

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

ESCOLA POLITÉCNICA

DEPARTAMENTO DE EXPRESSÃO GRÁFICA



DESENHO DE PROJEÇÕES COTADAS

Biblioteca do Centro de Tecnologia

Roberto Machado Corrêa

2016

PROJEÇÕES COTADAS

Roberto Machado Corrêa

Rio de Janeiro

2016

1ª Edição: 2009

2ª Edição: 2016

CC 824
dp

Corrêa, Roberto Machado
Projeções Cotadas / Roberto Machado Corrêa. -
Rio de Janeiro, 2016.
14 f.

Autor: Roberto Machado Corrêa.
Apostila de curso (graduação) - Universidade
Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica,
Departamento de Expressão Gráfica, 2016.

1. Projeções cotadas. 2. Curvas de nível. 3. Corte e
aterro. 4. Plataforma e rampa. 5. Cobertura. I.
Corrêa, Roberto Machado, autor. II. Título.

ATO DE APROVAÇÃO

Aprova Apostila de Projeções Cotadas

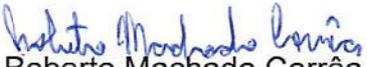
O Comitê Editorial do Departamento de Expressão Gráfica, com deliberação do seu Colegiado e no acordo com a Biblioteca do Centro de Tecnologia, no uso de suas atribuições,

RESOLVE:

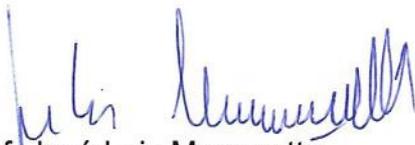
I – Aprovar a Apostila de Projeções Cotadas, que passa a constituir o conteúdo da disciplina Desenho Técnico Para Engenharia Civil (EEG-402).

II – A presente Apostila entra em vigor nesta data, ficando revogadas as edições anteriores da mesma.

Rio de Janeiro, 19 de outubro de 2016.


Prof. Roberto Machado Corrêa
Presidente do Comitê Editorial do DEG/POLI


Prof. Armando Carlos de Pina Filho,
Membro do Comitê Editorial do DEG/POLI


Prof. José Luis Menegotto
Membro do Comitê Editorial do DEG/POLI

SUMÁRIO

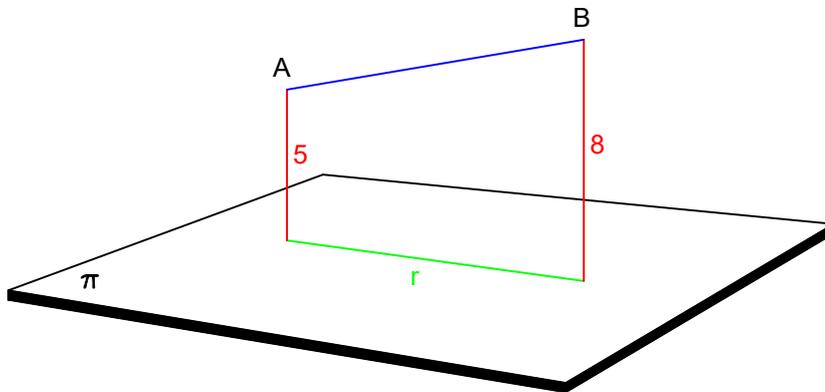
| | | |
|-----|---|----|
| 1. | PROJEÇÃO CILÍNDRICA ORTOGONAL | 05 |
| 2. | RETA DE MAIOR DECLIVE | 06 |
| 3. | GRADUAÇÃO DE UMA RETA | 07 |
| 4. | INTERSEÇÃO DE DOIS PLANOS | 07 |
| 5. | TRAÇO DE RETA NO PLANO | 07 |
| 6. | PROJEÇÕES DE SUPERFÍCIES TOPOGRÁFICAS | 08 |
| 7. | TIPOS DE SUPERFÍCIES TOPOGRÁFICAS | 08 |
| 8. | TRAÇANDO CURVAS DE NÍVEL | 09 |
| 9. | INTERSEÇÃO DE SUPERFÍCIES COM PLANOS INCLINADOS | 09 |
| 10. | PLATAFORMA | 10 |
| 11. | RAMPA | 12 |
| 12. | COBERTURA | 13 |
| 13. | REFERÊNCIAS | 14 |

FIGURAS

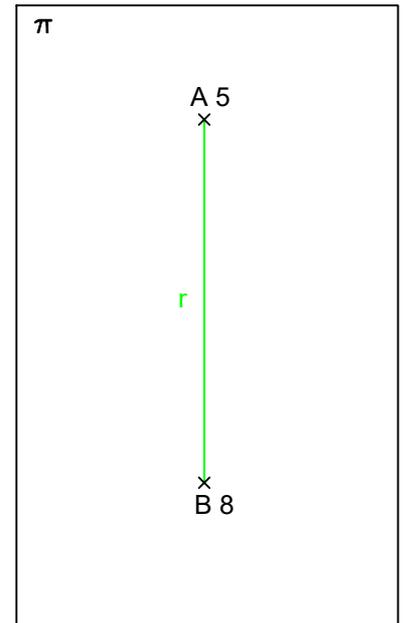
As figuras contidas nesta apostila são do autor.

PROJEÇÕES COTADAS

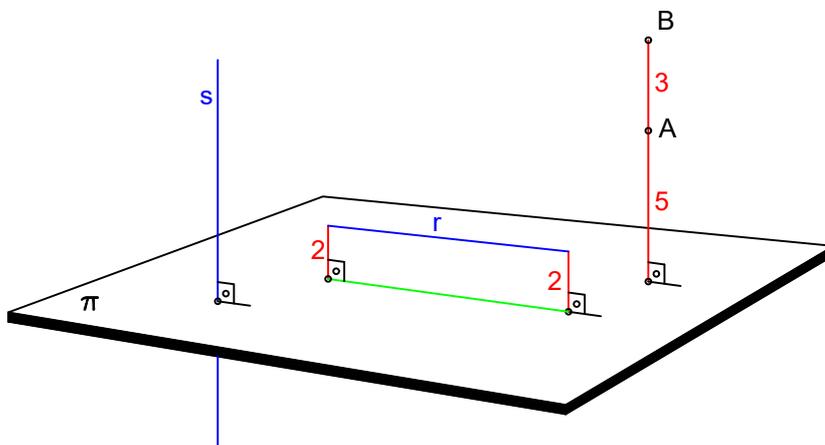
1) Projeção Cilíndrica Ortogonal



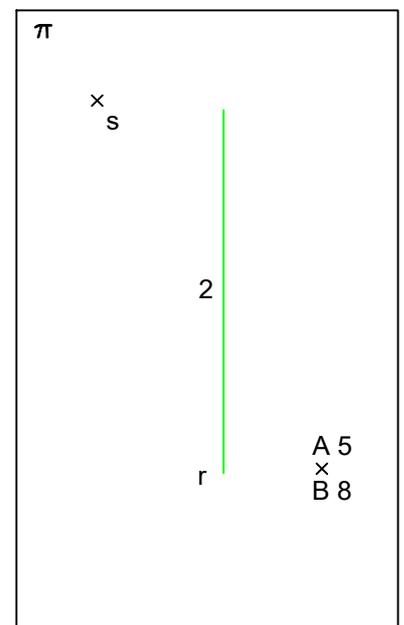
representação de pontos e seu respectivo segmento de reta



Épura

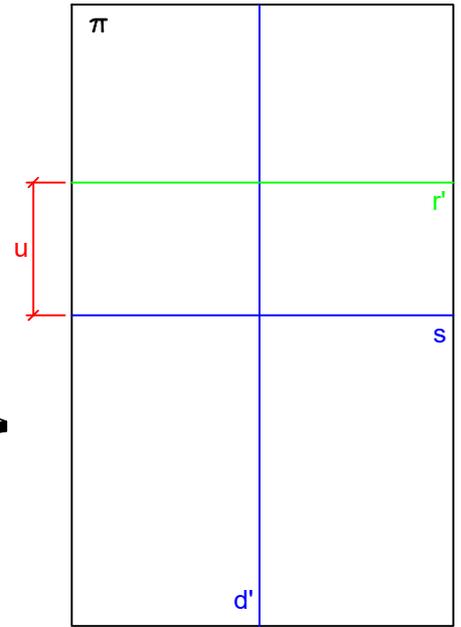
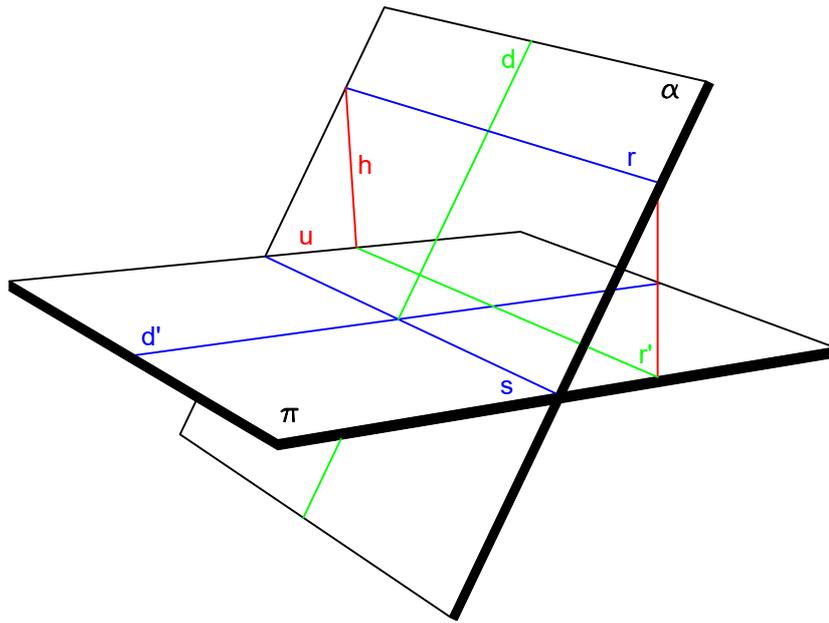


representação de pontos, reta horizontal (r) e reta vertical (s)

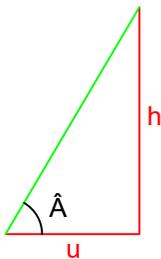


Épura

2) Reta de Maior Declive



Épura



r - reta horizontal, pertencente ao plano α

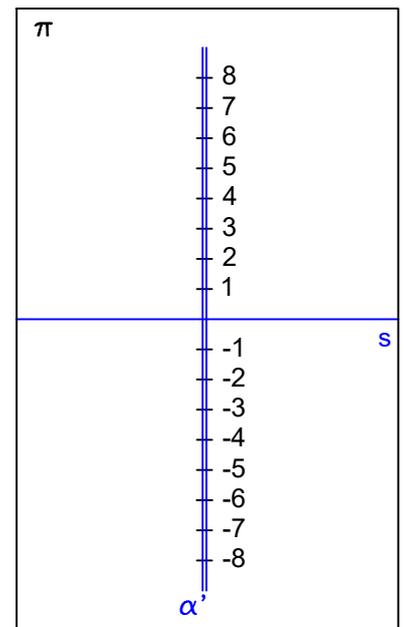
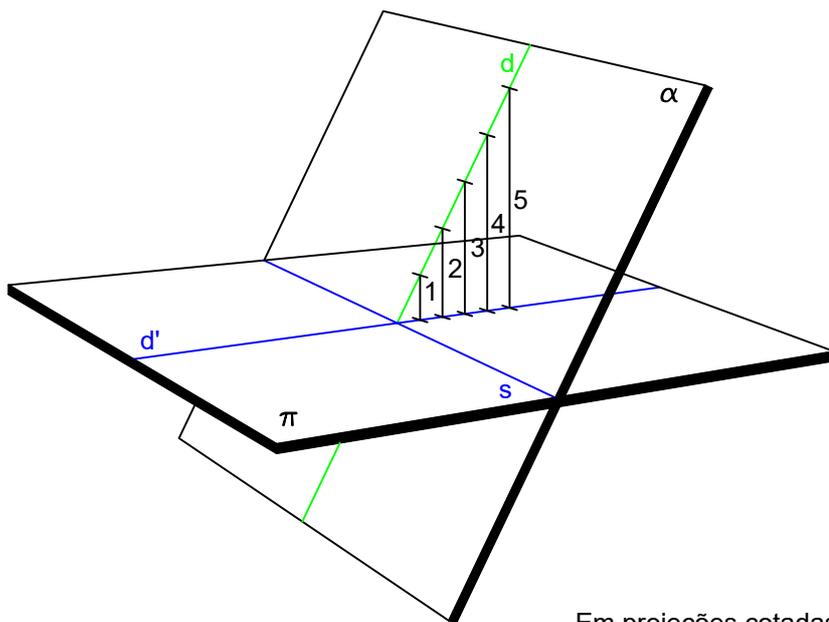
r' - projeção de r no plano π

s - reta horizontal na cota zero, interseção dos planos α e π

d' - reta horizontal na cota zero, perpendicular à reta s , projeção de d no plano π

d - reta de maior declive do plano α , pois d é perpendicular às retas r e s

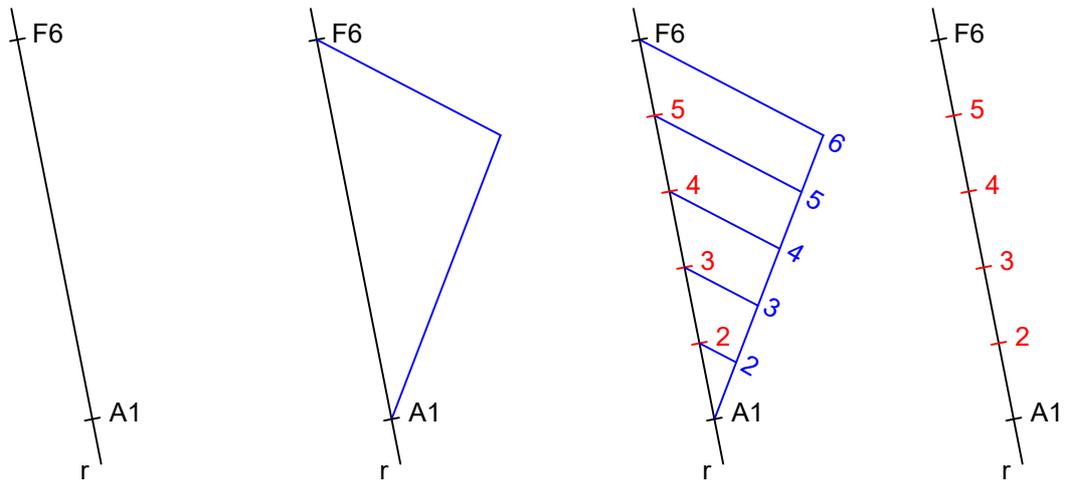
$\text{tg } \hat{A} = h/u$ - inclinação da reta d



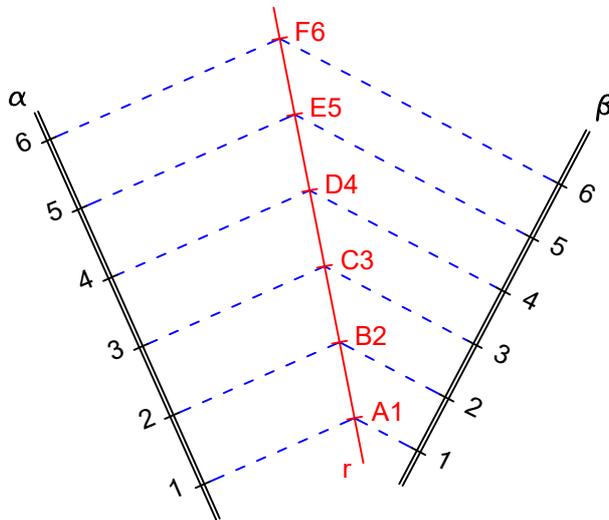
Épura

Em projeções cotadas, o plano é representado por sua reta de maior declive.

3) Graduação de uma Reta



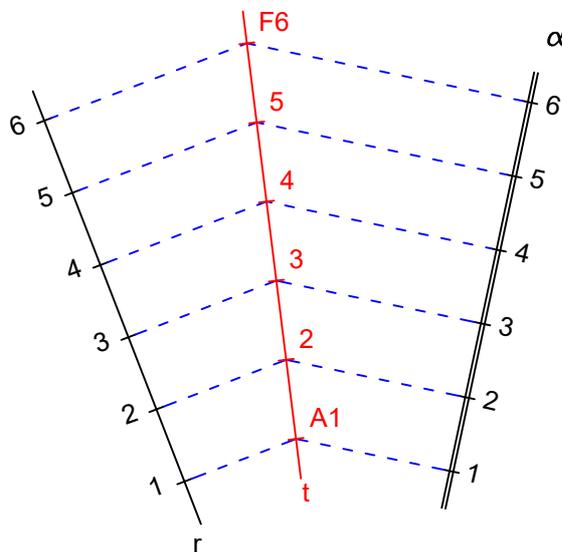
4) Interseção de Dois Planos



OBS: Quanto menor for o espaçamento da graduação da reta, maior é sua declividade.

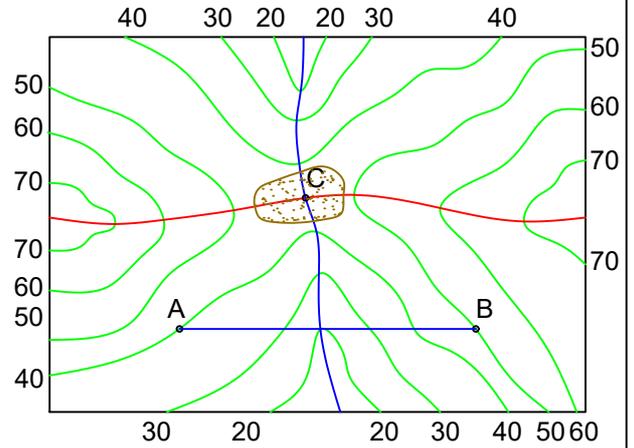
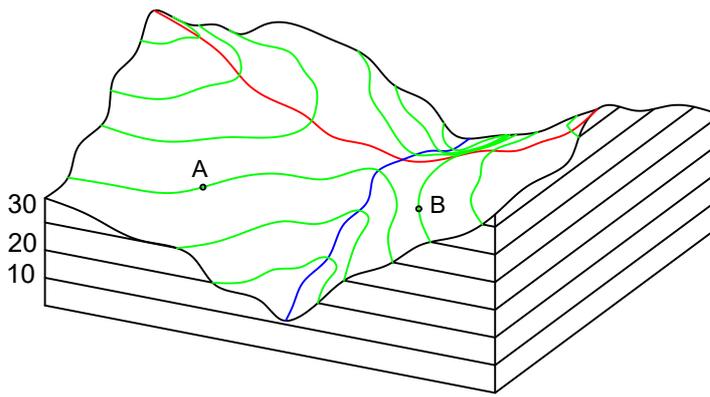
$$\alpha \cap \beta = r$$

5) Traço de Reta no Plano



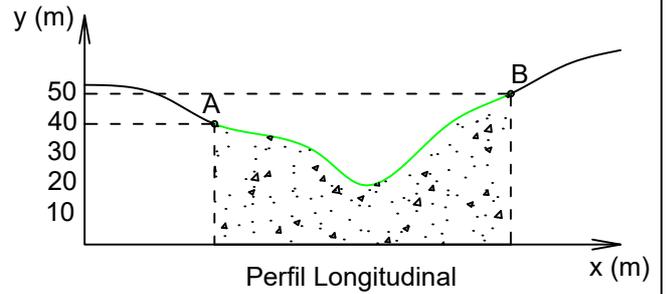
$$t \in \alpha$$

6) Projeções de Superfícies Topográficas

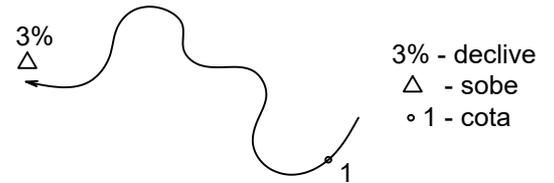


- linha de cumeeada
- talvegue
- curva de nível
- o C colo
- ▨ garganta

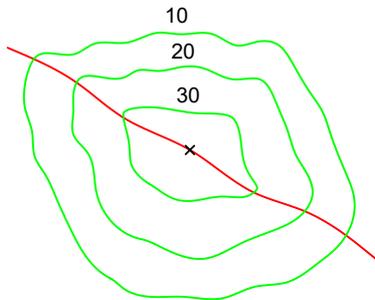
| Mapa Topográfico | |
|------------------|-----------------|
| Escala | Curvas de Nível |
| 1:1.000 | de 1m em 1m |
| 1:5.000 | de 5m em 5m |
| 1:10.000 | de 10m em 10m |
| 1:20.000 | de 20m em 20m |



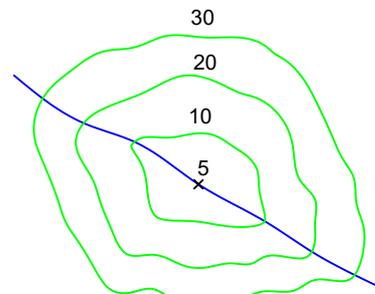
OBS: Representação de estrada em superfície topográfica:



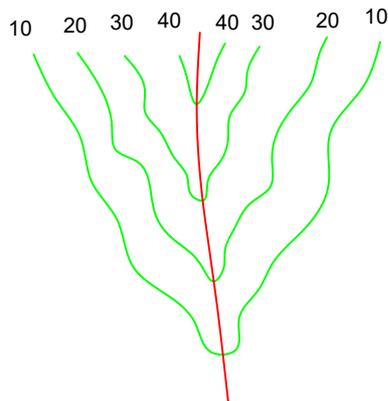
7) Tipos de Superfícies Topográficas



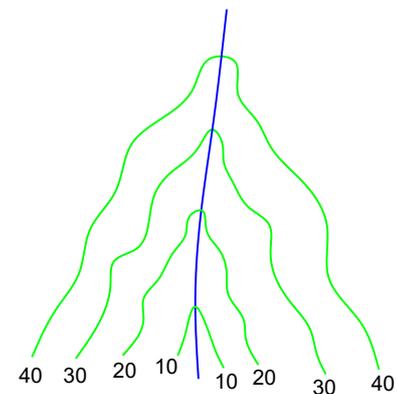
Elevação



Depressão

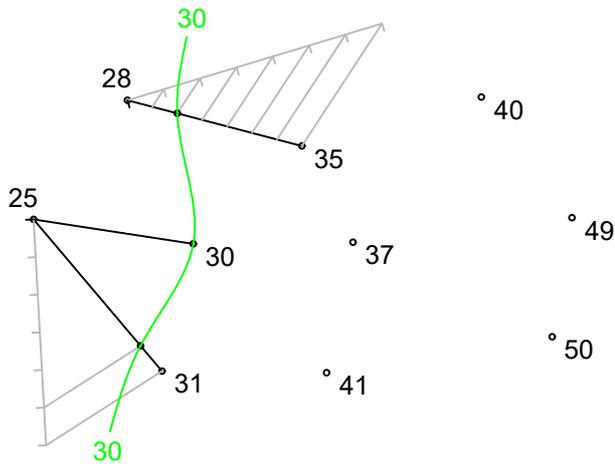


Espigão



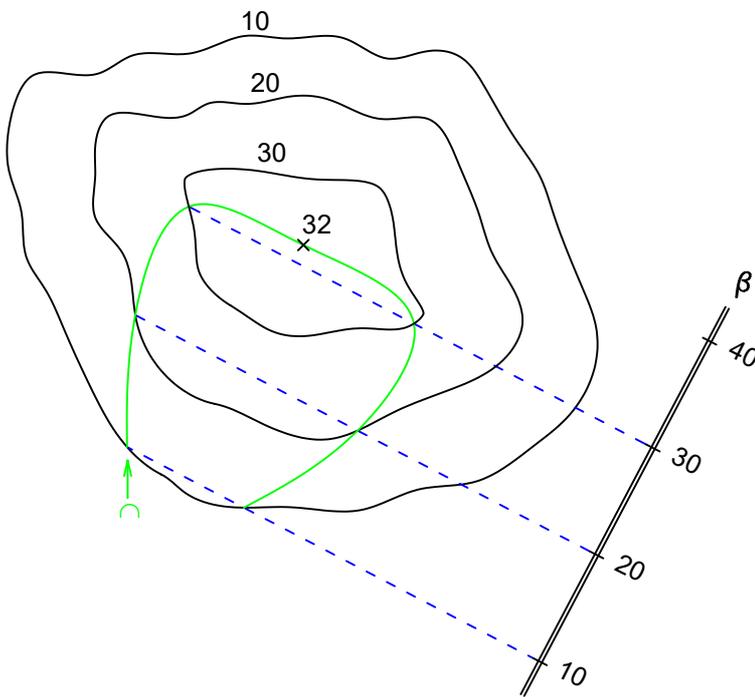
Vale

8) Traçando curvas de nível



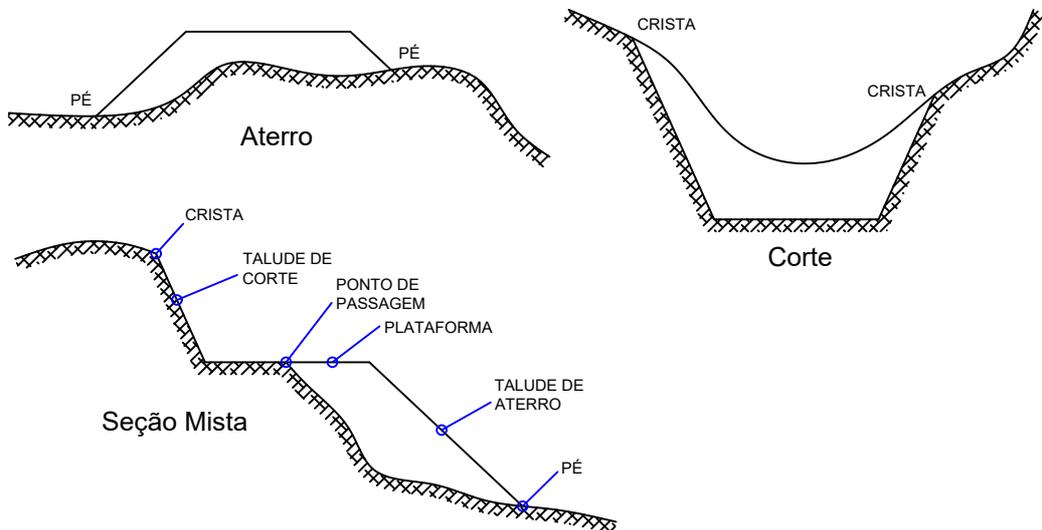
OBS: Quanto menor for o espaçamento entre as curvas de nível, mais íngreme é o terreno

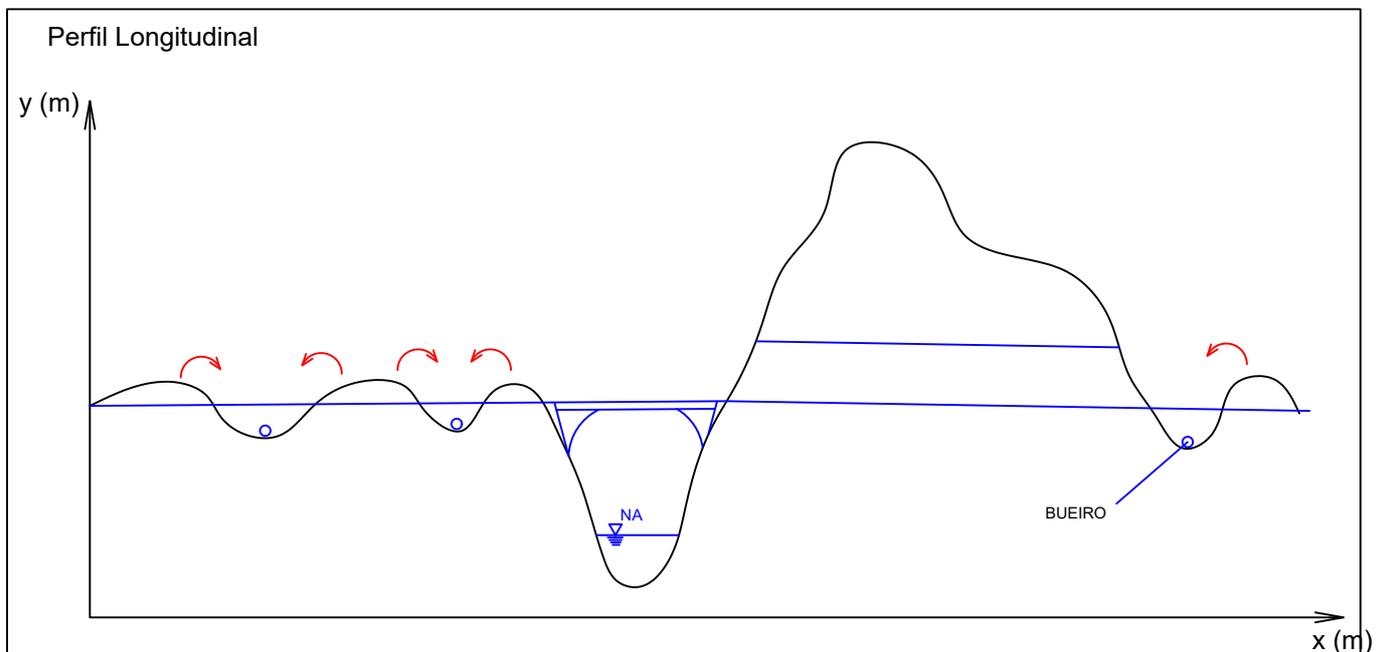
9) Interseção de Superfície Topográfica com Planos Inclinados



Exemplo de aplicações: estradas

Seções transversais



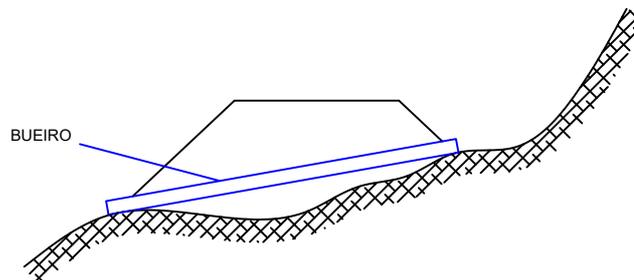


Estudando a planta topográfica, procuramos traçar o caminho da estrada de forma a ter a declividade e as curvas aceitáveis para o projeto, que se baseia na velocidade e esforço dos veículos.

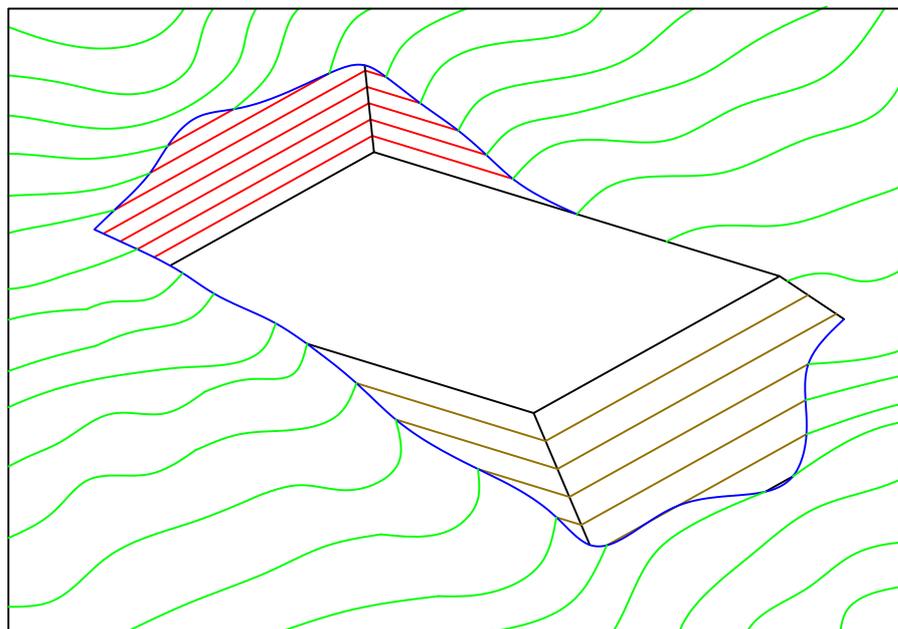
Depois elaboramos o perfil longitudinal do terreno por onde passa o eixo da estrada e fazemos as correções necessárias no percurso, de forma a contrabalançar os volumes de corte e aterro e minimizando o volume de terra a ser transportado.

Procura-se evitar passar com a estrada em locais onde sejam necessárias construção de pontes, túneis e muros de arrimo, pois estas obras aumentam o custo do empreendimento.

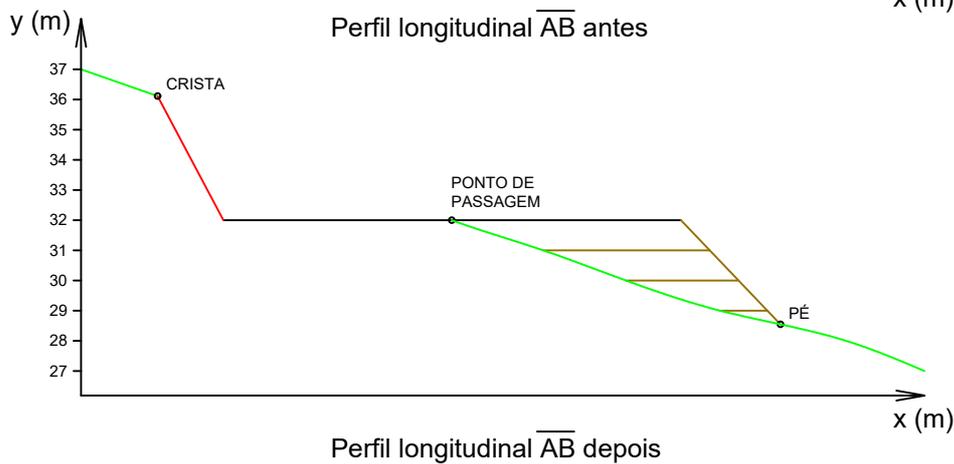
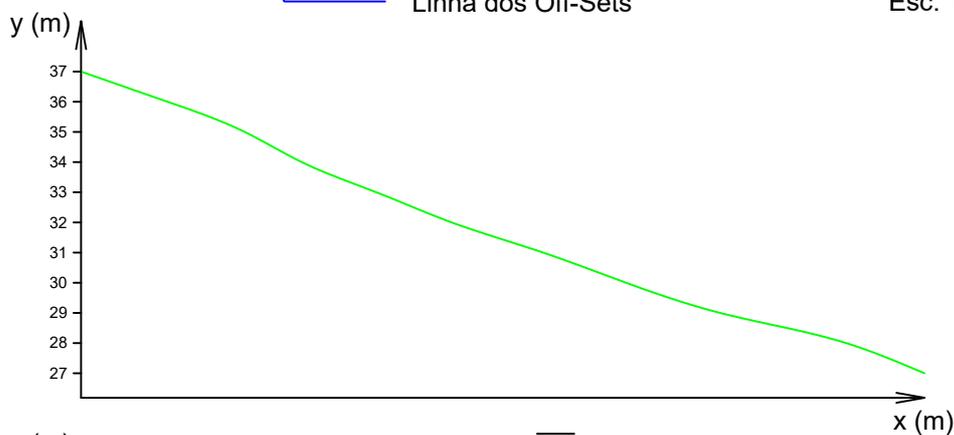
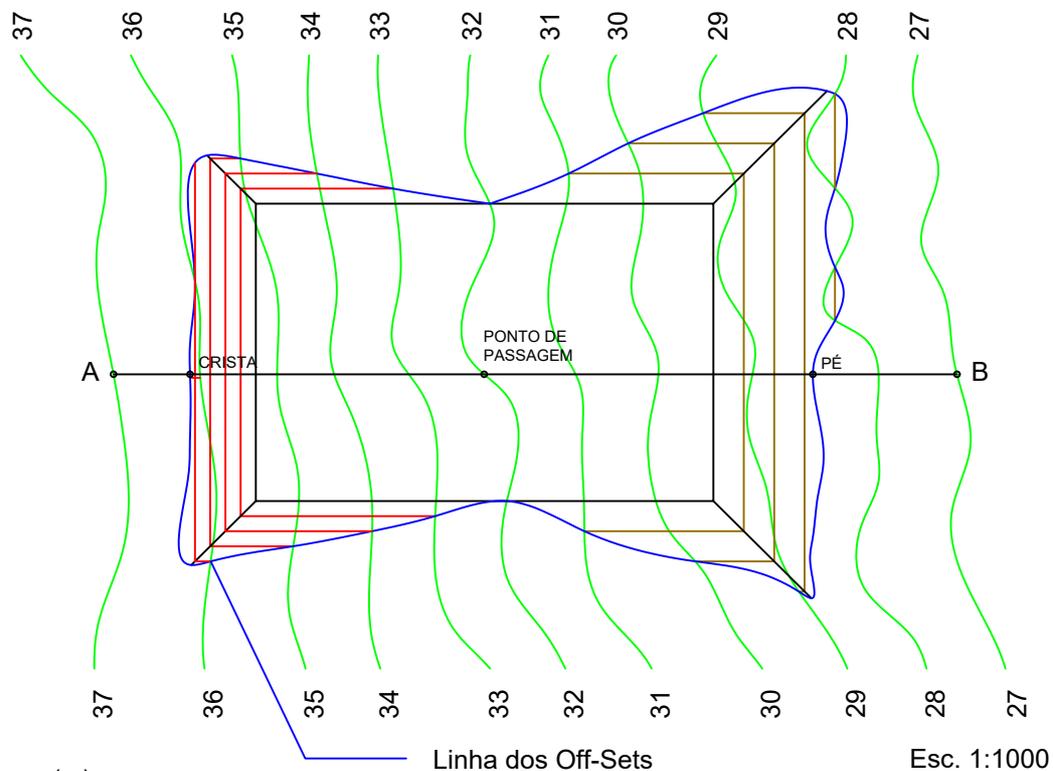
Estudamos as seções transversais da estrada, não apenas para também contrabalançar volumes de corte e aterro, mas para tratar da viabilidade da construção de taludes de corte e aterro e de obras de drenagem (calhas, bueiros, entre outras).



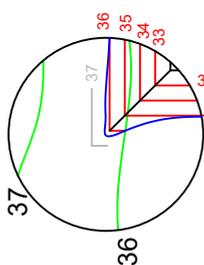
10) Plataforma



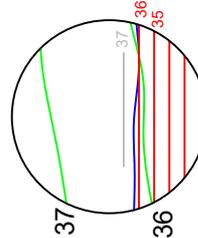
Perspectiva de uma plataforma no terreno



OBS:

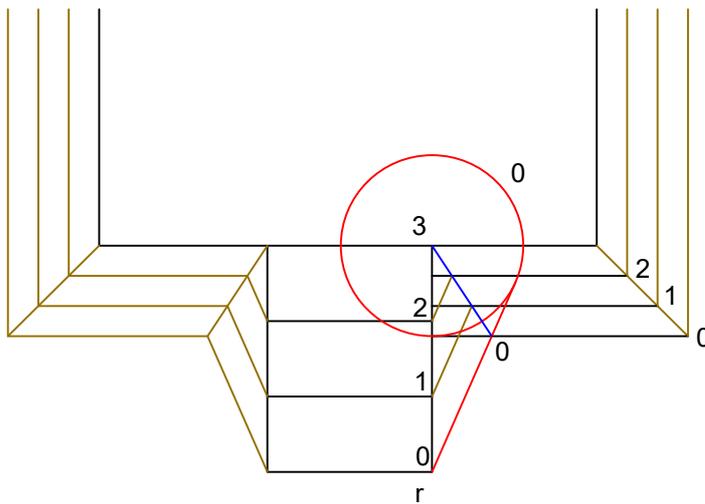


Nos cantos da plataforma, os planos de corte ou aterro formam uma reta. A linha dos off-sets deve passar entre as cotas dos taludes na mesma proporção correspondente às respectivas cotas das curvas de nível.



Na posição mais alta do corte ou mais baixa do aterro, a linha dos off-sets deve passar entre as cotas do talude na mesma proporção correspondente às respectivas cotas das curvas de nível.

11) Rampa



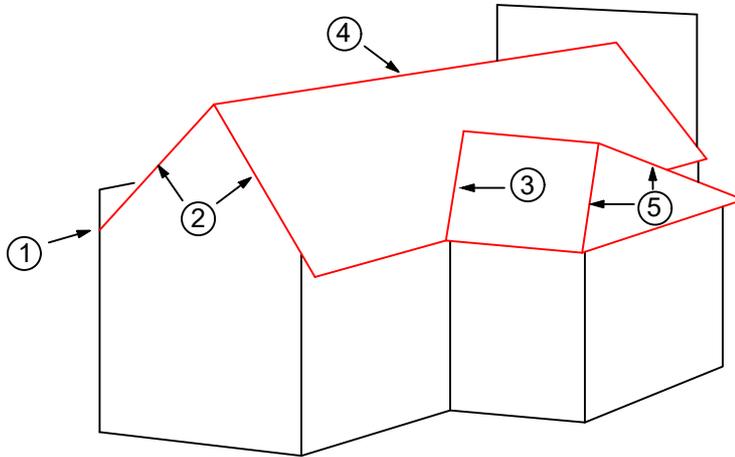
Solução para taludes de mesma inclinação:
1 - graduar a reta r ;
2 - centrar um círculo numa cota de r com raio igual a uma diferença entre uma ou mais cotas do plano que contém o talude a ser determinado;
3 - traçar um segmento de reta tangente ao círculo que passe pela outra cota correspondente de r ;
4 - traçar o segmento de reta de interseção dos taludes da rampa e da plataforma.

No exemplo ao lado, as cotas escolhidas foram 3 e 0. Em desenho elaborado com compasso e esquadros, quanto maior for a diferença entre cotas escolhidas, maior será a precisão do traçado.

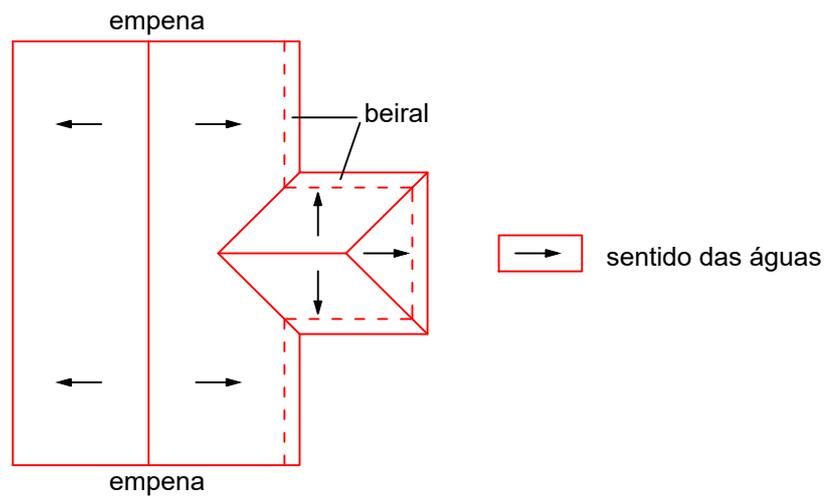
12) Cobertura

Classificação:

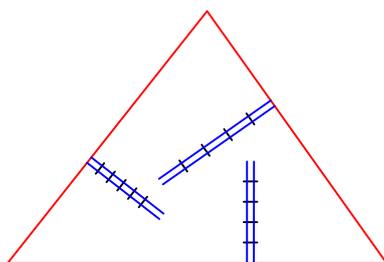
| | | |
|--------|----------------------|---------------------------------|
| planas | mesmo nível | águas de igual inclinação |
| | de níveis diferentes | águas de diferentes inclinações |
| curvas | | |



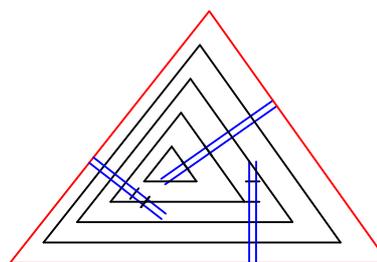
- ① calha
- ② cordão
- ③ rincão
- ④ cumeeira
- ⑤ espigão



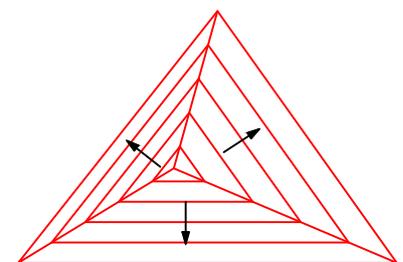
Determinação de espigões:



traçar as restas de maior declive das águas do telhado



determinar as interseções das águas do telhado



indicar o sentido das águas do telhado

Referências

- RANGEL, Alcyr Pinheiro - Projeções Cotadas. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1980.