

TOPOGRAFIA:

NOÇÕES GERAIS

Maurício Felzemburgh

ESTRUTURA DA AULA

1.0 Objetivos

2.0 Principais conceitos

3.0 Objetivo da Topografia

4.0 Uso na Arquitetura e Urbanismo

5.0 Principais definições

6.0 Representação do relevo

1.0 Objetivo

- Conhecer os conceitos iniciais relacionados à **Topografia.**

2.0 PRINCIPAIS CONCEITOS

2.1. Cartografia

Trata-se da representação gráfica da superfície do globo terrestre, dividindo-se em duas grandes áreas: a **Geodésia** e a **Topografia**.

2.0 PRINCIPAIS CONCEITOS

2.1.1. Geodésia

A *Geodésia* estuda as formas e dimensões da terra. Caracteriza-se por levar em consideração a sua esfericidade.

- *Geodésia Superior*. Estuda forma e dimensões da terra, assim como fenômenos como o deslocamento dos continentes. Monitora falhas geológicas etc.
- *Geodésia Aplicada*: Determinação precisa de pontos na superfície terrestre. Fornece à Topografia a rede de pontos na qual se baseiam os levantamentos.

2.0 PRINCIPAIS CONCEITOS

2.1.2. Topografia

- Do grego: *topos*, lugar, região, e *graphein*, descrever;
- Representação em plano horizontal com dimensão máxima limitada a 80 km (NBR 13133/94).
- Trata da determinação das dimensões e contornos (ou das características tridimensionais) da superfície da terra, através da medição de direções e altitudes (McCormac, 2007).
- Desconsidera a curvatura terrestre, pois para esta dimensão o erro torna-se desprezível.

2.0 PRINCIPAIS CONCEITOS

a) Topologia

A topologia tem por objetivo o estudo das formas exteriores do terreno (relevo) e as leis que regem a sua forma.

b) Topometria

É a medida das distâncias e ângulos obtidos através de instrumentos específicos na representação da superfície desejada. Divide-se em Altimetria e Planimetria.

2.0 PRINCIPAIS CONCEITOS

c) Fotogrametria

“ Fotogrametria é a arte, ciência e tecnologia de obtenção de informação confiável sobre objetos físicos e o meio ambiente através de processos de gravação, medição e interpretação de imagens fotográficas e padrões de energia eletromagnética radiante e outras fontes”. (*American Society of Photogrammetry*, 1979)

Divide-se em Fotogrametria métrica e interpretativa.

3.0 Objetivo de Topografia

Representar o terreno possibilitando o planejamento da **intervenção**.

Ou seja, o projeto, assim como também cálculos de corte e aterro necessários para o planejamento da execução.

3.0 Objetivo de Topografia

Em geral os levantamentos topográficos mais comuns objetivam:

- Determinar o limite de propriedades;
- Locação de objetos e medição de variações tridimensionais do terreno (relevo).
- Levantar dados para orientar o projeto de praças, ruas, redes de esgoto, planos, mapas de pequenas áreas.

POR QUE A TOPOGRAFIA É IMPORTANTE?

4.0. O USO NA ARQUITETURA E URBANISMO

4.1. É fundamental nas definições de projeto.

- **Orientação** e questões relacionadas ao conforto ambiental e desempenho. Ventilação, insolação etc.
- **Implantação** e **TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO**. Importante para definição de contenções, fundações e terraplanagem.
- Hidrologia e **drenagem** do sítio.
- **PARTIDO**.

4.2. Execução

- Planejamento e logística;

Aproveitamento *da topografia natural do terreno?*

EVITAR *a movimentação de terra?*



Modelo urbanístico progressista

“

A grande cidade é hoje uma catástrofe ameaçadora, por não ter sido mais animada por um espírito de geometria.[...]

A cidade atual morre por não ser geométrica.[...] Ora, uma cidade moderna vive praticamente de linhas retas. [...] A circulação exige a linha reta. A reta é sadia também para a alma das cidades. A curva é prejudicial, difícil e perigosa; ela paralisa.

[...] A rua curva é o caminho dos asnos; a rua reta, o caminho dos homens.

CORBUSIER APUD CHOAY

An aerial photograph of a steep, rocky mountain slope. A light-colored, paved road winds its way up the mountain in a series of tight, hairpin turns. The road is flanked by green vegetation and rocky terrain. In the background, a deep valley with a river and distant mountains is visible. The sky is blue with some clouds.

MODELO PROGRESSISTA:

“A rua curva é o caminho dos
asnos; a rua reta, o caminho dos
homens”

Modelo urbanístico culturalista

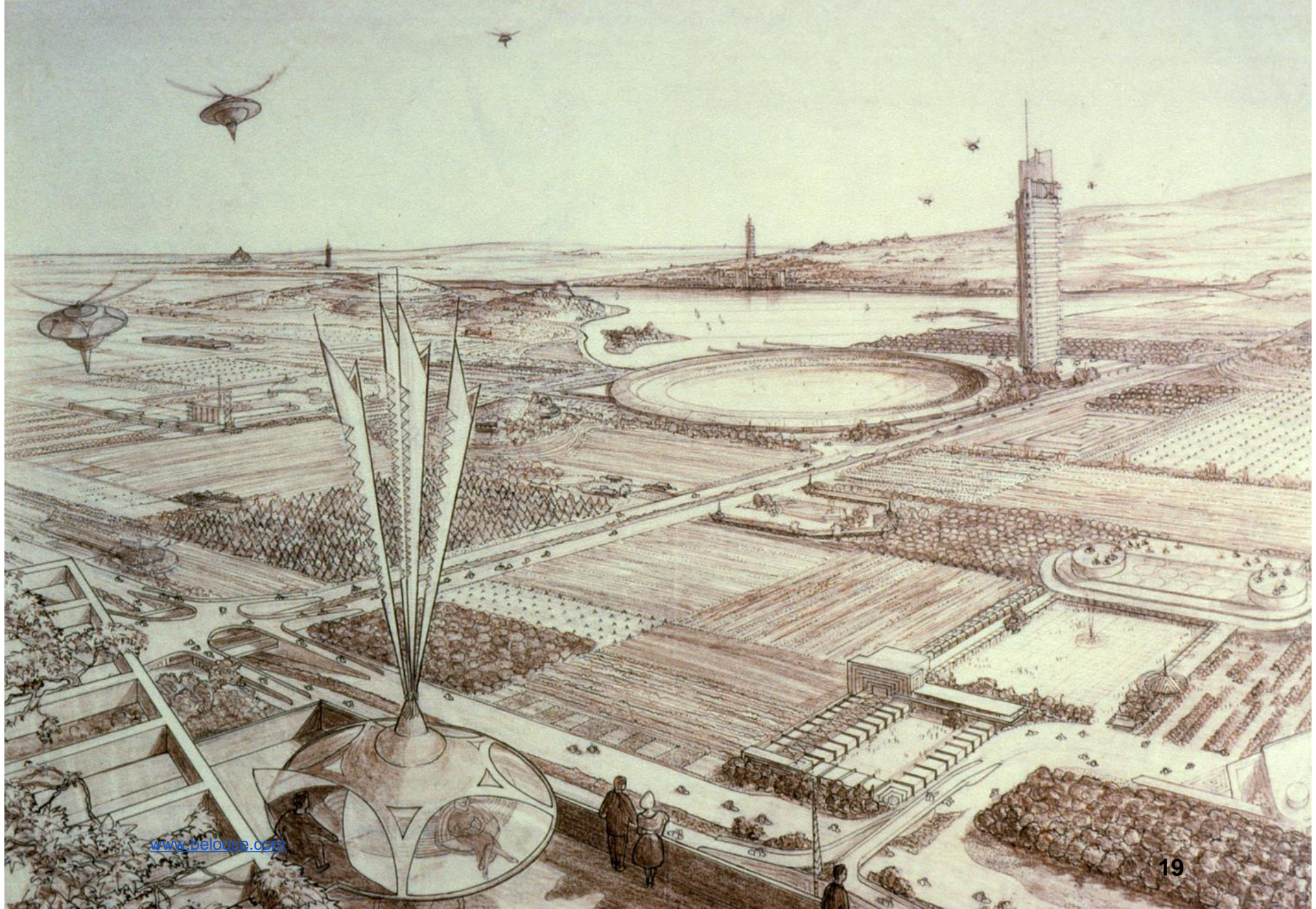
Por que suprimir a qualquer preço as desigualdades do terreno, destruir os caminhos existentes e até desviar cursos d'água para obter uma banal simetria? Melhor seria, pelo contrário, conservá-los com alegria, para motivar quebras nas artérias e outras regularidades. [...] além disso, **essas irregularidades permitem que nos orientemos facilmente através do labirinto das ruas** e, até certo ponto de vista da higiene, não deixam de ter suas vantagens. É graças às curvas e aos cortes de suas artérias que a violência do vento é menos sensível nas cidades antigas. Ele somente sopra com força sobre os tetos, ao passo que, nos bairros modernos, ele se engolfa pelas ruas retas de modo bem desagradável, até mesmo prejudicial à saúde.

SITTE, Camillo APUD CHOAY

Modelo urbanístico naturalista

Se a livre disposição do solo se baseasse em condições realmente democráticas, a arquitetura resultaria autenticamente da topografia; dito de outra forma, os edifícios assemelhar-se-iam, em uma infinita variedade de formas, à natureza e ao caráter do solo sobre o qual estivessem construídos; seriam parte integrante dele. [...] Broadacre seria edificada em tal clima de simpatia para com a natureza que a sensibilidade peculiar ao lugar e a sua própria beleza constituiriam um requisito fundamental exigido pelos novos construtores de cidades. **A beleza da paisagem seria procurada não como um suporte, mas como um elemento da arquitetura.**

WRIGHT APUD CHOAY



Exemplo:

Paulo Mendes da Rocha, MMBB Arquitetos e Alfonso Penela Fernandez: Plano diretor para universidade, Pontevedra, Espanha

“A equipe de Mendes da Rocha partiu da **análise** das características espaciais e naturais de um **campus** já consolidado, com quase 15 anos de existência, que possui grande demanda de expansão. **Ela detectou como problemático o princípio passivo de ocupação do lote acidentado : a construção de edifícios segundo ofertas parciais da topografia, um raciocínio que privilegia a ocupação de áreas isoladas em decorrência de pequenas movimentações imediatas de terra. A prática é questionável nessa escala, sobretudo quando analisada sob a perspectiva de crescimento da instituição e da urbanização necessária à conexão das edificações.**”

4.0. O USO NA ARQUITETURA E URBANISMO

Exemplo:

Paulo Mendes da Rocha, MMBB Arquitetos e Alfonso Penela Fernandez: Plano diretor para universidade, Pontevedra, Espanha

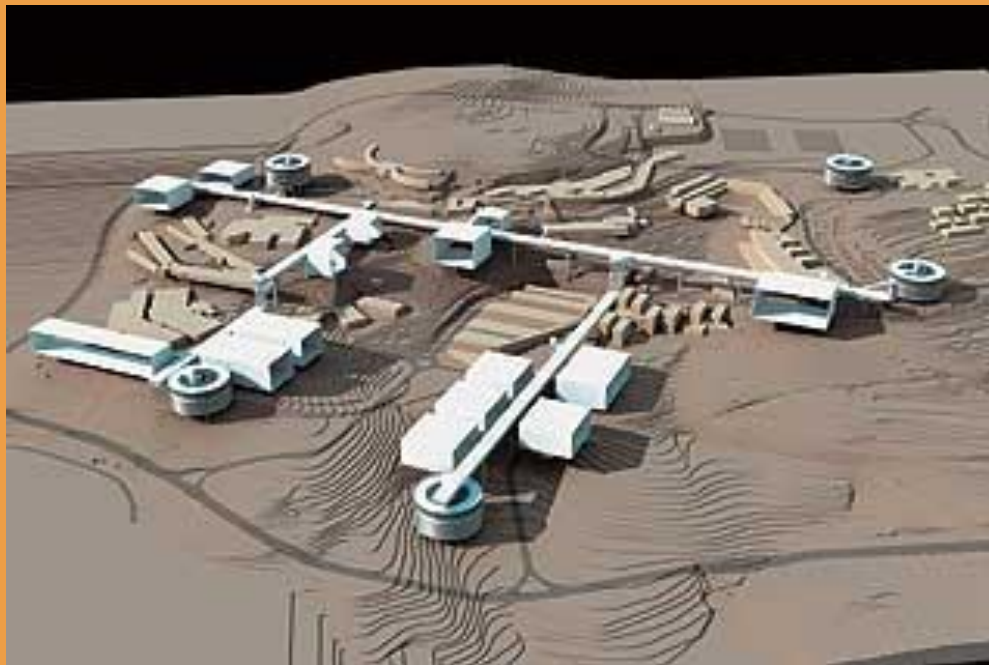


<http://arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/paulo-mendes-da-rocha-mmbb-arquitetos-e-alfonso-penela-fernandez-plano-diretor-18-07-2006>

4.0. O USO NA ARQUITETURA E URBANISMO

Exemplo:

Paulo Mendes da Rocha, MMBB Arquitetos e Alfonso Penela Fernandez: Plano diretor para universidade, Pontevedra, Espanha



<http://arcoweb.com.br/projetodesign/a>

5.0 PRINCIPAIS DEFINIÇÕES

Levantamento topográfico

“Conjunto de métodos e processos que, através de medições de ângulos horizontais e verticais, de distâncias horizontais, verticais e inclinadas, com instrumental adequado à exatidão pretendida, primordialmente, **implanta e materializa pontos de apoio no terreno, determinando suas coordenadas topográficas. A estes pontos se relacionam os pontos de detalhes visando à sua exata representação planimétrica numa escala predeterminada e à sua representação altimétrica por intermédio de curvas de nível, com equidistância também predeterminada e/ ou pontos cotados.”**

NBR 13133/94

5.0 PRINCIPAIS DEFINIÇÕES

O levantamento topográfico destinado a obter:

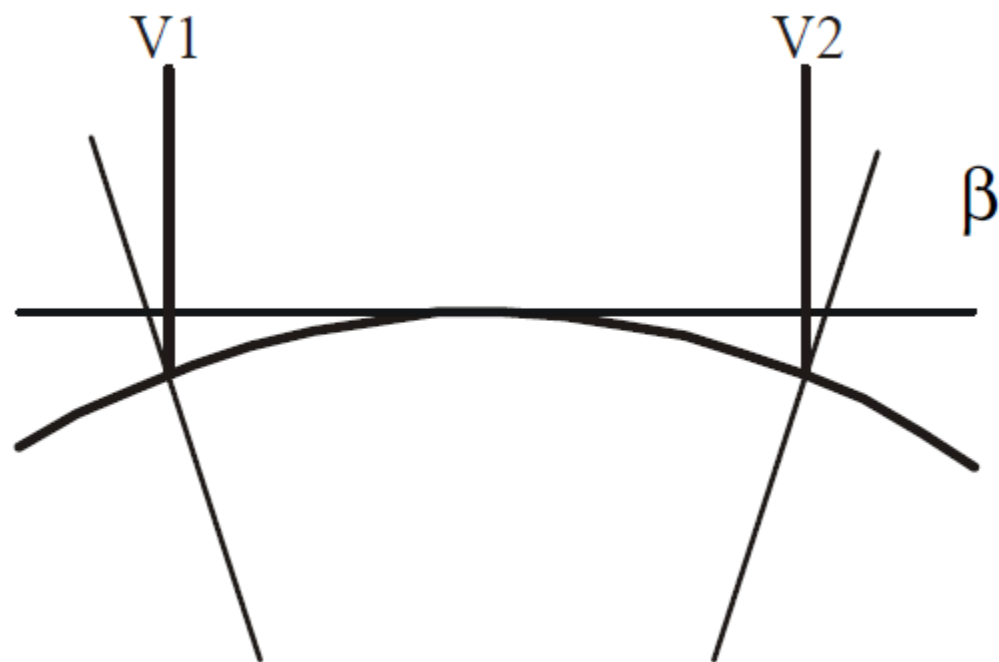
- a) conhecimento geral do terreno: relevo, limites, confrontantes, área, localização, amarração e posicionamento;
- b) informações sobre o terreno destinadas a estudos preliminares de projetos;
- c) informações sobre o terreno destinadas a ante- projetos ou projetos básicos;
- d) informações sobre o terreno destinadas a projetos executivo



Marcação de ponto topográfico
engecia.blogspot.com.br

Plano topográfico – Plano horizontal onde são projetados os pontos da superfície terrestre estabelecidos.

Ponto topográfico – ponto determinado para fins de levantamento, em sinalizado por um marco físico (estaca).



Plano topográfico e verticais do lugar.

Fonte: (ALVAREZ et al).

Instrumentos

Teodolito executa leituras angulares verticais e horizontais.

Nível topográfico ou nível ótico – usado para nivelamento entre pontos para a leitura de alturas sobre uma mira.

Mira - régua graduada de 0 a 4 m usada em nivelamento.

Baliza topográfica - utilizada para elevação do ponto topográfico.

Diastímetros.



Teodolito



Nível topográfico

Leitura de distância. São determinados por instrumentos de medição direta (diastímetros):

- Trens de aço, pano ou fibra;
- Taqueômetros ou estação total. que faz leituras angulares e de distâncias ;
- Distanciômetros ou trens eletrônicas;
- GNSS - medição de distância a partir de sinais de satélites a exemplo do GPS.



Taqueômetro

VANT - Veículos aéreos não tripulados



<https://www.youtube.com/watch?v=zHFgVgTsTds>

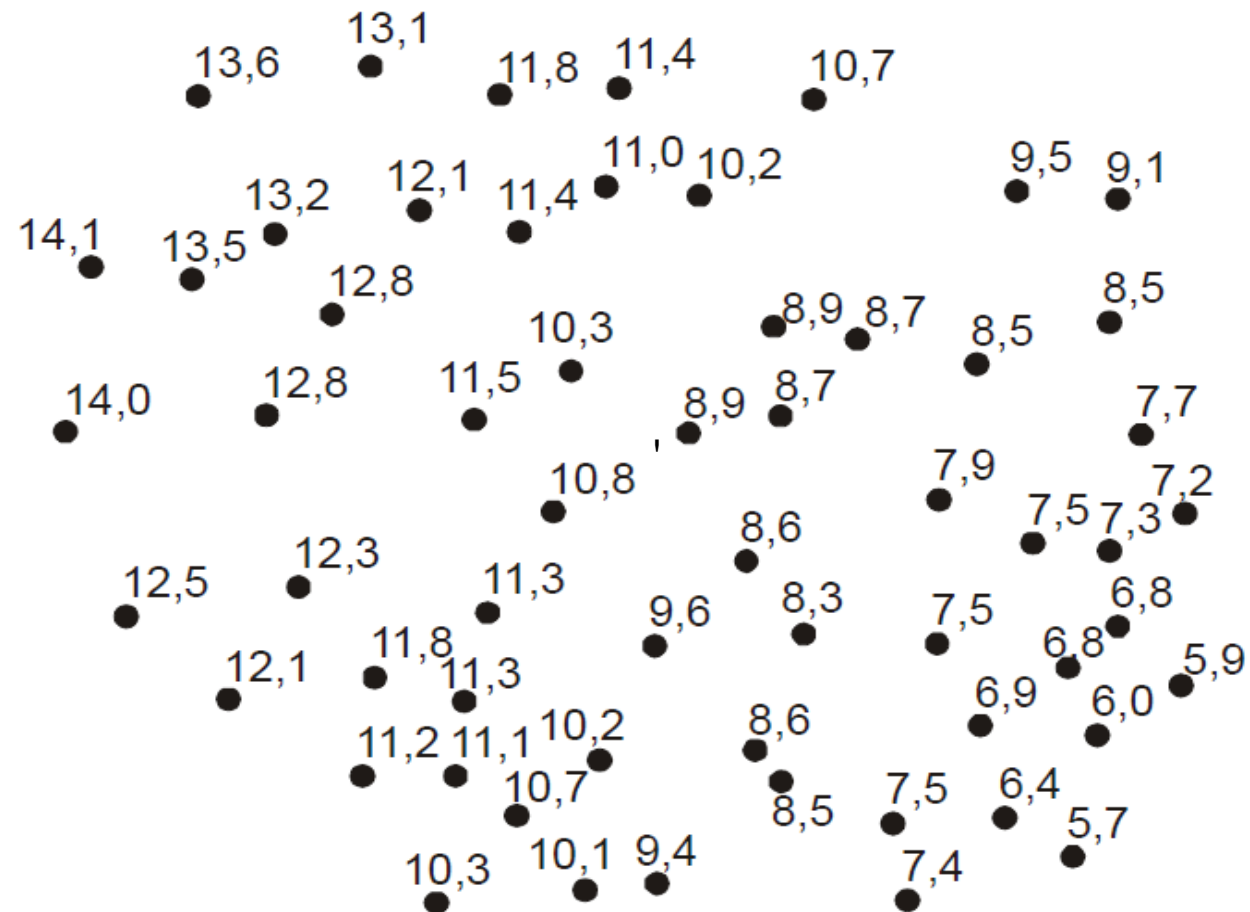
https://www.youtube.com/watch?v=_cieg8laqMA

www.archiproducts.com

6.

REPRESENTAÇÃO DO RELEVO

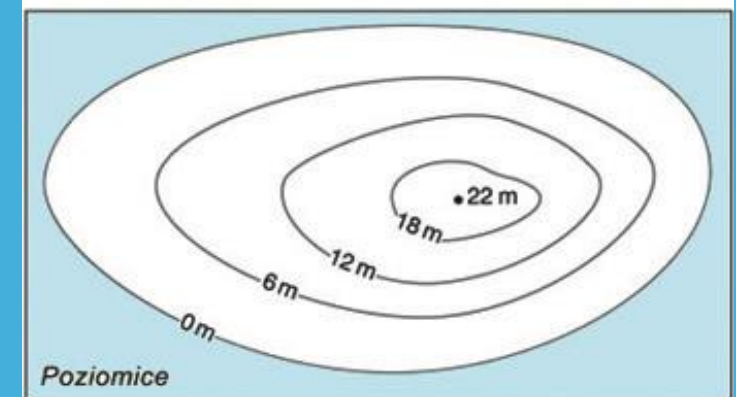
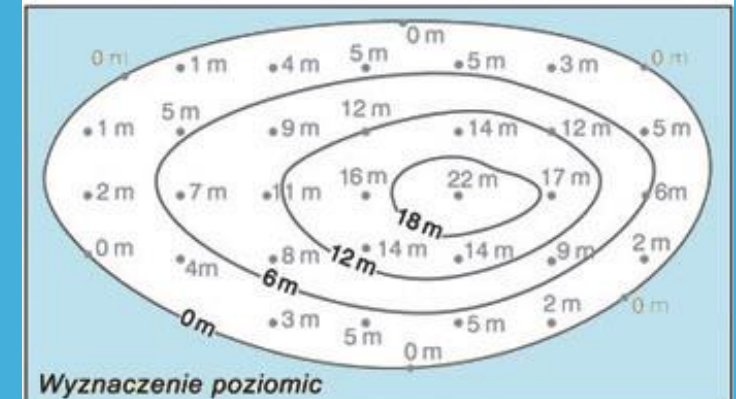
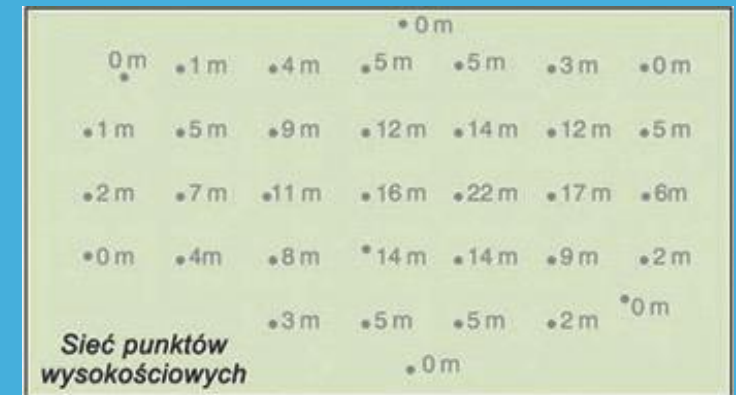
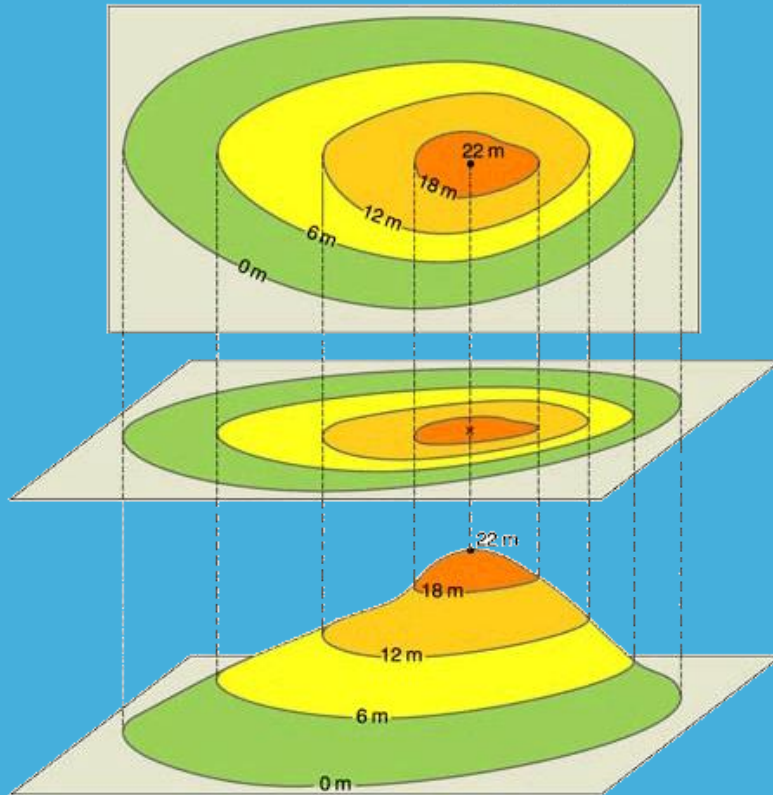
6.1. Plano cotado

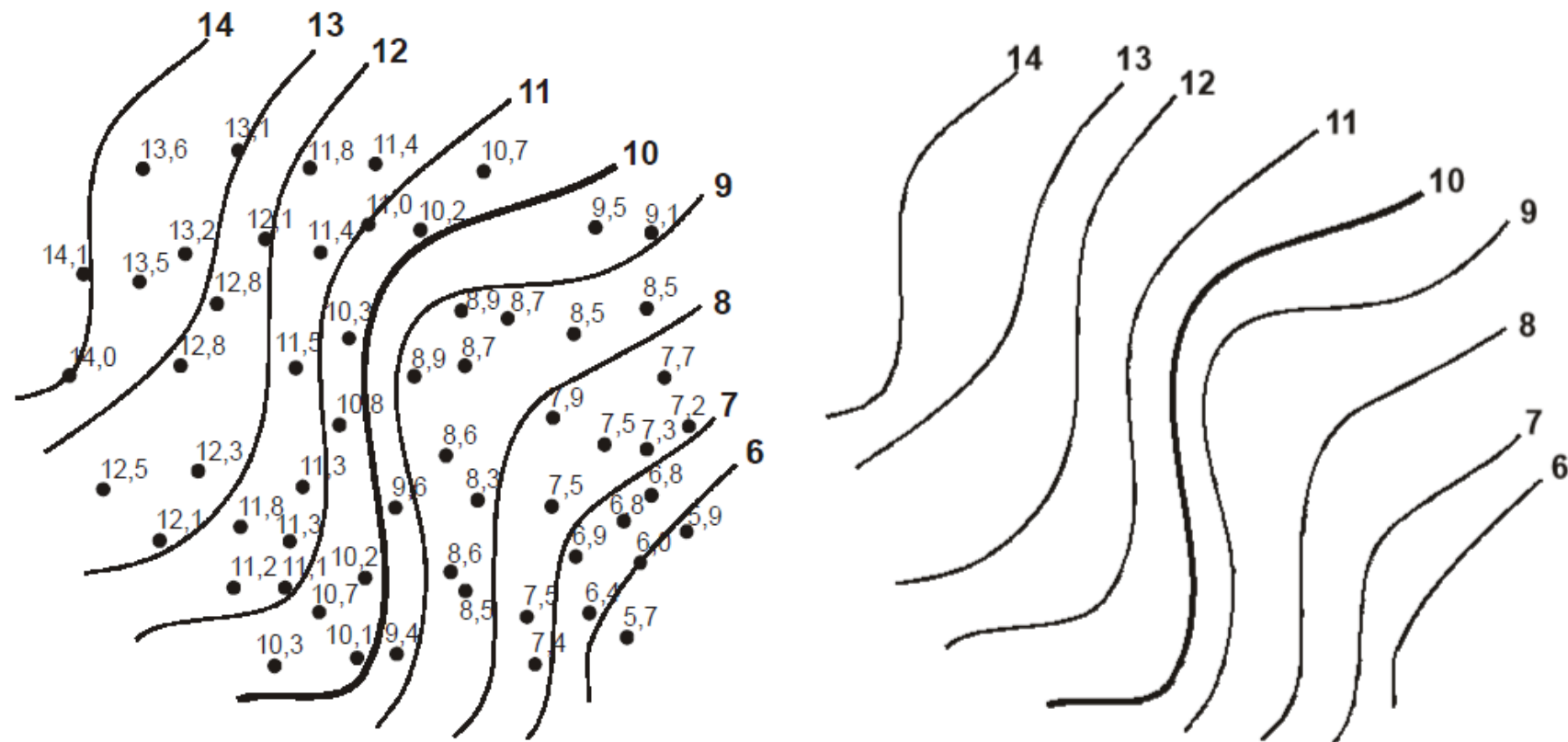


Fonte: (ALVAREZ et al).

6.2. Curva de nível

É o lugar geométrico dos pontos de mesma cota.

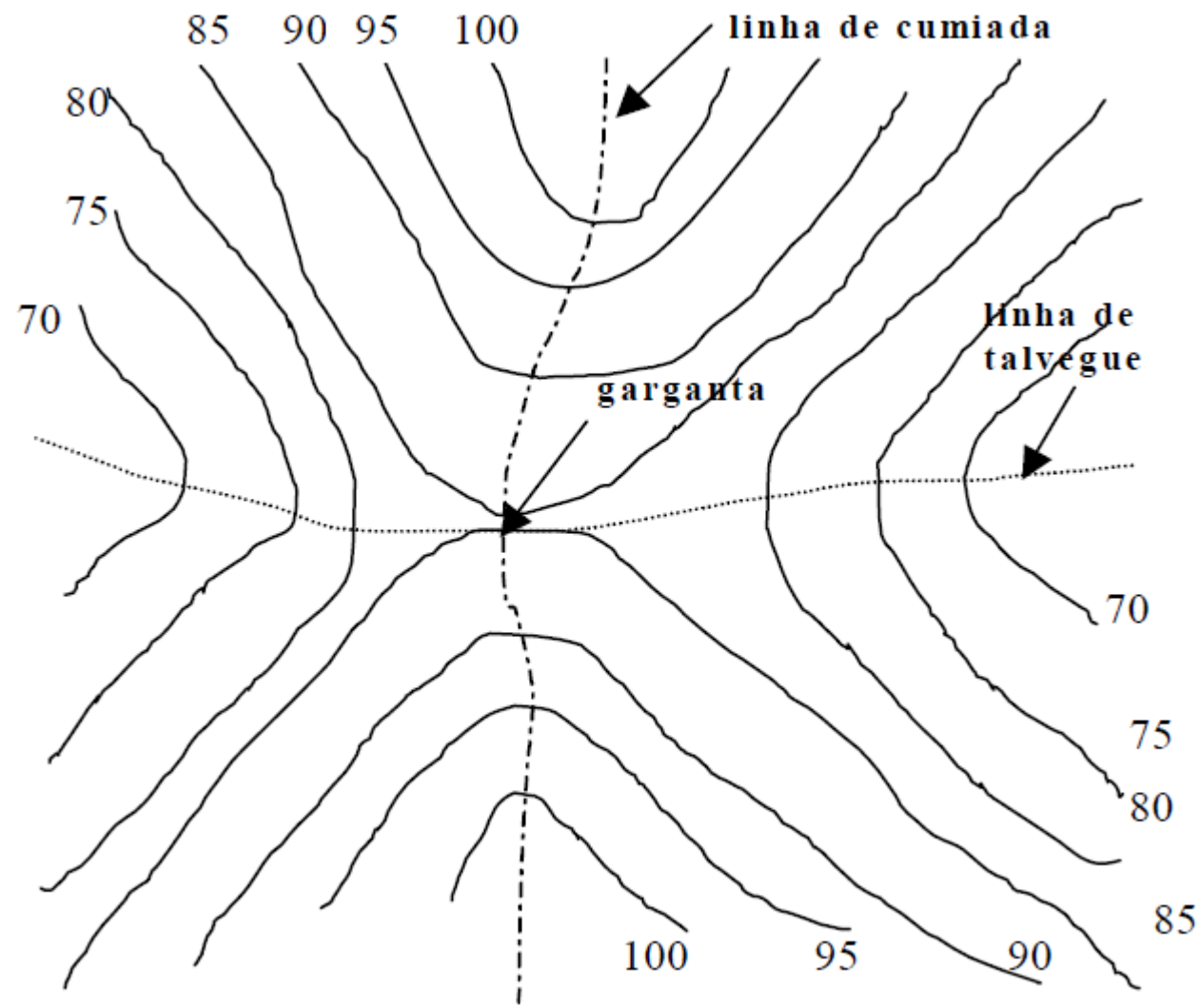




6.3. Linhas Notáveis

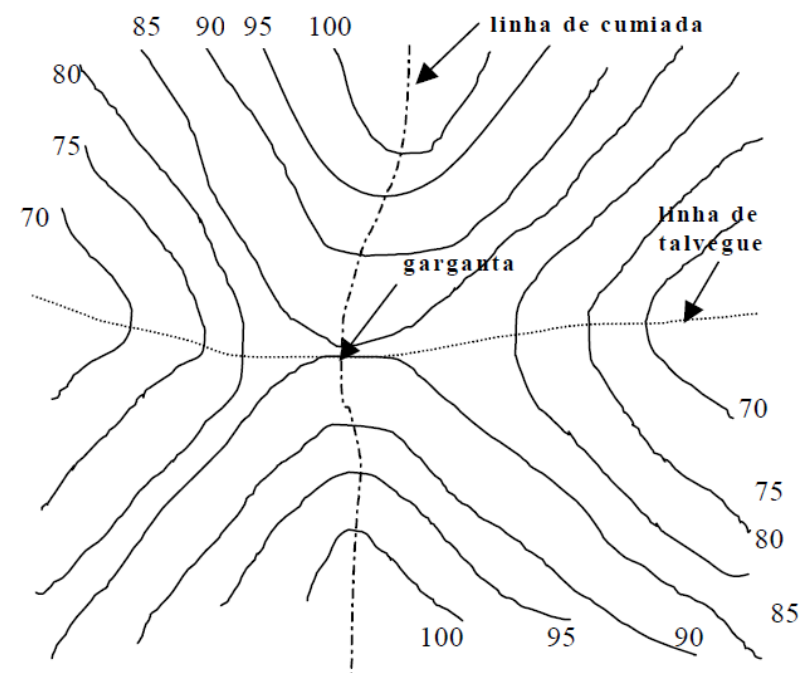
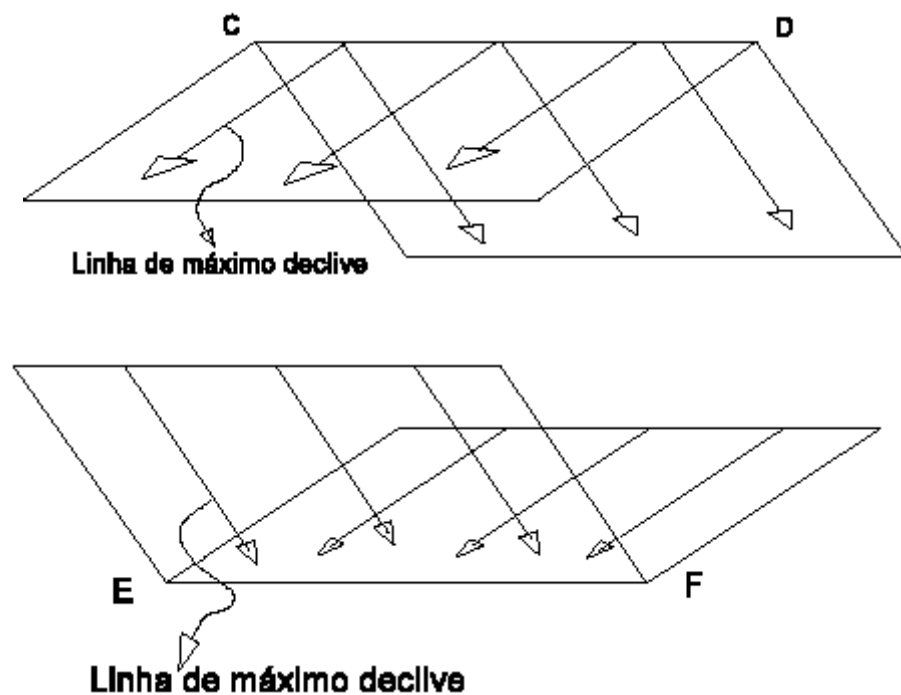
- Vertentes, flancos ou encostas;
- Linha de talvegue;
- Linha de cumiada;
- Garganta.

Fonte: (ALVAREZ et al).



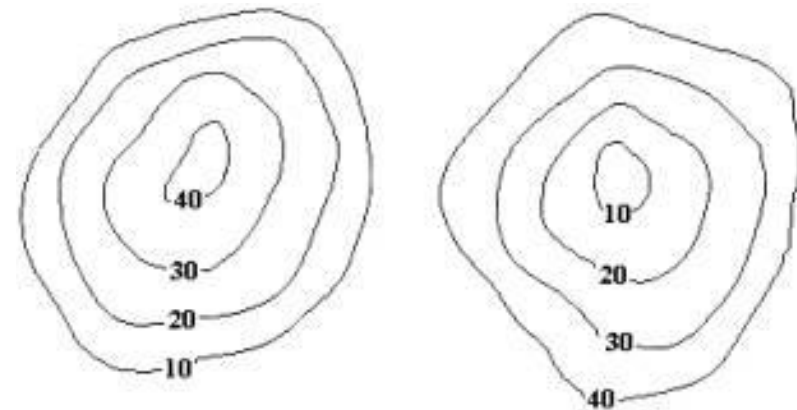
Na cumeadas (divisores de água) , as curvas de nível de menor cota envolvem as de maior cota, enquanto nos vales (recolhedores de água) sucede o contrário.

Fonte: (ALVAREZ et al).



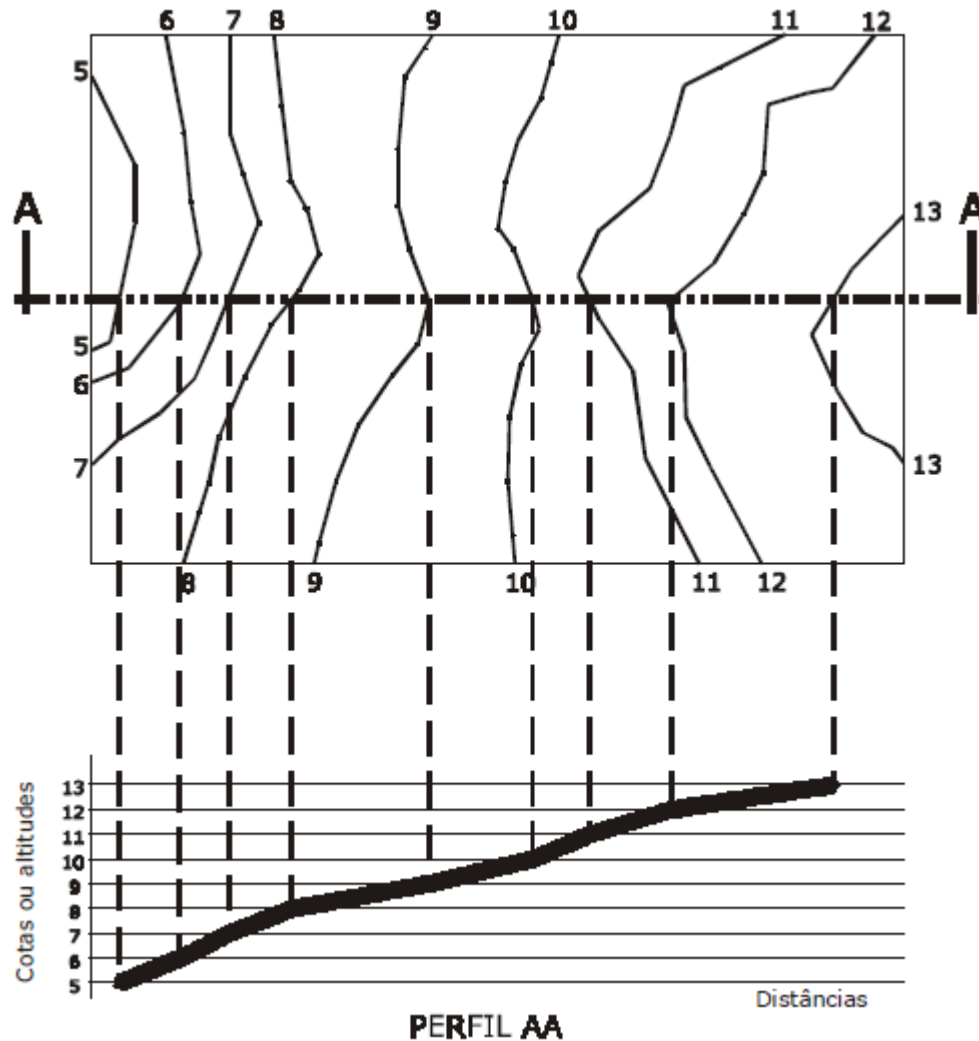
Elevação e depressão

- **Elevação** - resulta da reunião de duas ou mais cumeadas;
- **Depressão** - resulta da junção de vales





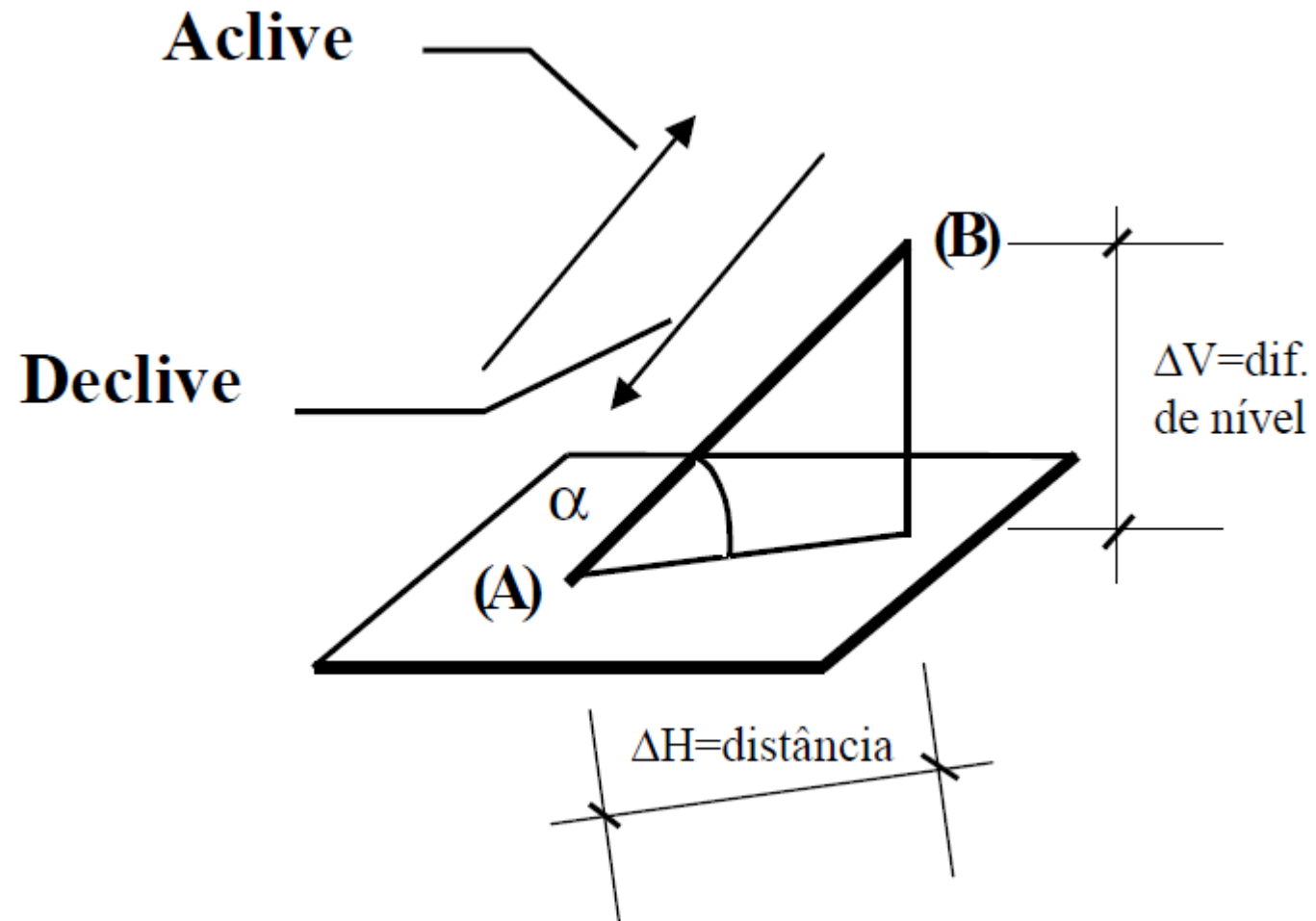
6.4. Traçado de perfil



- Seções transversais;

- Perfis longitudinais. Para acentuar o relevo, a representação desta peça em geral tem a escala vertical dez vezes maior que a horizontal.

6.5. Declividade



BORGES, Alberto de Campos. **Topografia Aplicada a Engenharia Civil**. São_Paulo, Edgard Blucher, 1992. 2. v.

MASCARÓ, J. L. **Loteamentos Urbanos**. Porto Alegre: Editor L. Mascaró, 2005.

MASCARÓ, J. L.; YOSHINAGA, M. **Infraestrutura Urbana**. Porto Alegre: +4 Editora :_L.J. Mascaró, 2005.

DA COSTA, P. S.; FIGUEIREDO, W.C. **Estradas – Estudos e Projetos**. Salvador: EDUFBA, 2007.

ROMERO, Adriana Bustos. **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**. São Paulo: Projeto Editores Associados, 2001.

THUM, Adriane Brill; ERBA, Diego Alfonso (org.). **Topografia para estudantes de Arquitetura, Engenharia e Geologia**. São Leopoldo: Unisinos, 2003. 1. v.

ALVAREZ, Adriana; BRASILEIRO, Alice; MORGADO, Cláudio; TREVISAN, Rosina. **Topografia para Arquitetos**. Rio de Janeiro: Booklink, UFRJ, 2003.