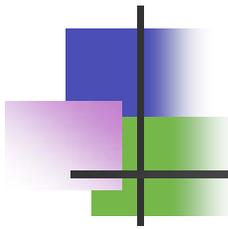


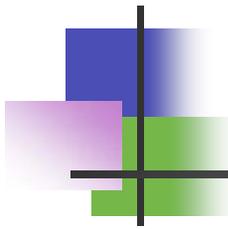
Levantamento Subterrâneo





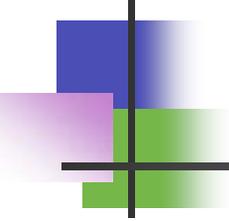
Introdução

- Levantamentos topográficos subterrâneos podem ser divididos em:
 - planimétricos
 - altimétricos
 - planialtimétricos (quando os anteriores são associados).



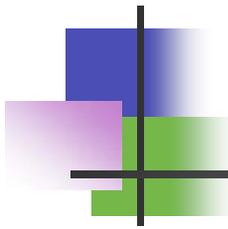
Introdução

- Os cálculos dos levantamentos subterrâneos sofrem alterações em relação aos dos levantamentos “em céu aberto” – pontos podem estar localizados no teto de uma galeria, por exemplo.



Exemplos de aplicação

- Locação de poços, túneis ou galerias
- Metrô, redes viárias
- Controle de extração
- Galerias de serviços



Particularidades

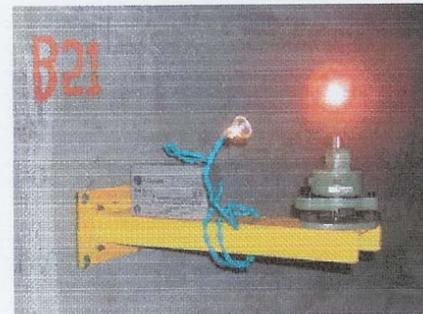
- Equipamentos eletrônicos podem ser vedados por razões de segurança.
- Condições mais inóspitas do que em levantamentos comuns.
- A iluminação pode ser precária, sendo muitas vezes necessárias fontes de iluminação artificiais.
- Deve-se tomar cuidado com uma possível perda de orientação.

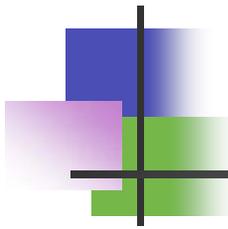
Particularidades



Sistema de Iluminação

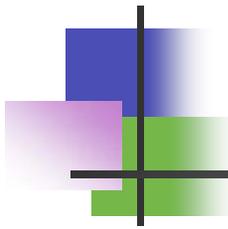
Sistema de II
conectado ao





Levantamento no subsolo

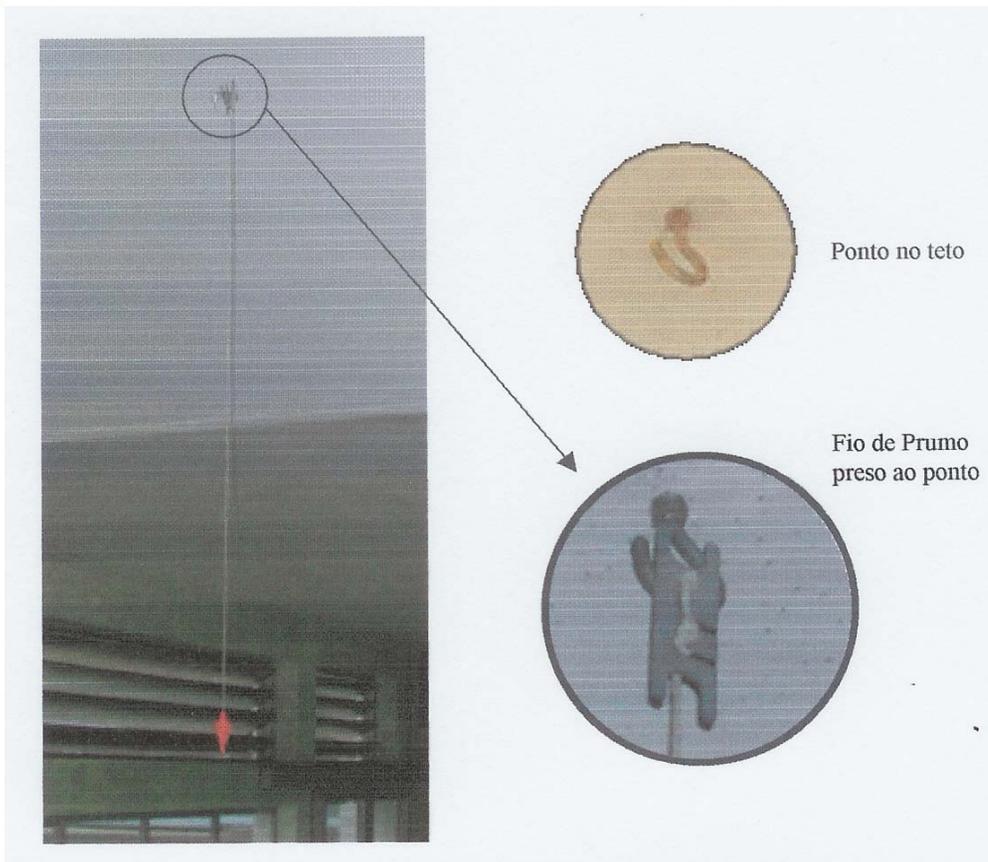
- Levantamentos realizados no subsolo devem estar vinculados a um sistema de referência na superfície e no próprio subsolo.
- No subsolo, a preferência é por poligonais fechadas, para possibilitar a verificação dos erros linear e angular. No caso de poligonais abertas, redobram-se os cuidados.



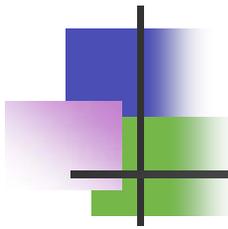
Materialização dos Pontos

- Pontos no piso
- Piquetes (de madeira ou de ferro)
- Marcos de concreto - problema: no caso de movimentação de vagões e de veículos de carga, o uso desses tipos de marco pode ser impossibilitado.
- Estrutura especiais colocadas nas paredes
- Pontos presos por ganchos no teto

Materialização dos Pontos



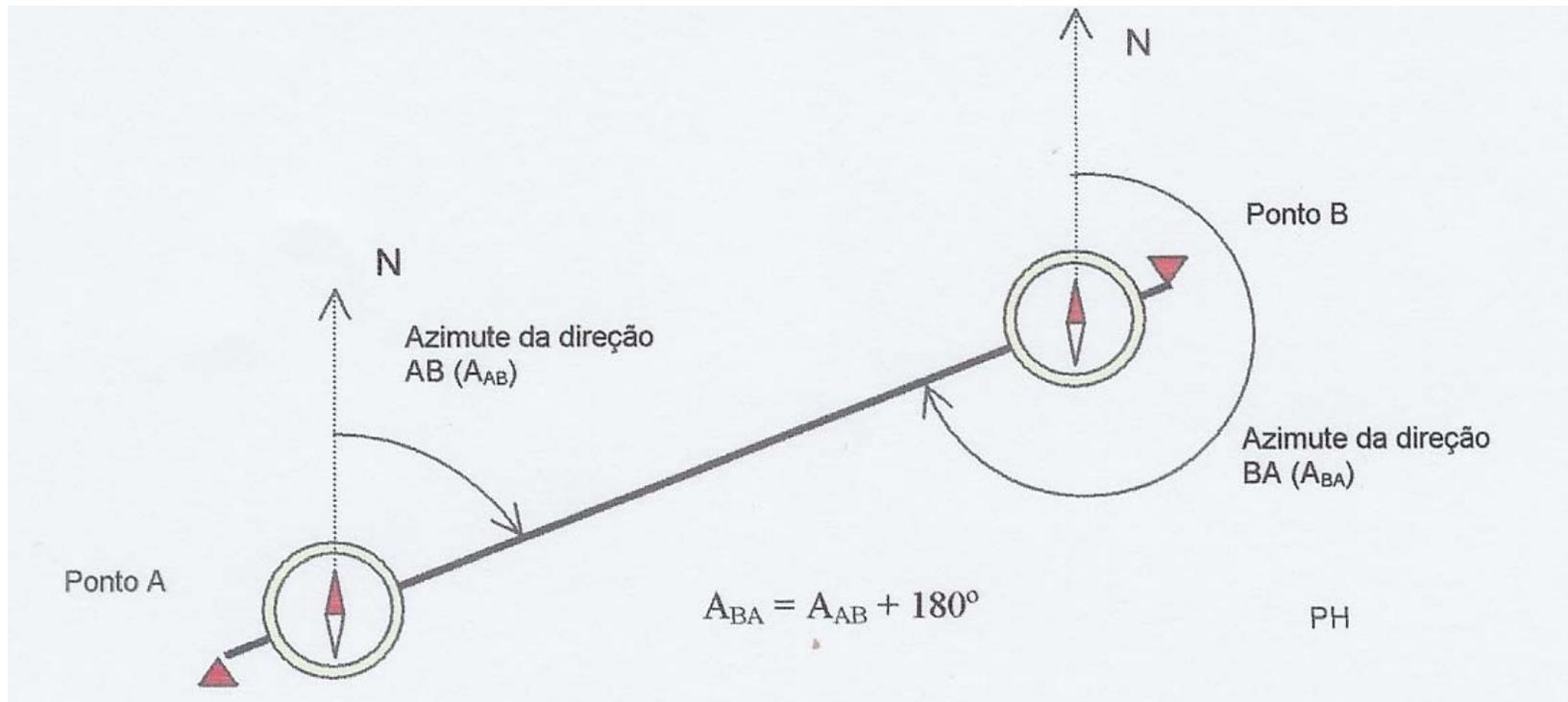
Gancho fixado no teto
Para materialização
do ponto topográfico.

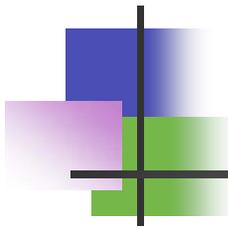


Levantamento de Galerias

- Utilizando a bússola:
 - Para determinação das direções dos alinhamentos a serem levantados.
 - Grande problema: precisão – para tentar minimizar os erros, realizam-se leituras de ré e vante.

Levantamento de Galerias

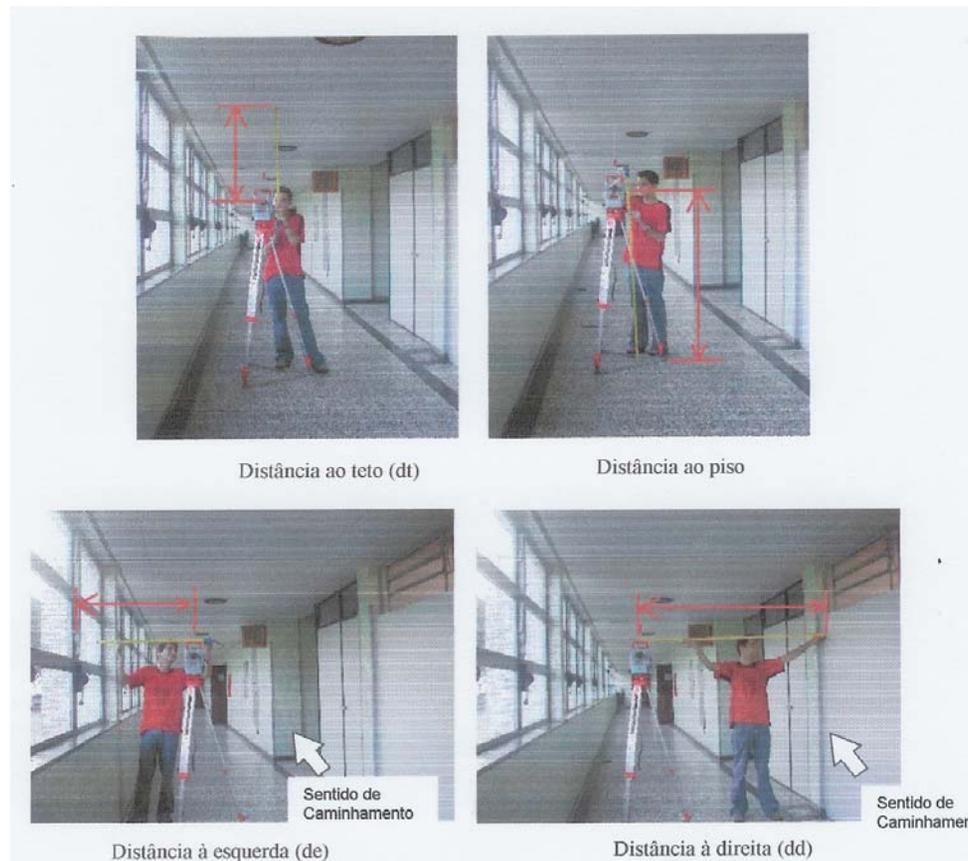


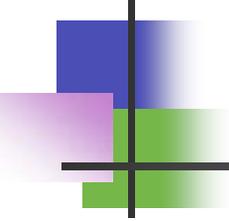


Levantamento de Galerias

- Utilizando a trena como linha de referência:
 - usa-se a trena para definir a linha de referência entre pontos, a partir da qual far-se-á o levantamento de detalhes.
 - Importância dos detalhes: representação da seção transversal da galeria.
 - Não é um método preciso.

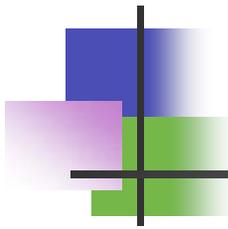
Levantamento de Galerias





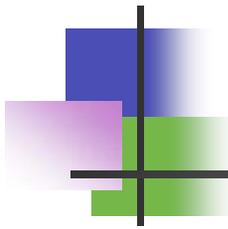
Ligação com o exterior

- Transporte de azimute: 3 meios mais comuns
 - Bússola
 - Giroteodolito (giroscópio acoplado a um teodolito)
 - Teodolito



Ligação com o exterior

- Bússola:
 - Método mais simples
 - Uso da bússola para a determinação do azimute magnético de uma direção.
 - Problema: precisão e confiabilidade dos resultados obtidos.



Ligação com o exterior

- Giroteodolito (Giroscópio):
 - Possibilita a determinação do azimute verdadeiro de uma direção.
 - vantagem: orientação pelo norte verdadeiro, e não pelo magnético.
 - desvantagem: necessita de baterias para funcionar.

Ligação com o exterior

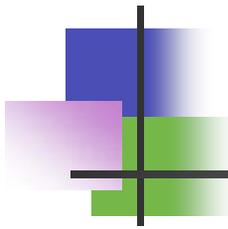
- Giroteodolito



Fonte: WILD s.d.

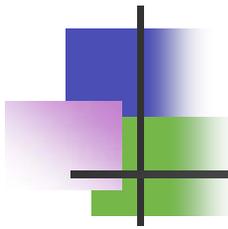


Fonte: GIROSCÓPIO (2003).



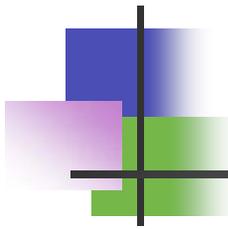
Ligação com o exterior

- Teodolito – métodos:
 - Através da utilização de galerias
 - Baixada de dois prumos por um poço
 - Mediante dois poços com baixada de um prumo
 - Baixada de fios de prumo alinhados



Ligação com o exterior

- Transporte de cota/altitude:
 - Transmissor de cotas: através de um fio de prumo, sendo que a medida do comprimento do mesmo representa o desnível.
 - Técnicas convencionais: nivelamento trigonométrico ou geométrico.



Bibliografia

- VEIGA, L. A. K. Noções de topografia subterrânea. Editora da UFPR. 2005. 49p.