

20 de junho de 2013



# RTK, Estação Total, Laser Scanner?

Estas tecnologias são rivais ou  
complementares ???

**Dr. Régis F. Bueno**

Eng. Agrimensor

Diretor da

Geovector Eng. Geomática

# O que considerar?

- Entre outros
  - Dimensão do levantamento
  - Disponibilidade de equipamento
  - Nível de acurácia
  - Existência de rede de referência
  - Levantamento ou locação
  - Tempo de processamento, tratamento e disposição
  - Custo benefício

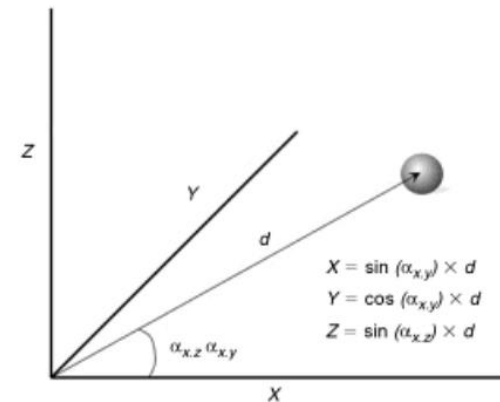
# Estação total

(Taqueômetro)

- Medição de ângulos e distâncias
- Coordenadas tridimensionais



Fonte: [www.santiagoocintra.com.br](http://www.santiagoocintra.com.br)



Fonte: Heritage G., Large A.  
Principles of 3D laser scanning

# Estação total

- Evolução frequente
  - Memória
  - Programas
  - Comunicação de dados
  - Integração c/ GNSS
  - Robotizada; controle remoto
  - Imagem
  - Varredura lenta
  - Reduções de custo ?

# Estação total

- Posicionamento ponto a ponto
  - Equipamento padrão
  - Apoio
  - Levantamentos
  - Monitoração
  - Locação
  - Alta acurácia
  
- Distância até 7 km
- Baixa velocidade
- Intervisibilidade

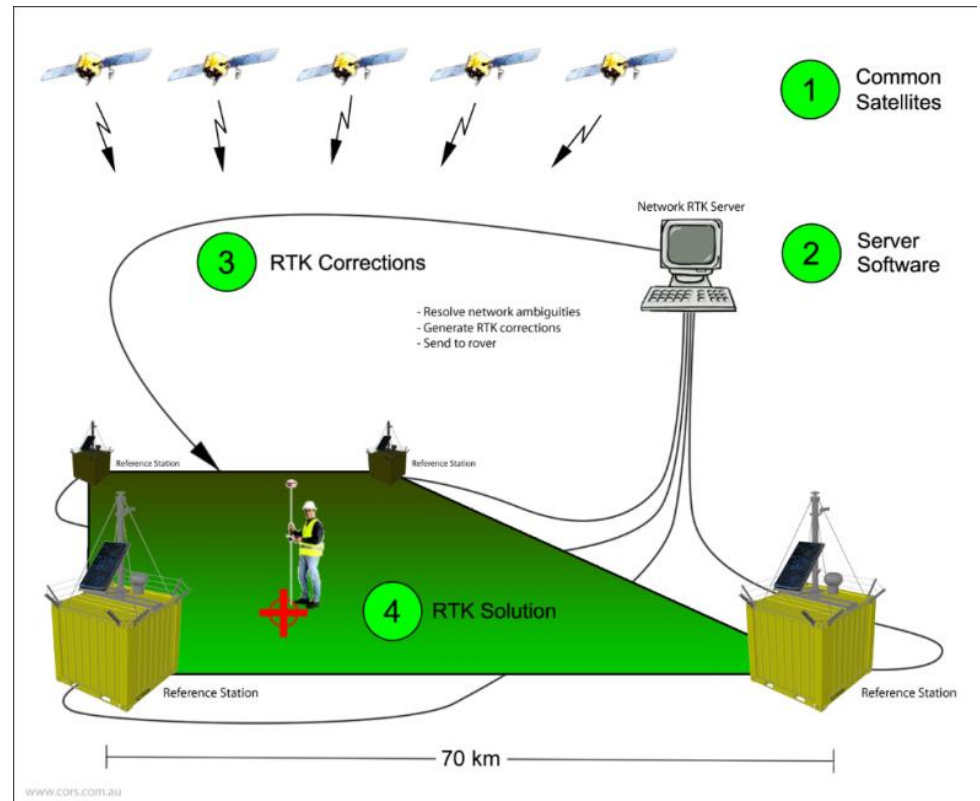


Fonte: leica-geosystems.com.br

# GNSS - RTK

## Posicionamento relativos cinemático em tempo real

- Apoio geodésico
- Levantamentos
  - Ponto
  - trajetória
- Locações
- Monitoração
- Acurácia (cm)
- Distancia - 10 Km
- Sem intervisibilidade



Fonte:www.grupoavanzi.com

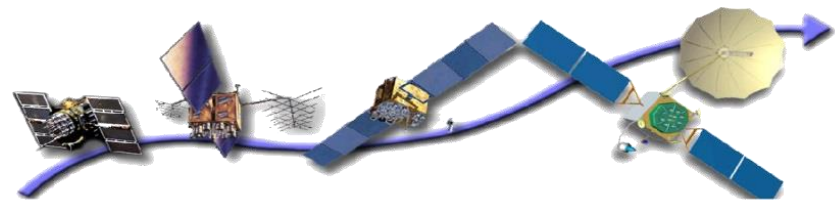
# GNSS - RTK

- Apoio prévio ou comunicação com rede ativa
- Número de satélites observados
- Proximidade de objetos
- Ocupação do ponto



# GNSS

- Modernização
- Novas constelações (mais SV)
- Infraestrutura
  - Estação base e transmissor
  - RBMC; Estações particulares
    - Telecomunicação ?





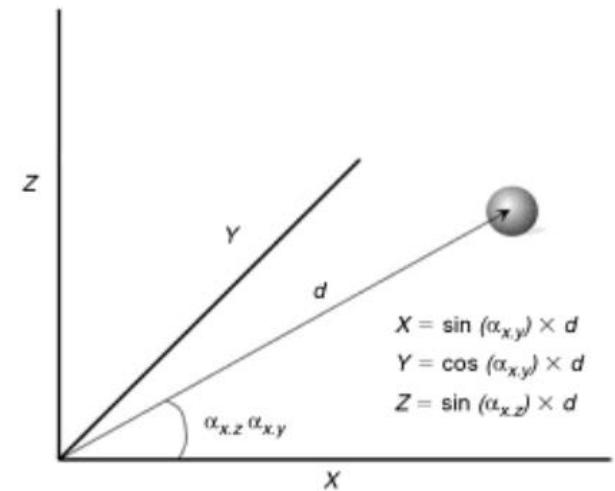
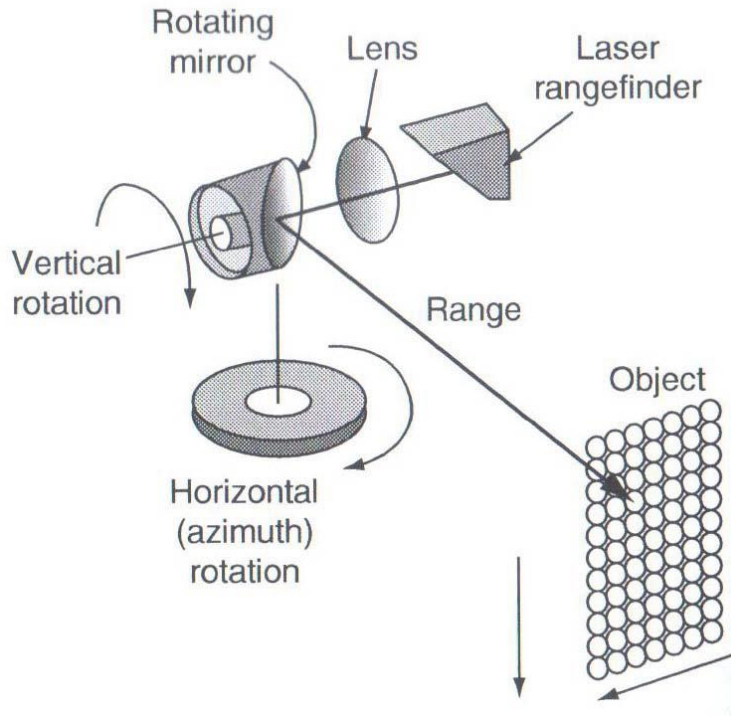
# Laserscanner

- Varredura Laser
  - Dinâmico
    - GPS/GNSS
    - Sistema de Medição Inercial (SMI – *IMU*)
  - Estático



# Varredura Laser

- Pulsos laser emitidos e recebidos; encoders
  - Coordenadas tridimensionais
  - Nuvem de pontos coordenados e referidos a um sistema



Fonte: Heritage G., Large A. Principles of 3D laser scanning

# Varredura laser

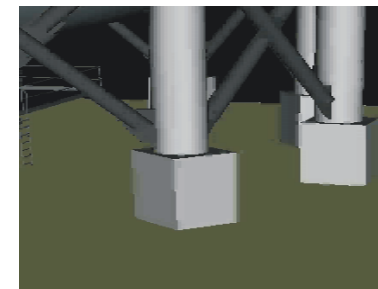
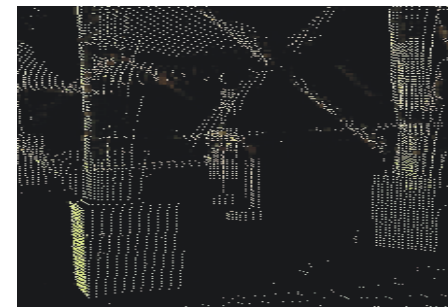
- Nuvem densa de pontos
  - Maior quantidade de informação adquirida
- Sensor remoto
- Acurácia (mm – cm)
- Distância 100 m (300 m?)
- Refletância
- Imagem
- Processamento e tratamento
  - Modelagem
  - Extração da informação



# Varredura Laser

**Table 1: comparison of total station and laser scanner [St205]**

Total station	Terrestrial Laser scanner
A few points are observed precisely	A mass of arbitrary points (regular grid ?)
Effort per point is high	Effort per point very small
Measurements are reproducible and over-determined	Measurements are not reproducible and not over determined
Points are representative	Points are non-representative
Points are pre-marked lasting	Points don't exist lasting
Choice of points during the measurement	Choice of points during post-processing
Quality => points	Quality => geometrical elements



Fonte: Bettina Pflipsen, 2006

# Concorrência ou complementaridade

- **Estas tecnologias são rivais ou complementares?**
  - O atual estágio de evolução destas tecnologias aponta complementaridade, substituição e novas possibilidades
  - Há nichos para cada uma delas?
  - Como ficará o cenário com a redução de custo e integração entre elas ou outras tecnologias
- **Devemos avaliar cada caso e propor a solução mais eficiente.**

- Obrigado

Régis Bueno

regisbueno@geovector.com.br