



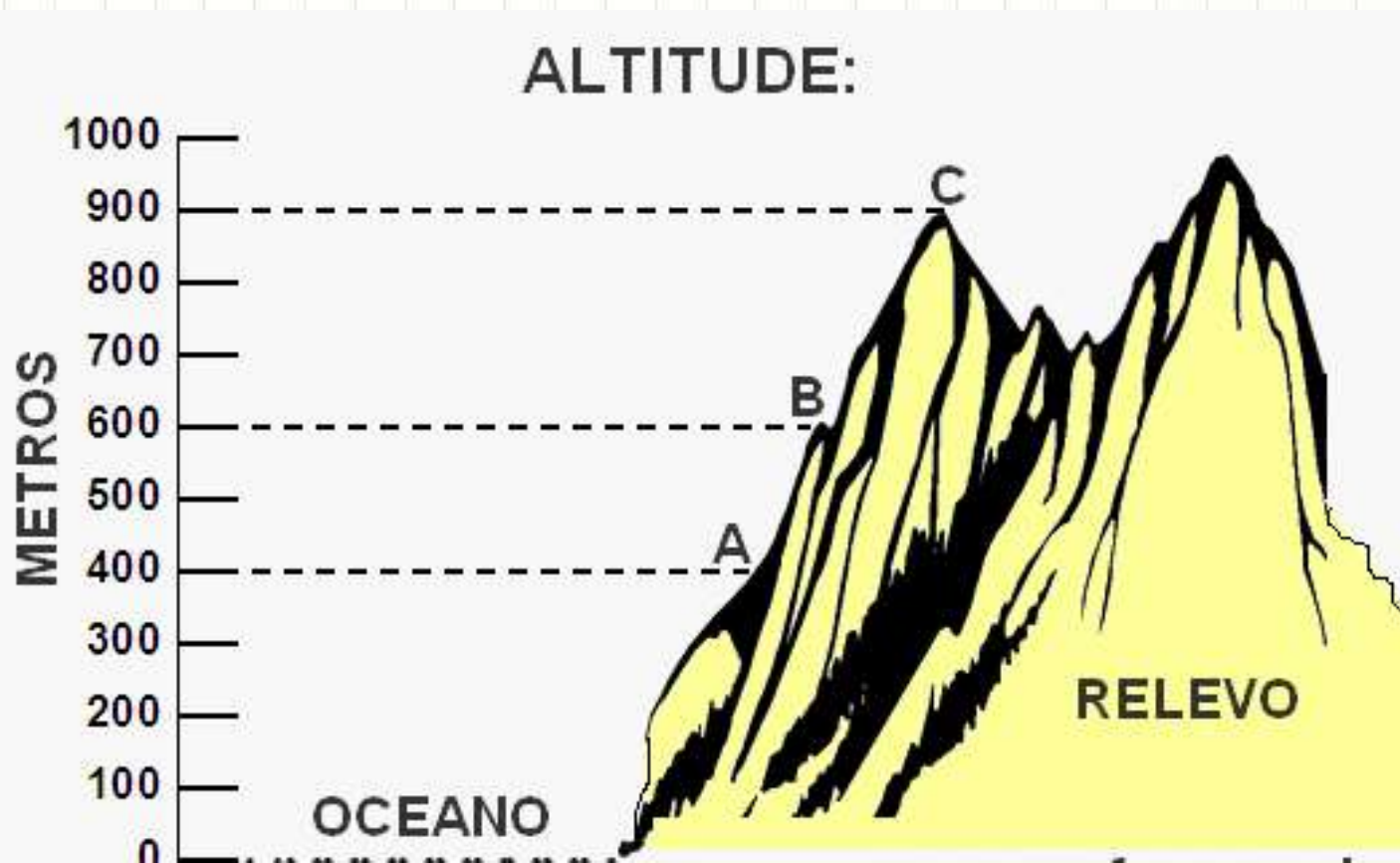
TOPOGRAFIA

TÉCNICAS DE REPRESENTAÇÃO DE RELEVO

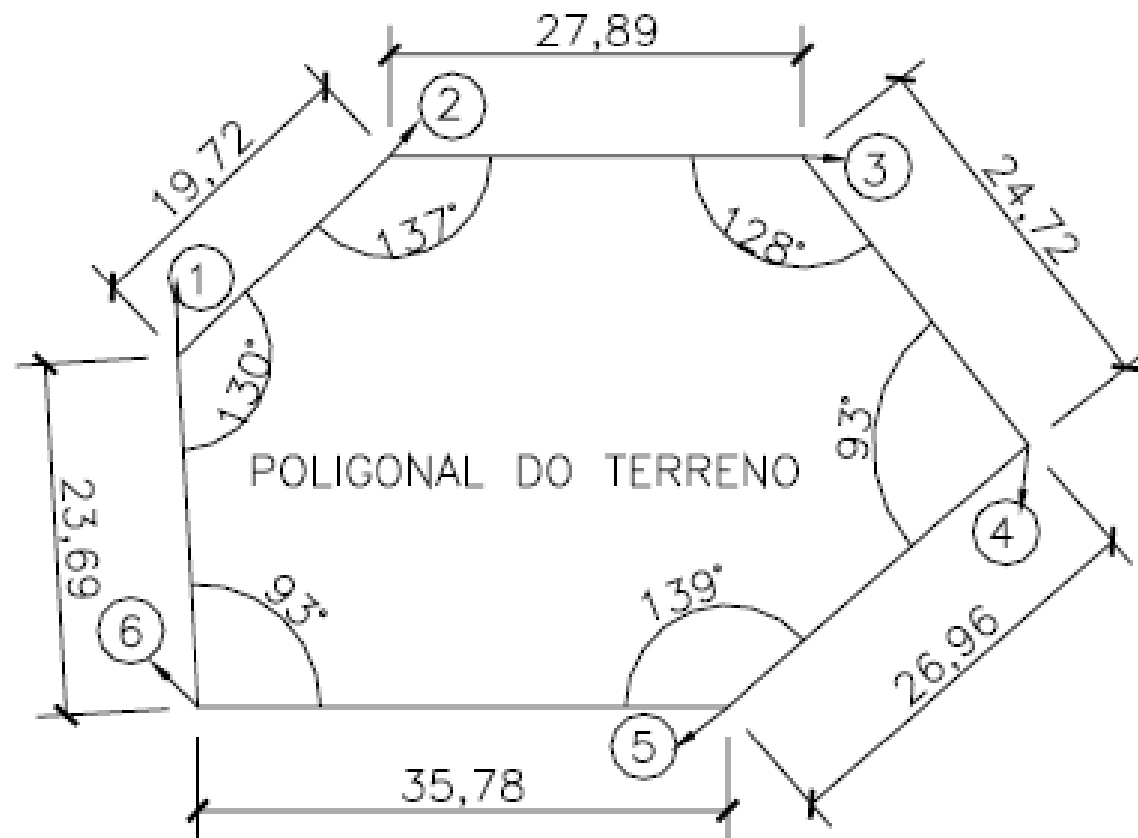
Prof. Dr. Daniel Caetano

2017 - 1

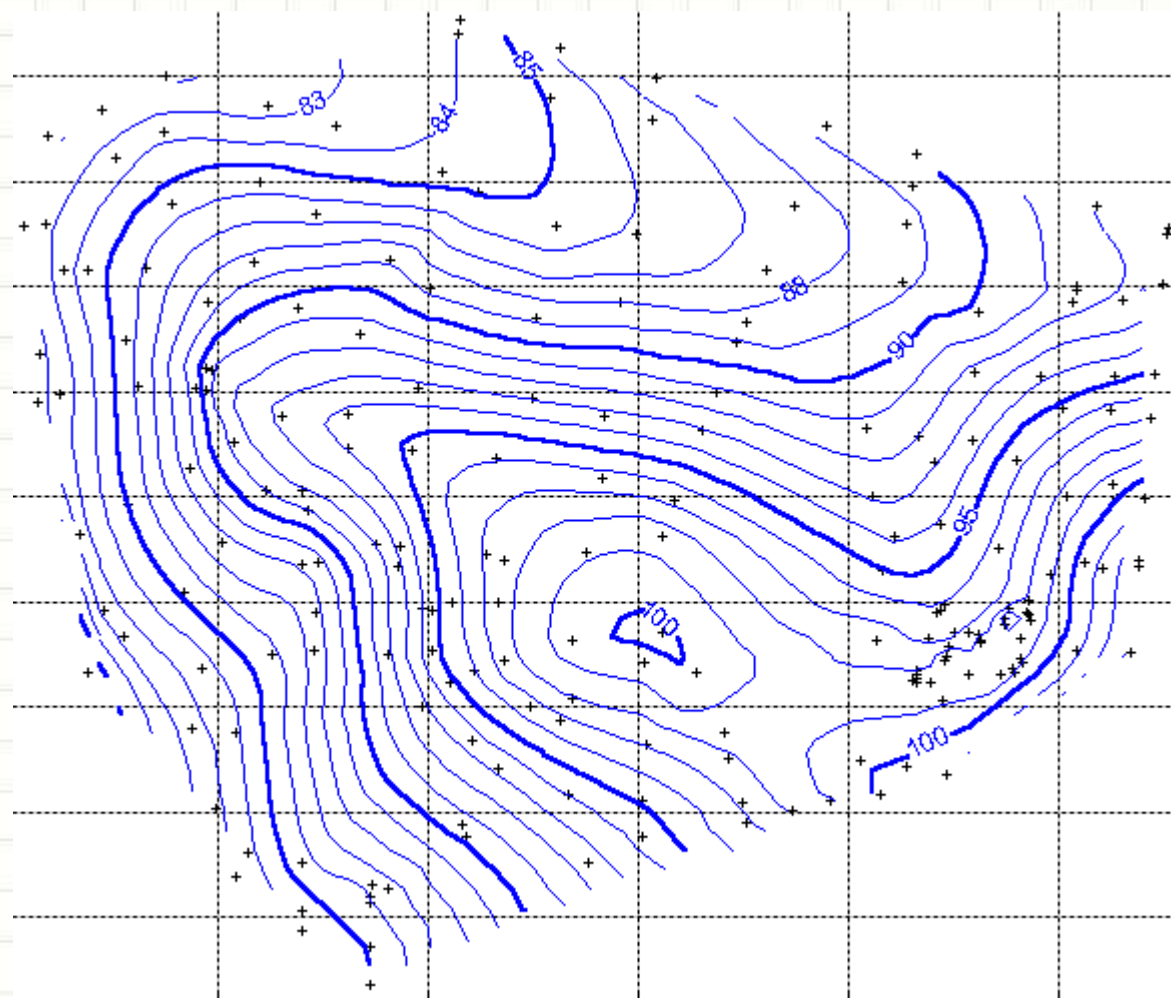
Vimos como medir as altitudes de um terreno



E como levantar as coordenadas



Como transformar em uma representação do terreno?

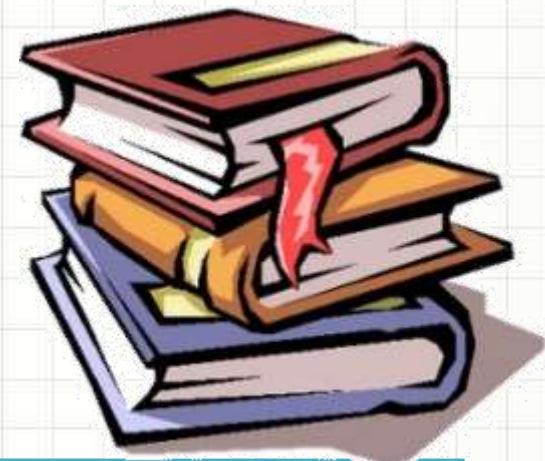


Objetivos

- Diferentes formas de representar o relevo de uma região
- Conhecer e compreender o traçado de curvas de nível
- Técnicas para o traçado de curvas de nível
- Traçado de perfil a partir das curvas de nível



Material de Estudo



Material

Acesso ao Material

Apresentação

<http://www.caetano.eng.br/>
(Topografia – Aula 12)

Material Didático

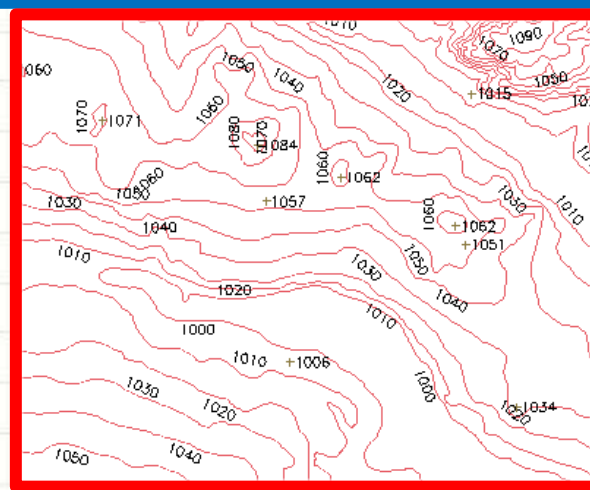
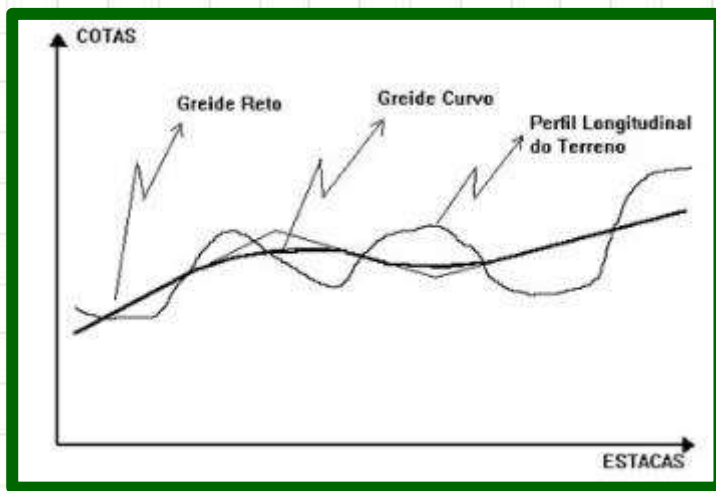
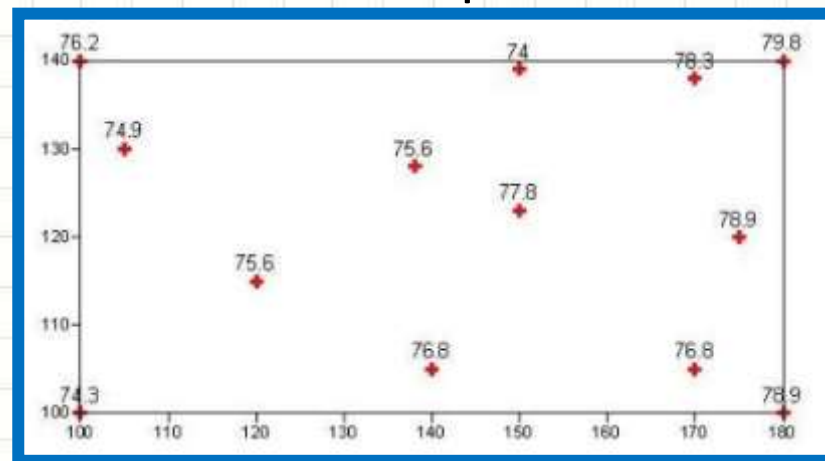
-



REPRESENTANDO O RELEVO

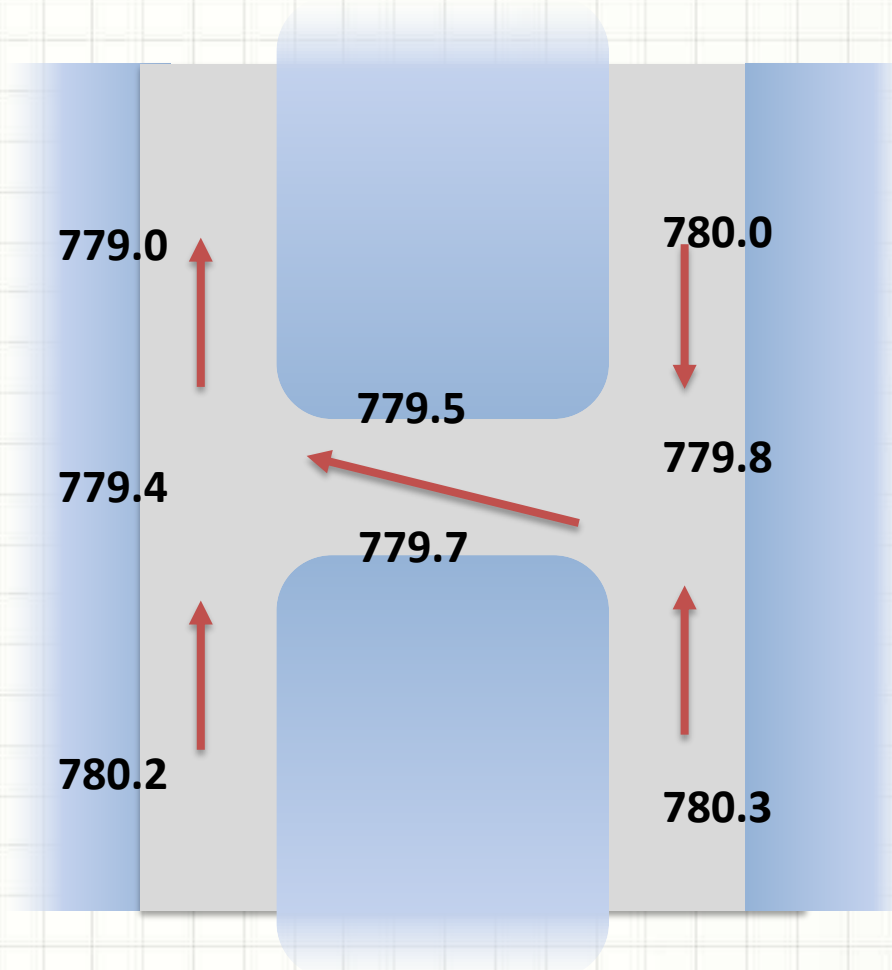
Representação de Relevo

- Objetivo
 - Registrar e permitir visualizar as cotas com precisão desejada
- 3 Técnicas Comuns
 - Pontos Cotados
 - Perfis (Longit. e Transv.)
 - Curvas de Nível



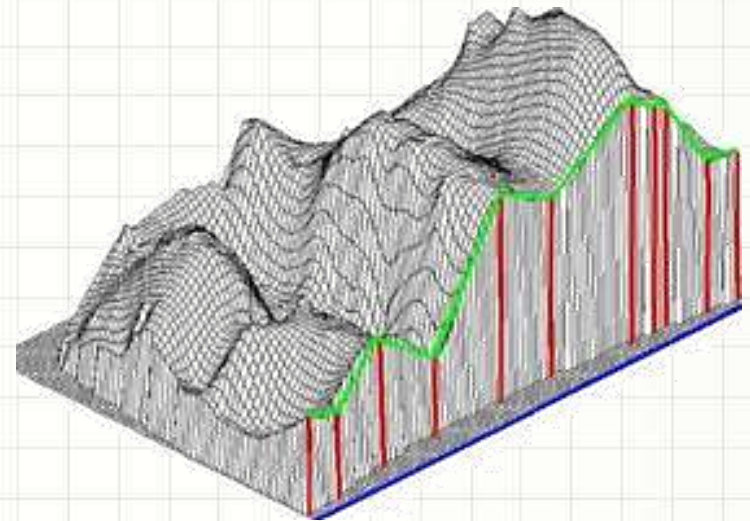
Pontos Cotados

- Cotas de pontos específicos
 - X ou ponto decimal “.”
 - Usado para instalações
 - Escoamento superficial
 - Adutoras
 - Elétrica
 - Visualização do terreno
 - Difícil

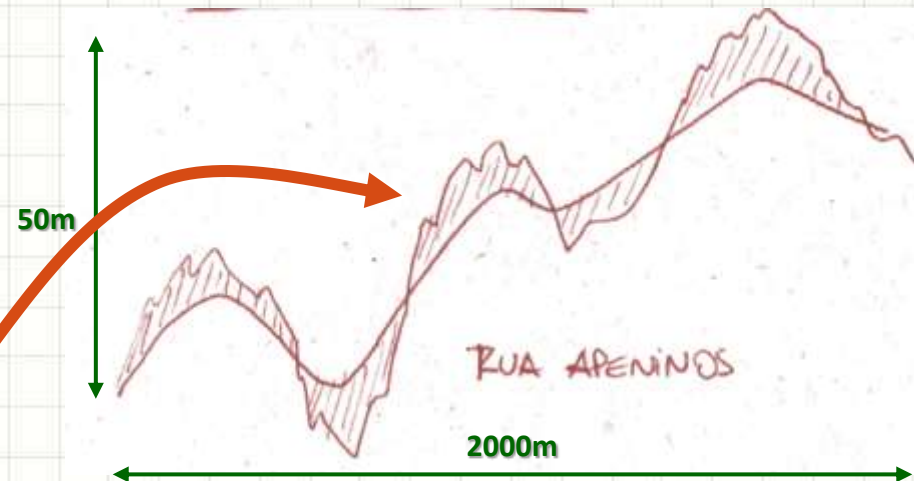


Perfis Longitudinais e Transversais

- Corte de um Terreno
 - Em geral: papel milimetrado
 - Usual: escalas $V > H$
 - Complementa Curvas de Nível
 - Pode ser indispensável!
 - Linhas do terreno
 - Corte e Aterro
 - Perfil de projeto
 - Lâmina D'água
 - ...

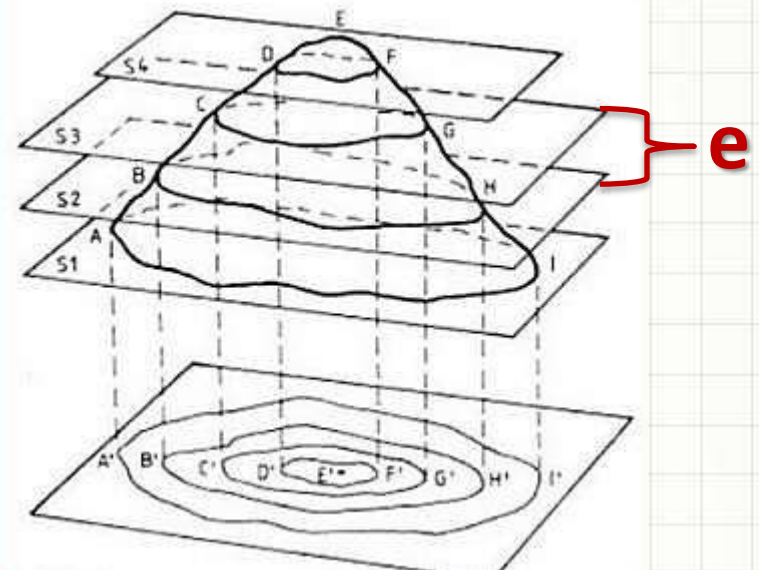
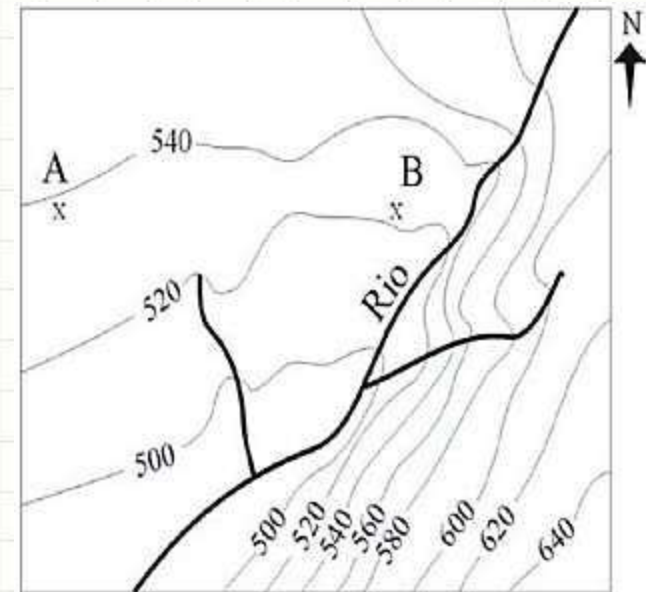


**Movimento
de Terra**



Curvas de Nível

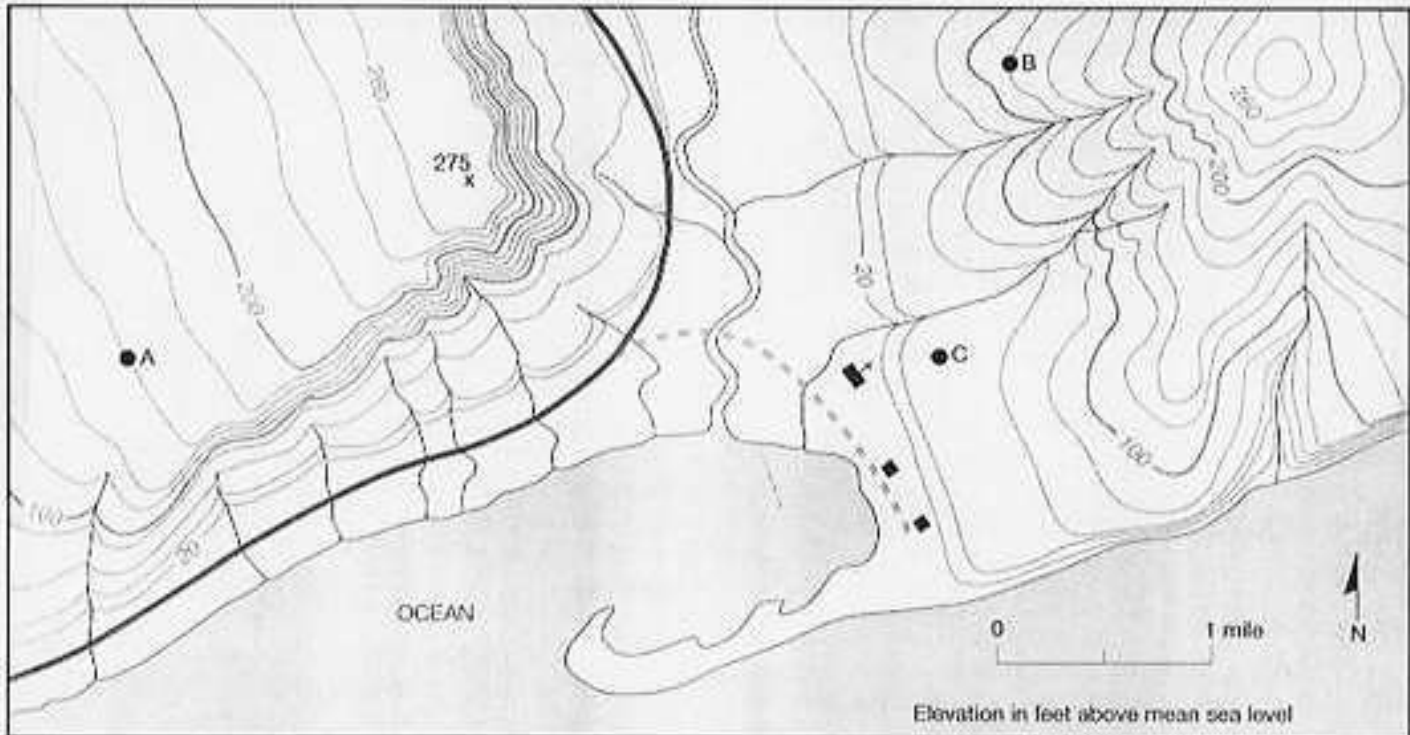
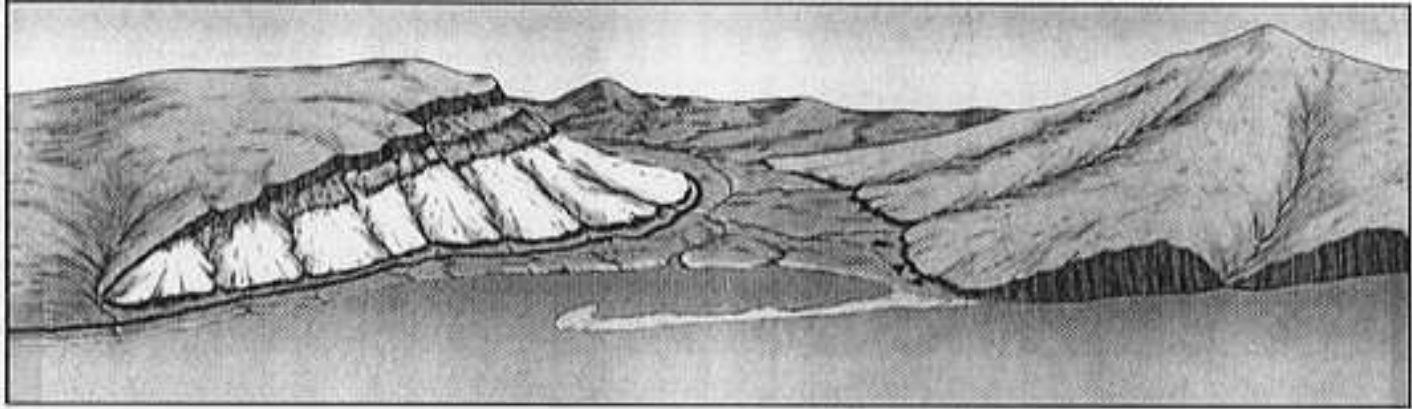
- Linhas de Cota
 - Constante
 - Inteira (pref.)
- Espaçamento “e”
 - Invariável
 - Conveniente
 - Escolhido em função de:
 - Escala
 - Declividade do terreno





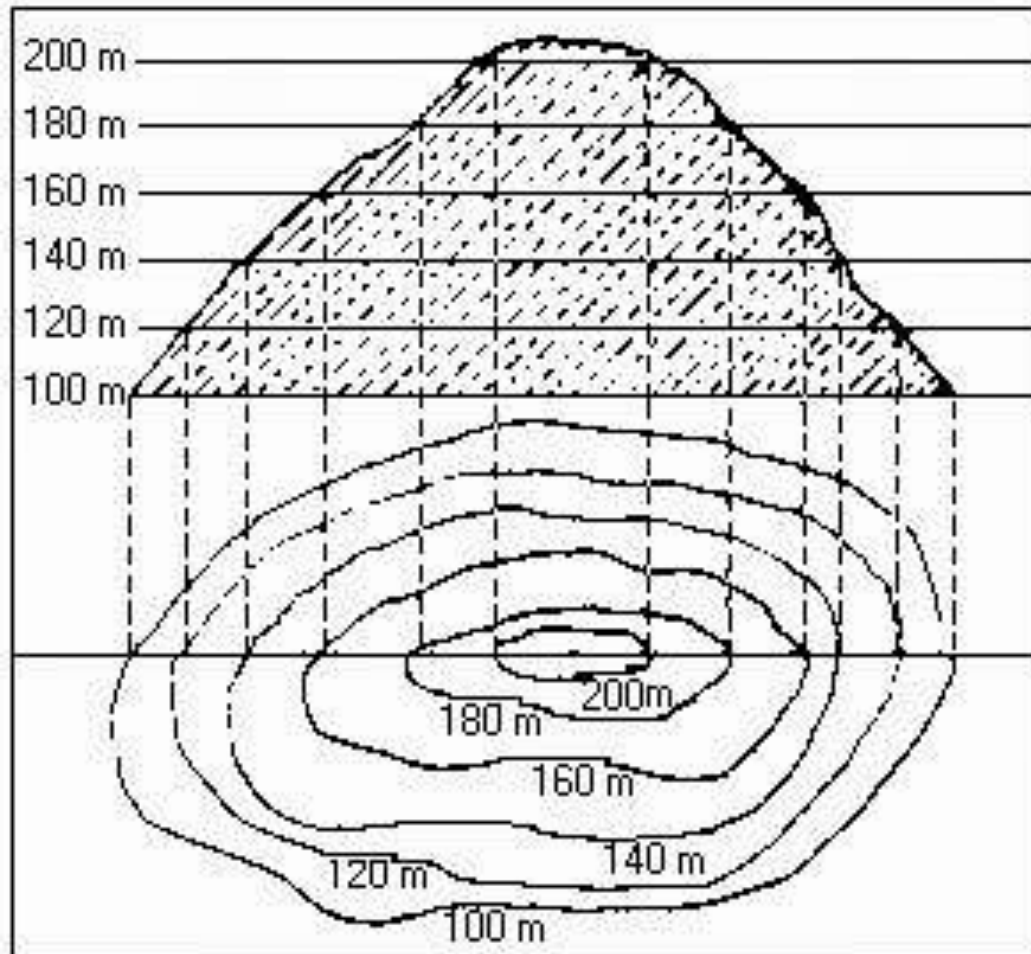
CARACTERÍSTICAS DAS CURVAS DE NÍVEL

Curvas de Nível



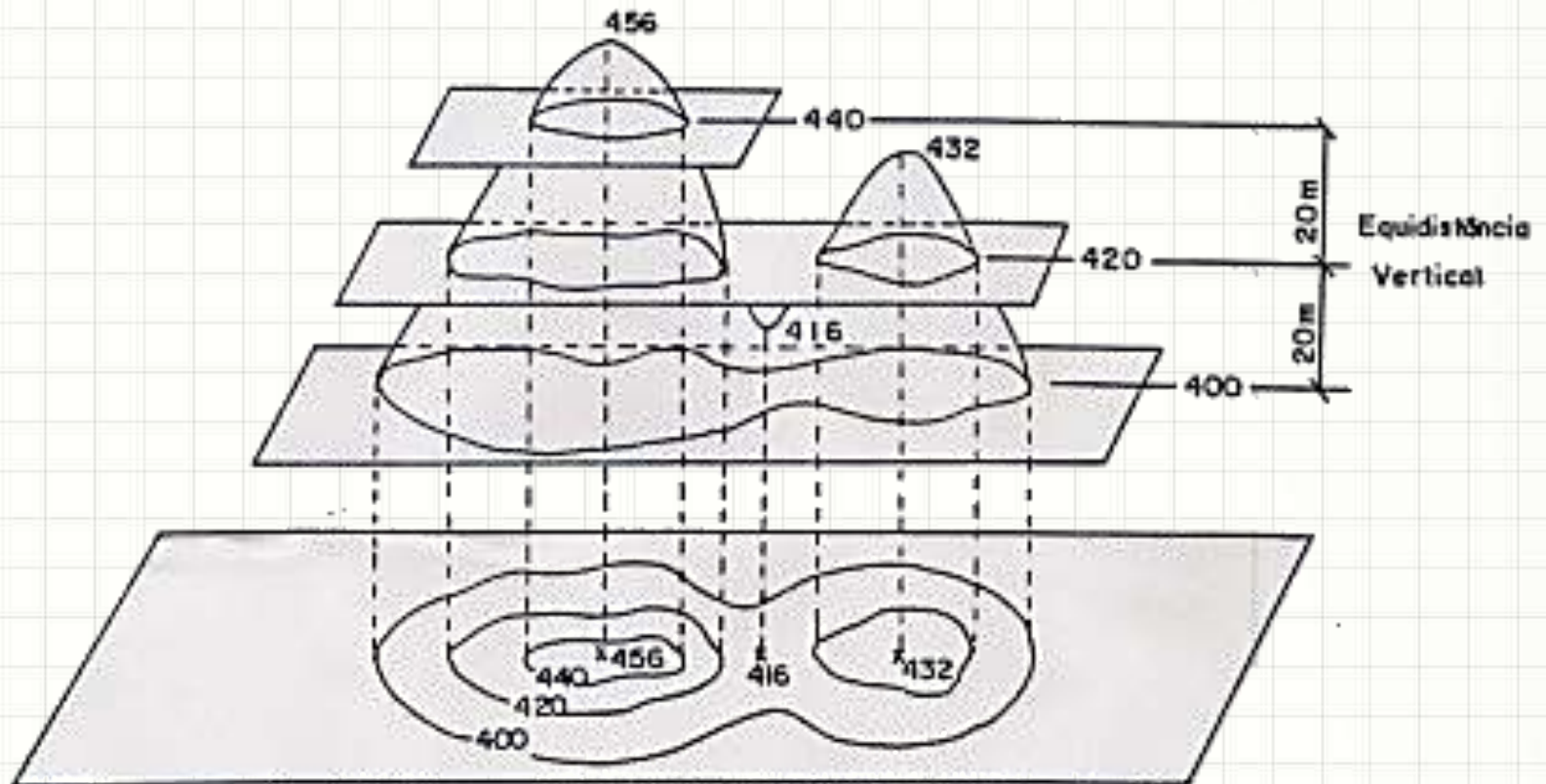
Curvas de Nível

- Visão geral

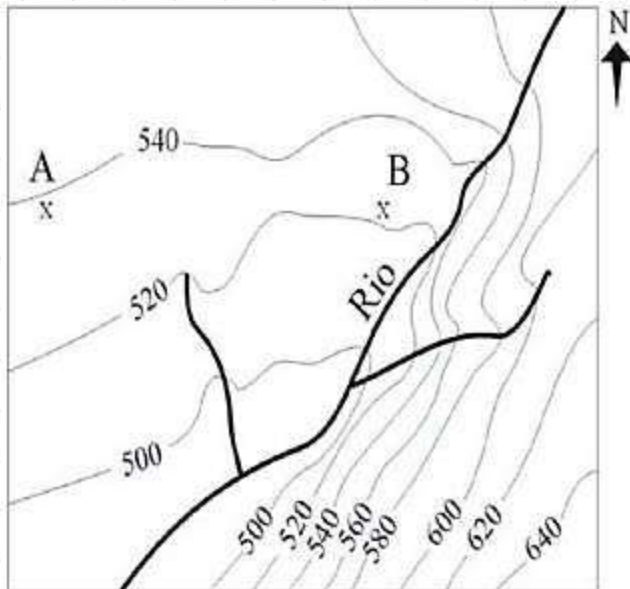
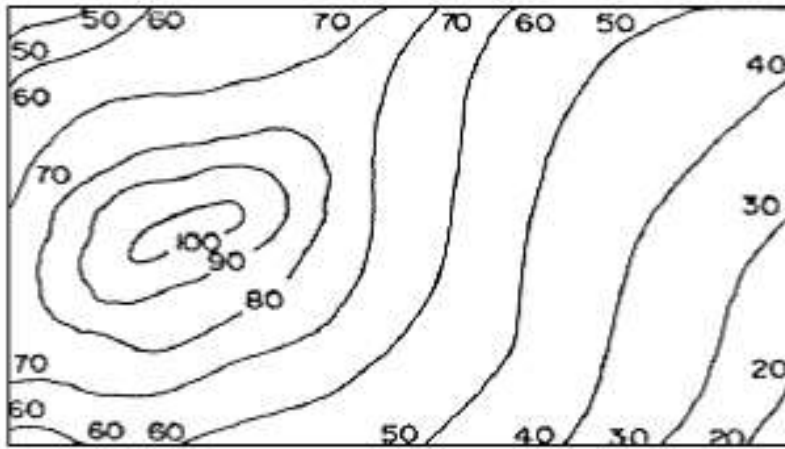


Curvas de Nível

- Ideia básica: desenhar “fatias”

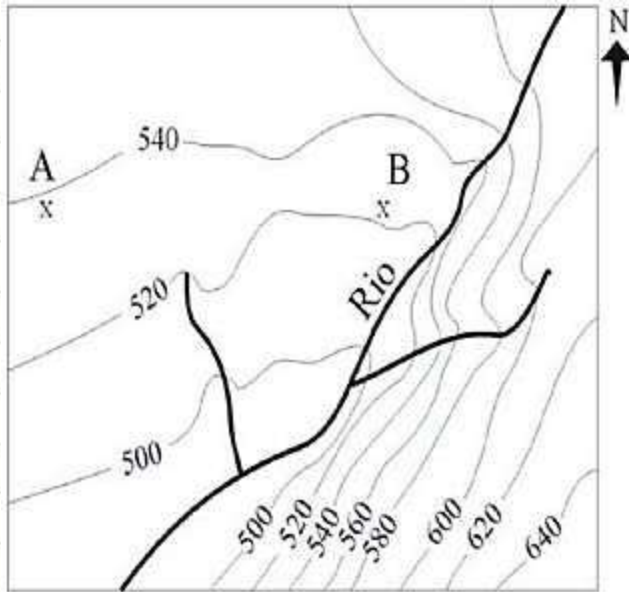


Curvas de Nível: Propriedades



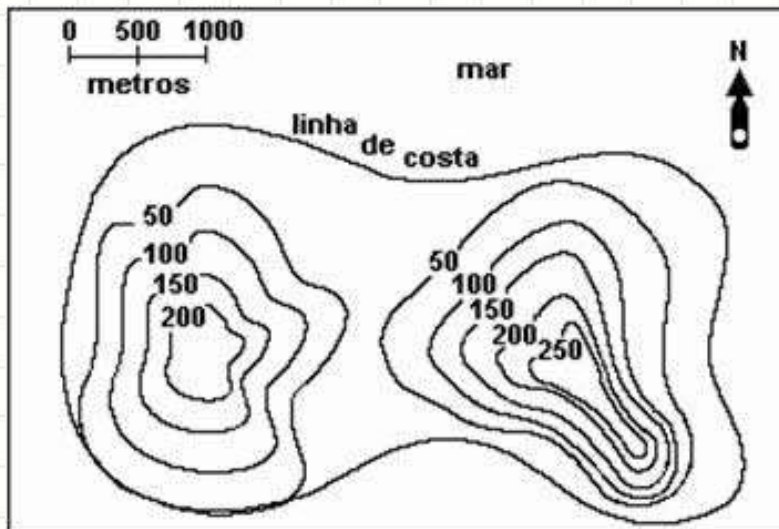
- Características
 - Harmônicas em conjunto
 - Não se cruzam
 - Não se interrompem
 - Formam curvas fechadas em torno de elevações
 - Tendem ao paralelismo nas linhas de vale
 - Cruzam linha d'água ortogonalmente

Curvas de Nível: Propriedades

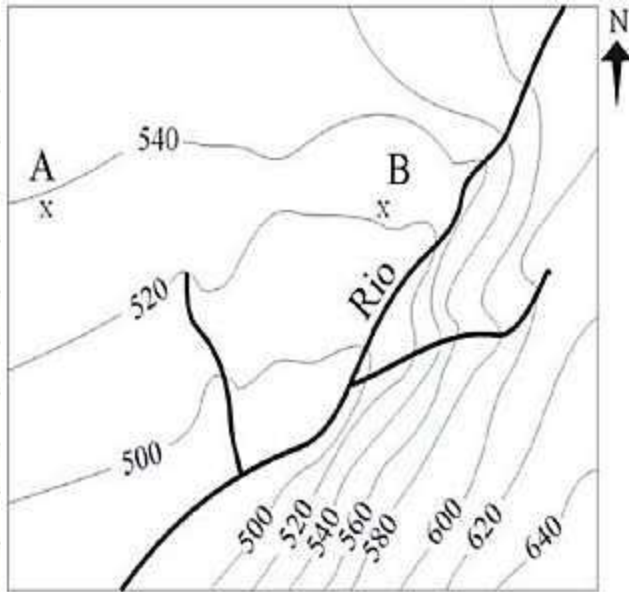


- Declividade
 - Próximas: Alta
 - Distantes: Baixa
- Cálculo

$$D = 100 \cdot \frac{V}{H}$$



Curvas de Nível: Propriedades



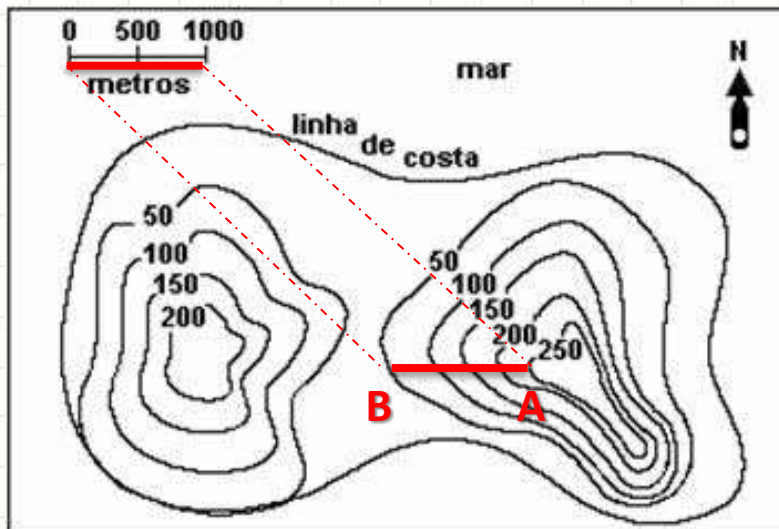
- Declividade
 - Próximas: Alta
 - Distantes: Baixa
- Cálculo

$$D = 100 \cdot \frac{V}{H}$$

$$D_{AB} = 100 \cdot \frac{250 - 50}{1000}$$

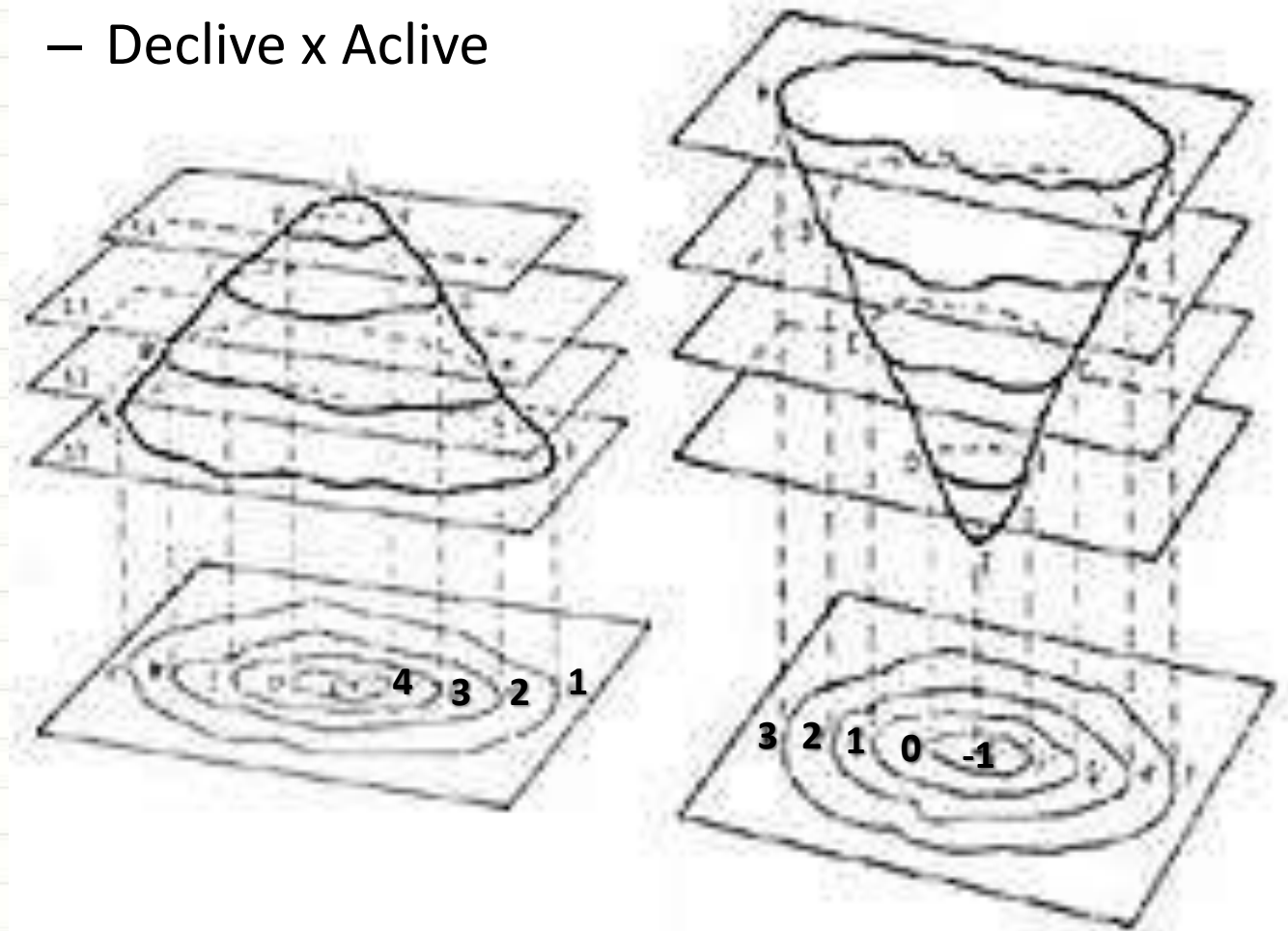
$$D_{AB} = 20\%$$

$$D_{BA} = -20\%$$



Curvas de Nível: Propriedades

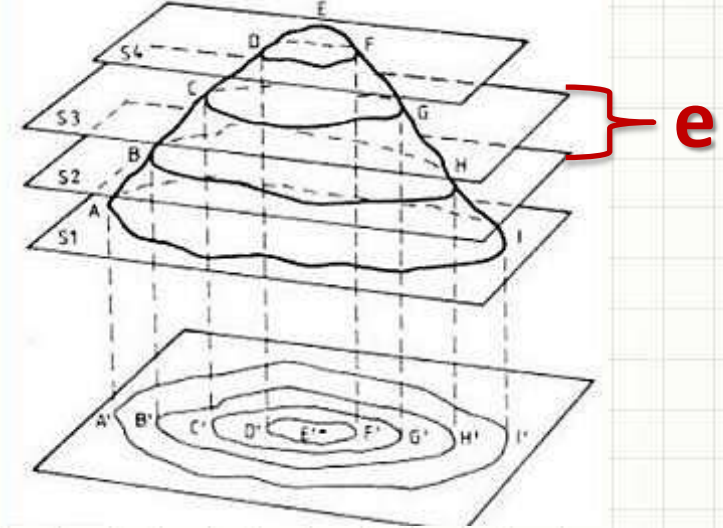
- Subindo x Descendo
 - Declive x Active



Curvas de Nível: Espaçamento

- Espaçamento Referência

Escala 1:	e (m)
500	0,5 ou 1
1.000	1
2.000	1 ou 2
2.500	2 ou 2,5
5.000	5
10.000	10
25.000	10



Escala 1:	e (m)
50.000	20
100.000	50
200.000	100
250.000	100
500.000	200
1.000.000	200



TÉCNICAS DE TRAÇADO DE CURVAS DE NÍVEL

Técnica de Traçado de Curvas

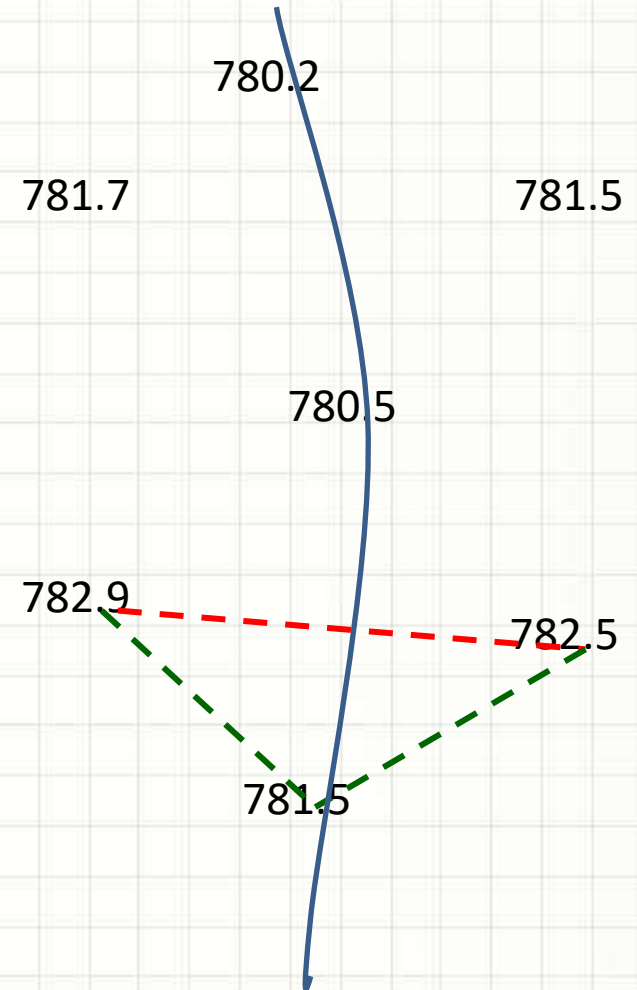
- Procedimento Básico

- Demarcar pontos com cotas

- Pontos altos
 - Pontos baixos
 - Mudanças de declividade
 - Cumeeiras (espigões)
 - Vales (talwegues)
 - Linhas d'água

- Formar Triângulos

- Não relacionar pontos:
 - Lados opostos de vale/cumeeira



Técnica de Traçado de Curvas

- Procedimento Básico

- Demarcar pontos com cotas

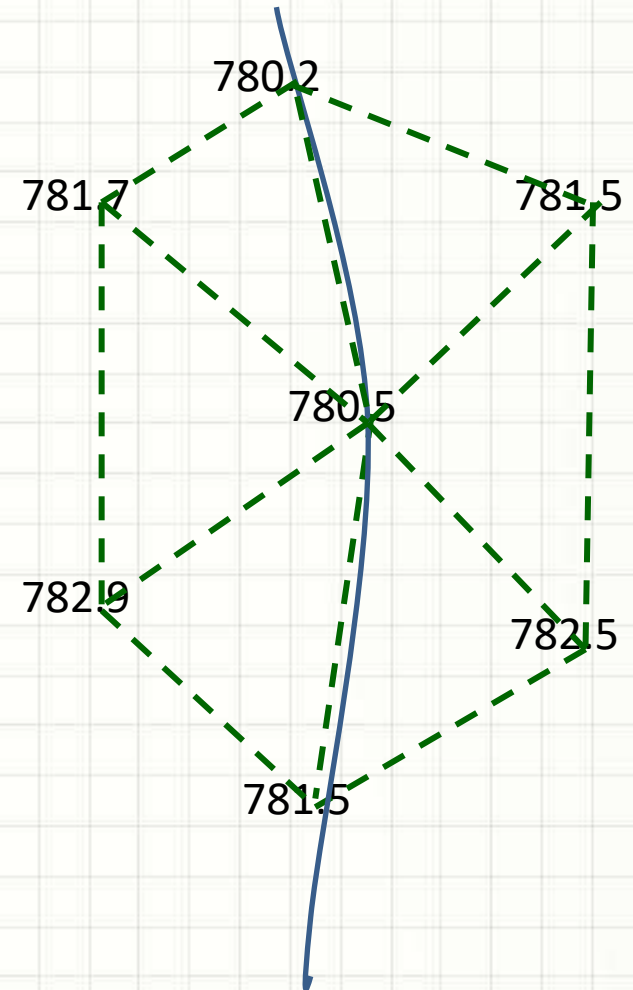
- Pontos altos
 - Pontos baixos
 - Mudanças de declividade
 - Cumeeiras (espigões)
 - Vales (talwegues)
 - Linhas d'água

- Formar Triângulos

- Não relacionar pontos:

- Lados opostos de vale/cumeeira

- Marcar cotas inteiras



Técnica de Traçado de Curvas

- Procedimento Básico

- Demarcar pontos com cotas

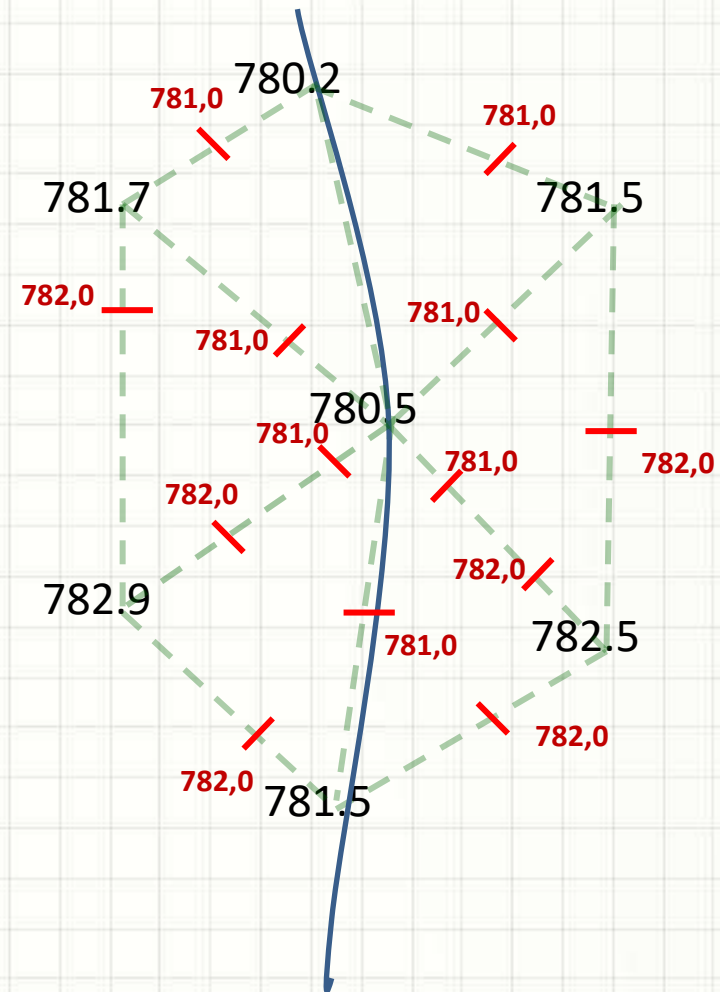
- Pontos altos
 - Pontos baixos
 - Mudanças de declividade
 - Cumeeiras (espigões)
 - Vales (talvegues)
 - Linhas d'água

- Formar Triângulos

- Não relacionar pontos:
 - Lados opostos de vale/cumeeira

- Marcar cotas inteiras

- Unir pontos de mesma cota



Técnica de Traçado de Curvas

- Procedimento Básico

- Demarcar pontos com cotas

- Pontos altos
 - Pontos baixos
 - Mudanças de declividade
 - Cumeeiras (espigões)
 - Vales (talvegues)
 - Linhas d'água

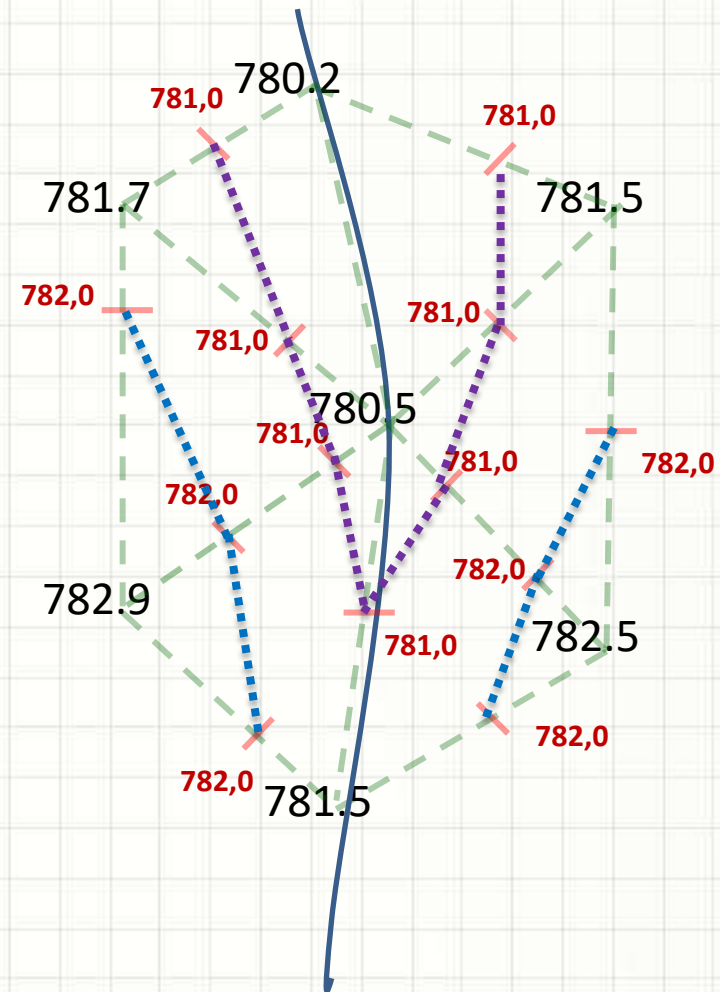
- Formar Triângulos

- Não relacionar pontos:
 - Lados opostos de vale/cumeeira

- Marcar cotas inteiras

- Unir pontos de mesma cota

- Retocar (propriedades!)



Técnica de Traçado de Curvas

- Procedimento Básico

- Demarcar pontos com cotas

- Pontos altos
 - Pontos baixos
 - Mudanças de declividade
 - Cumeeiras (espigões)
 - Vales (talvegues)
 - Linhas d'água

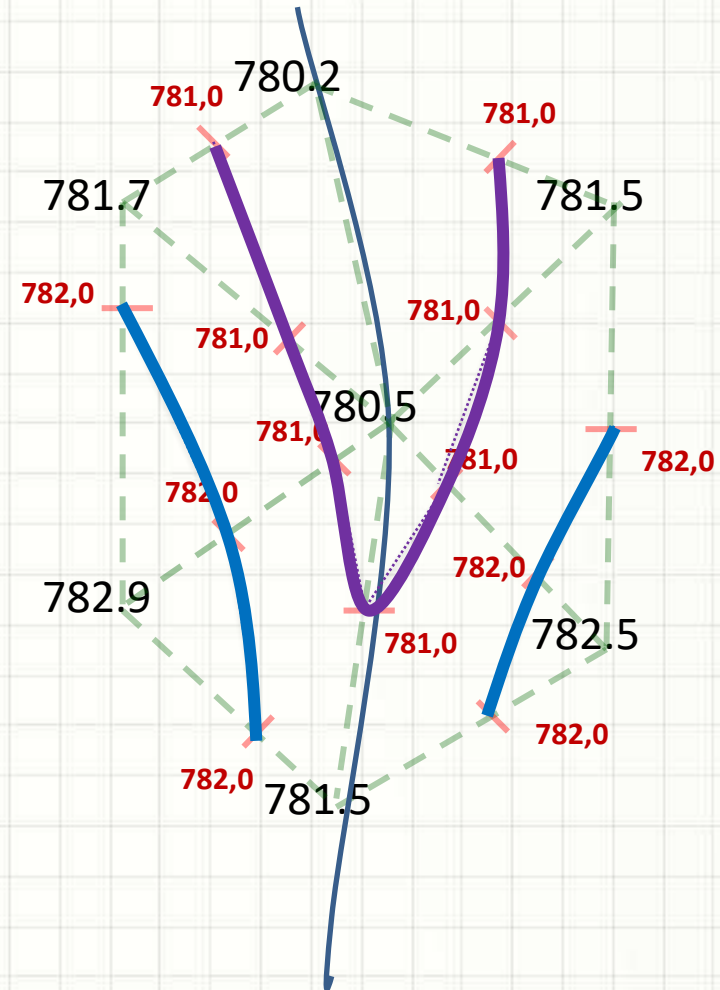
- Formar Triângulos

- Não relacionar pontos:
 - Lados opostos de vale/cumeeira

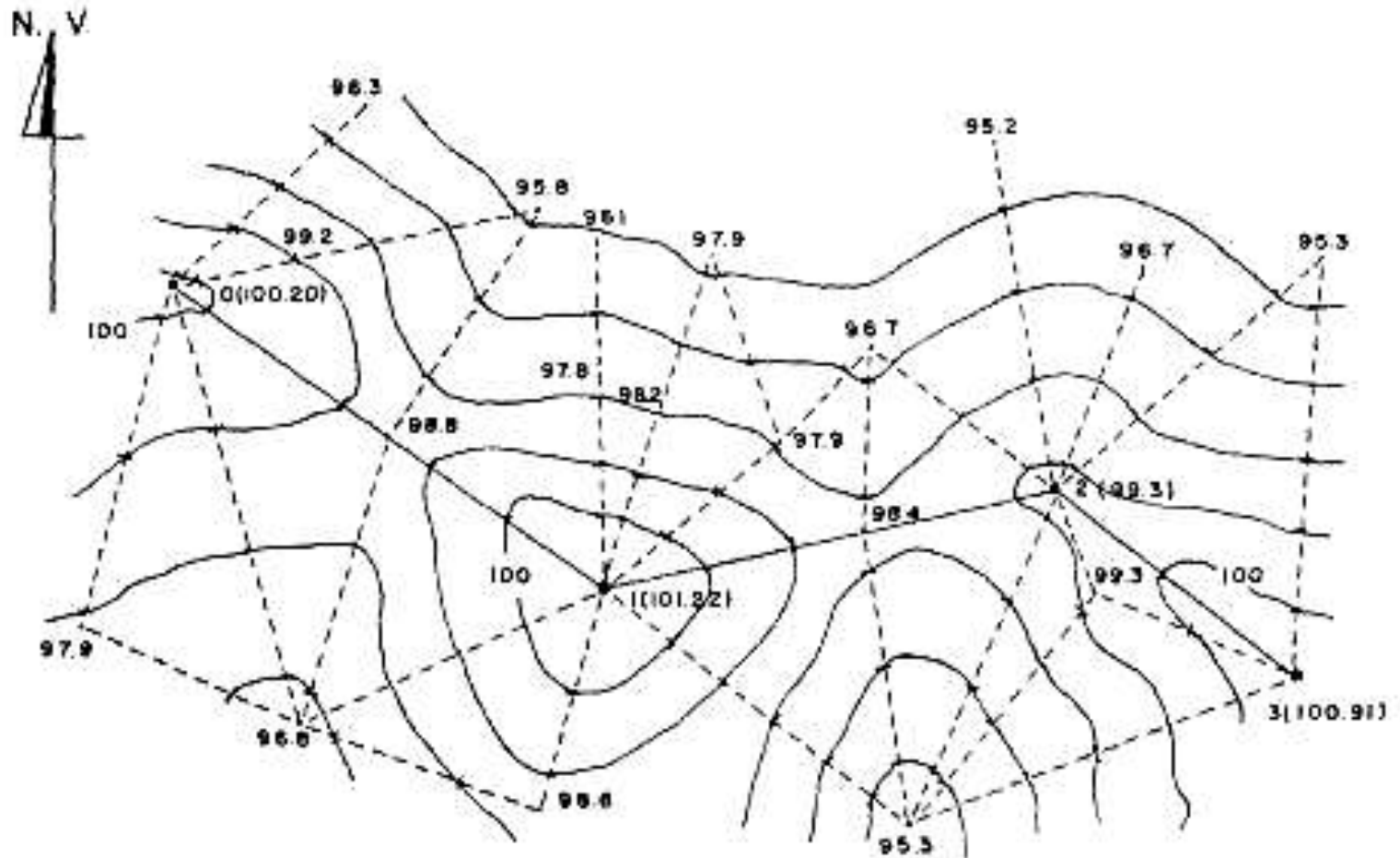
- Marcar cotas inteiras

- Unir pontos de mesma cota

- Retocar (propriedades!)

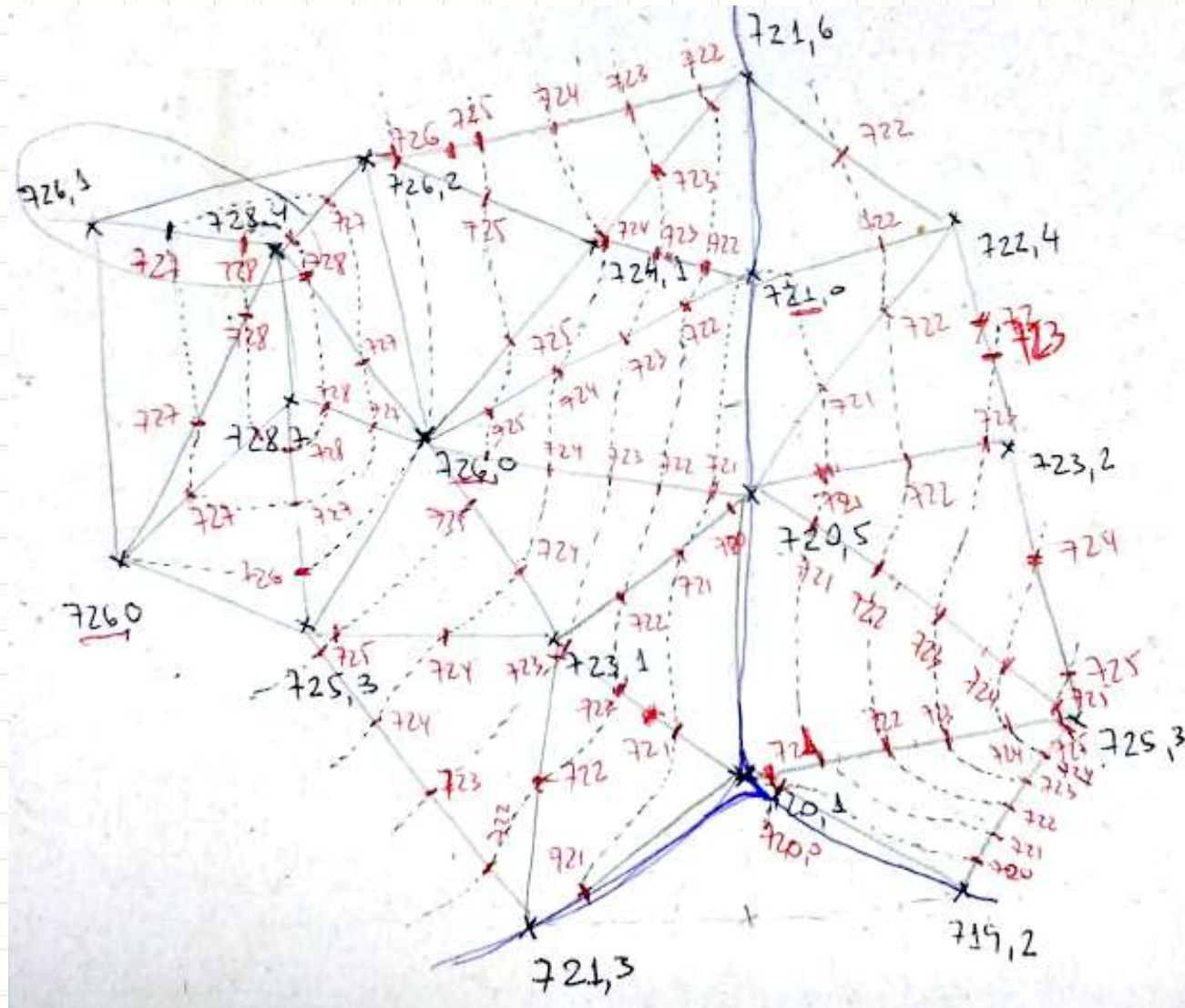


- Exemplos



Técnica de Traçado de Curvas

- Exemplos

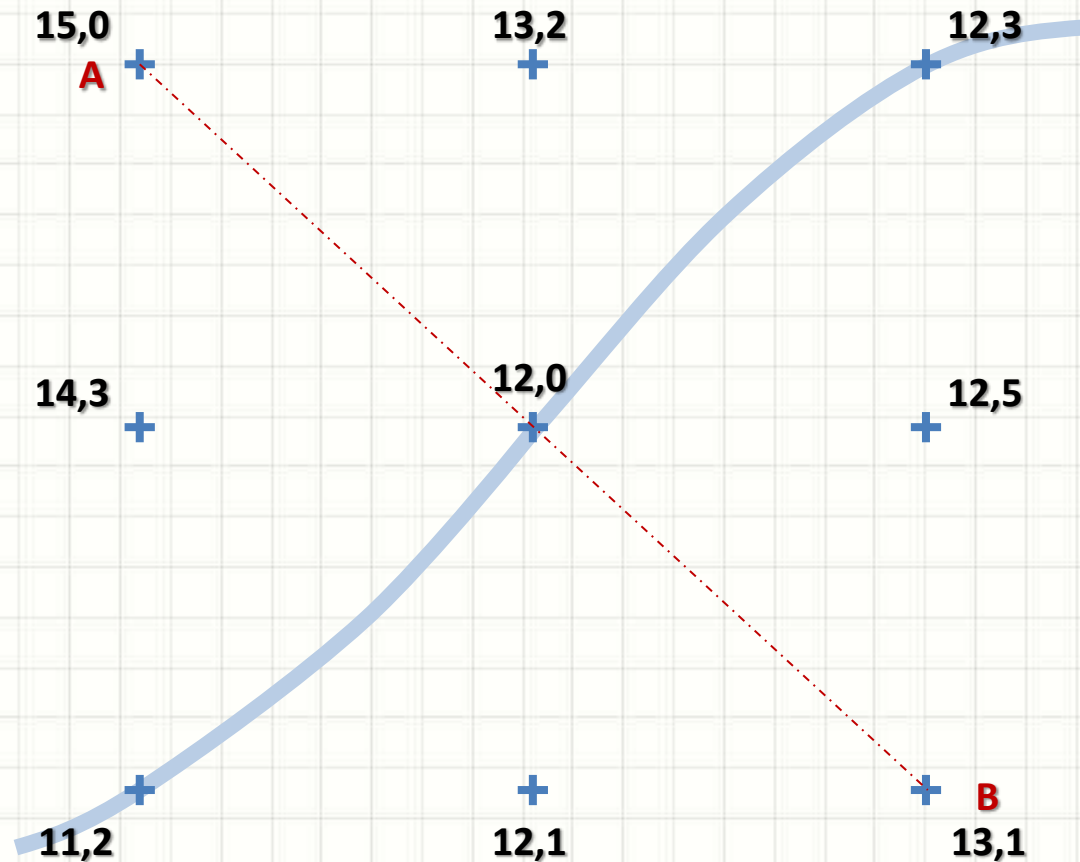




EXERCÍCIO RESOLVIDO

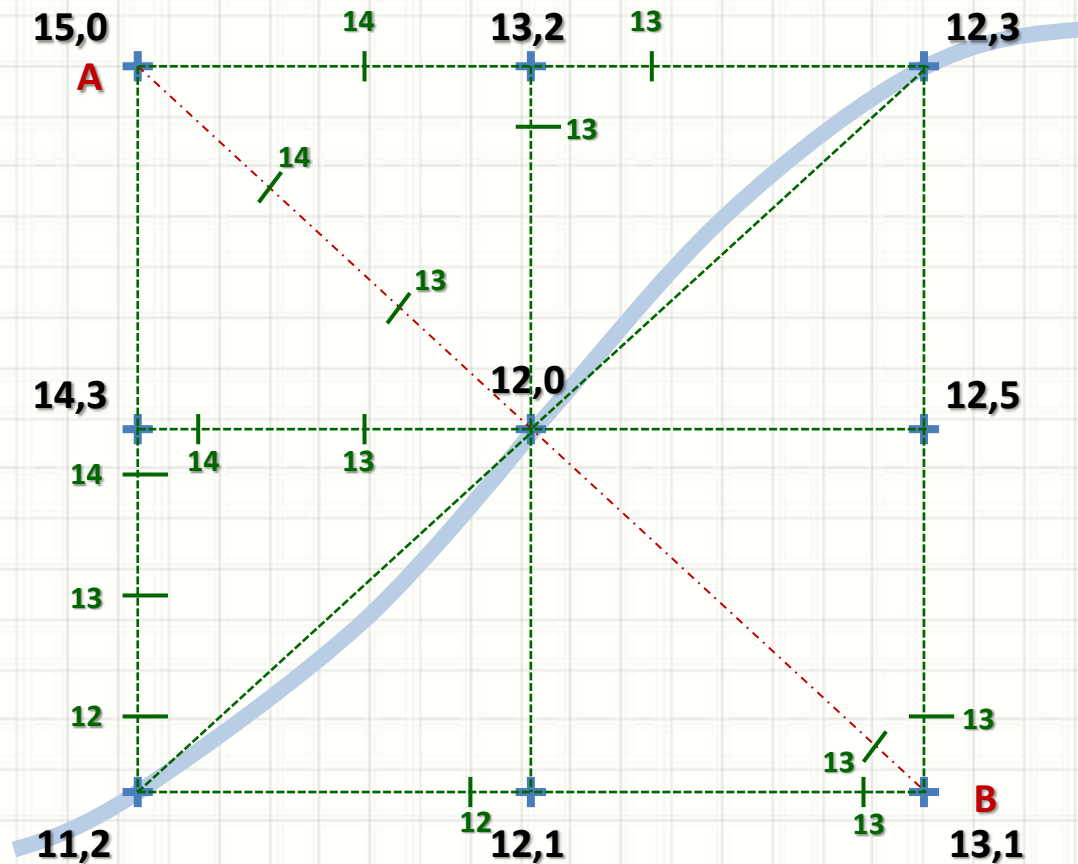
Exercício

- Trace as curvas de nível e determine a declividade entre A e B ($d=50\text{m}$)



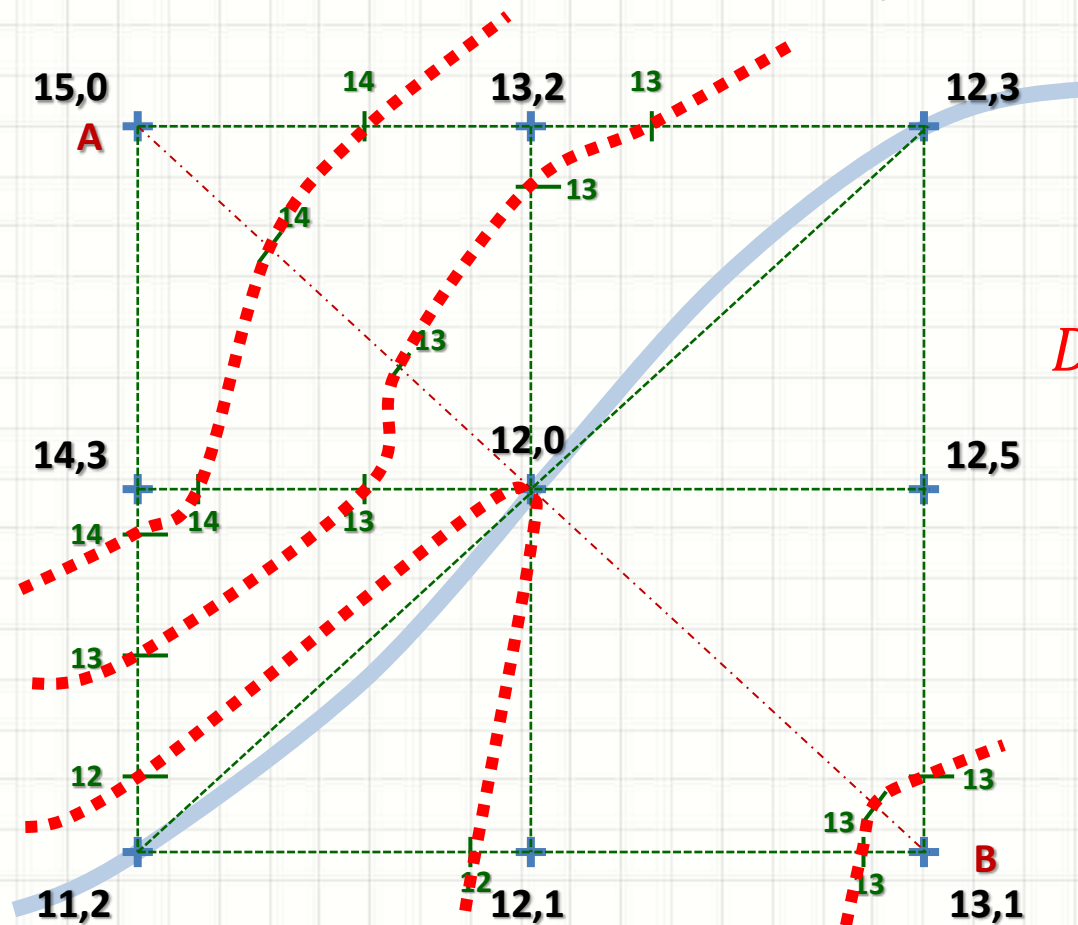
Exercício

- Trace as curvas de nível e determine a declividade entre A e B ($d=50\text{m}$)



Exercício

- Trace as curvas de nível e determine a declividade entre A e B (d=50m)



$$D_{AB} = 100 \cdot \frac{15 - 13,1}{50}$$

$$D_{AB} = 6,2\%$$

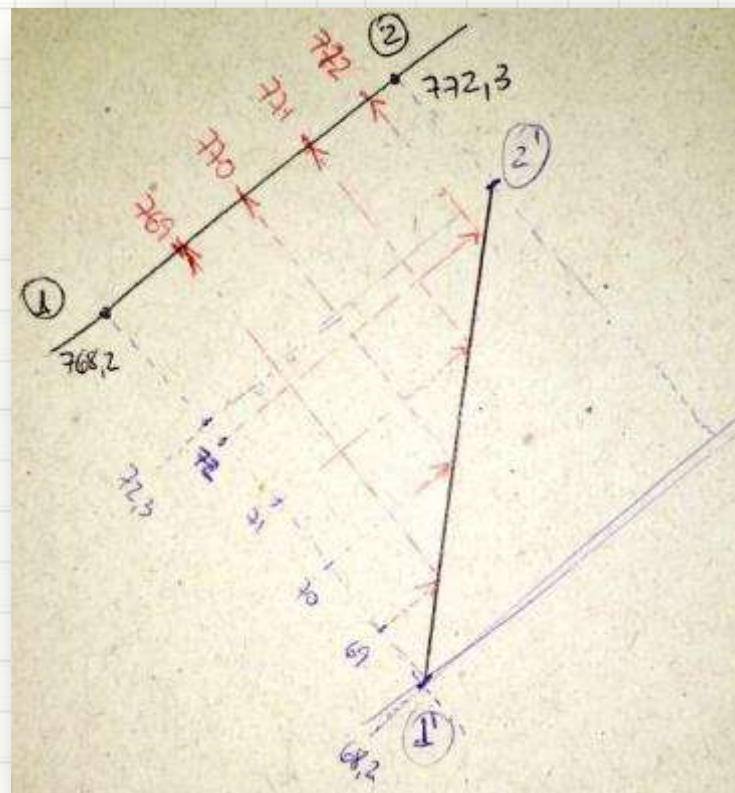


TÉCNICAS DE DETERMINAÇÃO DE COTAS INTERMEDIÁRIAS

Determinação de Cotas Inteiras

- Em geral: software → CAD!
- Dois processos básicos
 - Método gráfico (desenho manual)
 - Cálculo proporcional

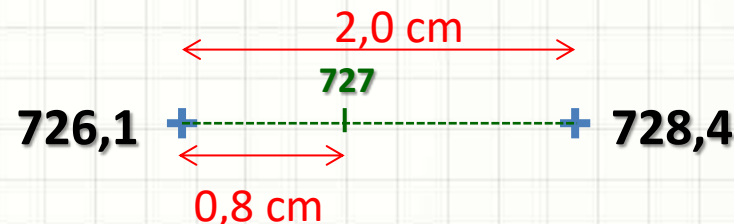
???



Determinação de Pontos

- Cálculo Proporcional

– Onde: 727,0?



$$\frac{(728,4 - 726,1)}{2,0} = \frac{(\mathbf{727,0} - 726,1)}{\mathbf{x}}$$

$$1,15 = \frac{0,9}{\mathbf{x}} \quad \rightarrow \quad \mathbf{x} = \frac{0,9}{1,15}$$

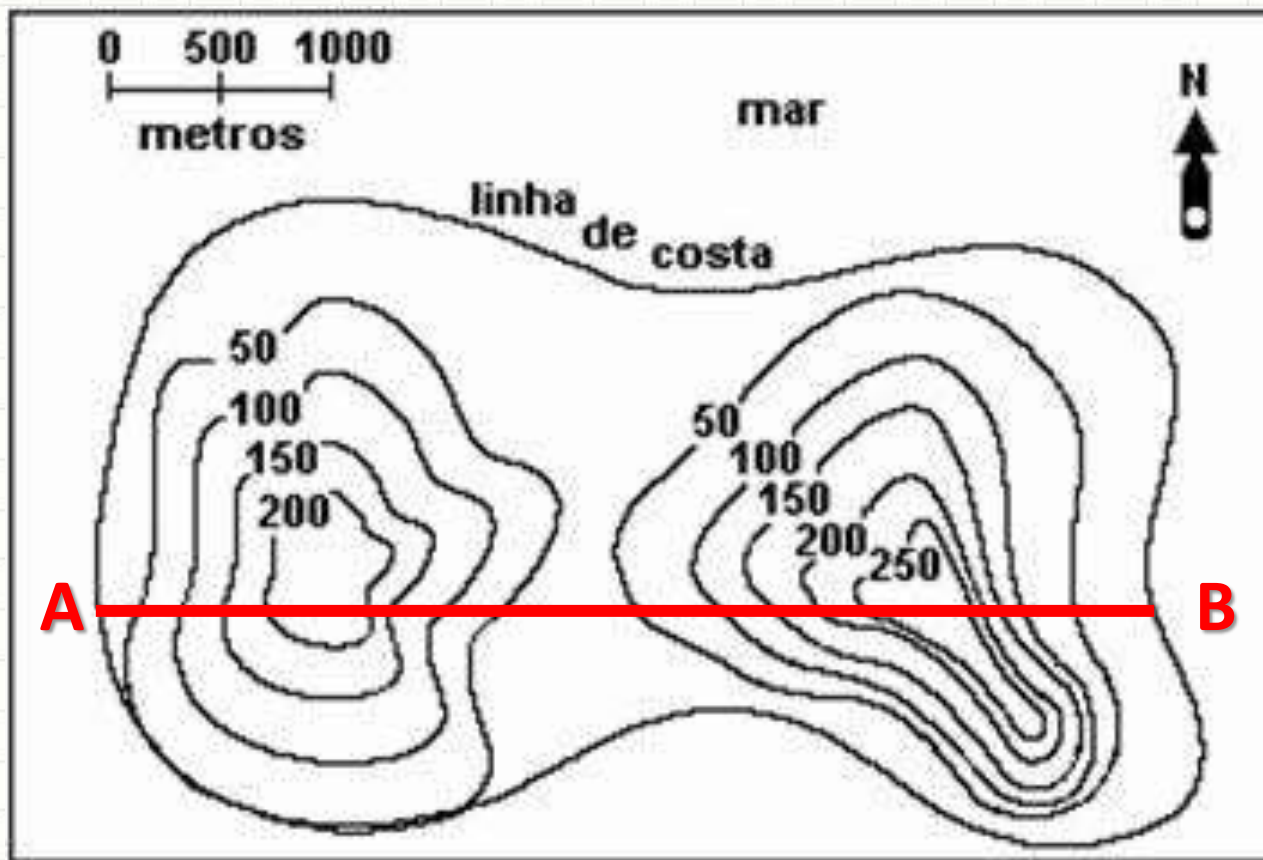
$$\mathbf{x} = 0,78 \quad \rightarrow \quad \mathbf{x} \approx 0,8$$



TRAÇADO DE PERFIL COM CURVAS DE NÍVEL

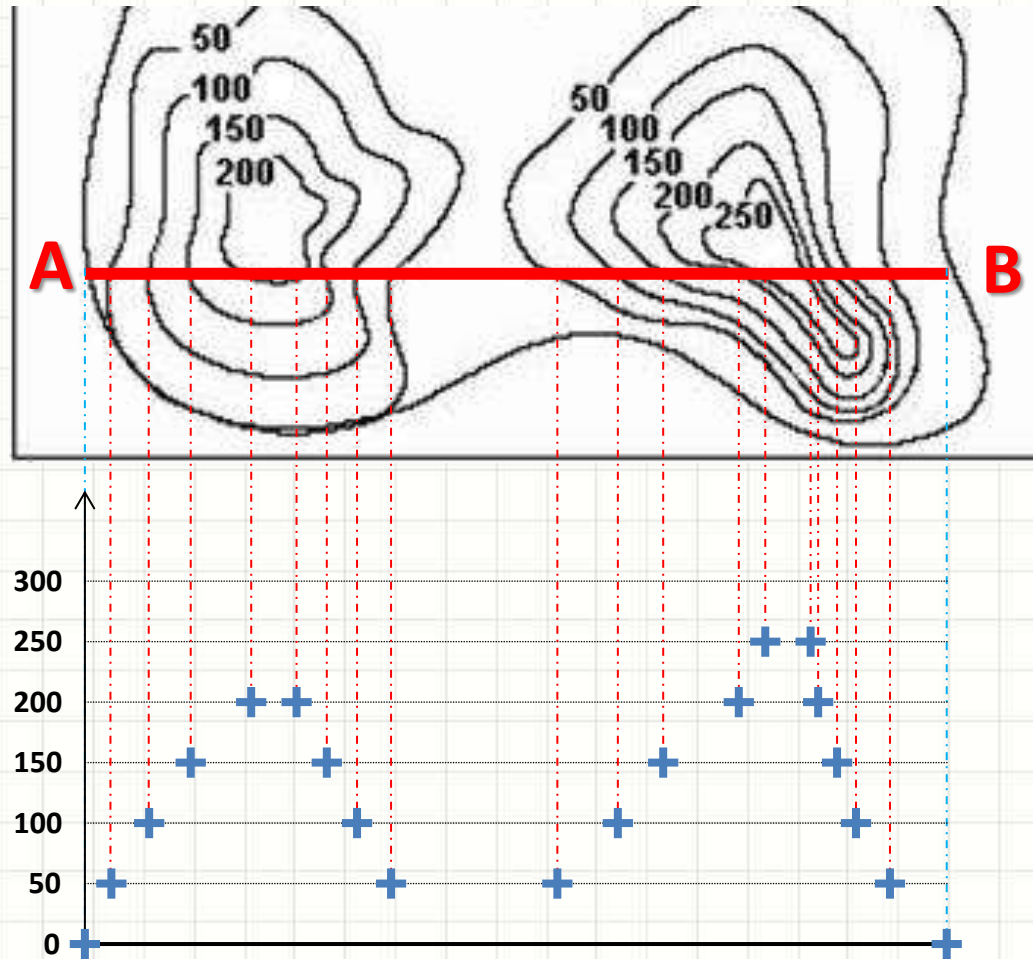
Traçado de Perfil

- Como traçar o perfil abaixo?



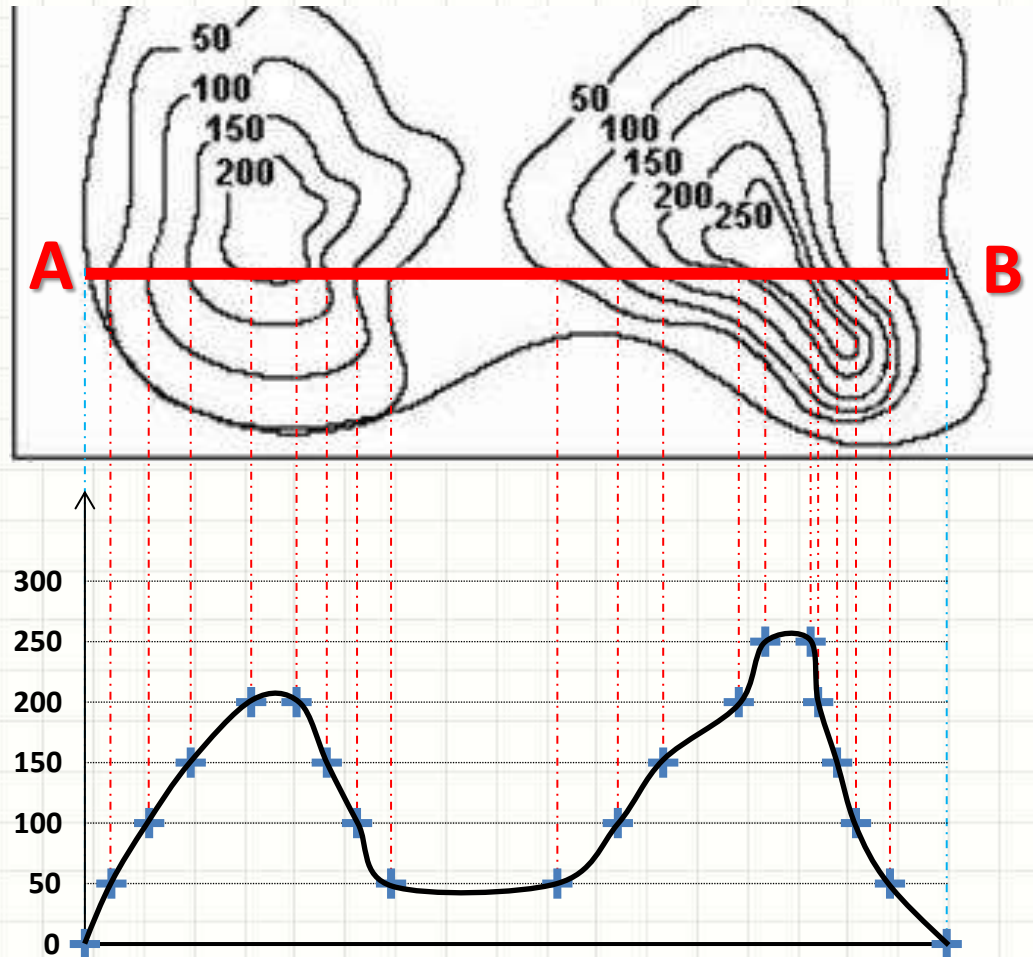
Traçado de Perfil

- Como traçar o perfil abaixo?



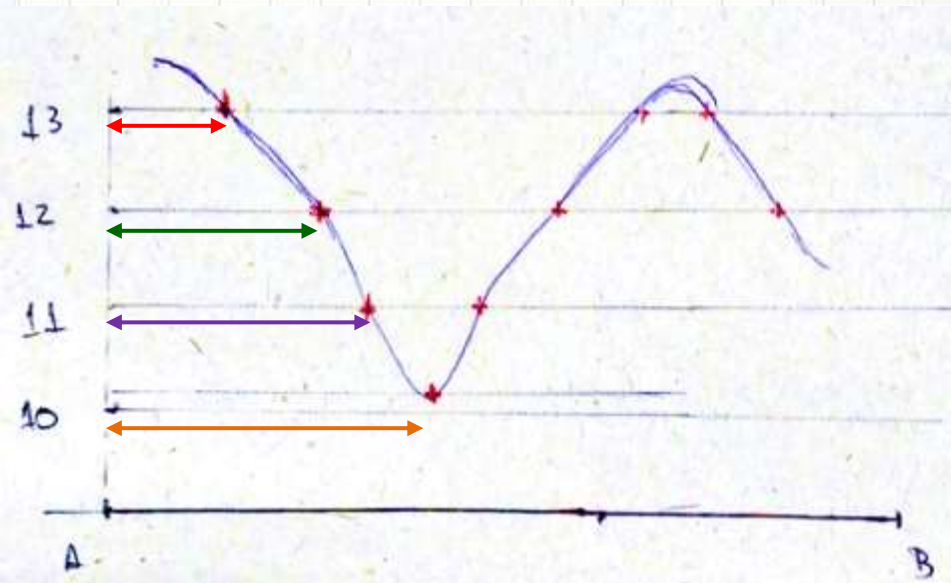
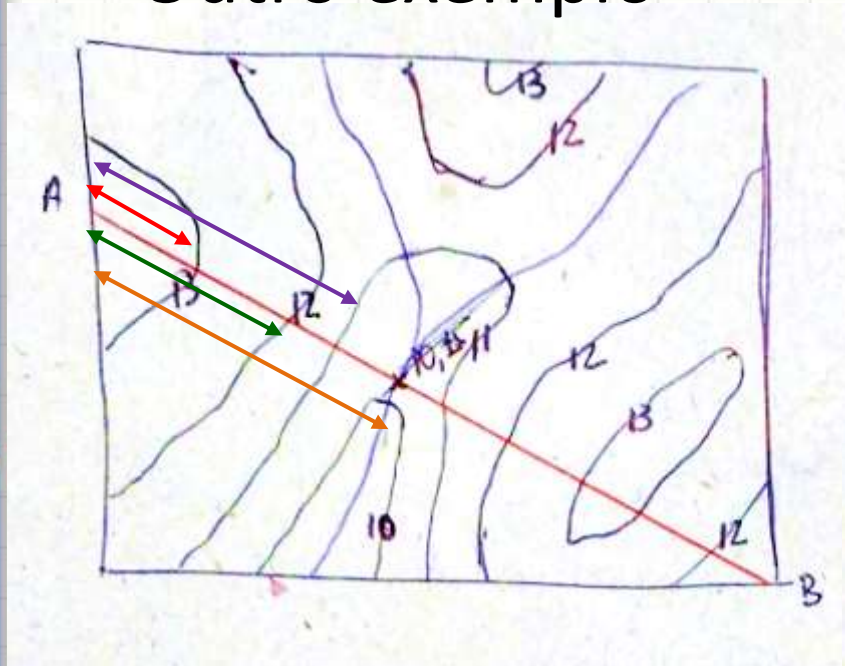
Traçado de Perfil

- Como traçar o perfil abaixo?



Traçado de Perfil

- Outro exemplo





PERGUNTAS?



CONCLUSÕES

Resumo

- Diversos tipos de representação de relevo
 - Pontos Cotados / Perfis / Curvas de Nível
 - Interpretação de Curvas de Nível
 - Visualização / Declividade
 - Técnicas de Traçado de Curvas de Nível
 - Traçado de Perfis a partir das Curvas
-
- Exercício de Traçado de Curvas de Nível
 - Curvas
 - Perfil



EXERCÍCIOS

Exercícios

1. Traçar as curvas de nível e o perfil A-B

