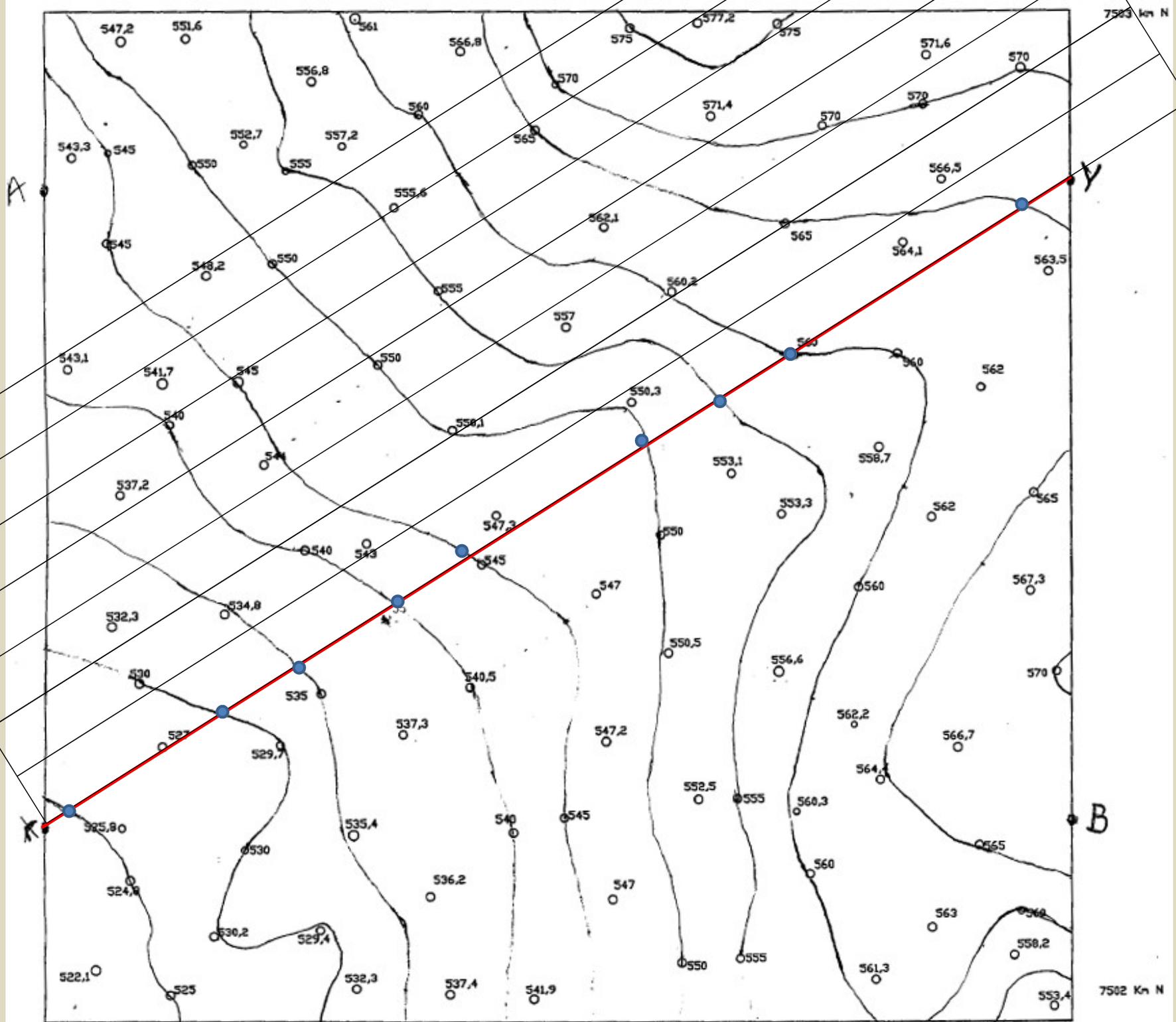
Qual EV??

525m

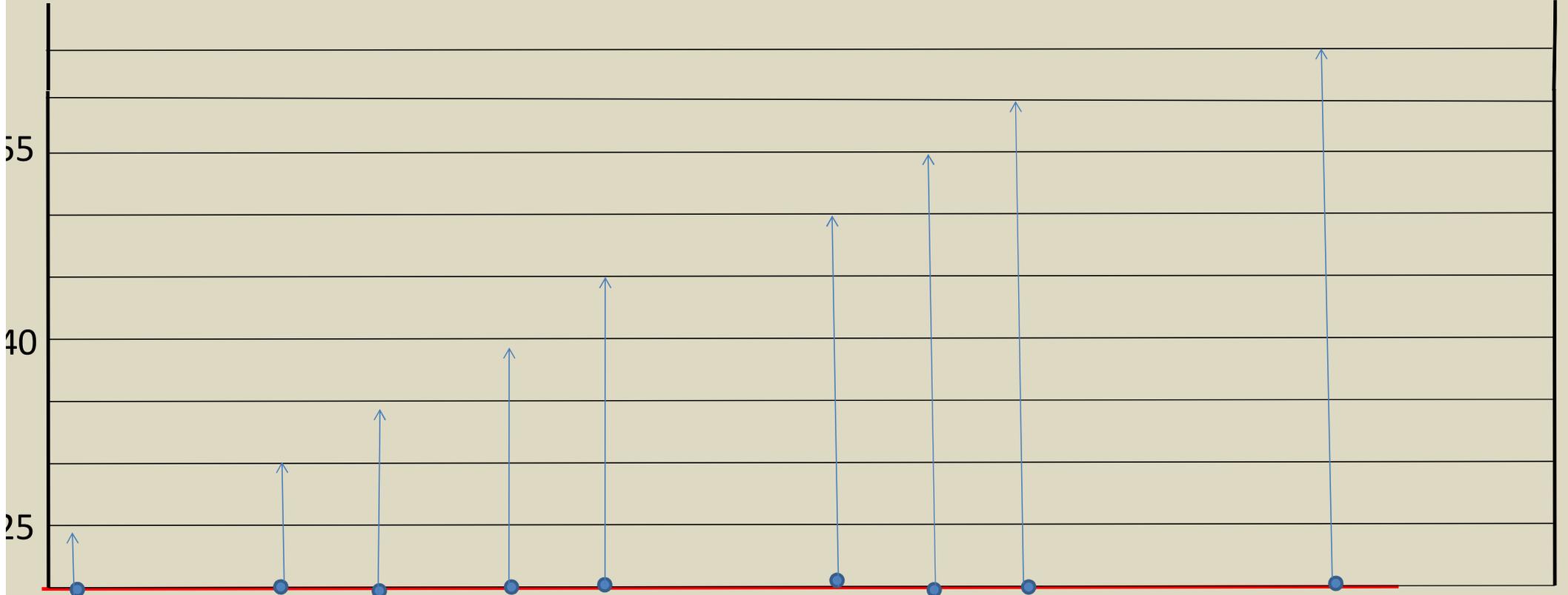
570m



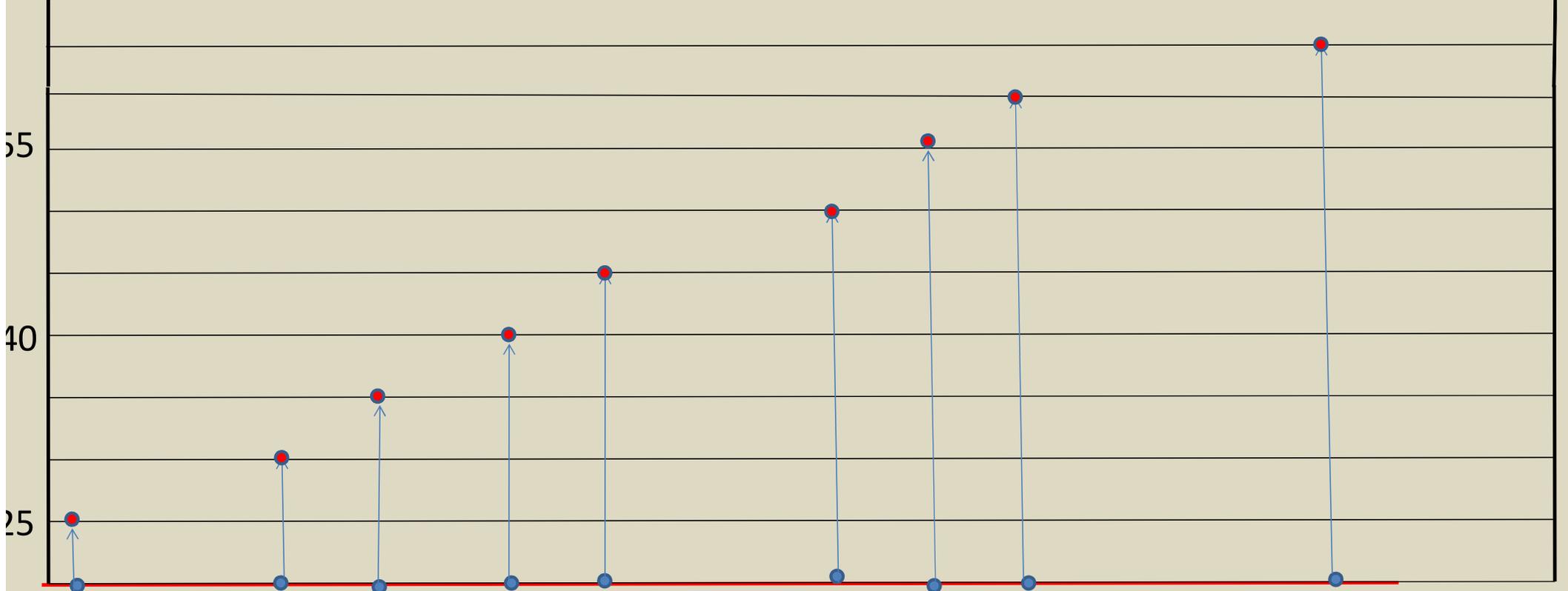
EH – mesma do mapa



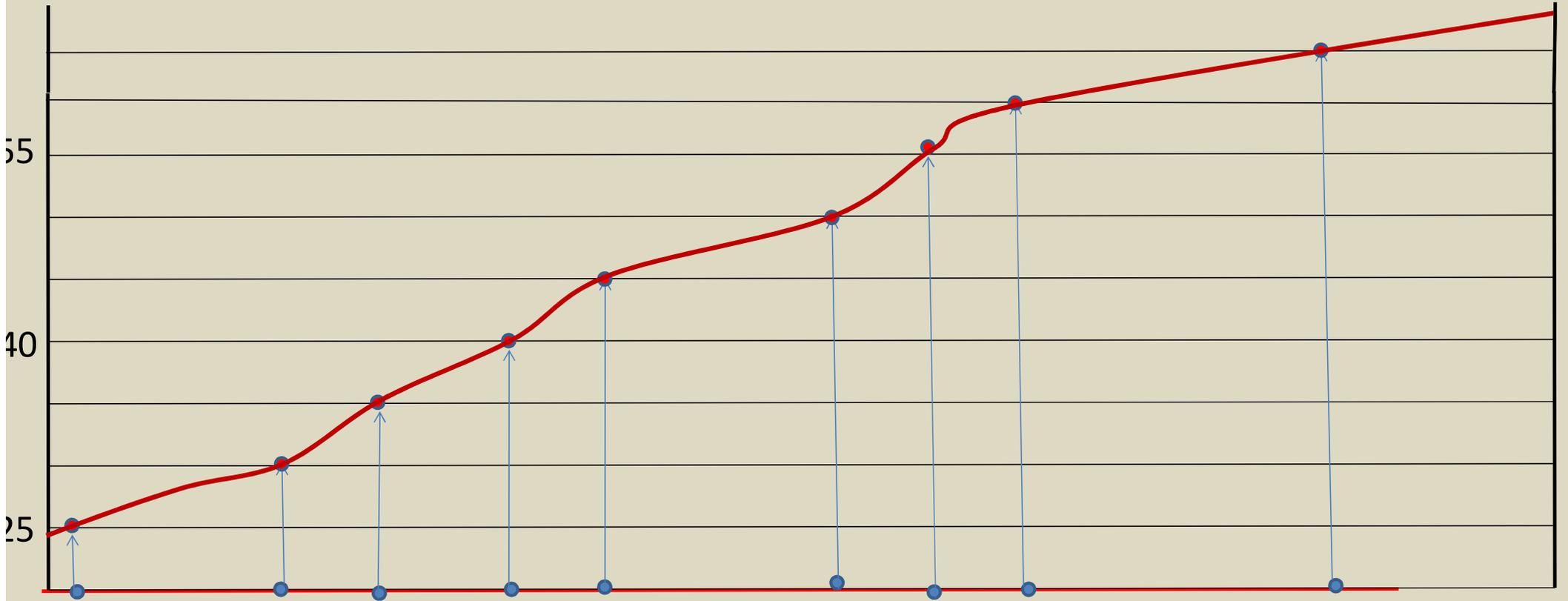
TUDE



TUDE



TUDE



# MAPAS GEOLÓGICOS

- Representam um conjunto de informações relativas as rochas, estruturas e idades geológicas, assim como dados de natureza geotécnica.
- Obtenção da informação:
  - Trabalhos de campo
  - Fotografias aéreas
  - Ensaios de laboratório
- Representação:
  - sobre mapas topográficos
  - bidimensional de uma situação tridimensional

PLANOS

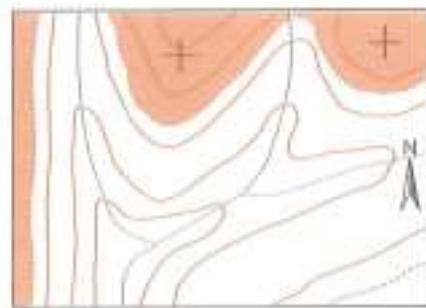
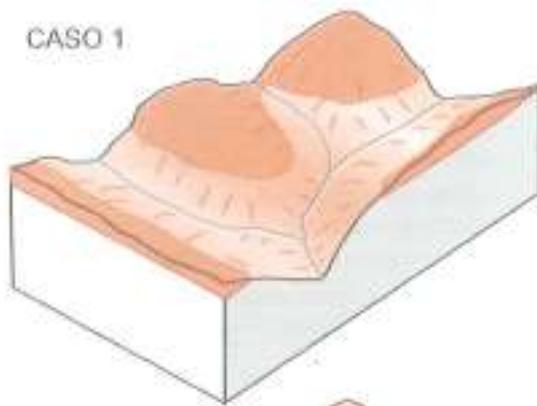
- HORIZONTAIS
- VERTICAIS
- INCLINADOS

MAPA GEOTÉCNICO

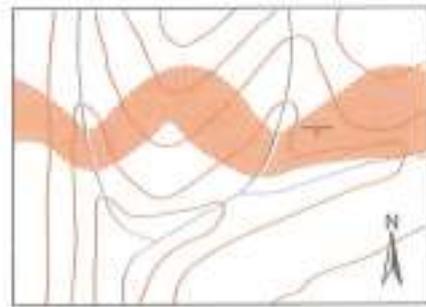
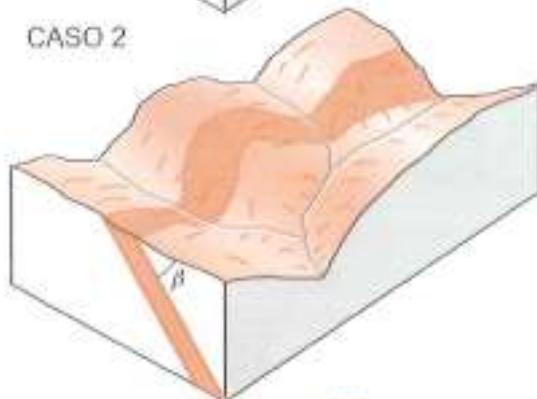
# MAPA GEOLÓGICO

- Os **contatos** das rochas se relacionam com as **curvas de níveis (CN)**:
  1. **Contato paralelo a CN = camada horizontal**
  2. Contato corta a CN em linha reta = camada vertical
  3. Contato é sinuoso a CN = camada inclinada

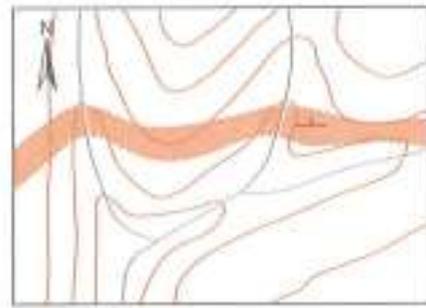
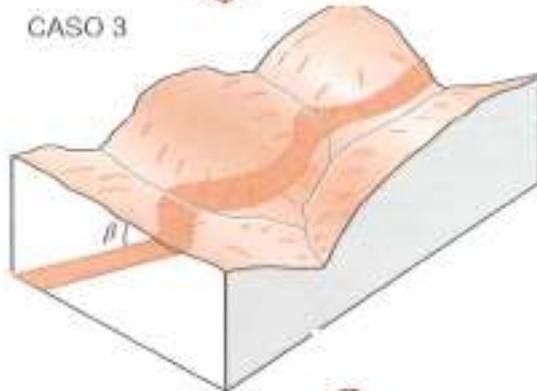
CASO 1



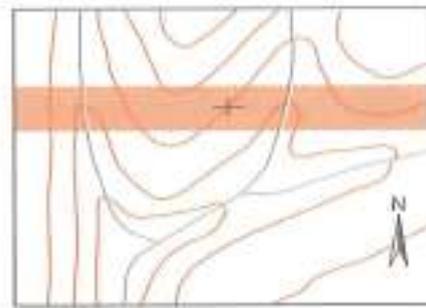
CASO 2



CASO 3

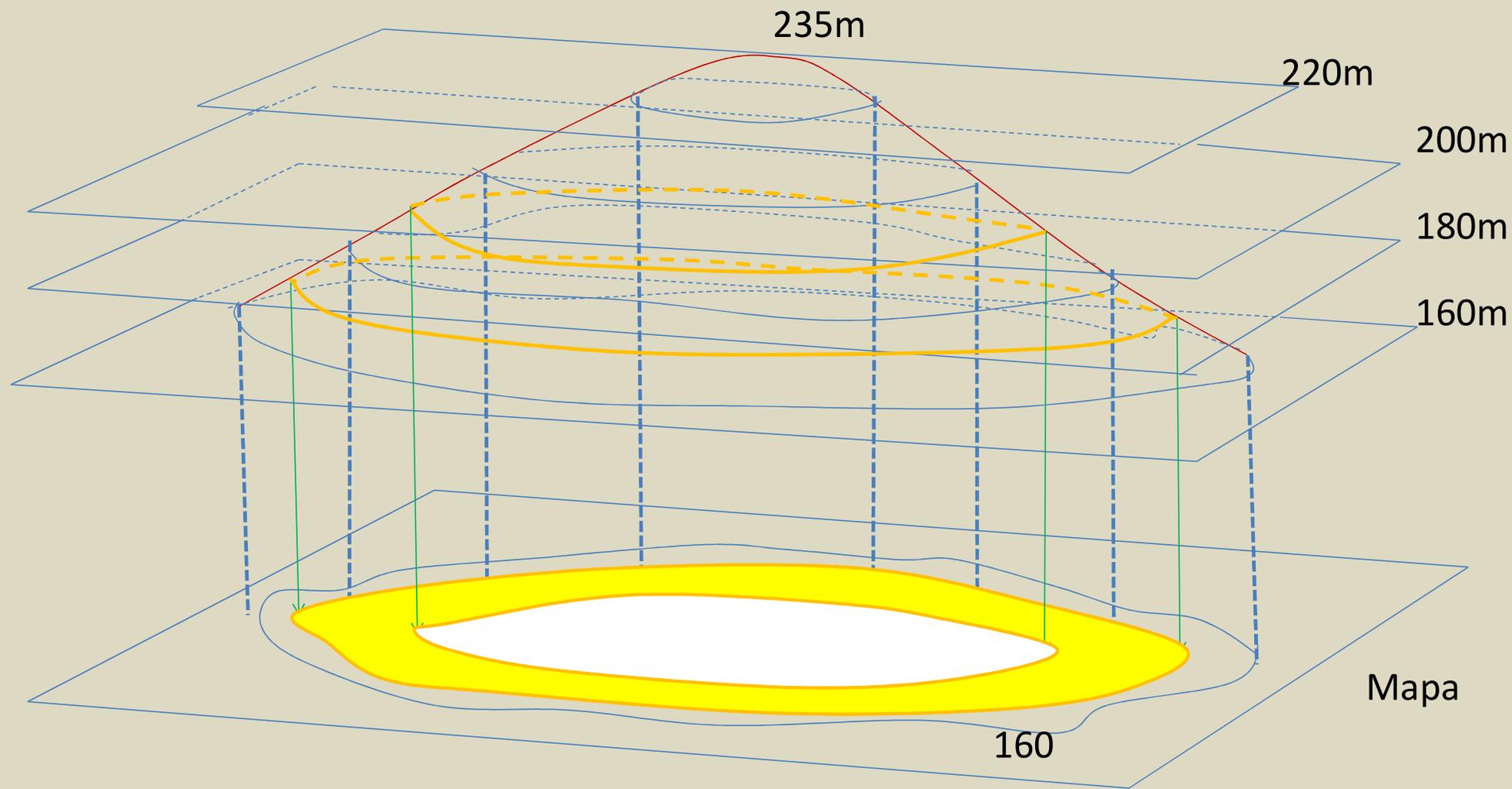


CASO 4

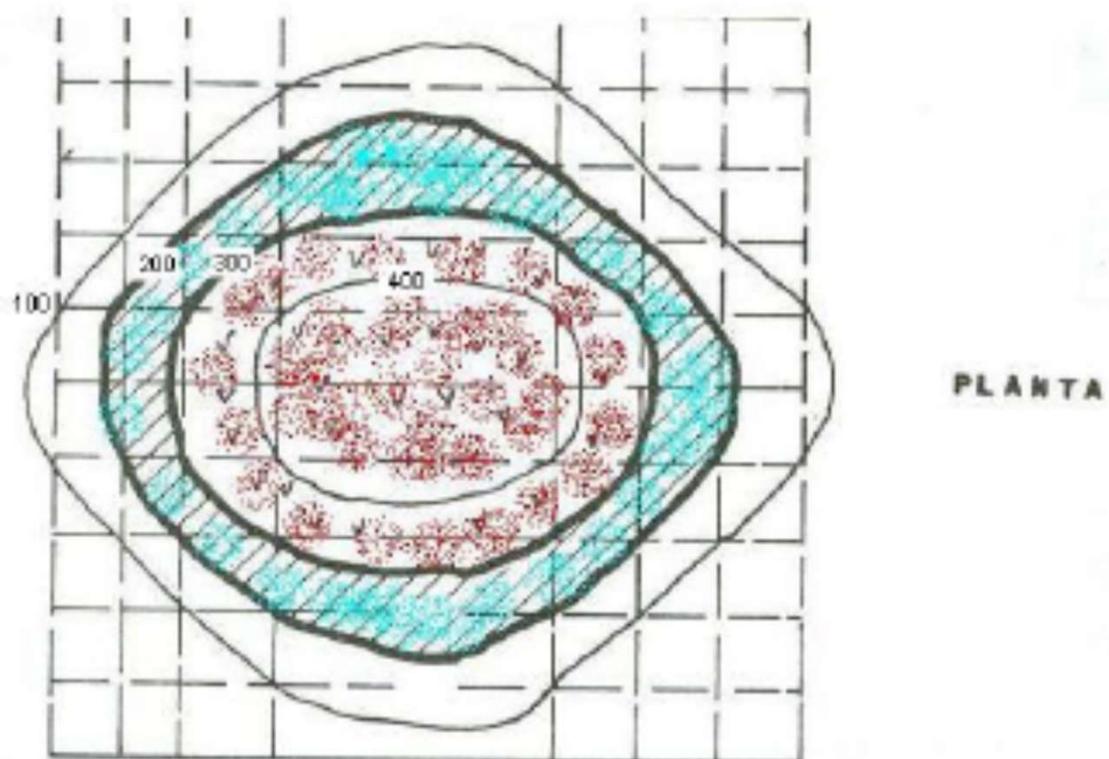
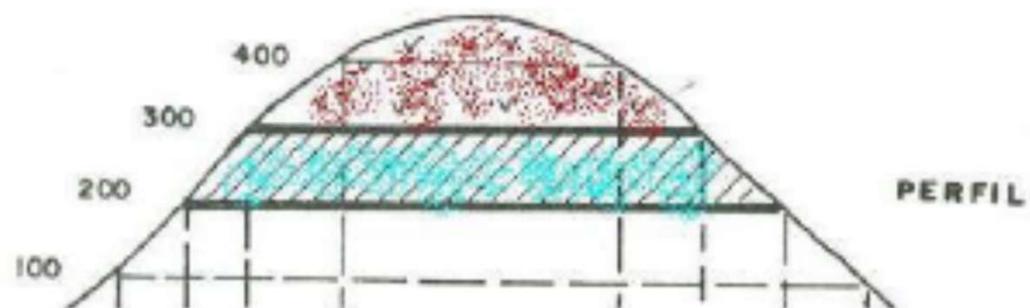


## CAMADAS HORIZONTAIS





# Camada Horizontal



## LEGENDA

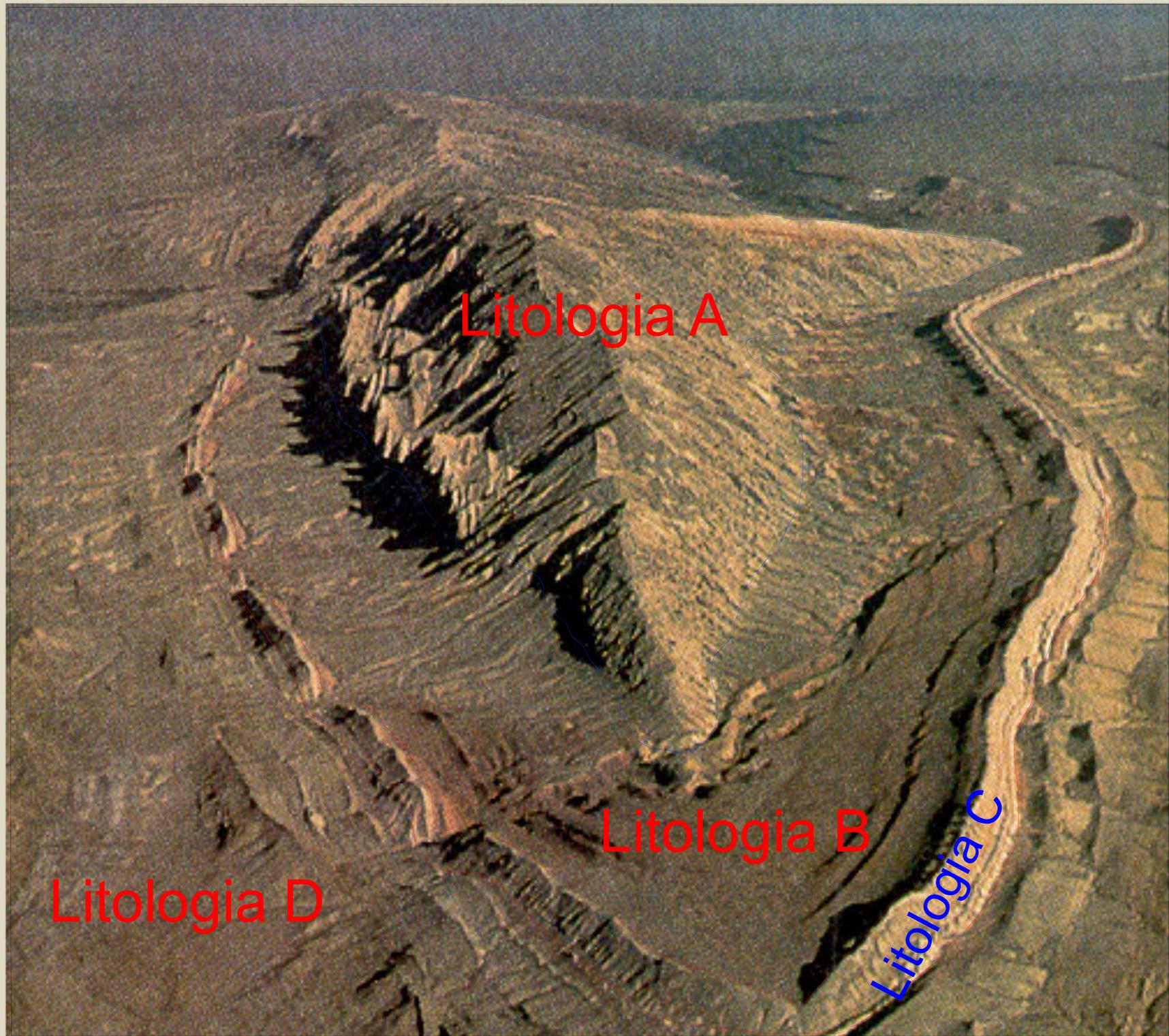
- FOLHELHO 
- BASALTO 

# MAPA GEOLÓGICO

- Os **contatos** das rochas se relacionam com as **curvas de níveis (CN)**:
  1. Contato paralelo a CN = camada horizontal
  2. Contato corta a CN em linha reta = camada vertical
  3. **Contato é sinuoso a CN = camada inclinada**

## CAMADAS INCLINADAS



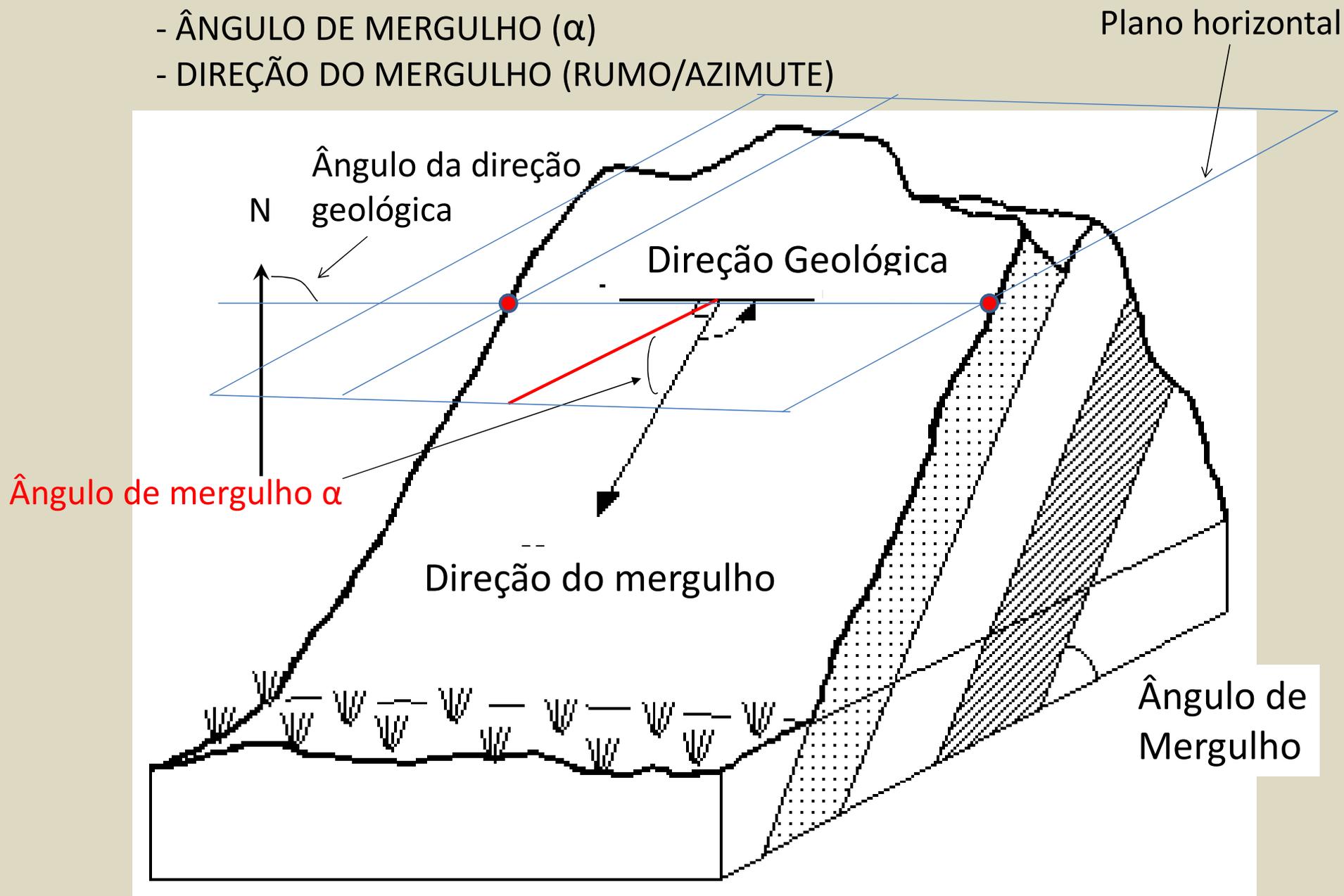


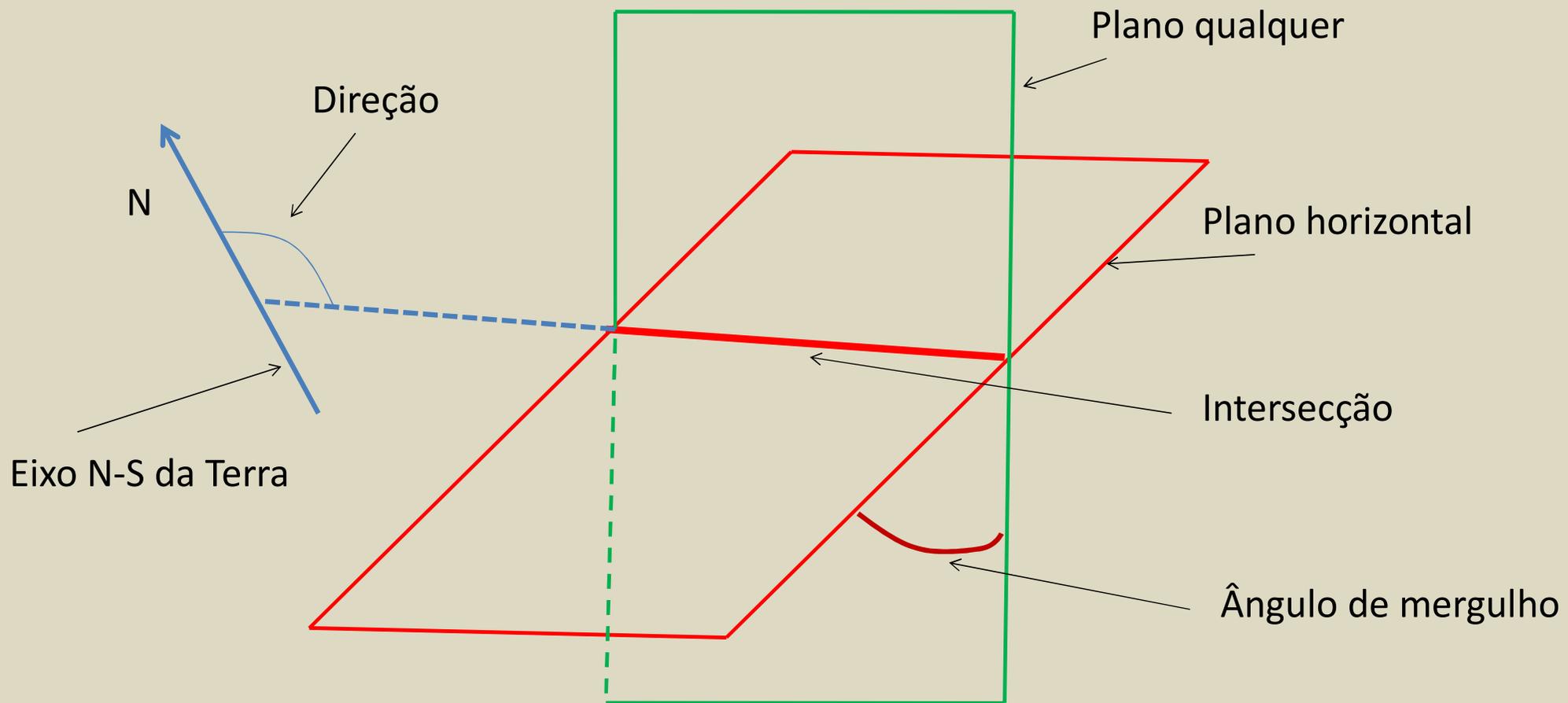


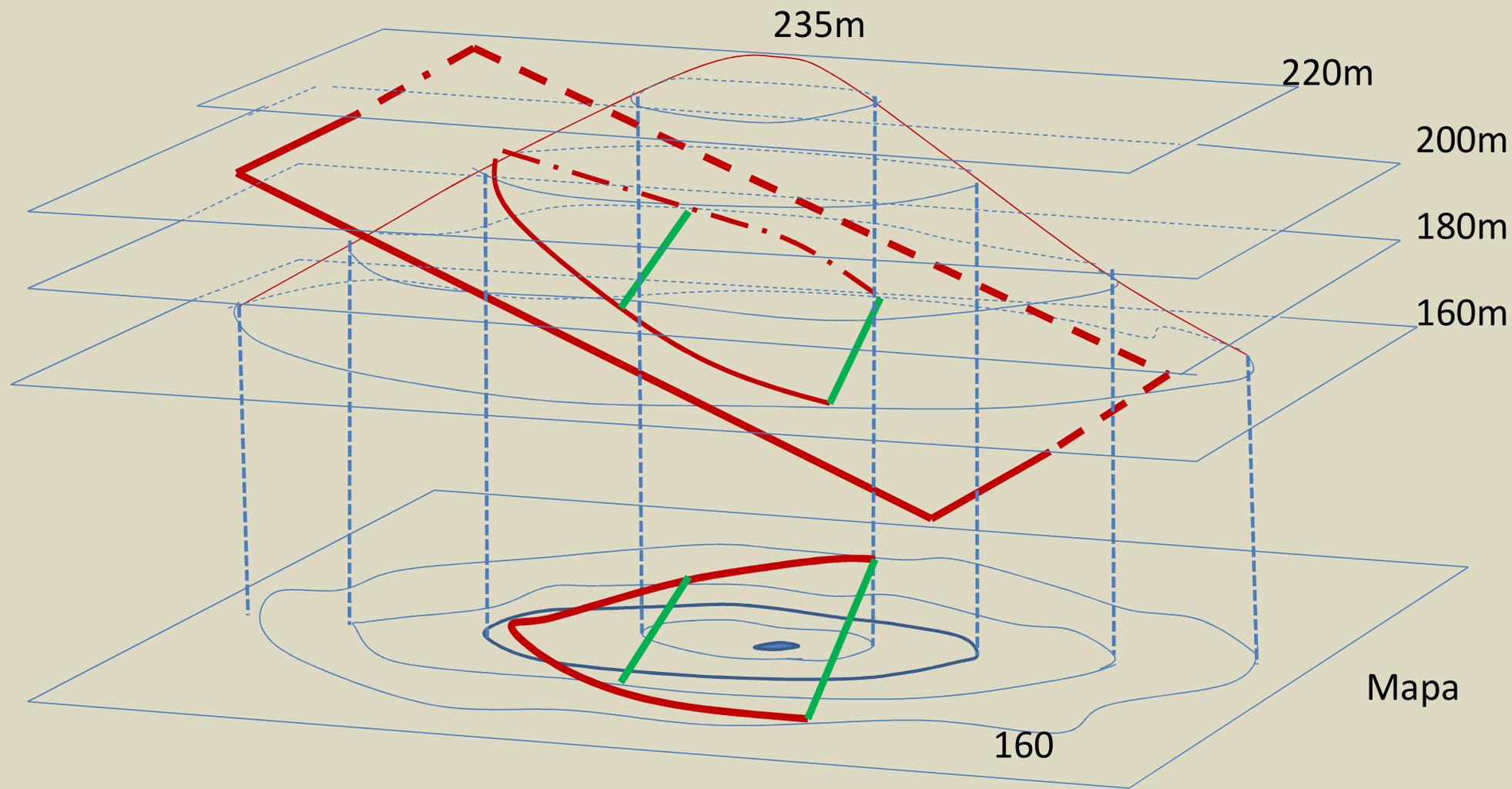
Tirantes  
Chumbadores  
Grampos

# POSIÇÃO ESPACIAL DE UMA CAMADA INCLINADA

- DIREÇÃO DA CAMADA OU DIREÇÃO GEOLÓGICA
- ÂNGULO DE MERGULHO ( $\alpha$ )
- DIREÇÃO DO MERGULHO (RUMO/AZIMUTE)

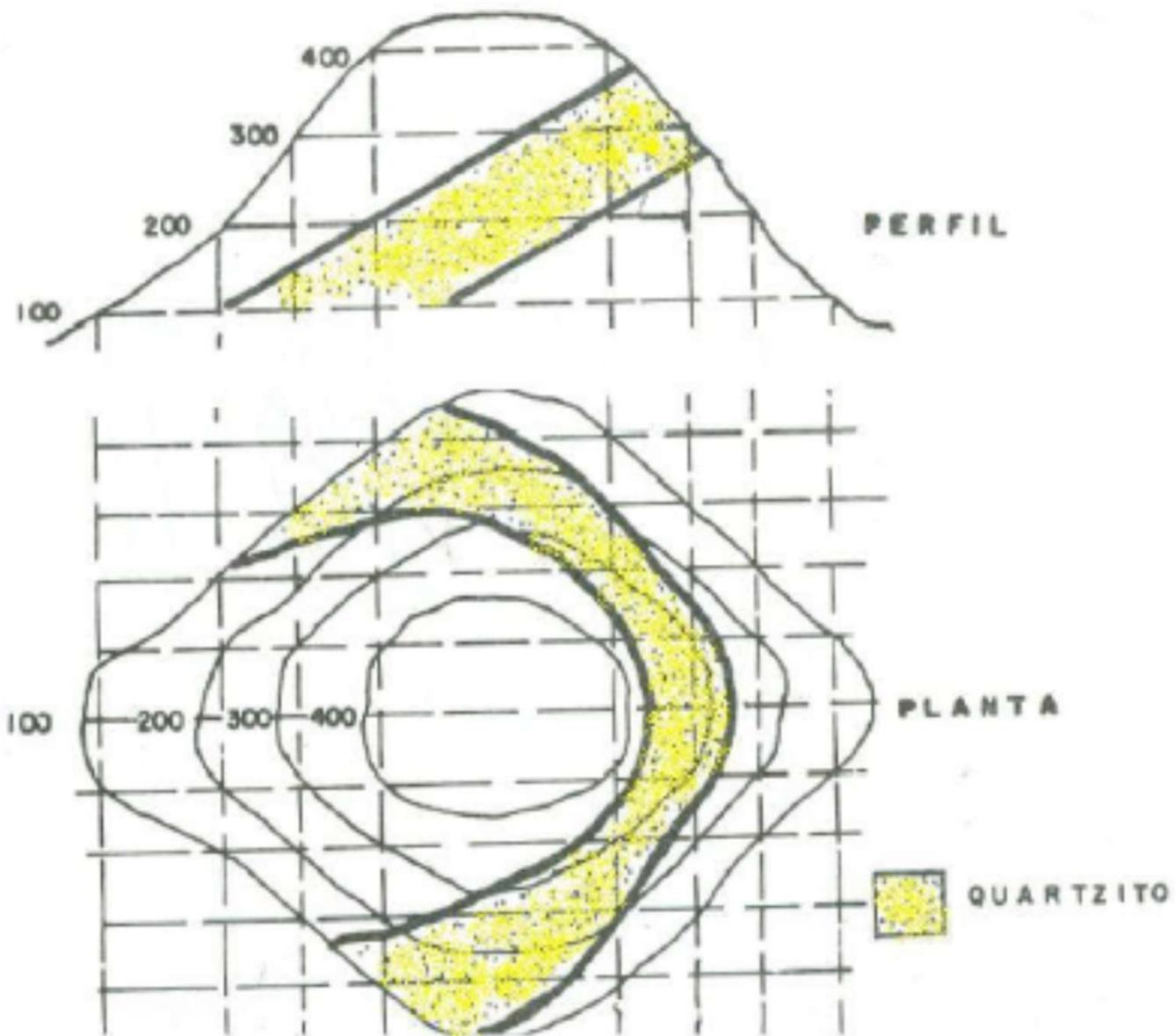








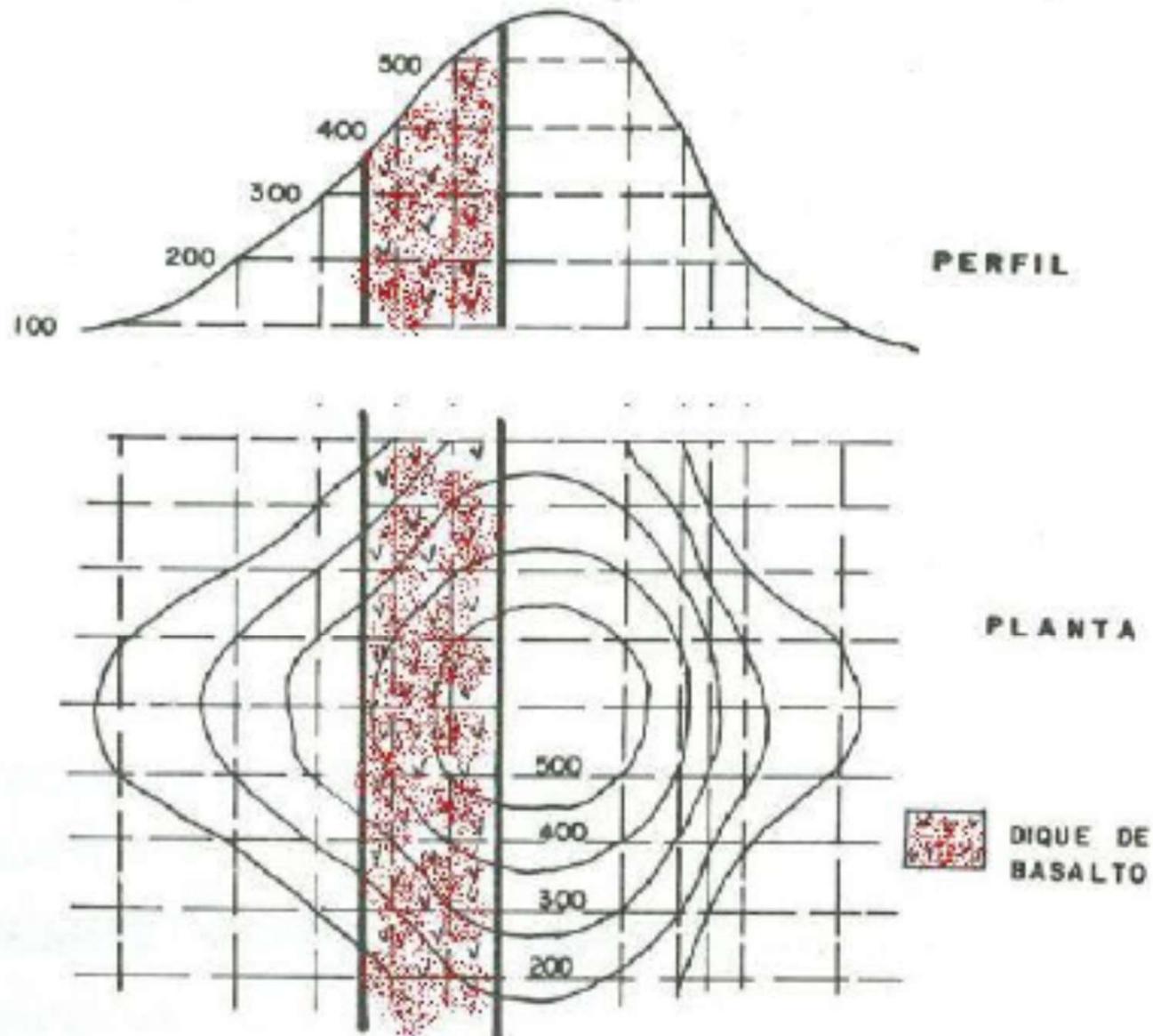
# Camada Inclinada



# MAPA GEOLÓGICO

- Os **contatos** das rochas se relacionam com as **curvas de níveis (CN)**:
  1. Contato paralelo a CN = camada horizontal
  - 2. Contato corta a CN em linha reta = camada vertical**
  3. Contato é sinuoso a CN = camada inclinada

# Camada vertical

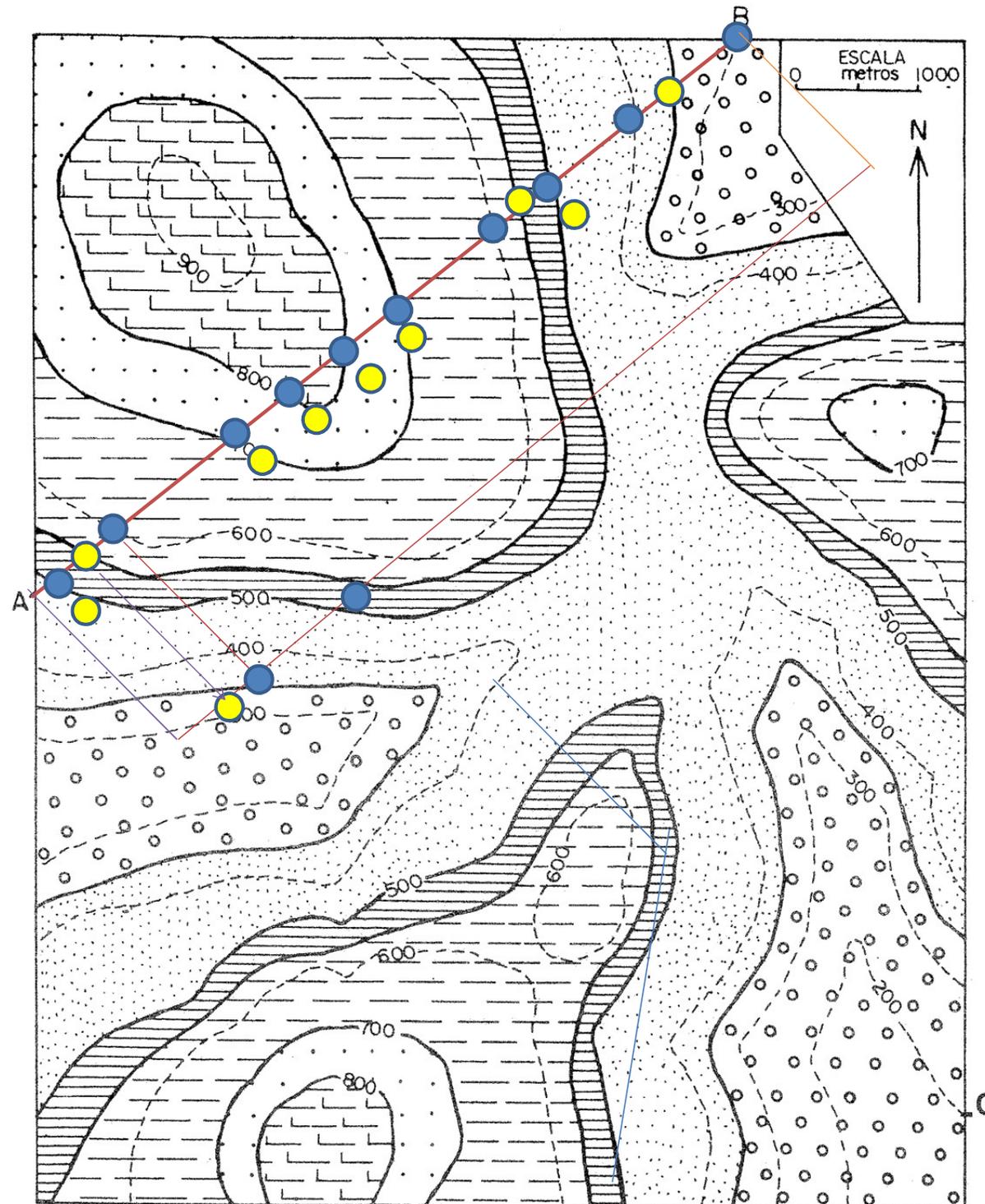


# Elaboração de Perfis Geológicos

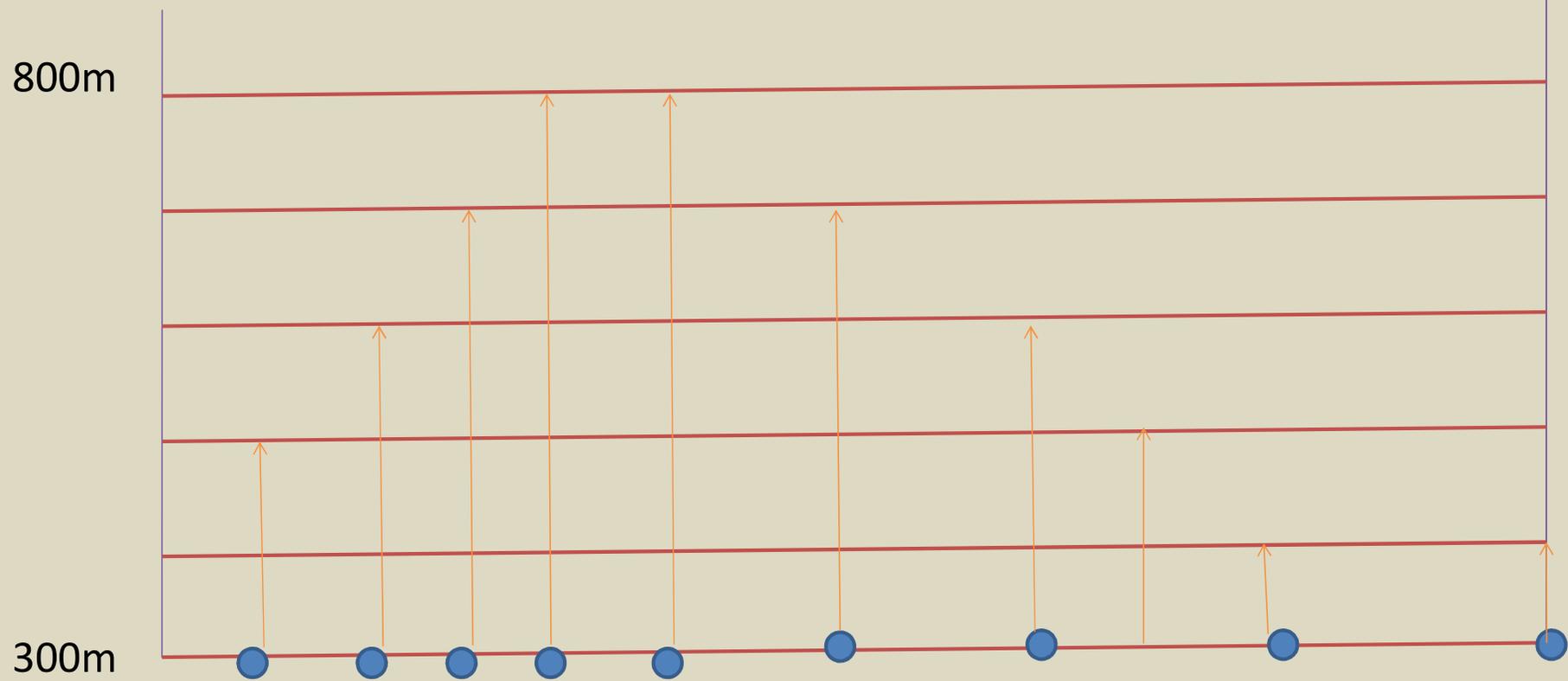
EXEMPLOS IDEALIZADAS PARA FINS DIDÁTICOS.

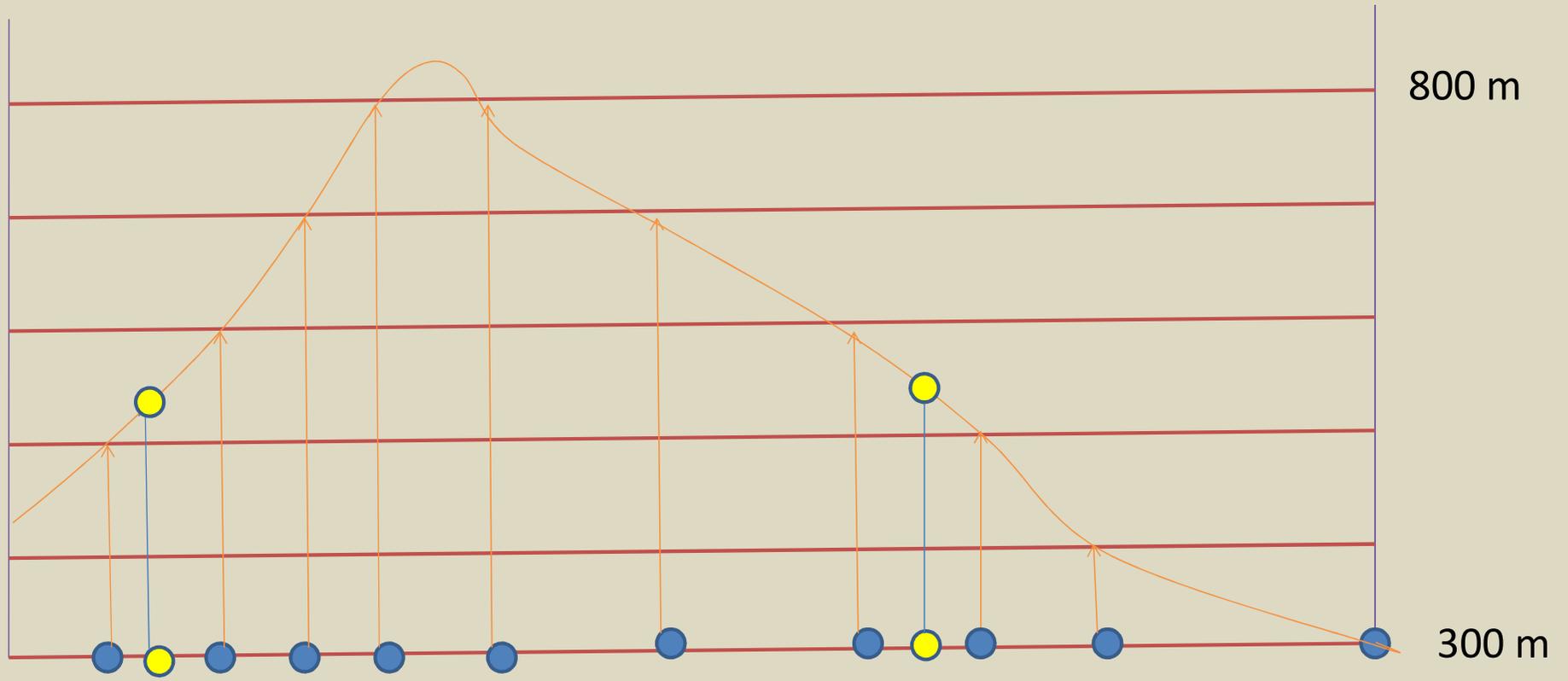
**MAPAS GEOLÓGICOS  
COM CAMADAS HORIZONTAIS**

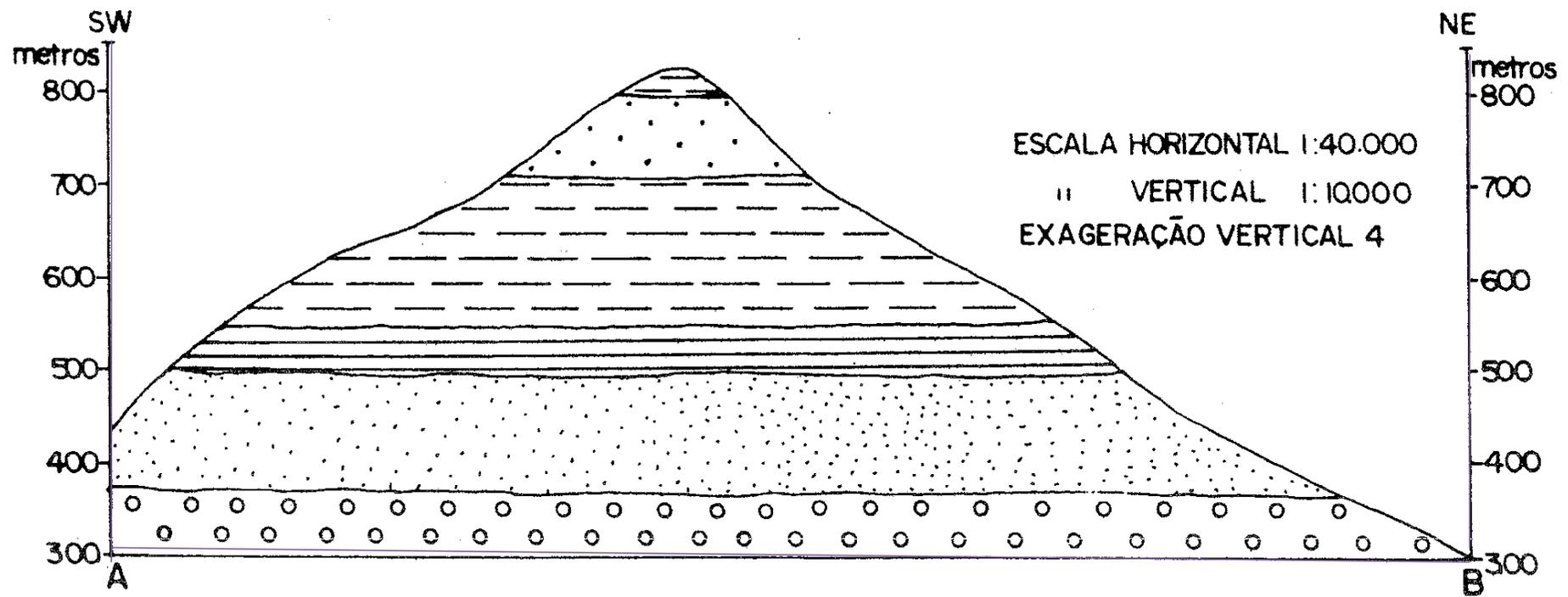
# Construir o perfil geológico AB e AC



----- Linha de topografia

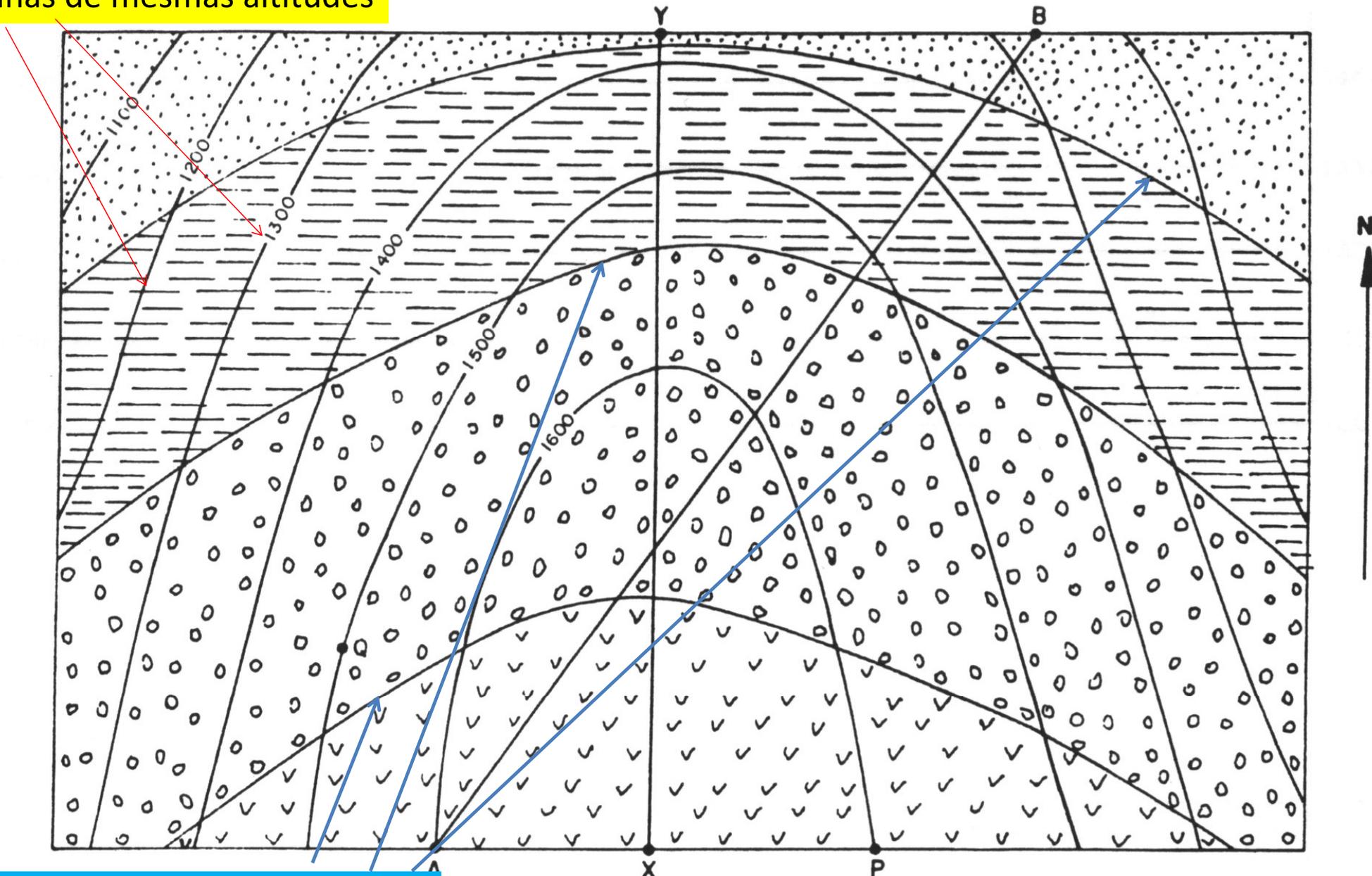






**MAPAS GEOLÓGICOS**  
**COM CAMADAS INCLINADAS**

Linhas de mesmas altitudes



Planos que separam diferentes materiais geológicos

ESCALA . 1 : 5.000



ARENITO



ARGILITO



CONGLOMERADO



BASALTO

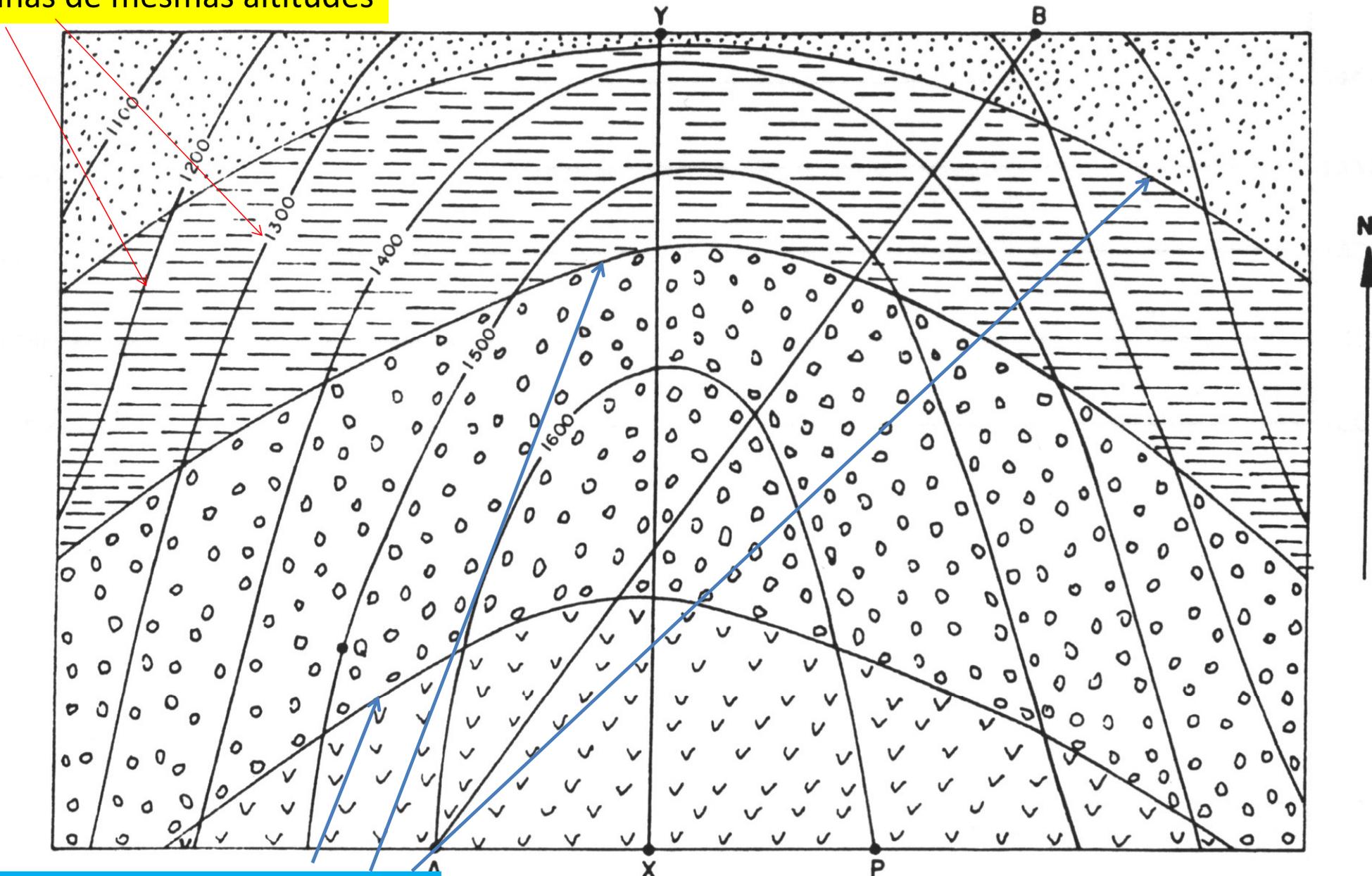
MAPA:

TOPOGRAFIA

MATERIAIS GEOLÓGICOS E SUPERFÍCIES (PLANOS) LÍMITES,  
ESTRUTURAS GEOLÓGICAS

ALINHAMENTO – PERFIL??????

Linhas de mesmas altitudes



Planos que separam diferentes materiais geológicos

ESCALA . 1 : 5.000



ARENITO



ARGILITO



CONGLOMERADO



BASALTO

PLANOS/ALINHAMENTOS:

DIREÇÃO GEOLÓGICA

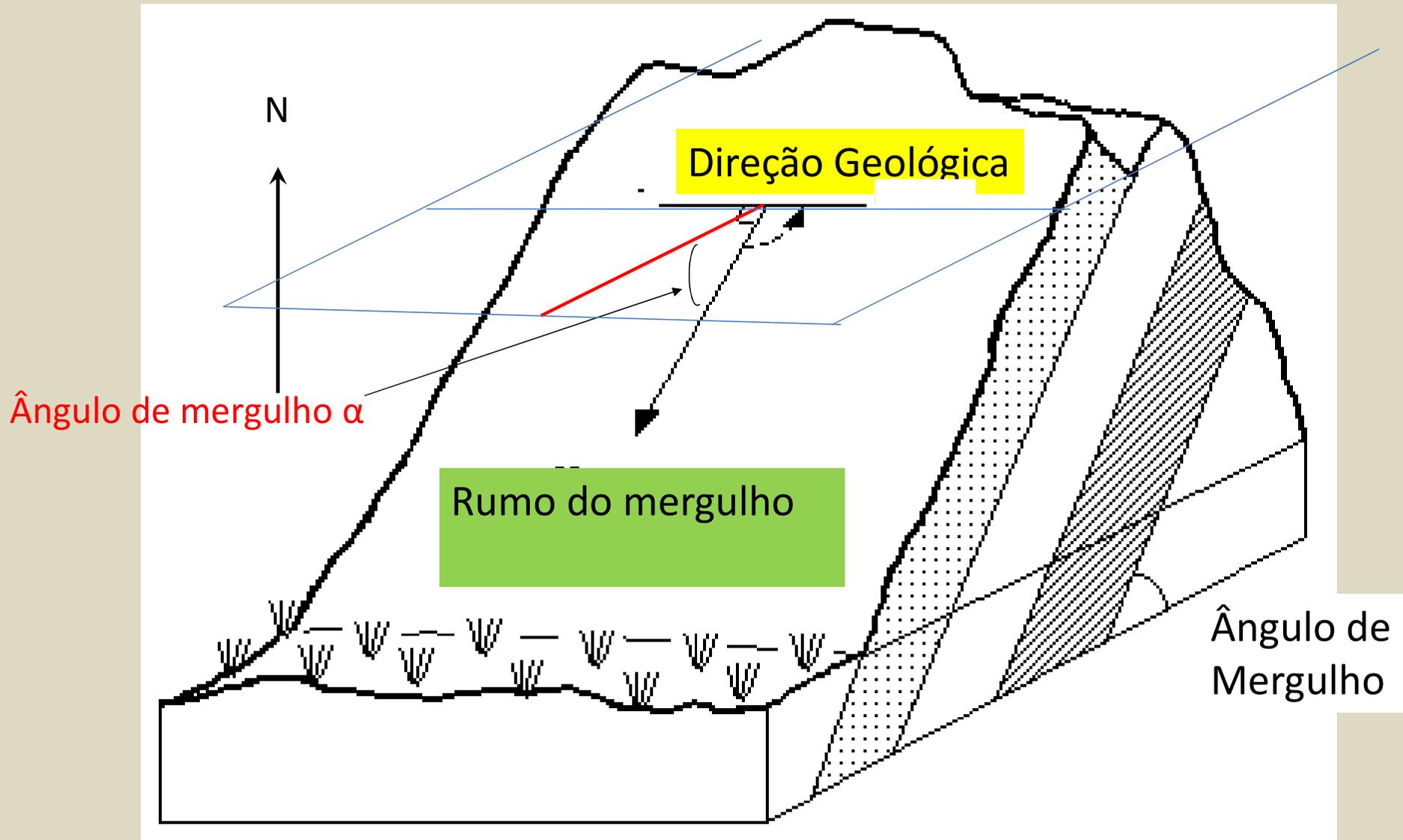
INCLINAÇÃO - MERGULHO

COMO OBTER????

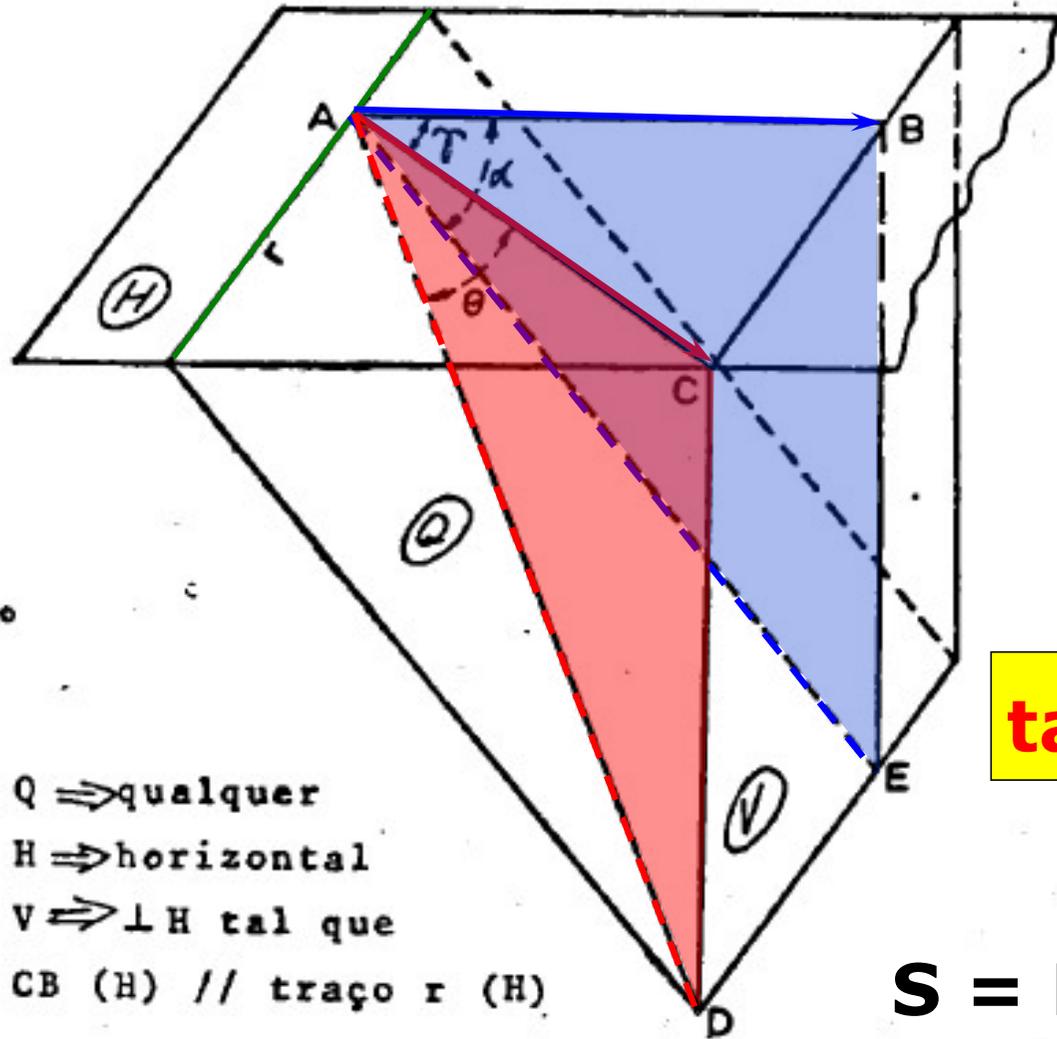
COMO ELABORAR O PERFIL GEOLÓGICO?????

# POSIÇÃO ESPACIAL DE UMA CAMADA INCLINADA

- DIREÇÃO DA CAMADA OU DIREÇÃO GEOLÓGICA OU DIREÇÃO DE QUALQUER PLANO
- ÂNGULO DE MERGULHO ( $\alpha$ )
- RUMO DO MERGULHO



# IMPORTANTE



Plano Q  $\Rightarrow$  qualquer  
 Plano H  $\Rightarrow$  horizontal  
 Plano V  $\Rightarrow$   $\perp$  H tal que  
 traço CB (H) // traço r (H)

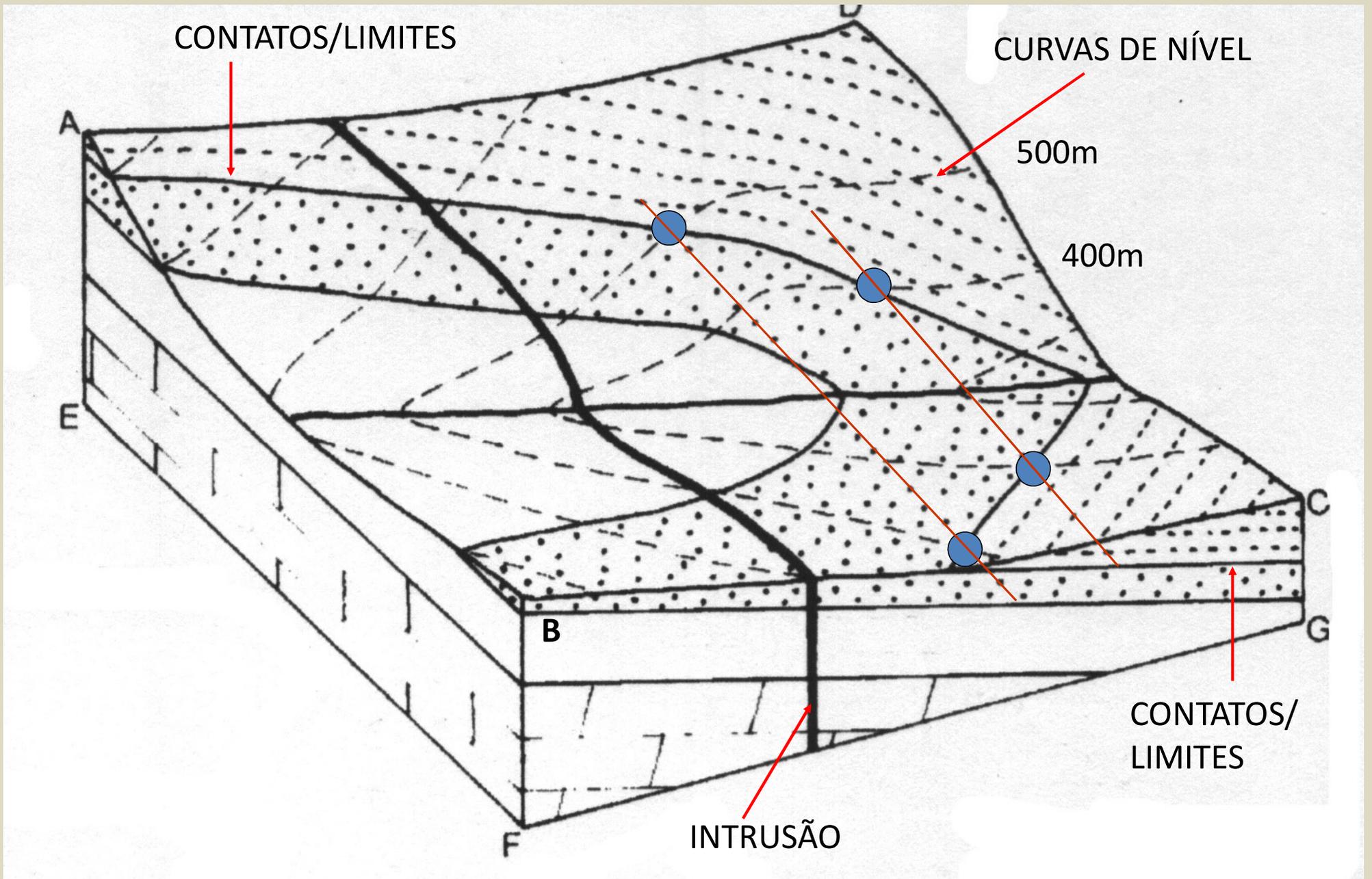
Figura 22

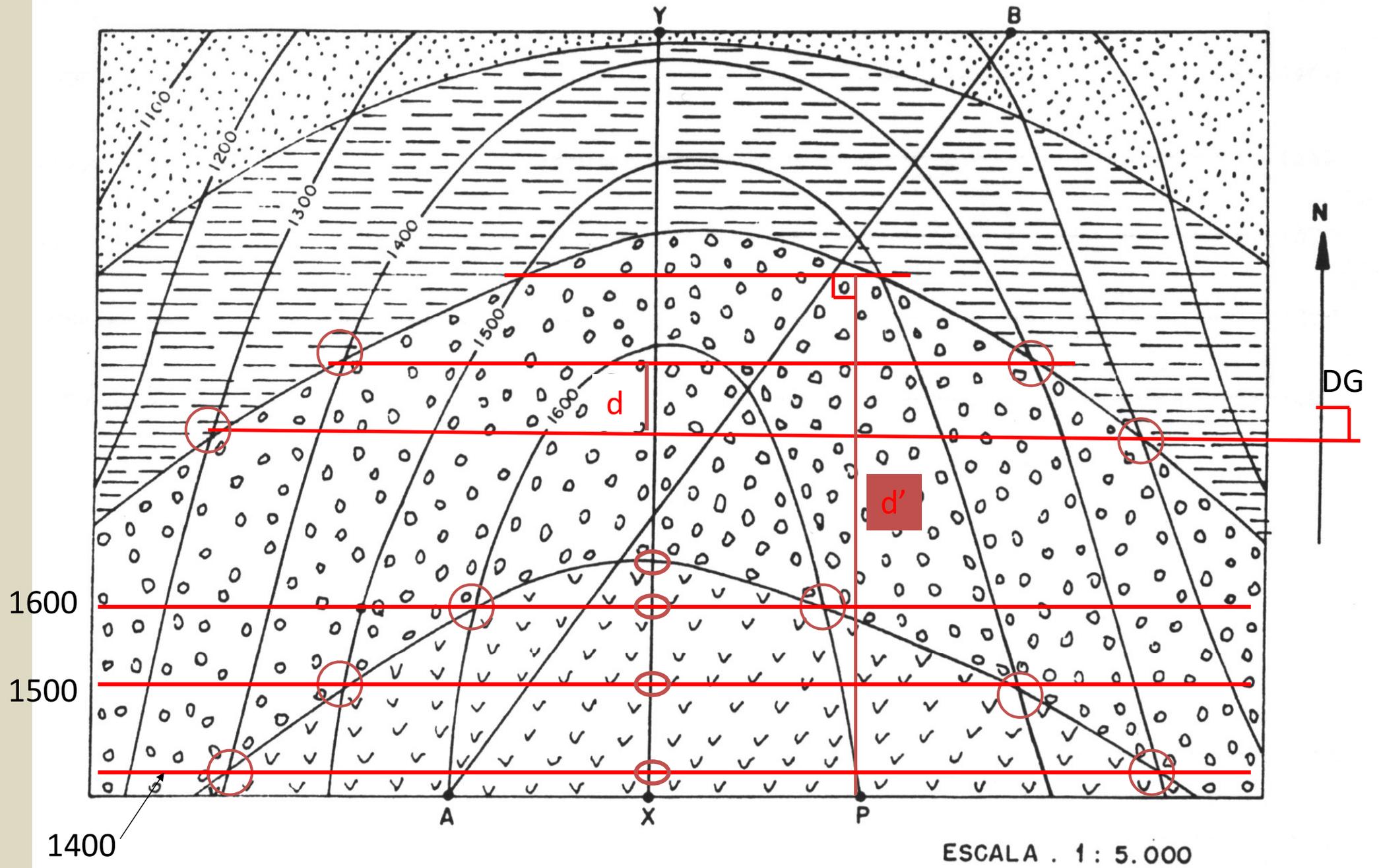
- DG
- Merg real  $\alpha$  (ABE)
- Merg apar  $\theta$  (ACD)

$$\tan \theta = \tan \alpha \times \cos \gamma$$

$$S = Ev / Eh$$

$$\tan \theta_s = S \times \tan \alpha \times \cos \gamma$$



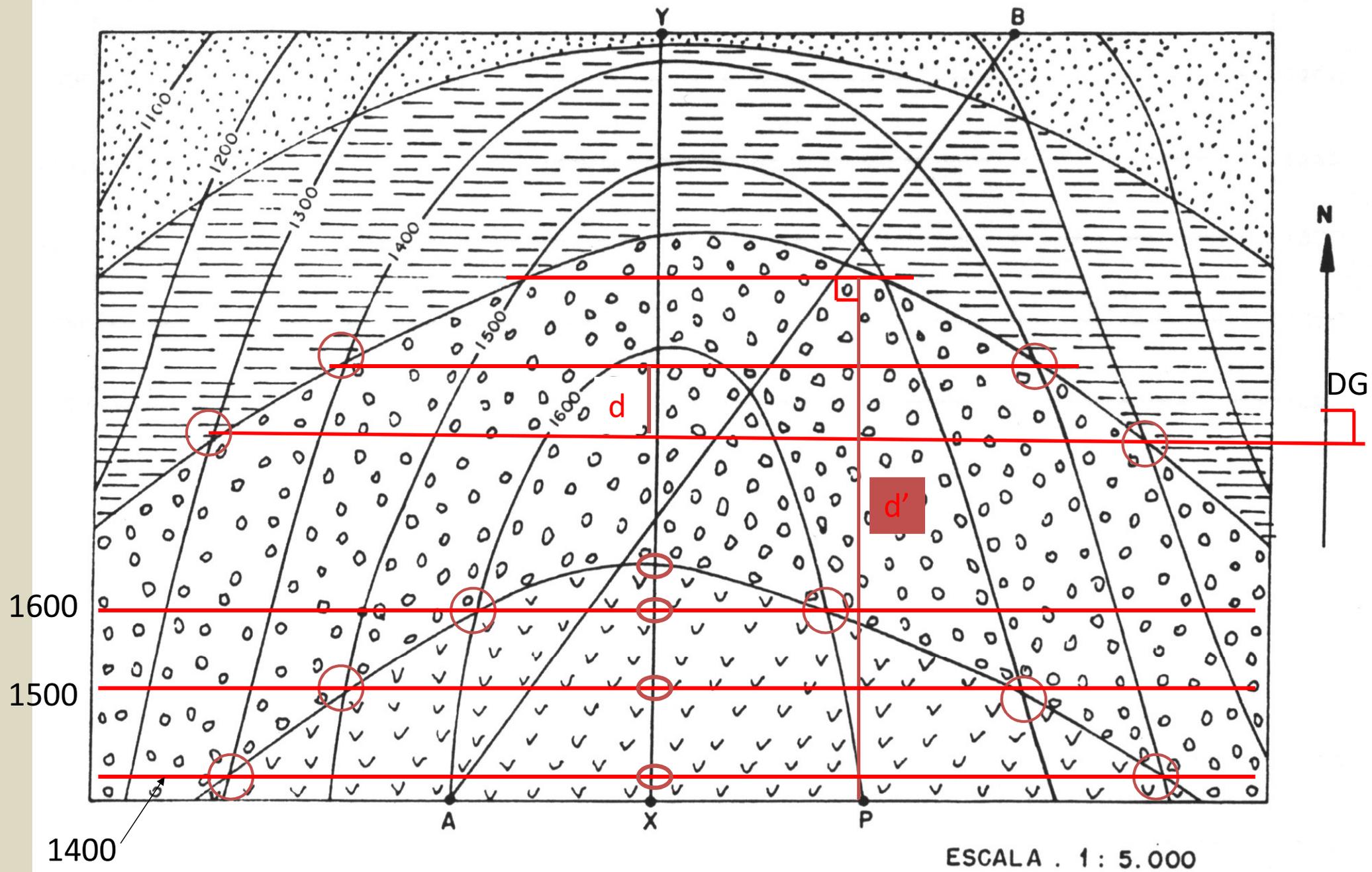


 ARENITO

 ARGILITO

 CONGLOMERADO

 BASALTO



ARENITO



ARGILITO

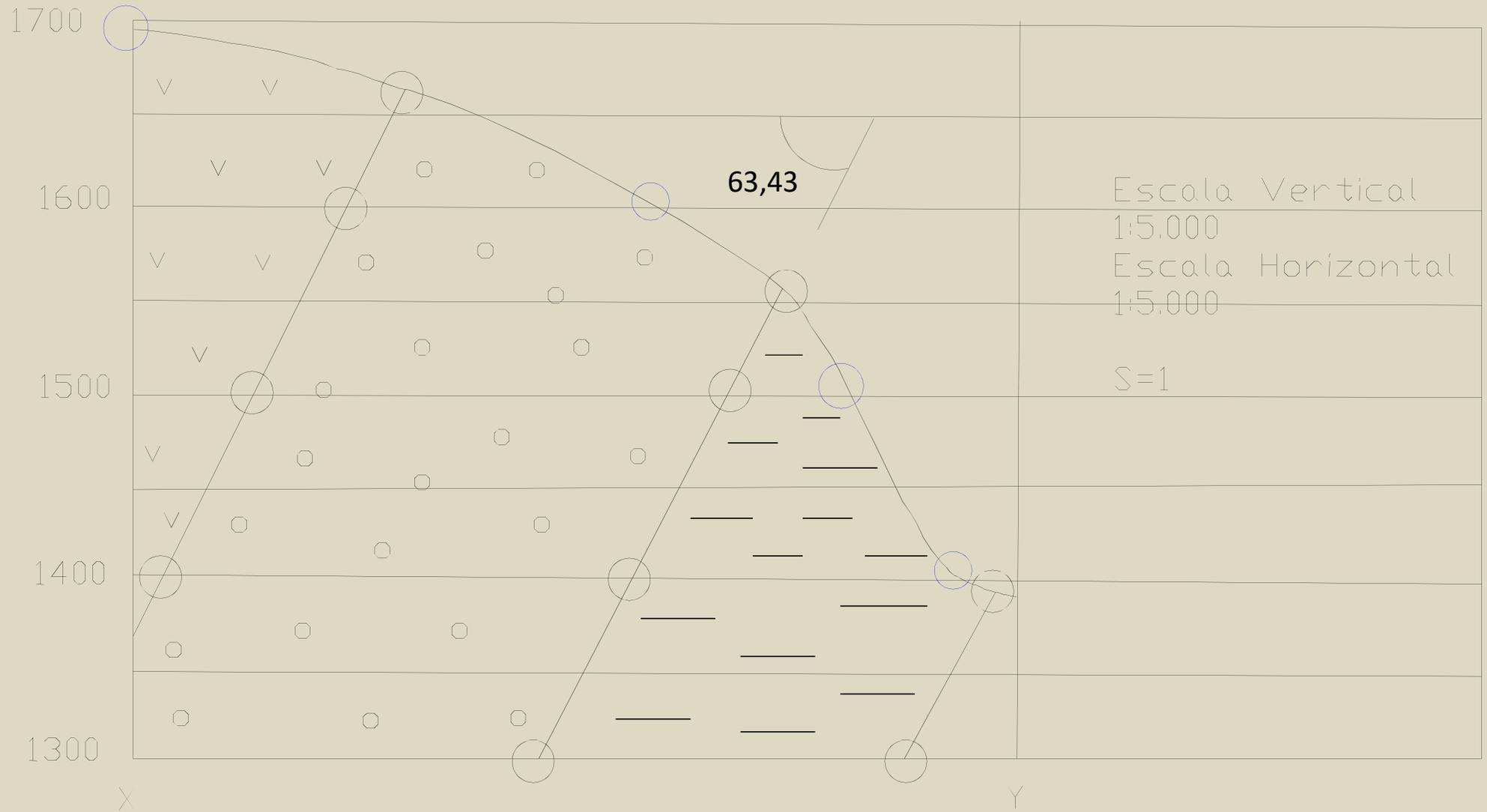


CONGLOMERADO



BASALTO

# PERFIL XY



## PROFUNDIDADE EM P:

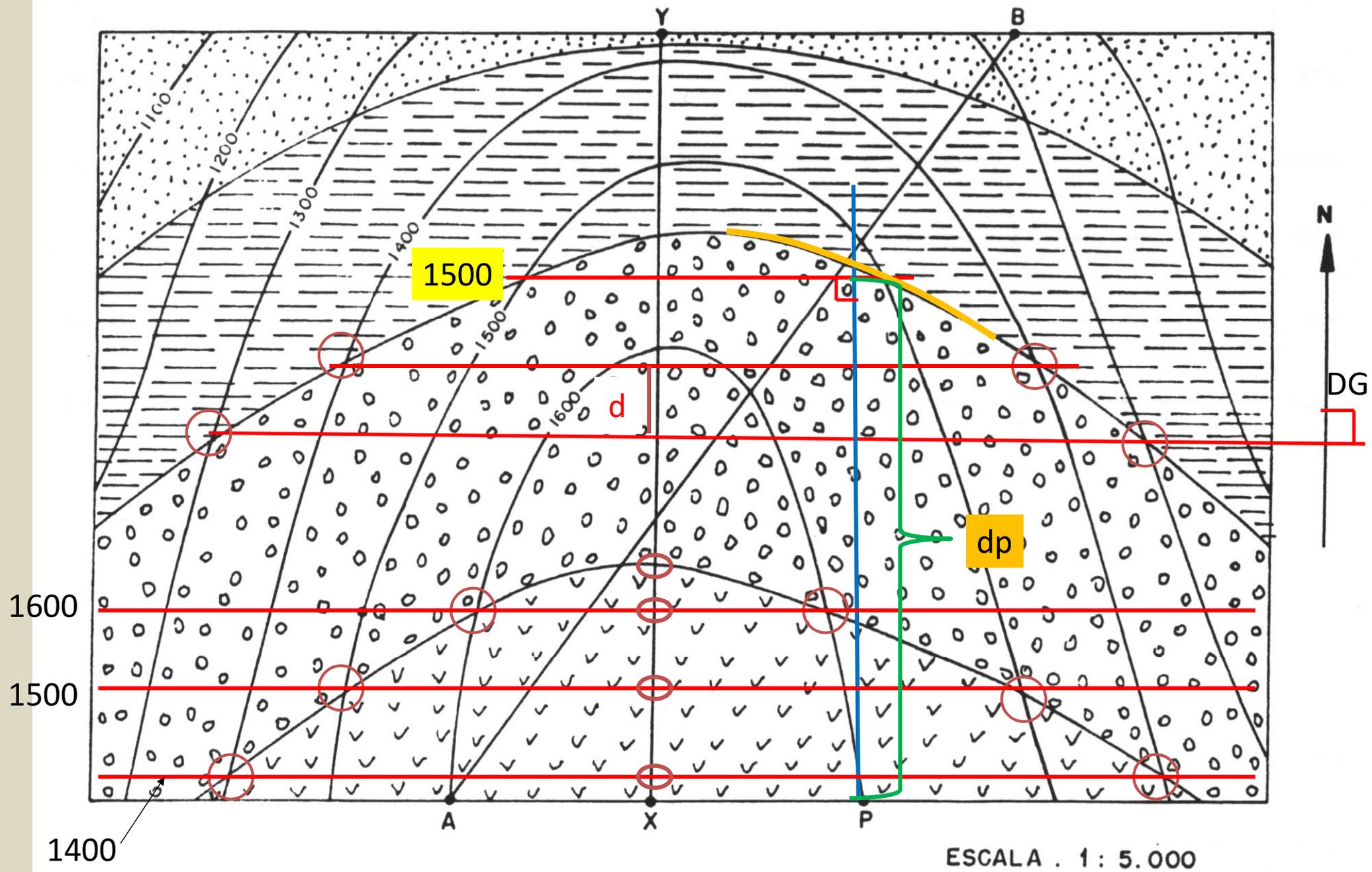
OBS:

1 – QUAIS PLANOS OU POSIÇÃO?

2 – ALINHAMENTO PARALELO AO DA DIREÇÃO DO MERGULHO REAL?

3 – FAZER O PERFIL GEOLÓGICO

4 – EQUACIONAR OS PARÂMETROS.

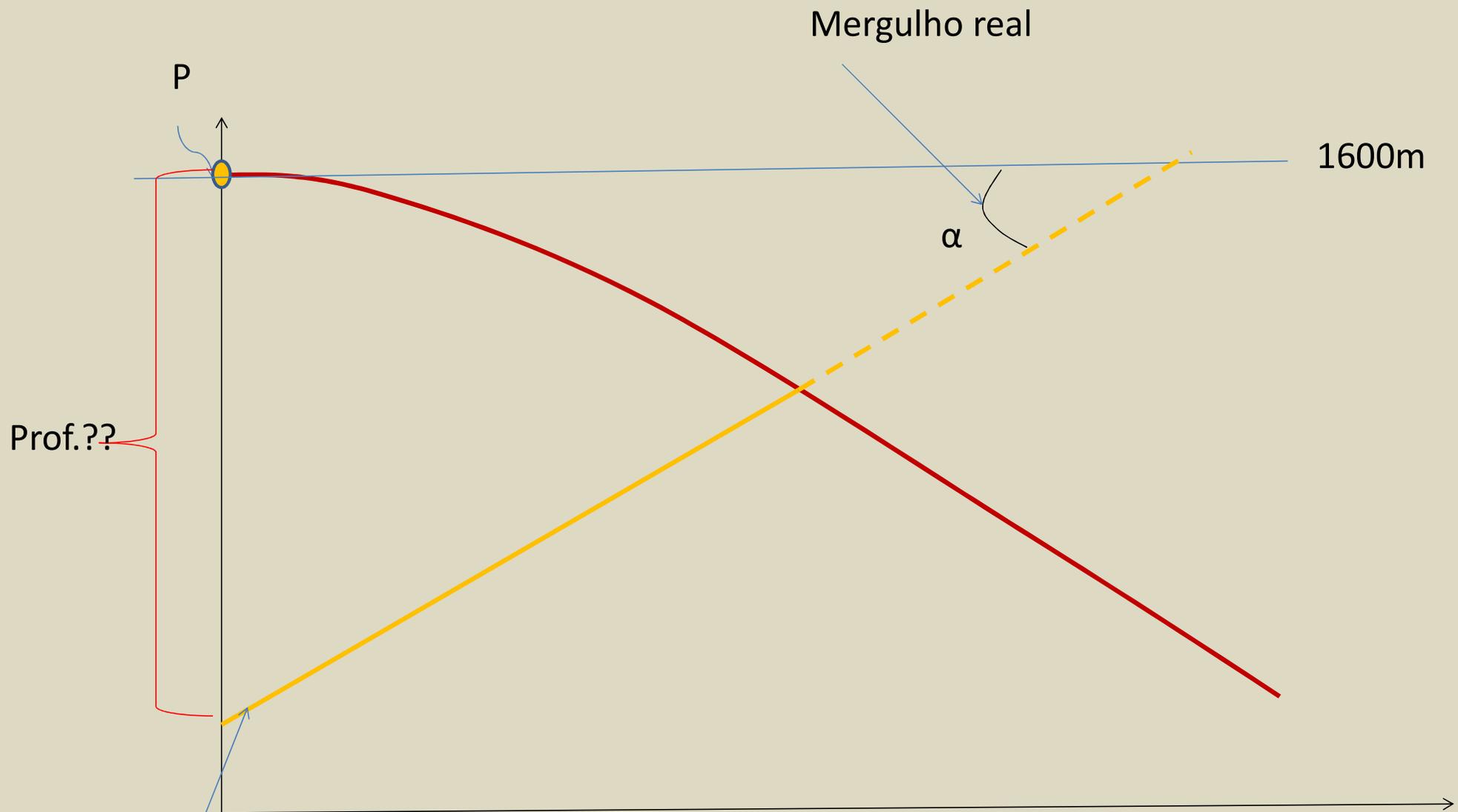


 ARENITO

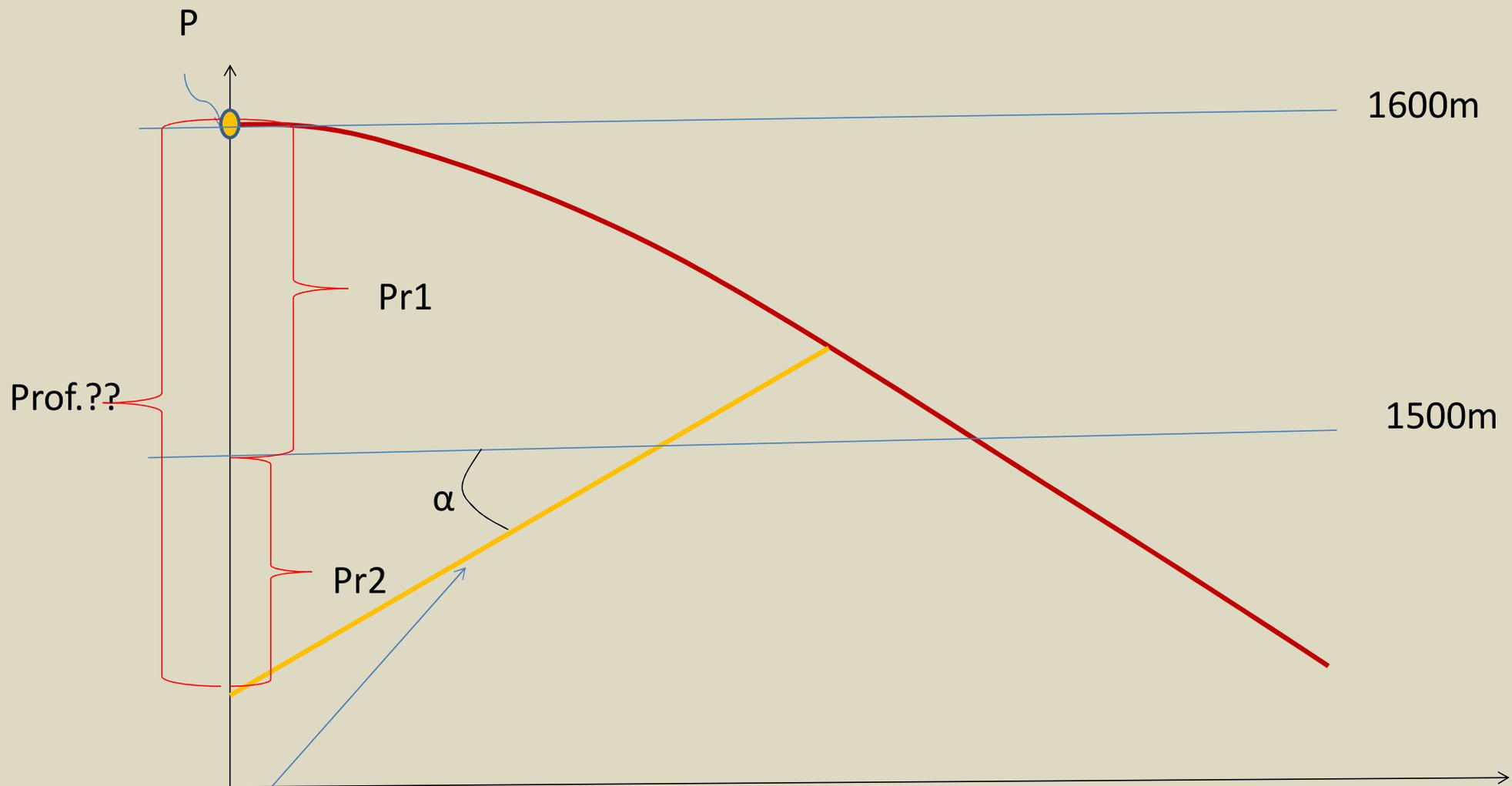
 ARGILITO

 CONGLOMERADO

 BASALTO



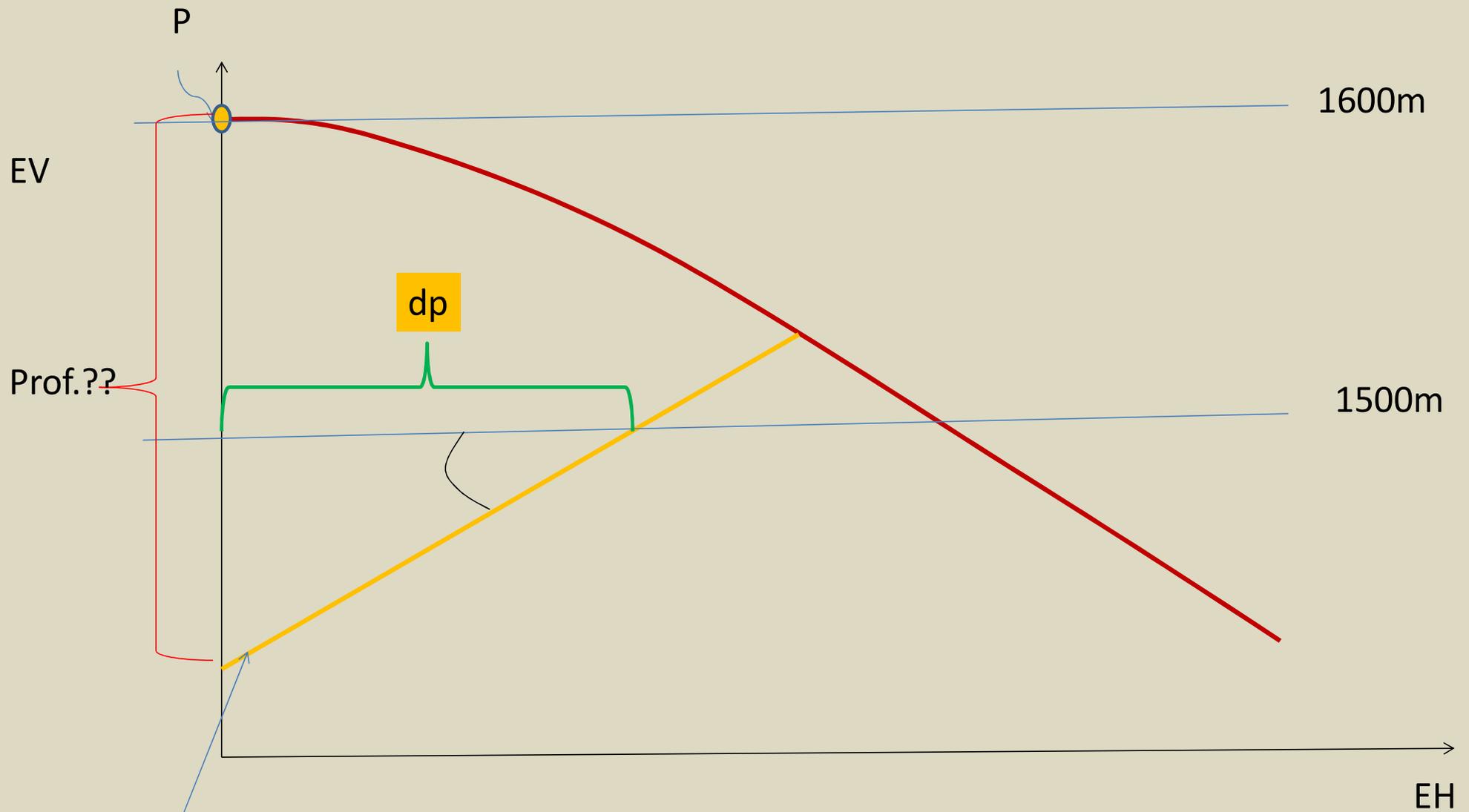
Limite entre  
Argilito e  
Conglomerado



$$\text{Prof} = \text{Pr1} + \text{Pr2}$$

$$\text{Prof} = 100\text{m} + dp.tg\alpha$$

Limite entre  
Argilito e  
Conglomerado

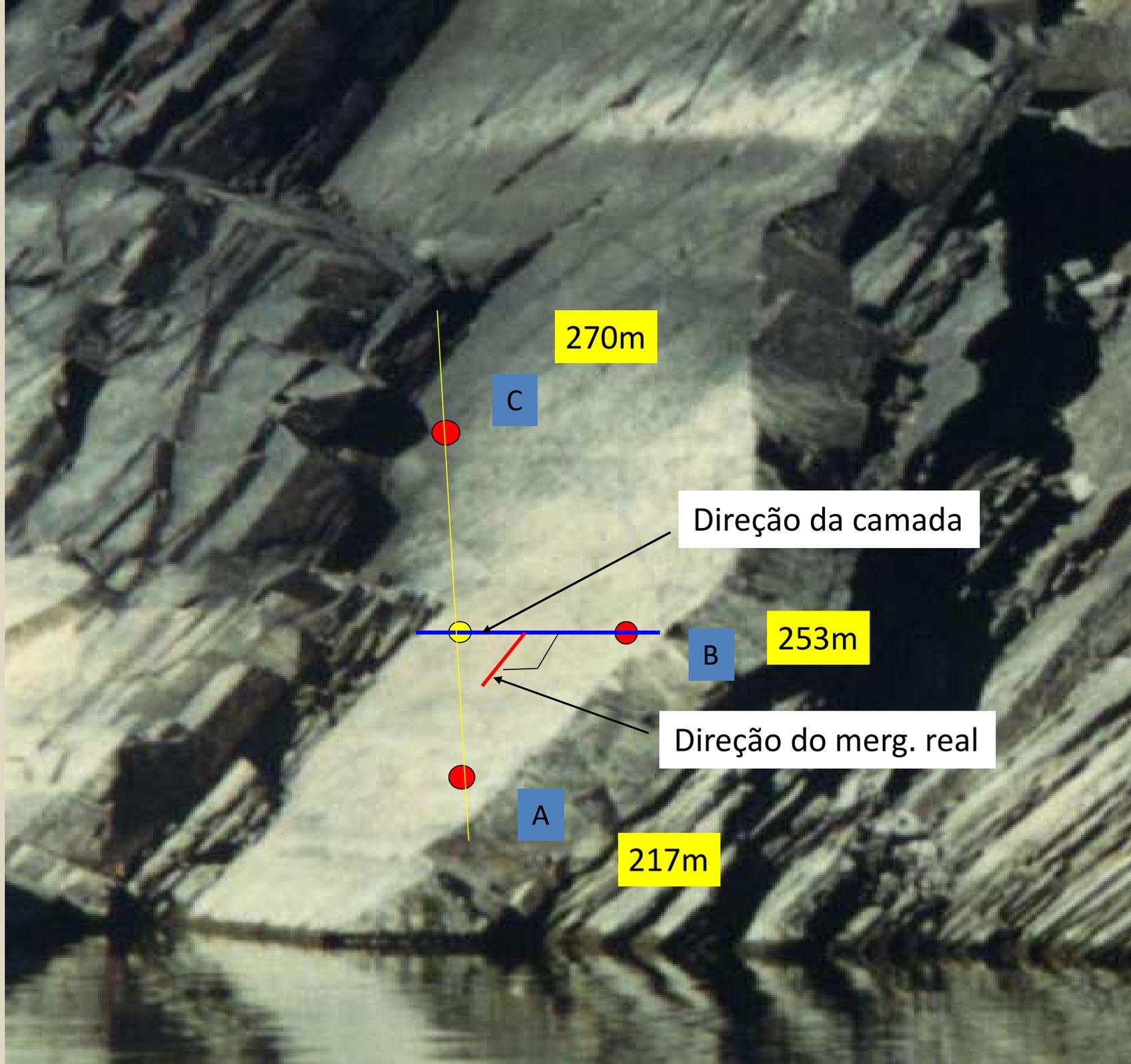


$$\text{Prof} = \text{Pr1} + \text{Pr2}$$

$$\text{Prof} = 100\text{m} + \text{dp} \cdot \text{tg}\alpha$$

Limite entre  
Argilito e  
Conglomerado

**PROJEÇÃO DE UMA CAMADA INCLINADA A  
PARTIR DE TRÊS PONTOS CONHECIDOS**



270m

C

Direção da camada

253m

B

Direção do merg. real

A

217m

CONTATOS/LIMITES

CURVAS DE NÍVEL

500m

400m

300m

A

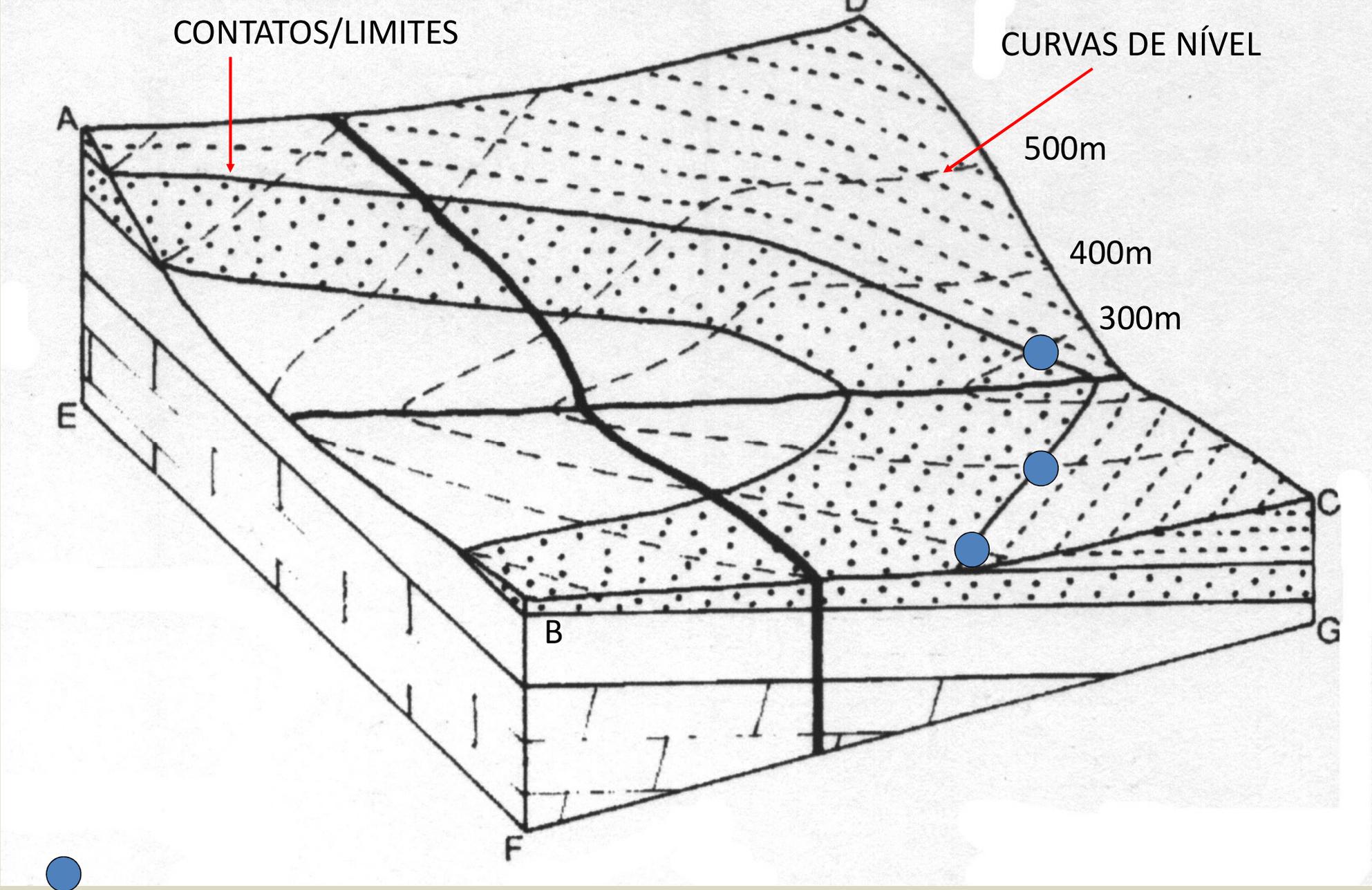
E

B

F

C

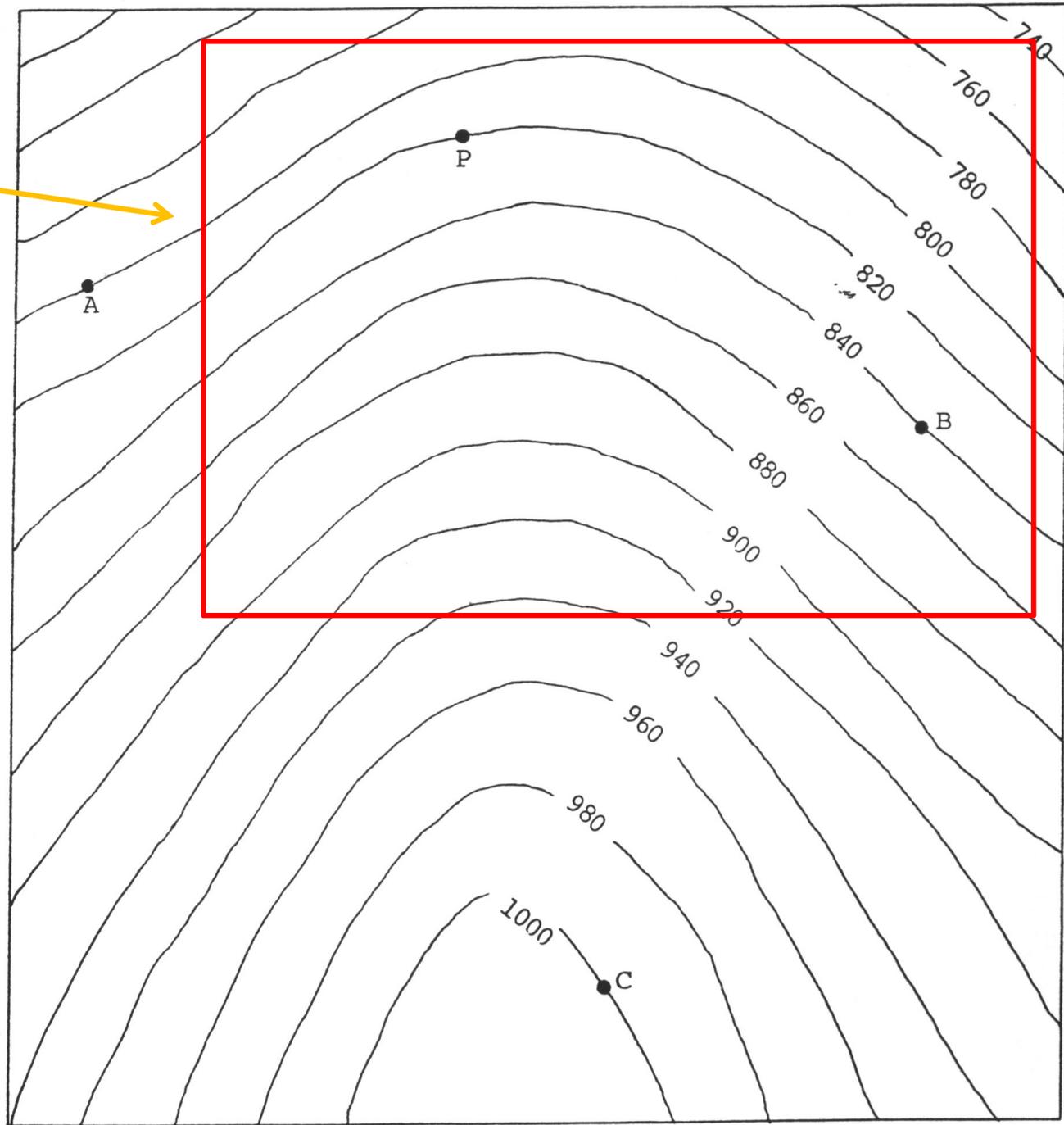
G



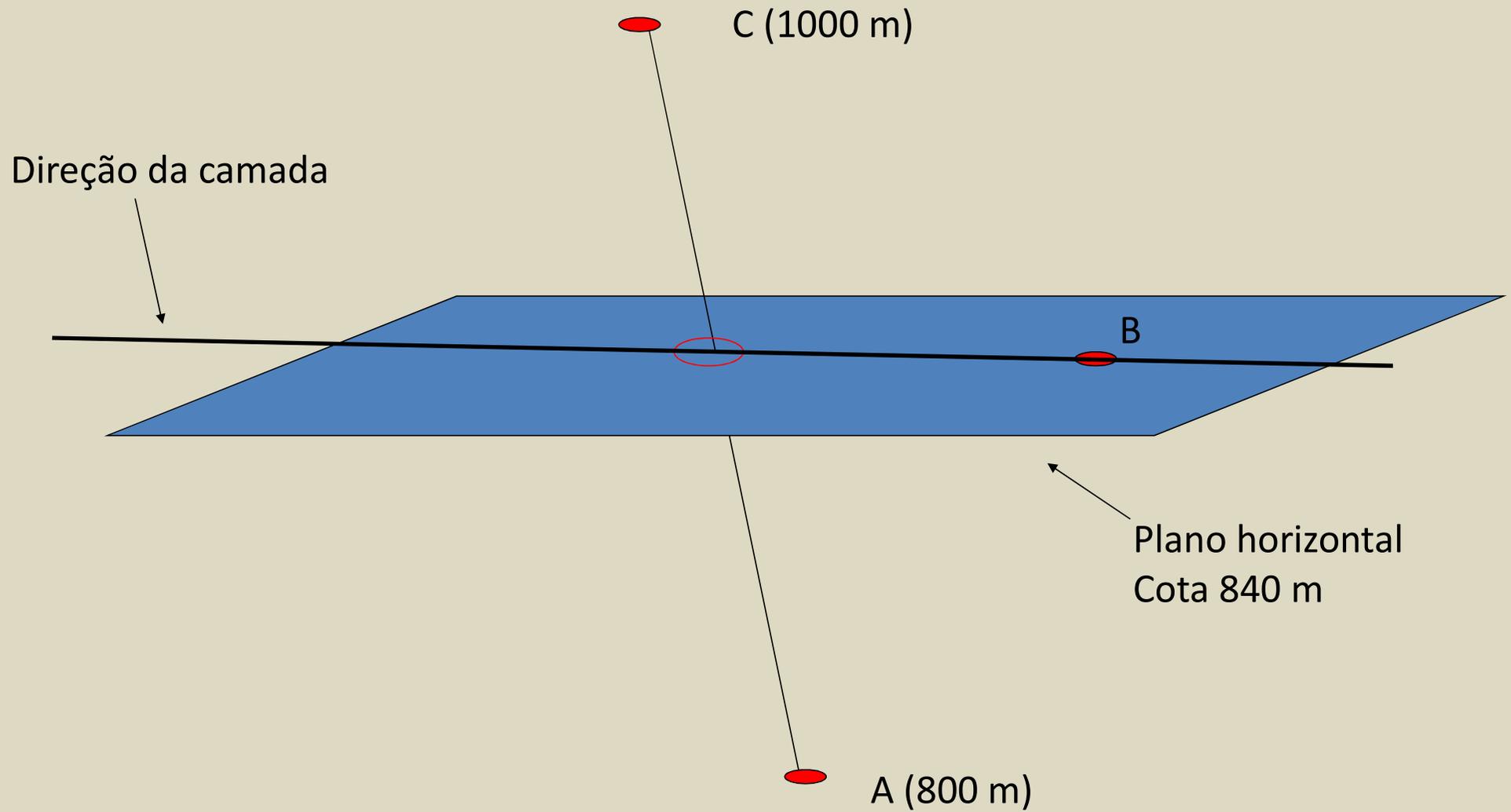
Na região representada pelo mapa topográfico encontra-se em desenvolvimento um projeto para a execução de uma escavação subterrânea para armazenamento de petróleo. Durante as investigações foi observada nos pontos A, B e C a presença de uma descontinuidade estrutural (fratura, falha) que poderá tornar-se um problema para execução da obra. A posição mais profunda da escavação será no ponto P. Desta maneira é fundamental determinar se a escavação interceptara a descontinuidade, onde e como. Assim como, a profundidade da descontinuidade no ponto P. Portanto, é necessário conhecer a espacialidade da descontinuidade e obter:

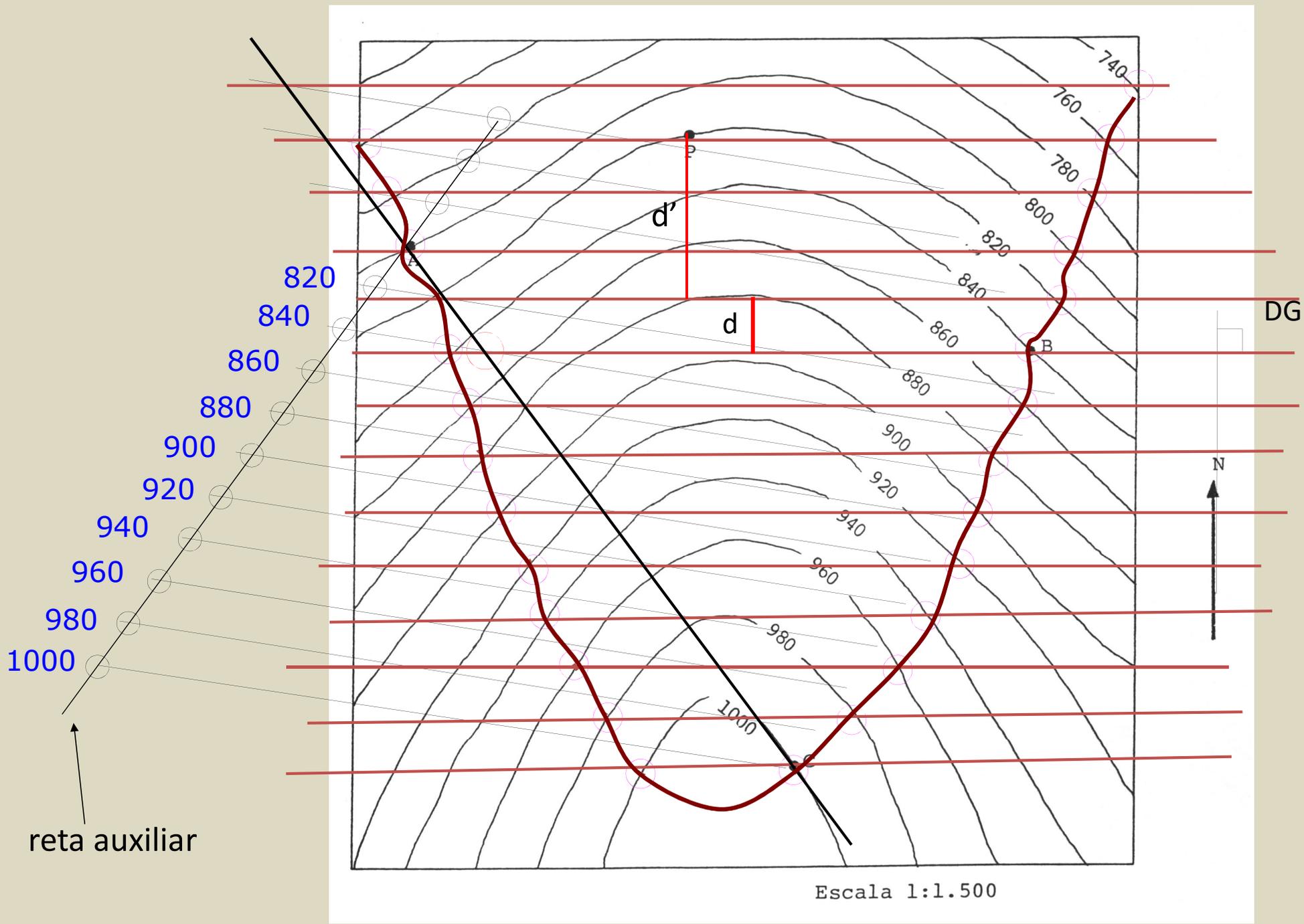
- 1 – Direção geológica da descontinuidade.
- 2 – Mergulho real da descontinuidade.
- 3 – Linha de afloramento da descontinuidade na superfície do terreno.
- 4 – Qual a profundidade da descontinuidade no ponto P.
- 5 – Qual seria o limite de profundidade para a escavação não interceptar a descontinuidade?

OBRA - PROJETO



Escala 1:1.500





### **PRESSUPOSTO:**

NO MAPA GEOLÓGICO EM ANEXO PRETENDE-SE CONSTRUIR NO ALINHAMENTO A-A' UMA RODOVIA – CLASSE 0 (ZERO) MAS COM INCLINAÇÃO SEMPRE MENOR QUE 10%. ELABORE O PERFIL GEOLÓGICO COM A ESCALA VERTICAL ADEQUADA E POSICIONE AS OBRAS CONSIDERANDO SUAS CARACTERÍSTICAS. ELABORE UM RELATÓRIO DOS PROBLEMAS CONSTRUTIVOS POTENCIAIS ASSOCIADOS AOS MATERIAIS GEOLÓGICOS E DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS MESMOS. DEMARCAR NO PERFIL GEOLÓGICO A ZONA DE OCORRÊNCIA DE CADA TIPO DE PROBLEMA.

### **DADOS:**

- 1 – Os 3m inferiores da camada do basalto são constituídos por vesículas e amígdalas preenchidas por zeólitas e nontronitas.
- 2 – A metade superior da camada do argilito é constituída predominantemente por minerais de argila do grupo das esmectitas.
- 3 – O arenito 2 tem como cimento carbonatos de Ca e Mg.
- 4 – No limite entre o granito e o arenito 1 (faixa com 10m de espessura) ocorre matações de granitos envolvidos pelos arenitos.
- 5 – No terço superior o siltito encontra-se intercalado com camadas de argilitos com minerais de argilas do grupo das esmectitas da ordem de 1m de espessura.



Escala

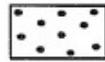
1:10.000

Elaborar o perfil geológico A - A'

Legenda



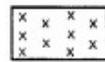
Argilito



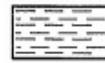
Arenito 1



Arenito 2



Basalto



Siltito

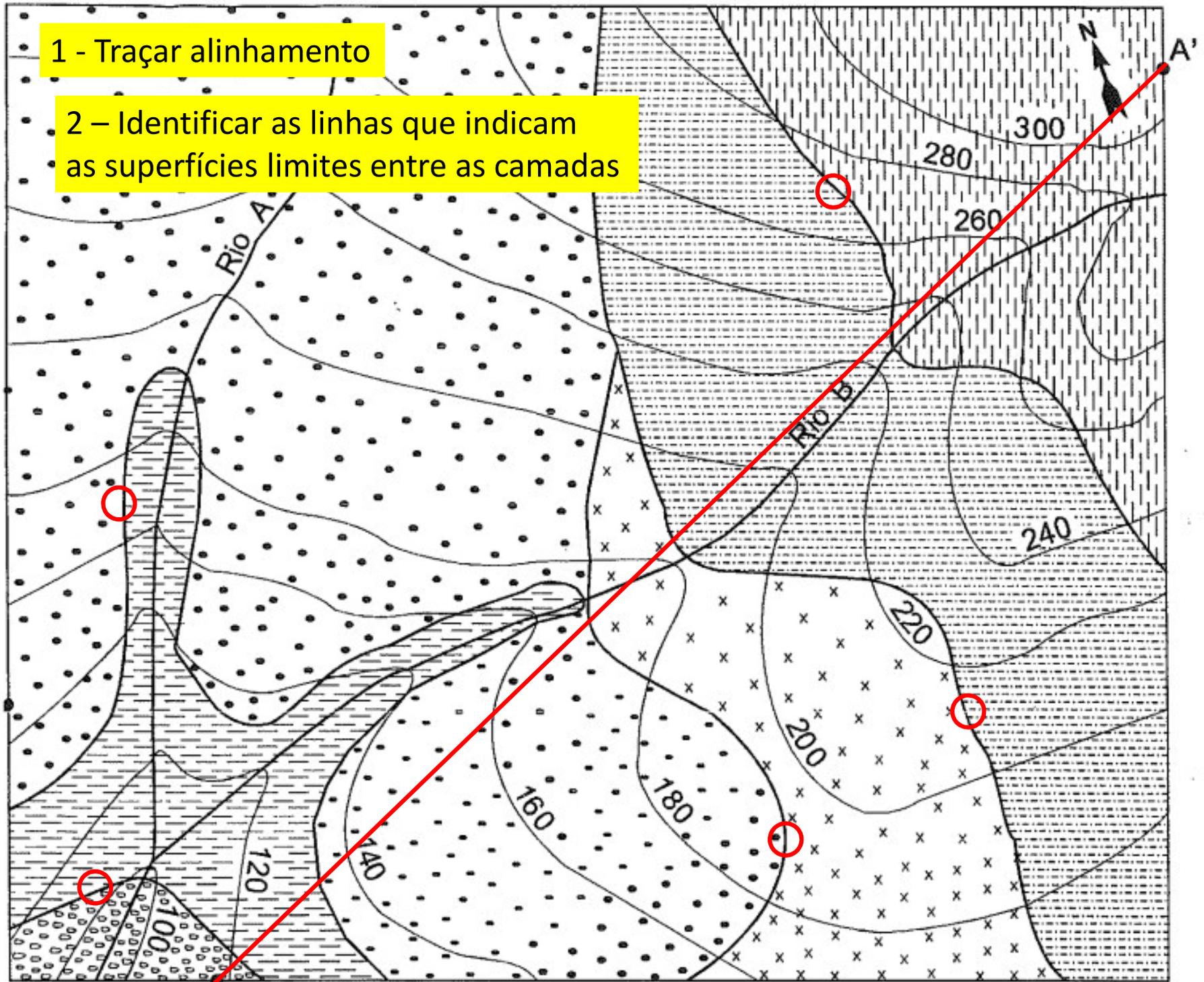


Granito



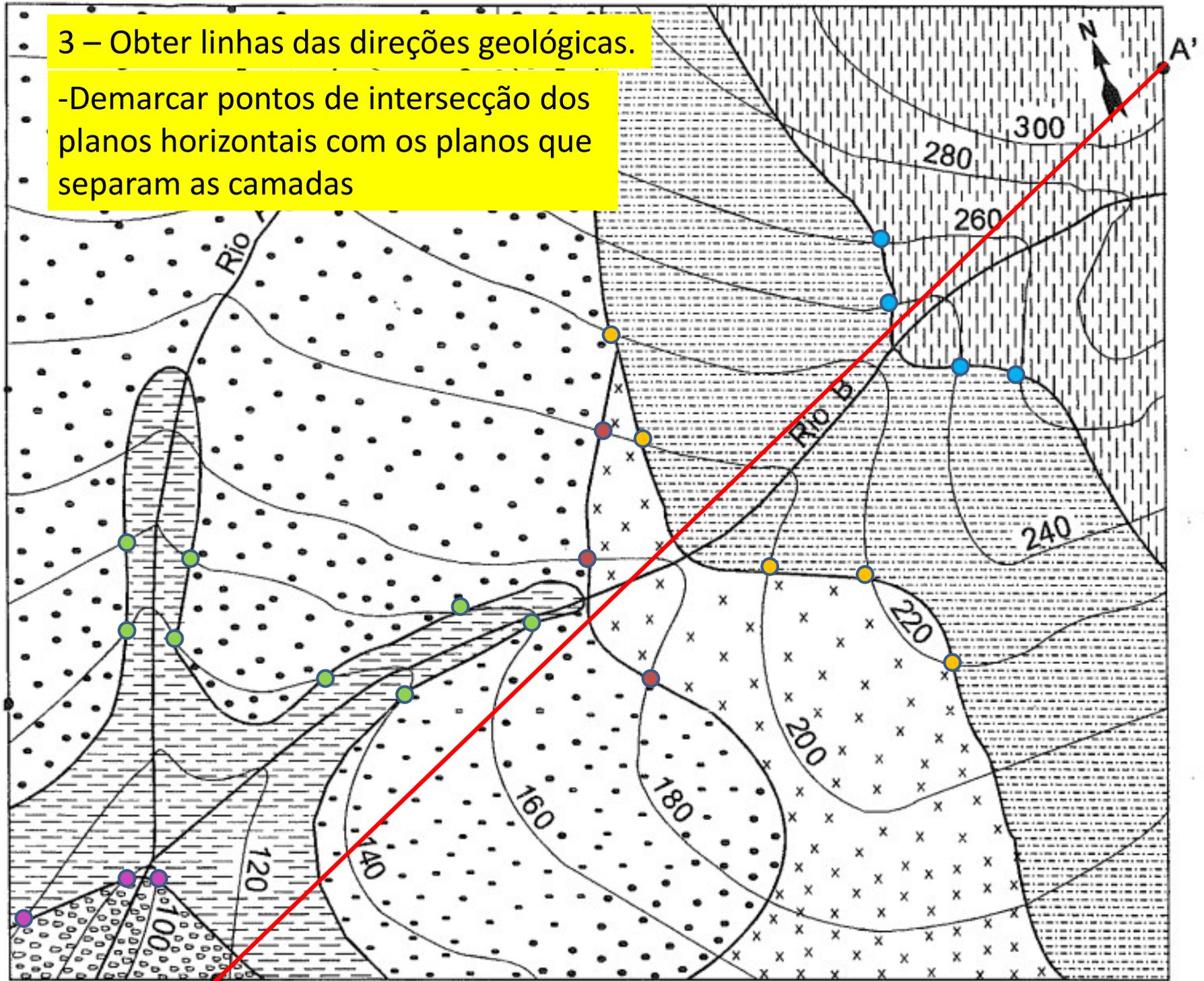
1 - Traçar alinhamento

2 - Identificar as linhas que indicam as superfícies limites entre as camadas



3 – Obter linhas das direções geológicas.

-Demarcar pontos de intersecção dos planos horizontais com os planos que separam as camadas



-Traçado das linhas de direção e identificação das altitudes de cada linha de cada plano.

- Direção e sentido do mergulho.

-Obtenção dos mergulhos reais e na direção do alinhamento A-A.

