

Topografia de Alto Desempenho

Estações de Alta Tecnologia

Eng. Rodrigo Eger
Gerente de Produtos
Santiago & Cintra
www.santiagoecintra.com.br

Introdução

A Topografia Hoje ...

Cada vez mais necessitamos:

- Maior quantidade de ponto;
- Levantamentos mais detalhados;
- Menor tempo de levantamento;
- Maior precisão posicional;
- Redução de retrabalho;
- Automação de processo;



Um pouco da história



Instrumentos ópticos

- Iniciou-se propriamente dito com Gregorius Reisch em 1512 onde o mesmo o chamou de polimetrum; Antes quadrados geométricos e círculos e semicírculos eram usados para medir ângulos.
- A primeira ocorrência da palavra teodolito foi publicada em 1571 vindo de teo-delitus do grego significando olhar atentamente sobre;
- Em 1576 Joshua Habermel criou o primeiro teodolito com bussola e tripé;
- Porém mesmo com a criação da luneta Jonathan Sisson apenas em 1725 criou o primeiro teodolito com visada;
- Com a alta procura e fabricação apenas na Alemanha, os teodolitos, sinônimo de modernidade, tiveram que modificar e diminuir o tamanho em 1840;
- A evolução dos mesmos foi constante, porém apenas no início dos anos 70 os instrumentos ópticos alcançaram alta precisão e acurácia;
- No fim dos anos 70 tivemos as primeiras Estações Totais;
- Porém no fim dos anos 80, início dos 90 tivemos as primeiras Estações Servo motorizadas e robóticas.

Evolução Tecnológica

Dispositivos ópticos



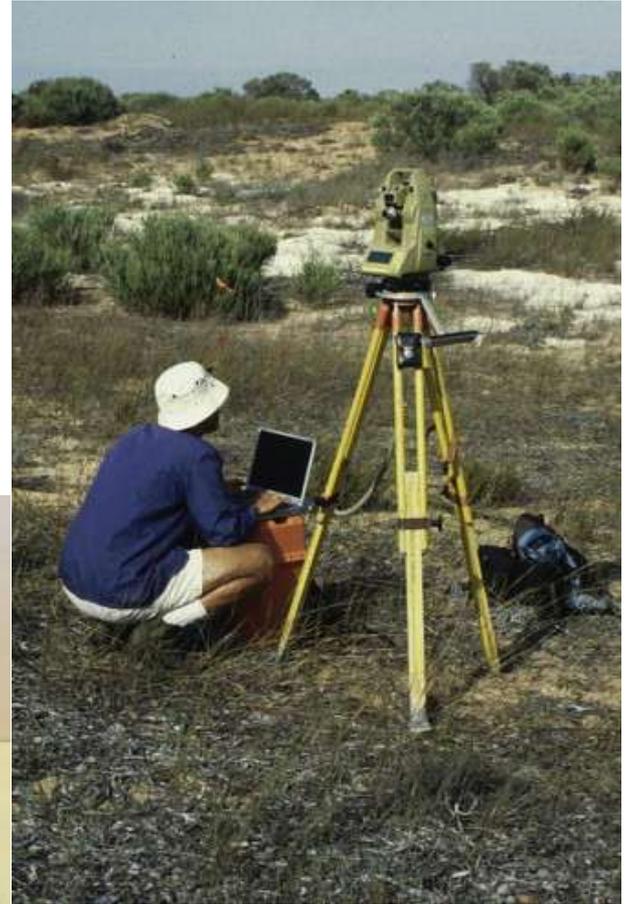
Mecânicas

Servo e Autolock

Robóticas



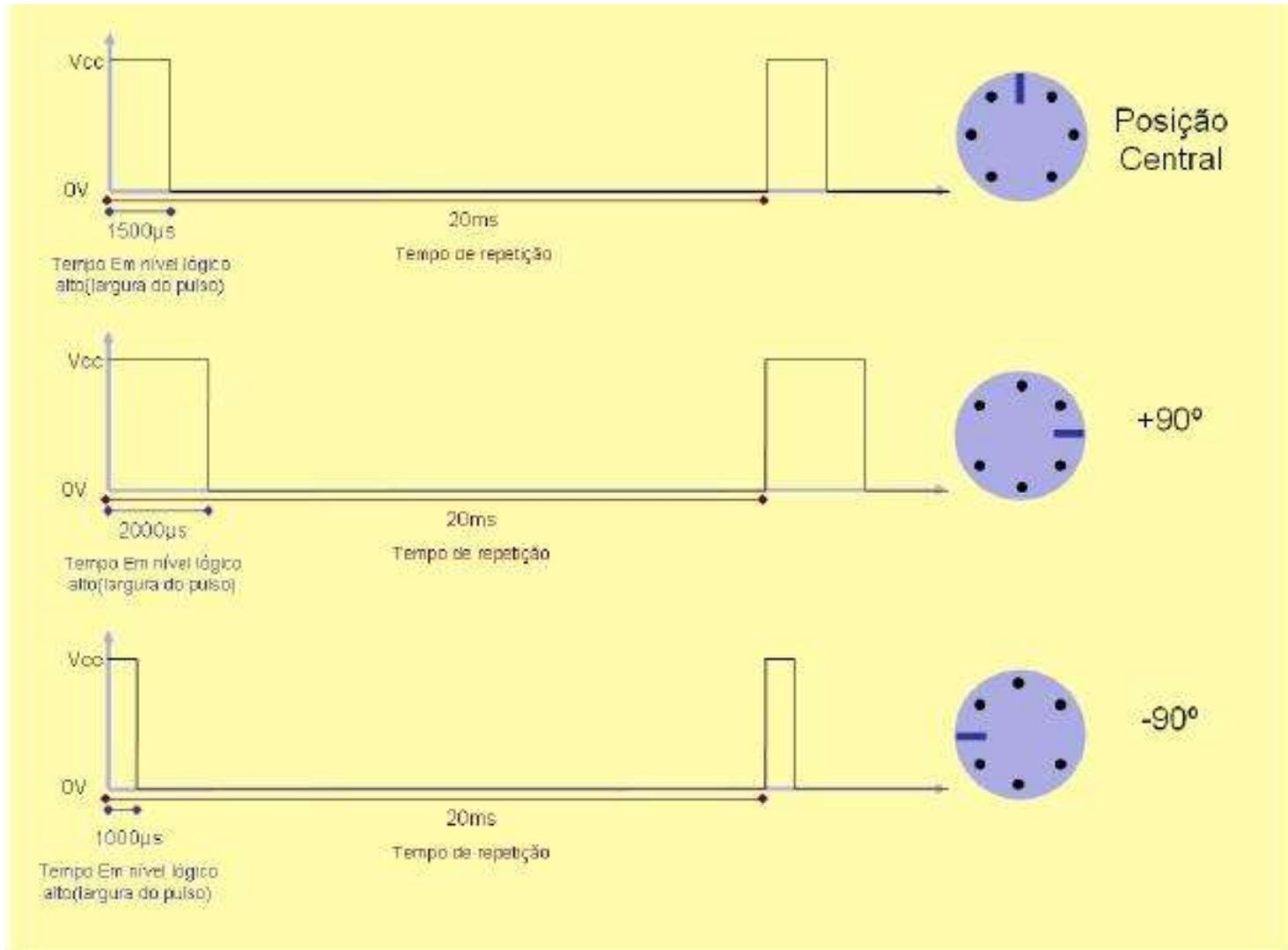
Primeiras Estações Robóticas





Estações Servo Motorizadas

Servo Motor

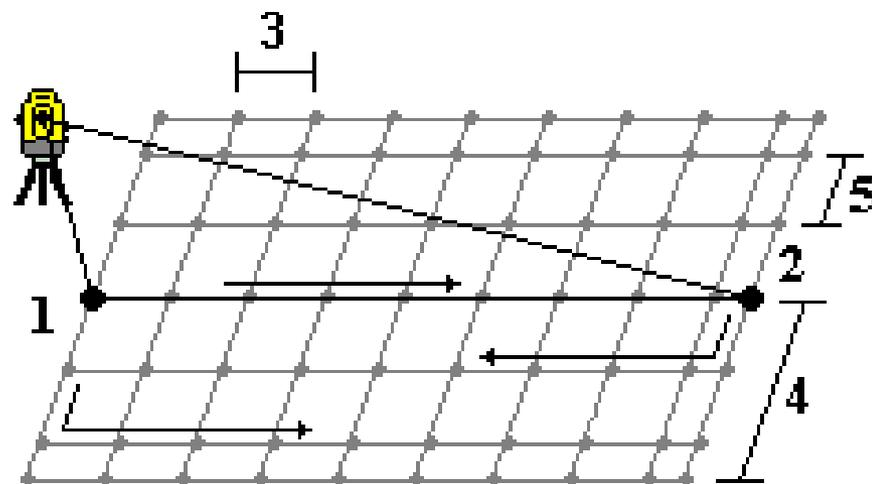
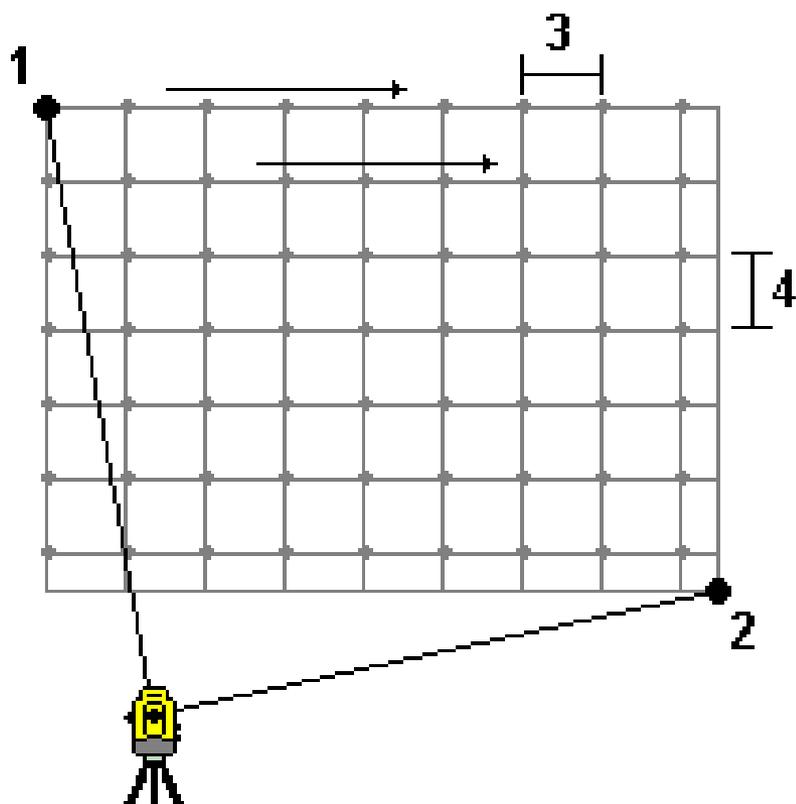


Estações Servo Motorizadas

- Automatização de séries angulares
 - Reiteraões;
 - Locação;
 - Offsets;
- Automatização na varredura de uma malha de pontos;

Estações Servo Motorizadas

Aumento de rendimento de 30%

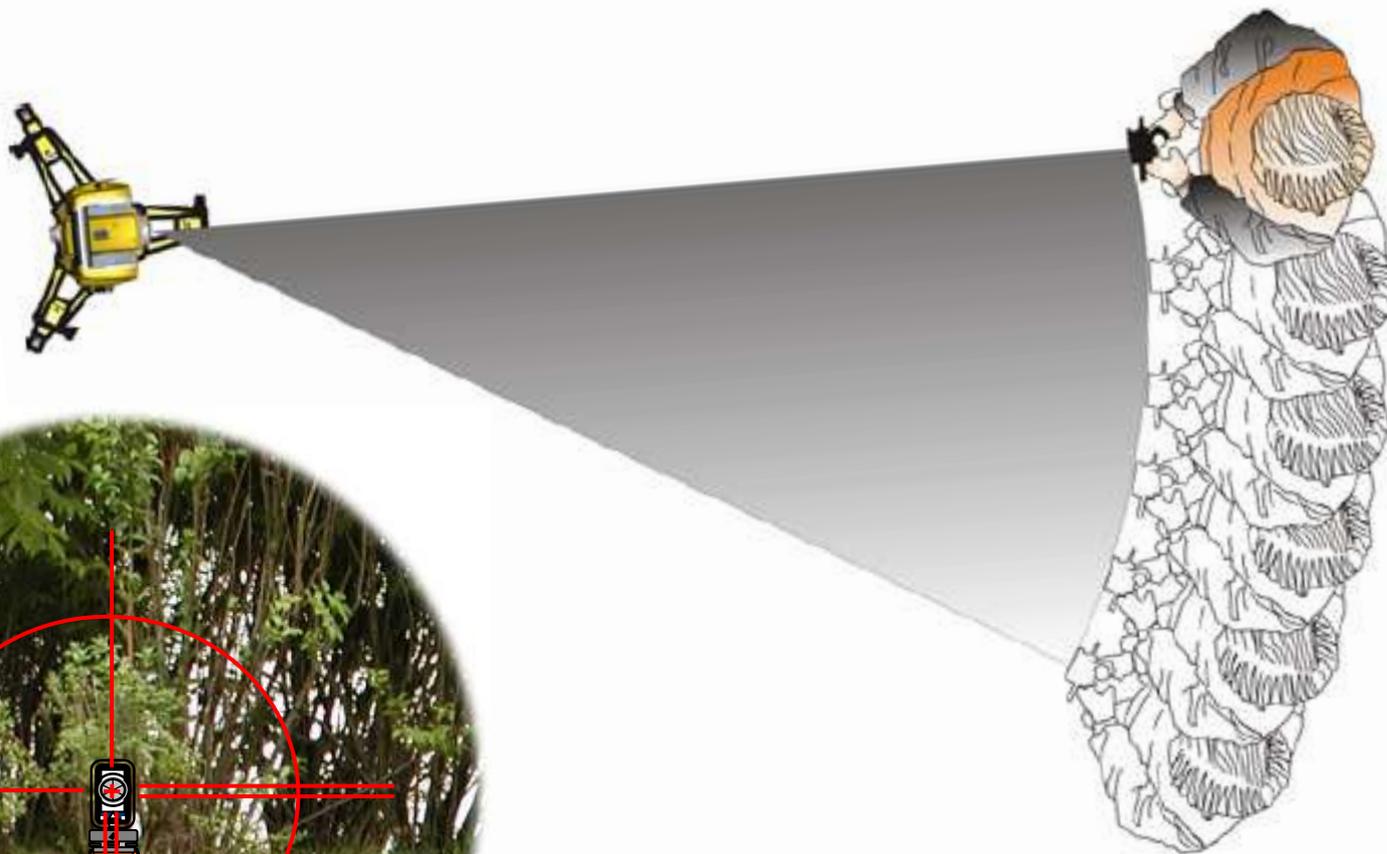




Estações Autolock



Estações AutoLock

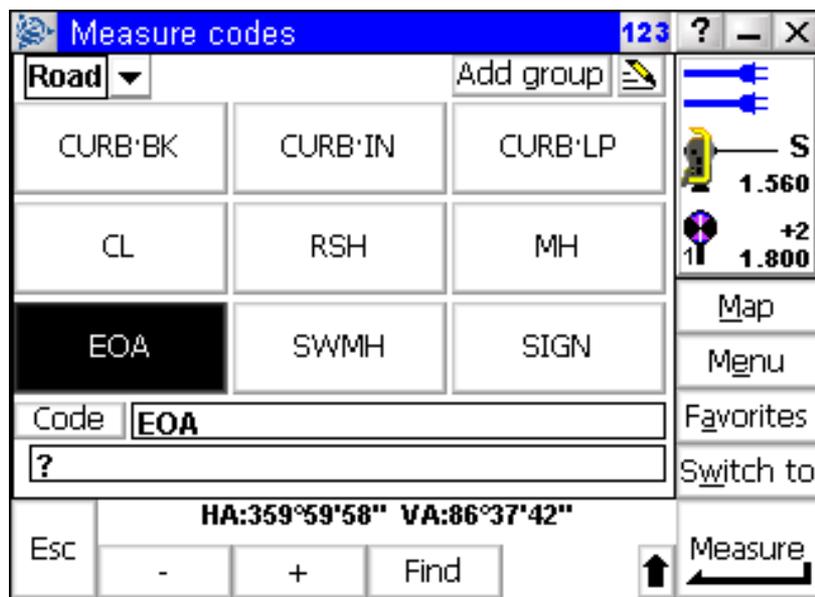


Estações AutoLock

- **Acompanhamento automático do prisma reduz tempo de levantamento significativamente;**
- **Produção pode ser de mais de 1300 pt/dia;**
- **Não há necessidade de ajuste fino ou foco;**
- **Localização automática do prisma reduz erros humanos;**

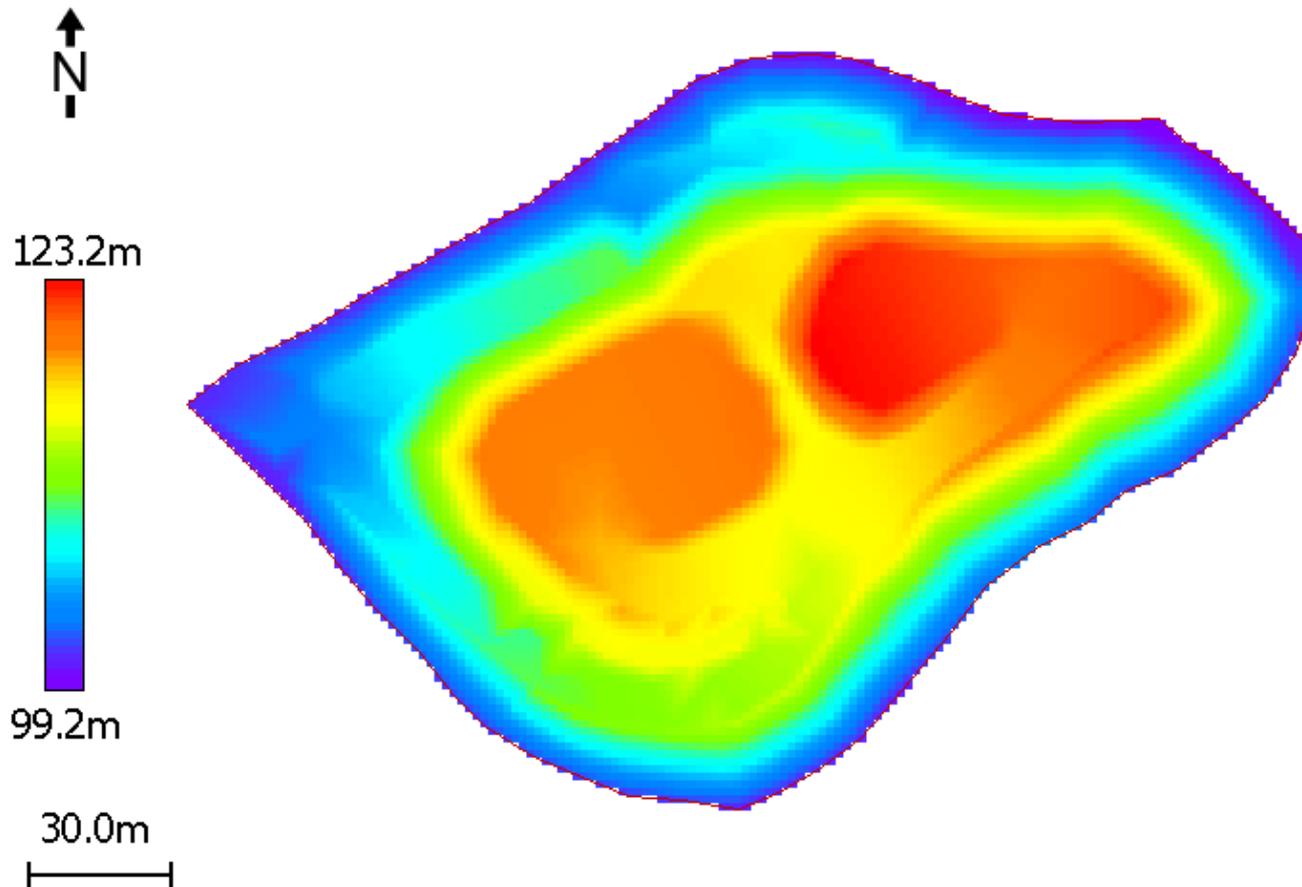
Levantamento por códigos

Vantagens



- Levantamento de atributos com um simples e rápido apertar de botões;
- Possibilidade de customização de lista de códigos;
- Agilidade em medições onde o levantamento de vários atributos é requerido, como o levantamento cadastral;

Cálculo de volume interno





Estações Robóticas

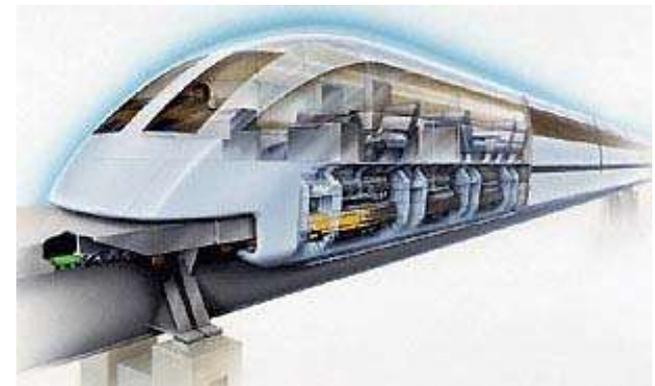
Estações Robóticas

- **Total controle sobre os resultados:**
 - **As decisões e julgamentos são realizados pelo próprio operador e no local da coleta;**
- **Menor equipe de campo;**
- **Aumento de até 160% na Produtividade;**
- **Aplicações customizadas;**

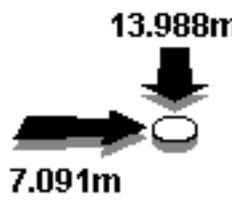


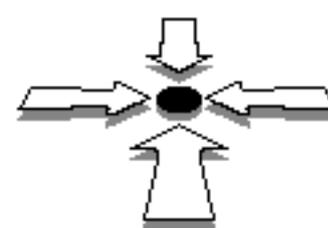
MagDrive

- Indução Magnética
- Menor tamanho
- Controle preciso
- Menor consumo de energia



Locação automatizada

Stake out point		123	?	-	X
Point: 20					
		Go Out	13.988m		
		Go Right	7.091m		
		V. Dist	Fill 0.879m		
		H. Ang reqd.	0°00'00"		
		Delta H. Ang	-22°17'57"		
HA:22°17'57" VA:85°39'17" SD:3.310					
Esc	Measure	Target	Turn	Options	

Stake out point		123	?	-	X
Point: 20					
		Go Out	0.000m		
		Go Left	0.000m		
		V. Dist	Cut 0.000m		
		H. Ang reqd.	60°36'42"		
		Delta H. Ang	0°00'07"		
HA:60°36'35" VA					
Esc	Measure	Target	Turn	Options	

Stake out point

Switch to RTK

Map

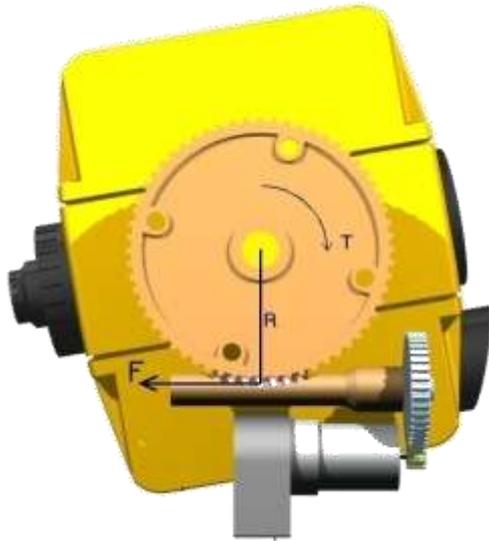
Menu

Favorites

Switch to

Accept

Engrenagens



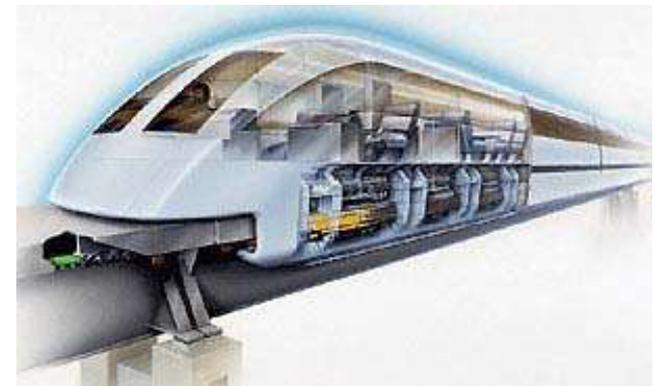
Engrenagens
tradicionais



Sistema de
direcionamento
magnético

MagDrive

- Indução Magnética
- Menor tamanho
- Controle preciso
- Menor consumo de energia



Prismas



- **Encontro rápido do prisma;**
- **Alta flexibilidade;**
- **Prisma ativos**



Topografia de Alto Desempenho

Estações de Alta Tecnologia

Eng. Rodrigo Eger
Gerente de Produtos
Santiago & Cintra

www.santiagoocintra.com.br



Integração ET & GNSS

Integração ET & GNSS



Benefício

- Fácil mudança entre a ET e GNSS;
- Pontos coletados em uma mesmo trabalho;
- Mesmo sistema de coordenadas;
- Levantamento de locais cobertos ou não;
- Calibração para sistema topográfico local;
- Possibilidade de realizar o método de estação livre utilizando 3 pontos determinado pelo GNSS.



Registro de Imagens

Registro de Imagenes



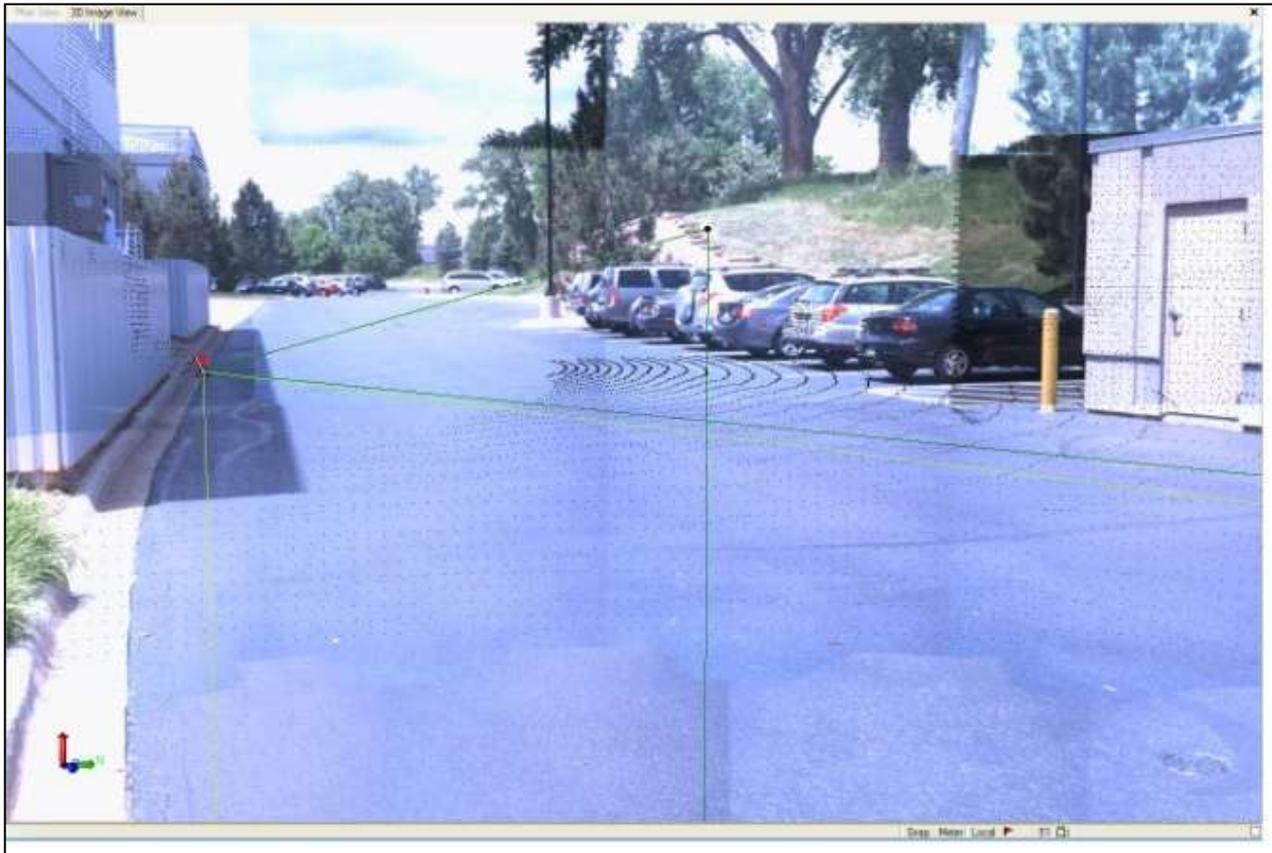
Registro de Imagens



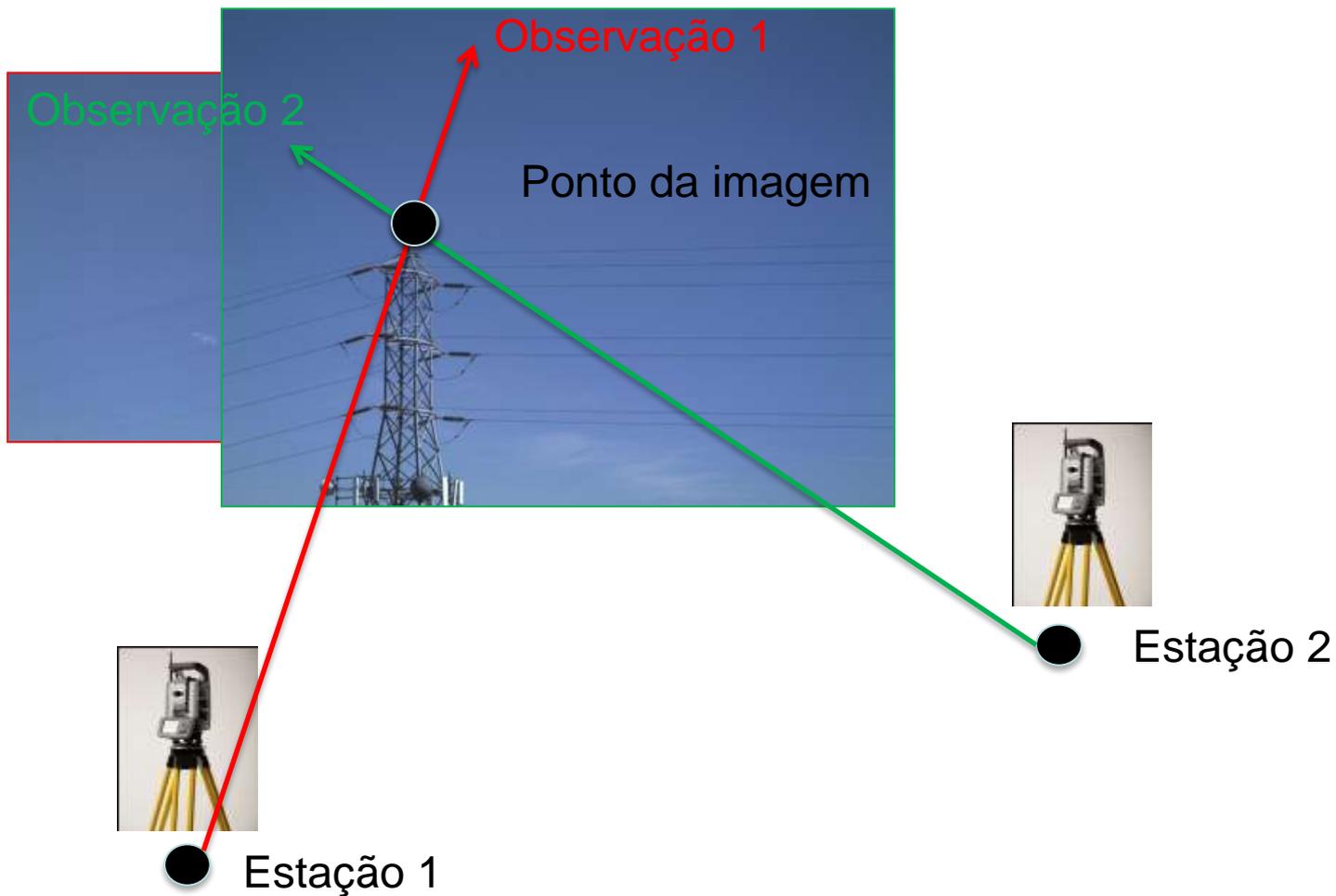
- Veja o que o instrumento vê
- Levante remotamente objetos remotos sem prisma
- Nunca perca pontos novamente
- Capture a cena como documentação

Registro de Imagens

- Movimento por toque em tela.

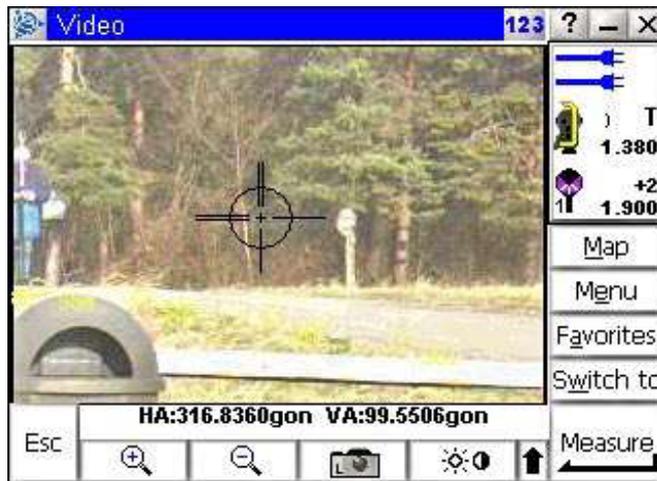


Fotogrametria



Torne seu trabalho mais flexível

- Um único operador - múltiplas opções

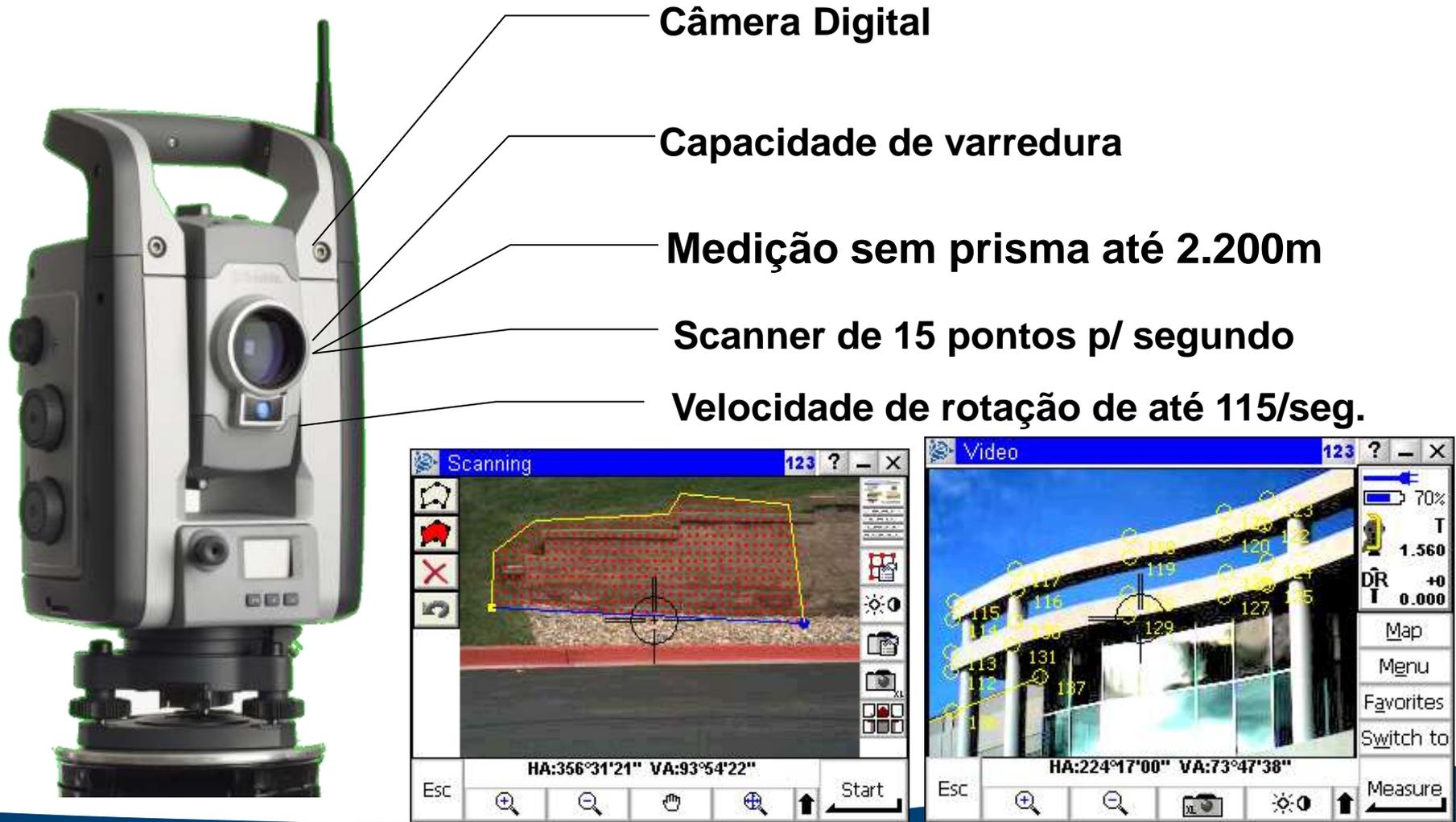


- Adicione segurança
- Conclua o trabalho mais rapidamente
- Diminua o tempo de coleta de dados



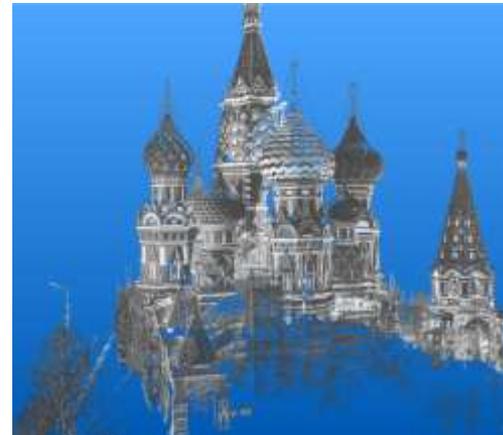
Função Varredura

Estações Robóticas com Imagem e Escaneamento



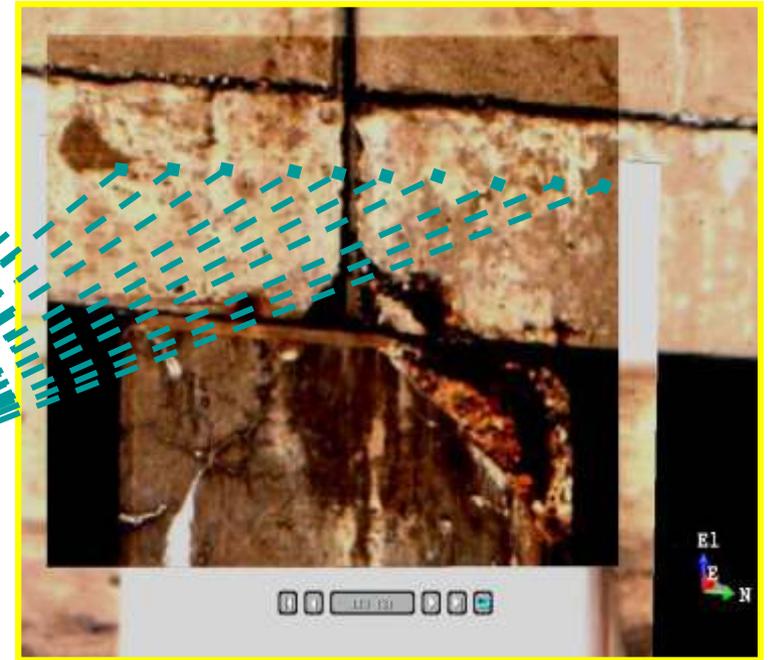
Amplie sua visão

- Escaneamento
 - Entre no mundo 3D;
 - Captura a forma de objetos para visualizações reais;
 - Ideal para planejamentos e apresentações;



Escaneamento com Imagem

- Menor tempo em campo
- Informações mais detalhadas

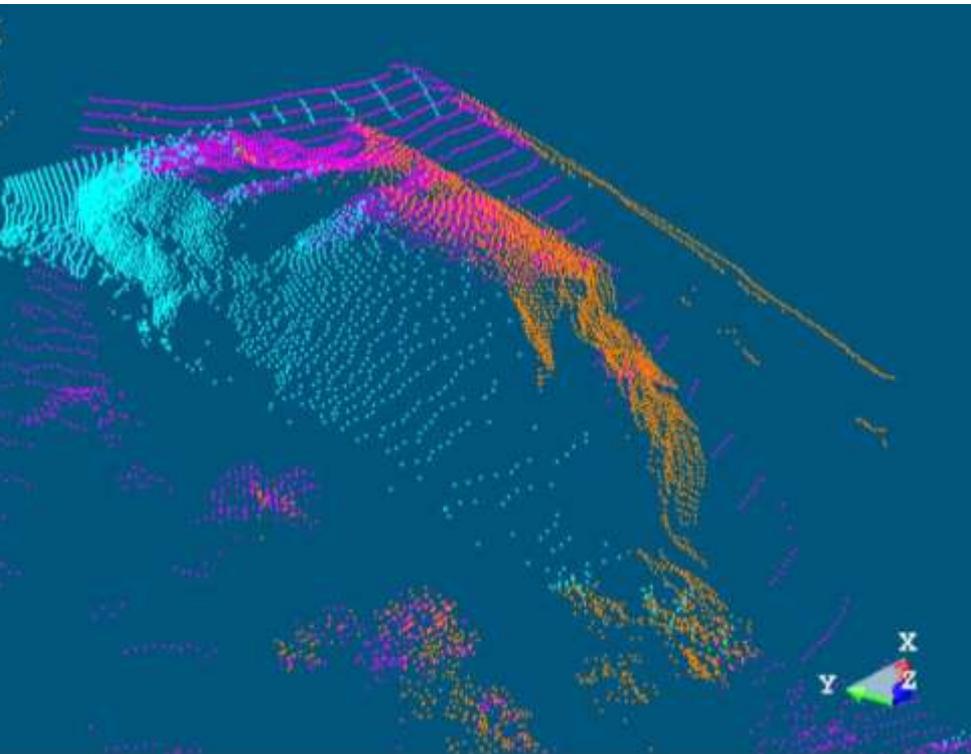


Compartilhe a visão

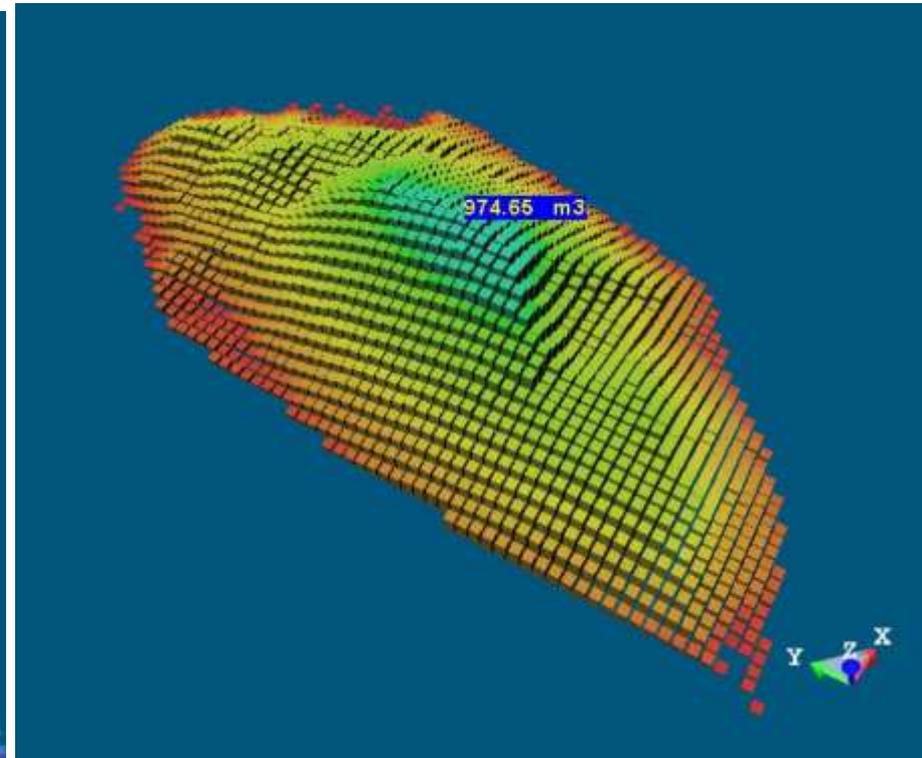
- Forneça dados na linguagem universal das imagens



Escaneamento



Escaneamento

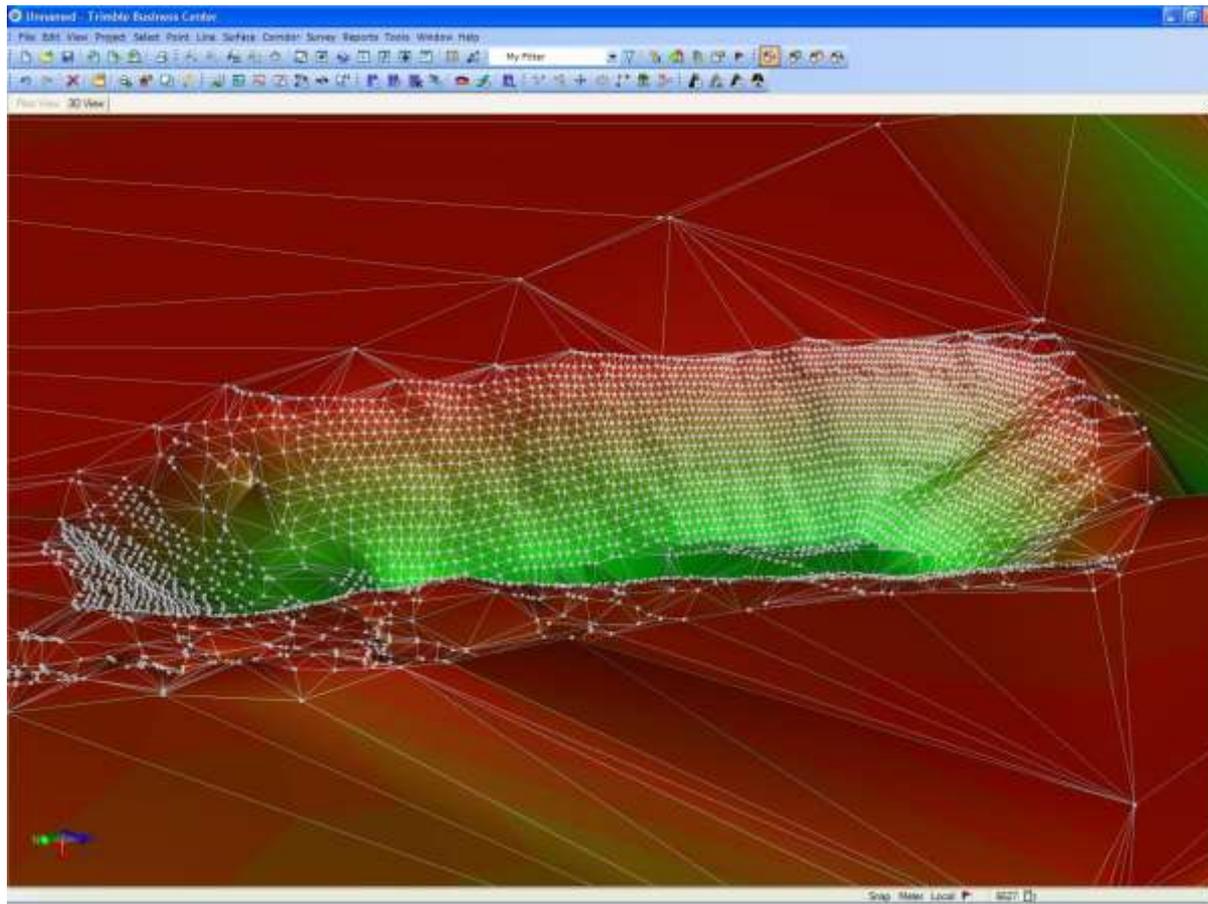


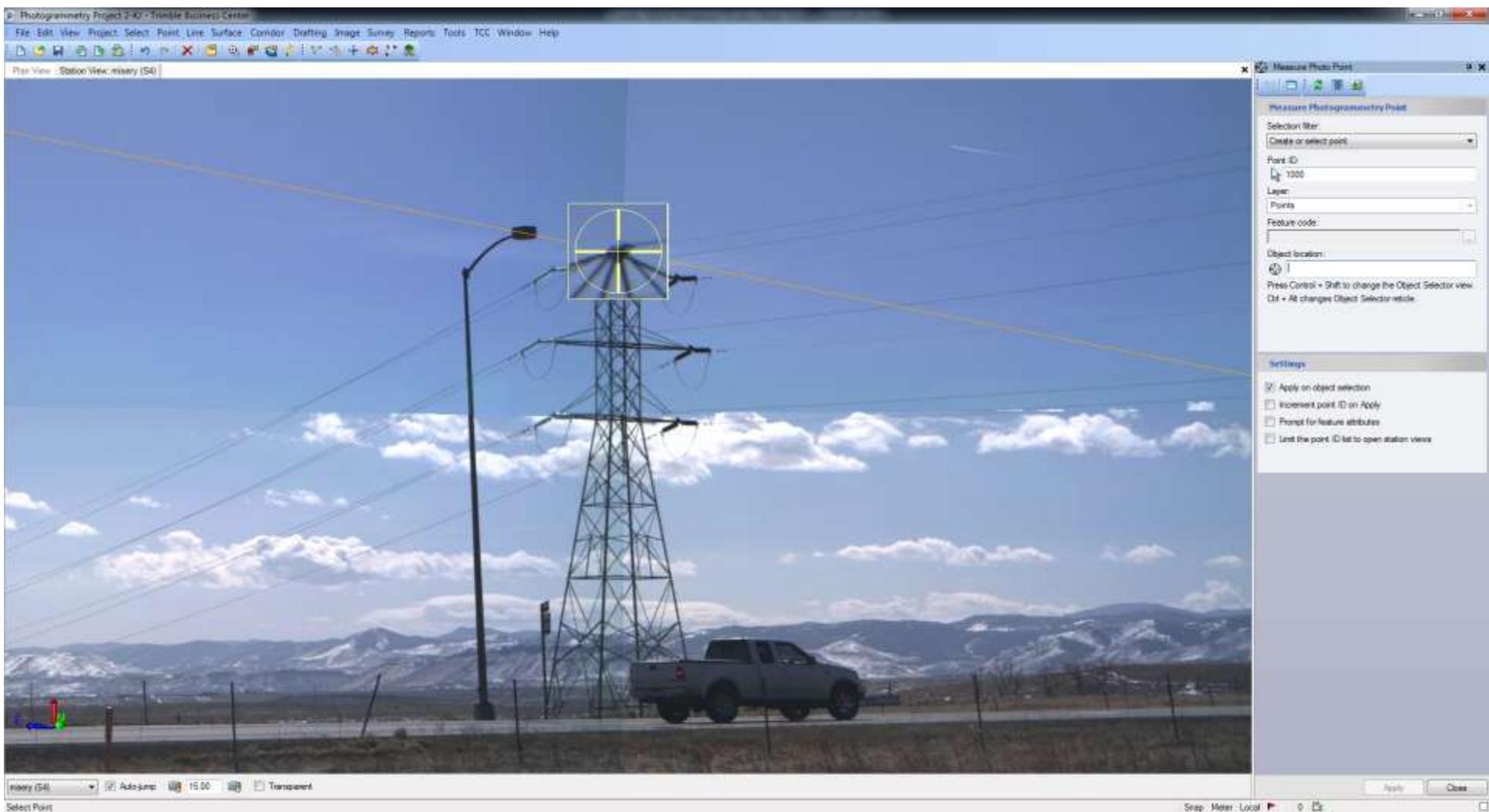
Cálculo de volume
detalhado.



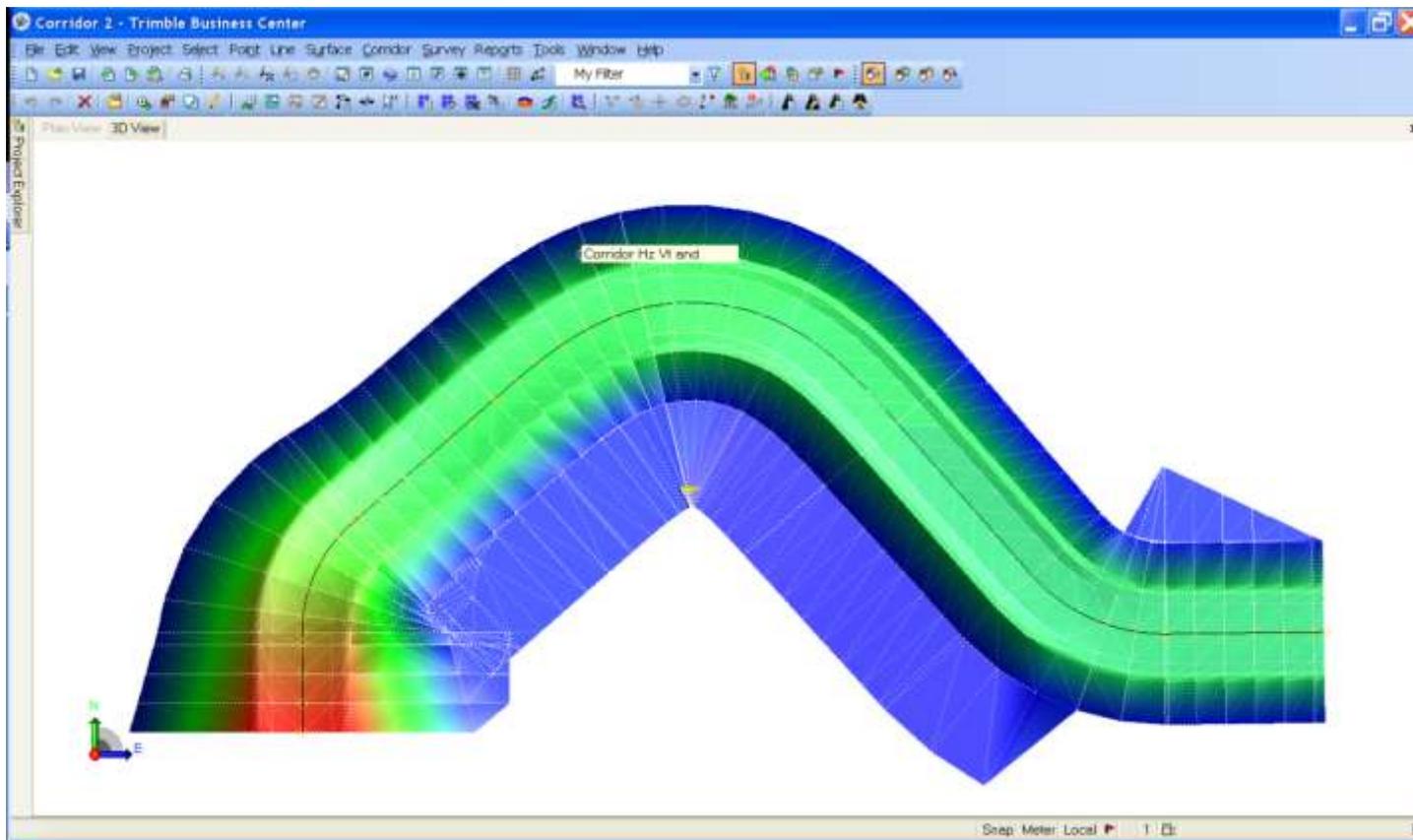
Software de Escritório

Geração de MDT

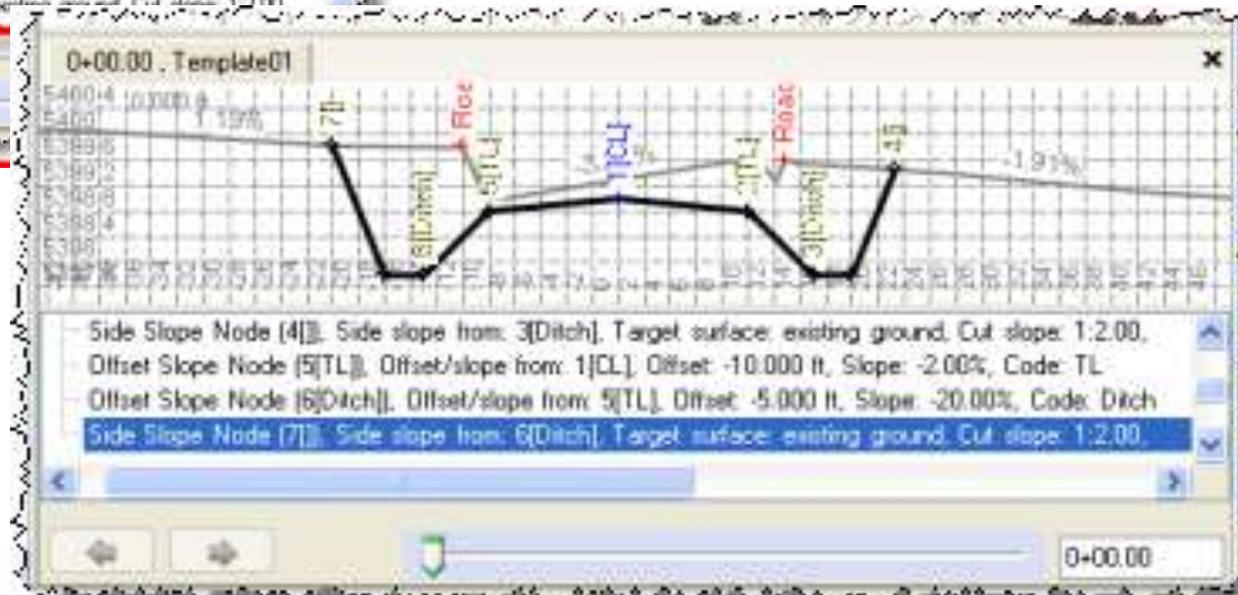
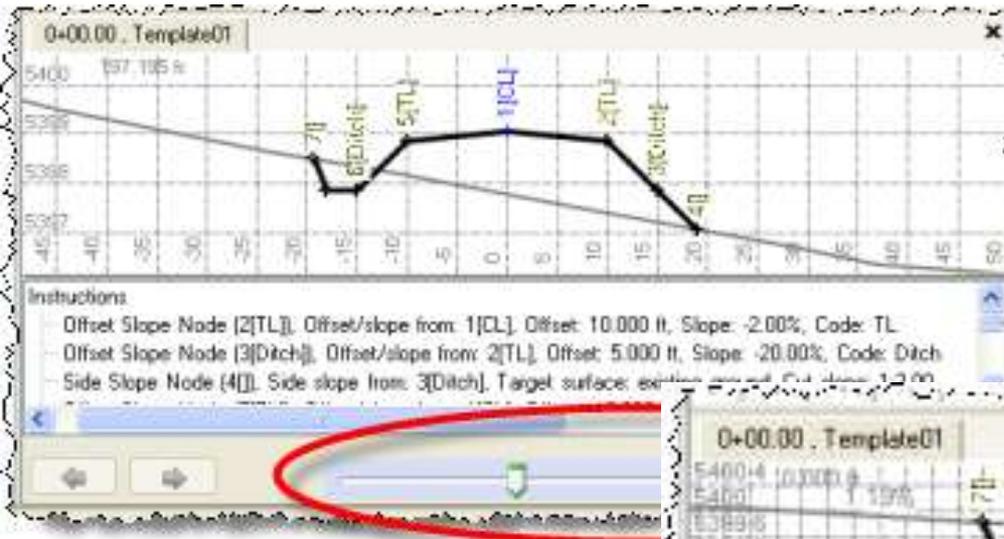




Cria, importa e exporta rodovias.



Edição de Template



Soluções para qualquer tipo de serviço





Softwares de campo

Levantamentos

Túneis

Estradas

Monitoramento

Mineração

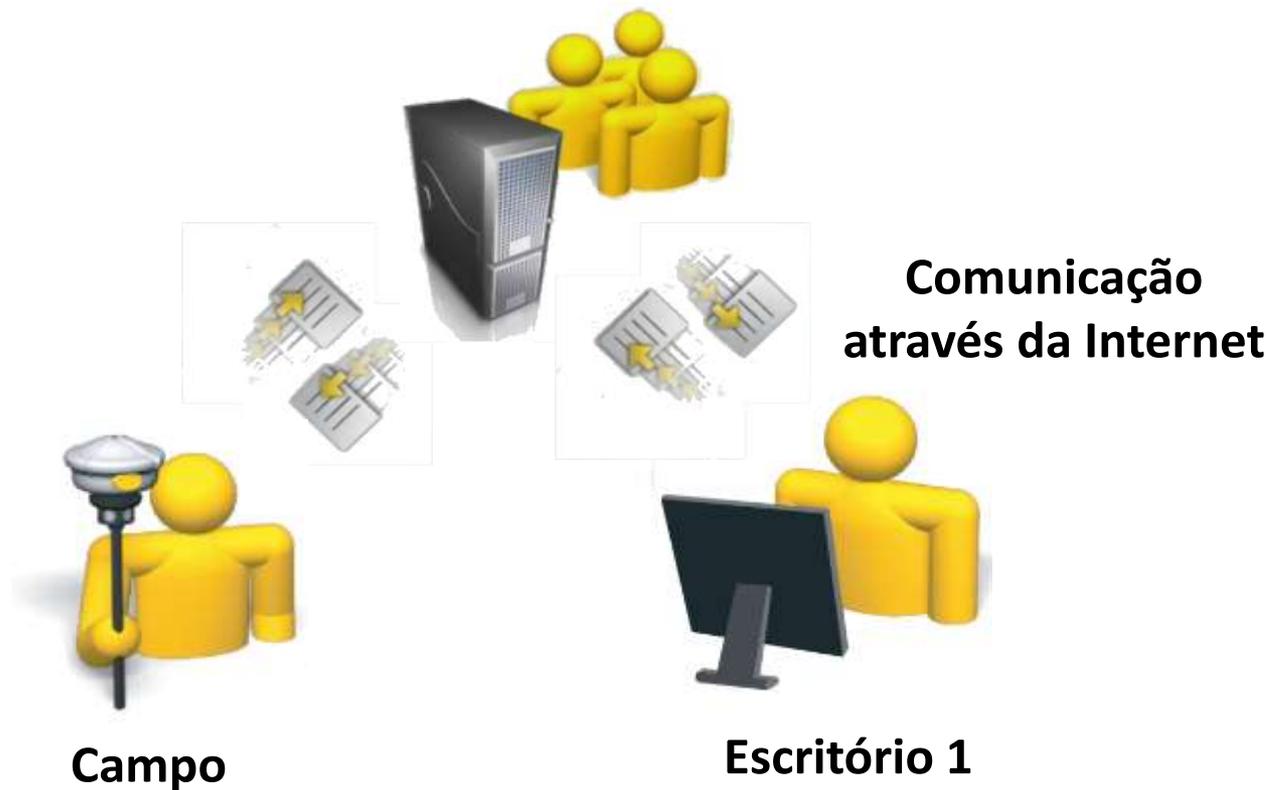


Trimble Access



- Fluxo de dados:

Múltiplos Usuários



- Acesso via Web as informações do projeto:



Construção e manutenção de ferrovias



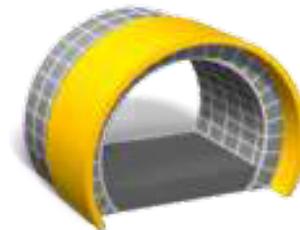
- Controle;
- Alinhamento e manutenção;





Trimble ACCESS Túneis





Trimble ACCESS Túneis

- Permite inserção dos parâmetros do túnel manualmente em campo;
- Checa se o túnel está escavado de acordo com o projeto (overbreak e underbreak);
- Posiciona os parafusos utilizados para reforçar as paredes dos túneis;
- Posiciona máquinas, por exemplo jumbos com relação ao desenho do túnel;





Trimble ACCESS Túneis

Elementos do alinhamento horizontal:

- Linhas;
- Entrada em espiral;
- Saída em espiral;
- Arcos;

Elementos do alinhamento vertical;



Horizontal element [Navigation icons]

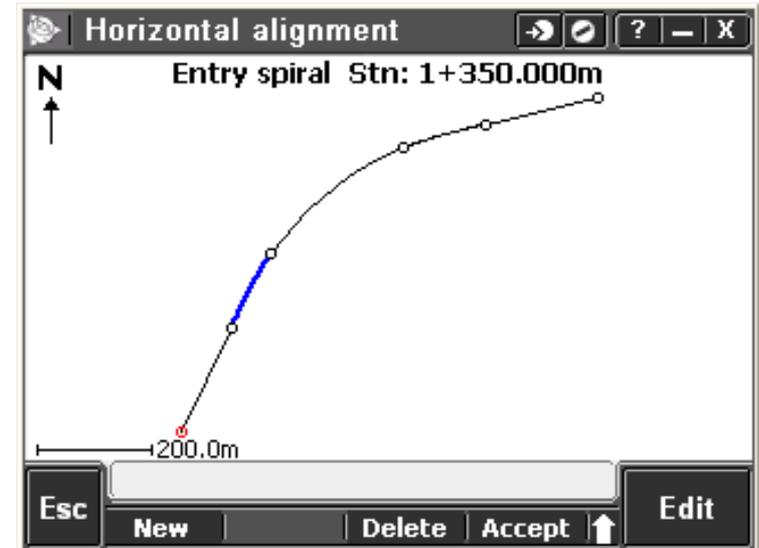
Element: **Start point** Start station:

Method: **Key in coordinates** [Dropdown]

Start north: Start east:

Station interval:

[Esc] [Start] [Prev] [Next] [End] [Store]

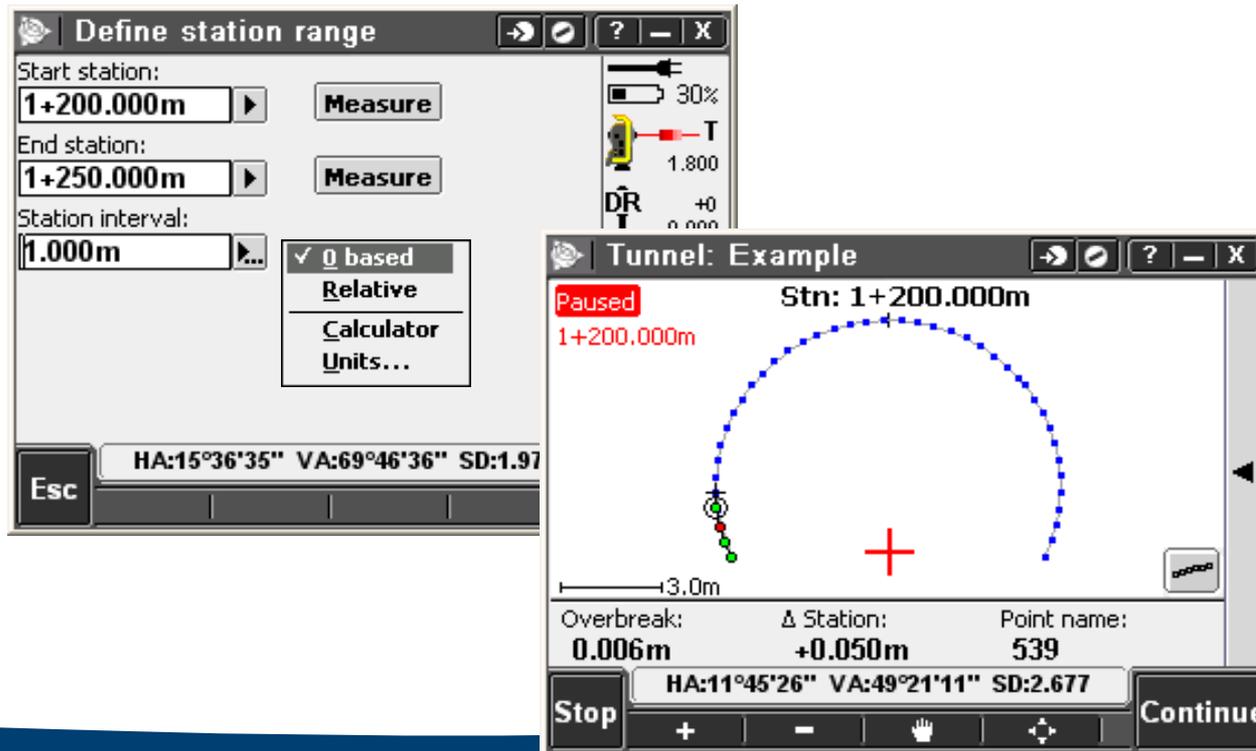


Trimble ACCESS Túneis

Auto Scan:

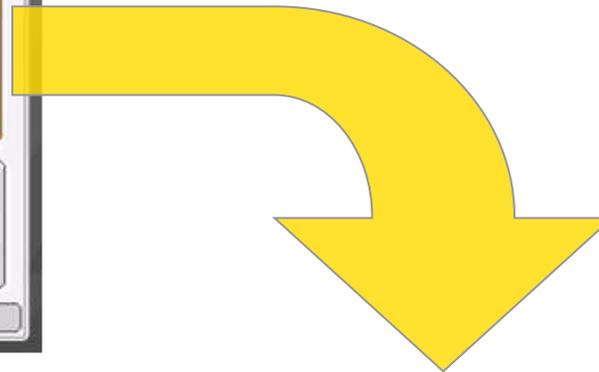
Realiza medição de pontos automaticamente em um intervalo definido para a seção selecionada;

O resultado das posições levantadas são comparados com o projeto e os valores de Underbreak / Overbreak são apresentados.

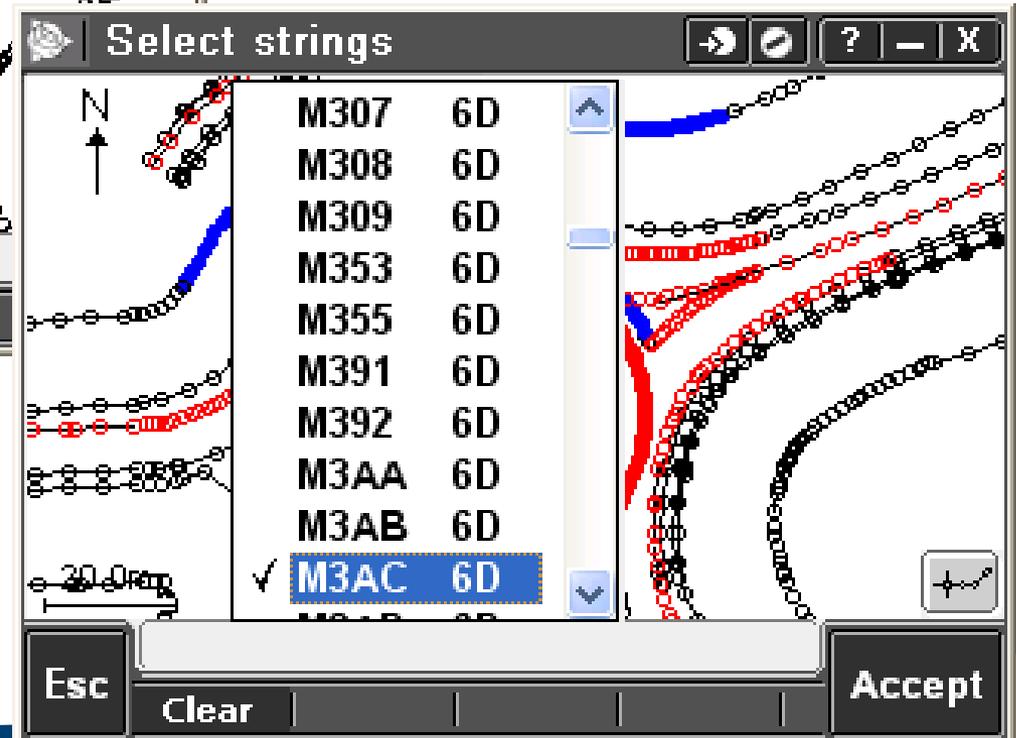
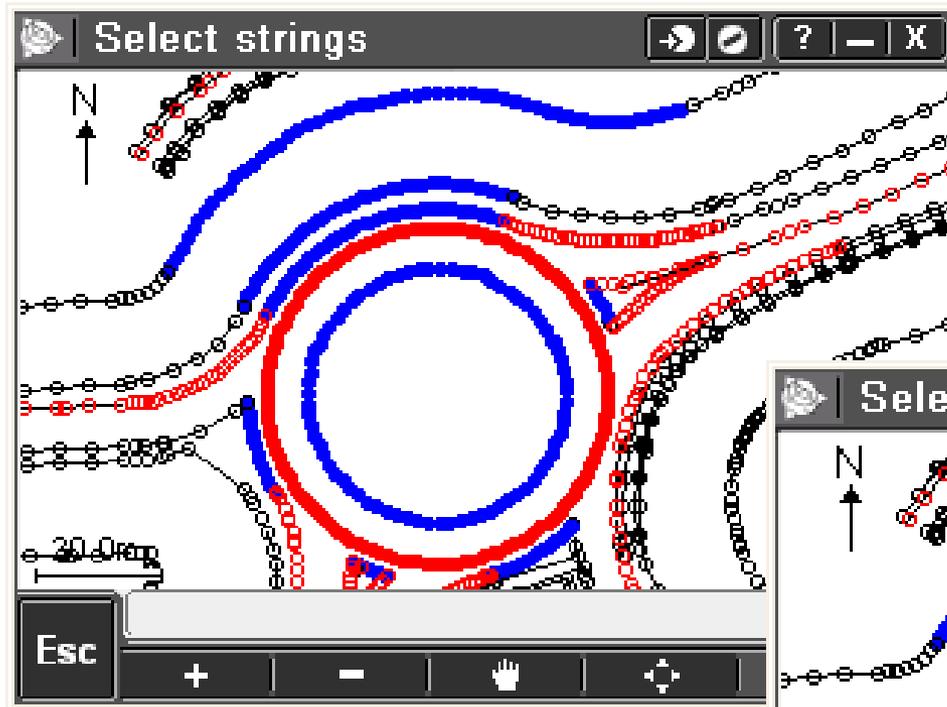




Trimble ACCESS Roads



Trimble ACCESS Roads



Trimble ACCESS Roads

Localção de taludes

Road: Example road

1+060.000m:1 Catch
Slope: 161%|100%

Go North 1.568m
Go East 1.754m
V. Dist
Cut 0.927m
Relative to road:
Go Forward 2.163m
Go Right 0.927m

2.353m

RTK:Fixed H:0.008m V:0.017m 5Hz

Esc XS Fine Select> Options Measure

Road: Example road

1+060.000m:1 Catch
Slope: 161%|100%

2.0m

4.0m

Go Forward 2.163m
Go Right 0.927m
V. Dist
Cut 0.927m

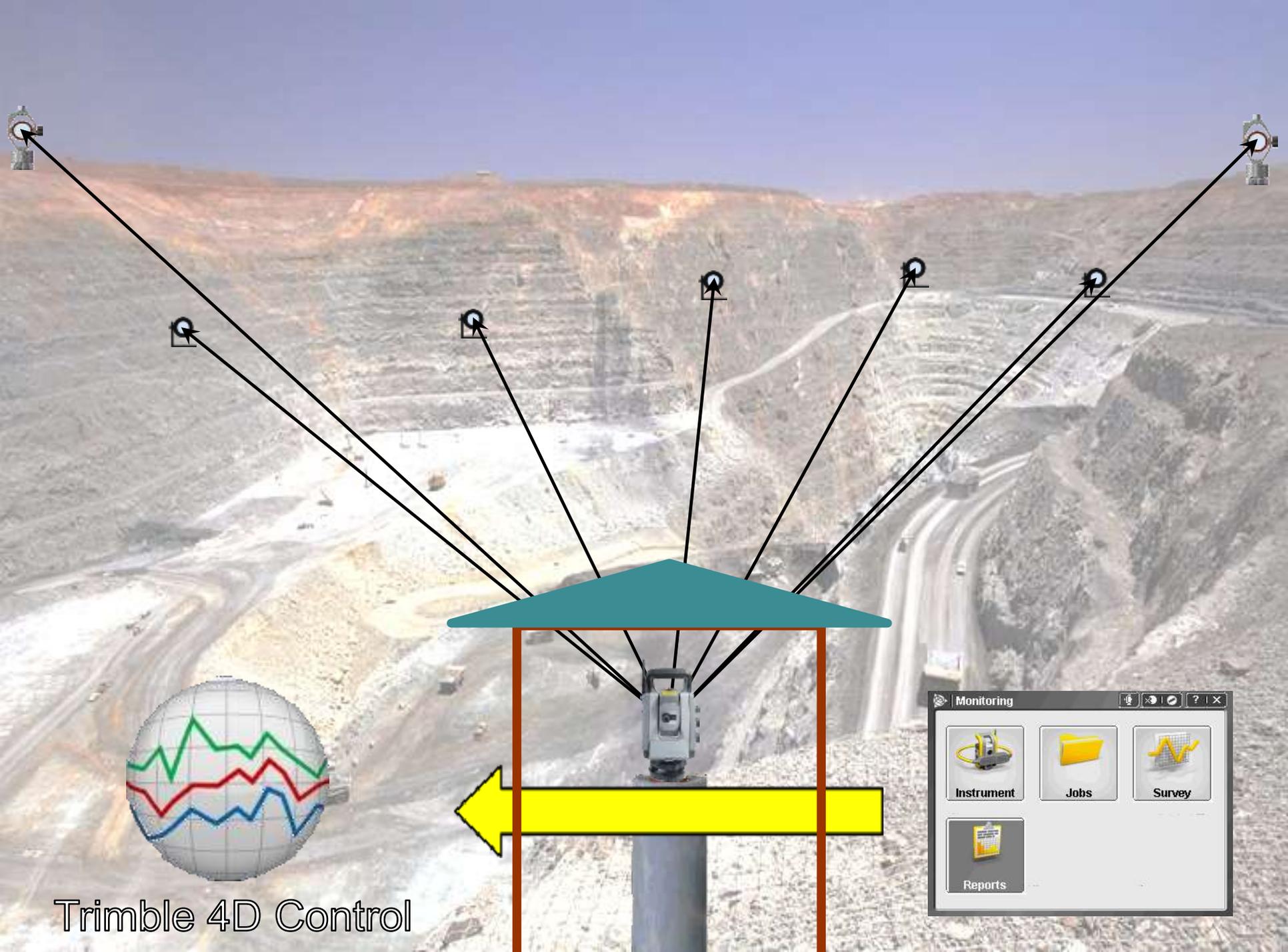
RTK:Fixed H:0.008m V:0.017m 5Hz

Esc + - Measure

Monitoramento

- Pós processamento dos dados
- Pós processamento em tempo real
- Pós processamento combinado com GPS
- Suporte para sensores geotécnicos e estações meteorológicas
- Relatórios automáticos





Trimble 4D Control

Monitoring

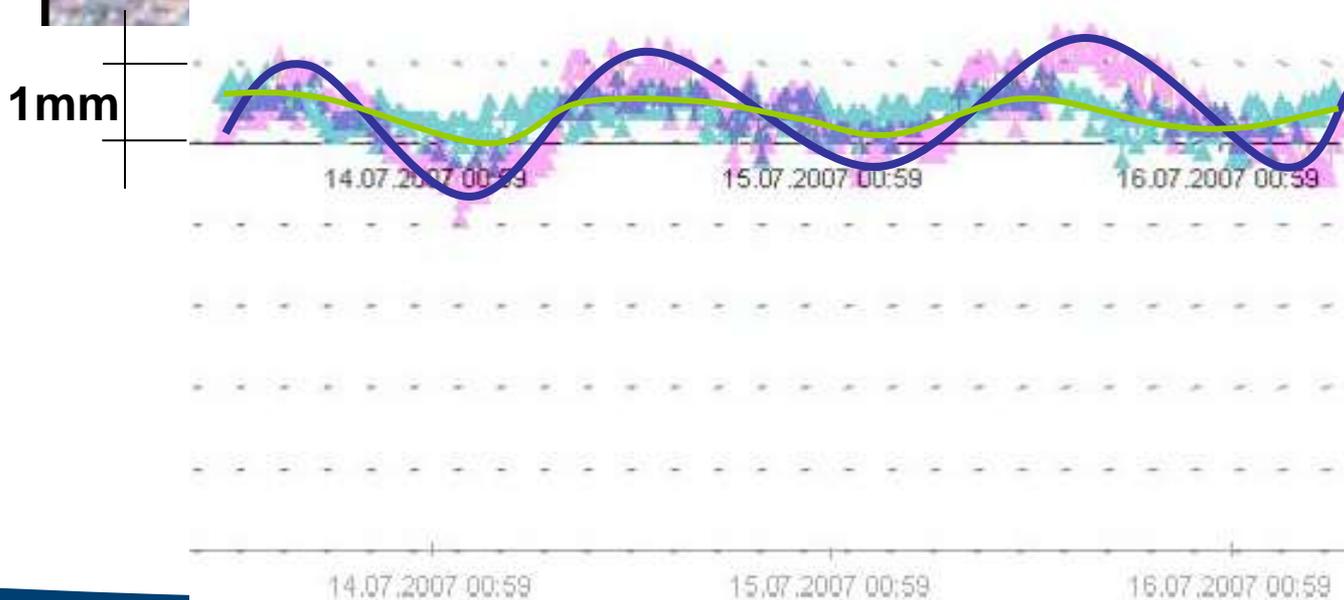
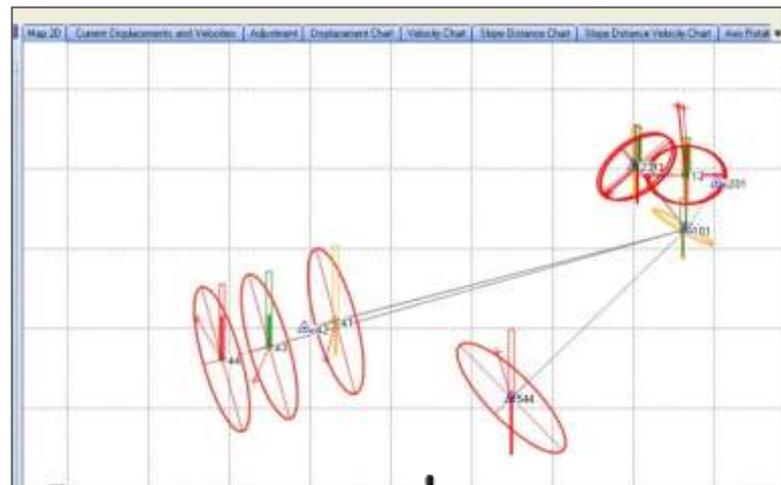
 Instrument	 Jobs	 Survey
 Reports		



Monitoramento



- Acurácia na medição de 0,8 mm + 1ppm;
- Tecnologia FineLock com alcance de até 2500 m.



Monitoramento



Trimble 4D Control™ Project: **Demonstration Project** Christian Binzer (Admin) Sign Out

Home Sensors Map Custom Views Charts Analysis Logs Alarms Webcams Account Settings

Project Status

Number of sensors in project: 33

- Warnings: 1
- Alarms: 1
- Disabled: 0

Number of alarms in project: 6

- Warnings: 1
- Alarms: 1
- Disabled: 4



Sensors
Configure sensor data to be displayed in the web interface, view sensor properties, latest sensor readings and current sensor state.



Map
View sensor location, data and state on Google Maps.



Custom Views
View sensor location, data and state on user supplied images, with data updates at specified time intervals.



Charts
View the selected data series of a single sensor in a simple chart.



Analysis
View selected data series of multiple sensors in a complex chart to graphically analyse the structural behaviour.



Logs
Record activities and items of interest, either manually or automatically, append comments, group by Log Type and search by criteria.



Alarms
Create Warning and Alarm Conditions against which the data series are monitored, with notifications being issued in the event that Warning or Alarm Conditions is met.



Webcams
View webcams linked to the project.



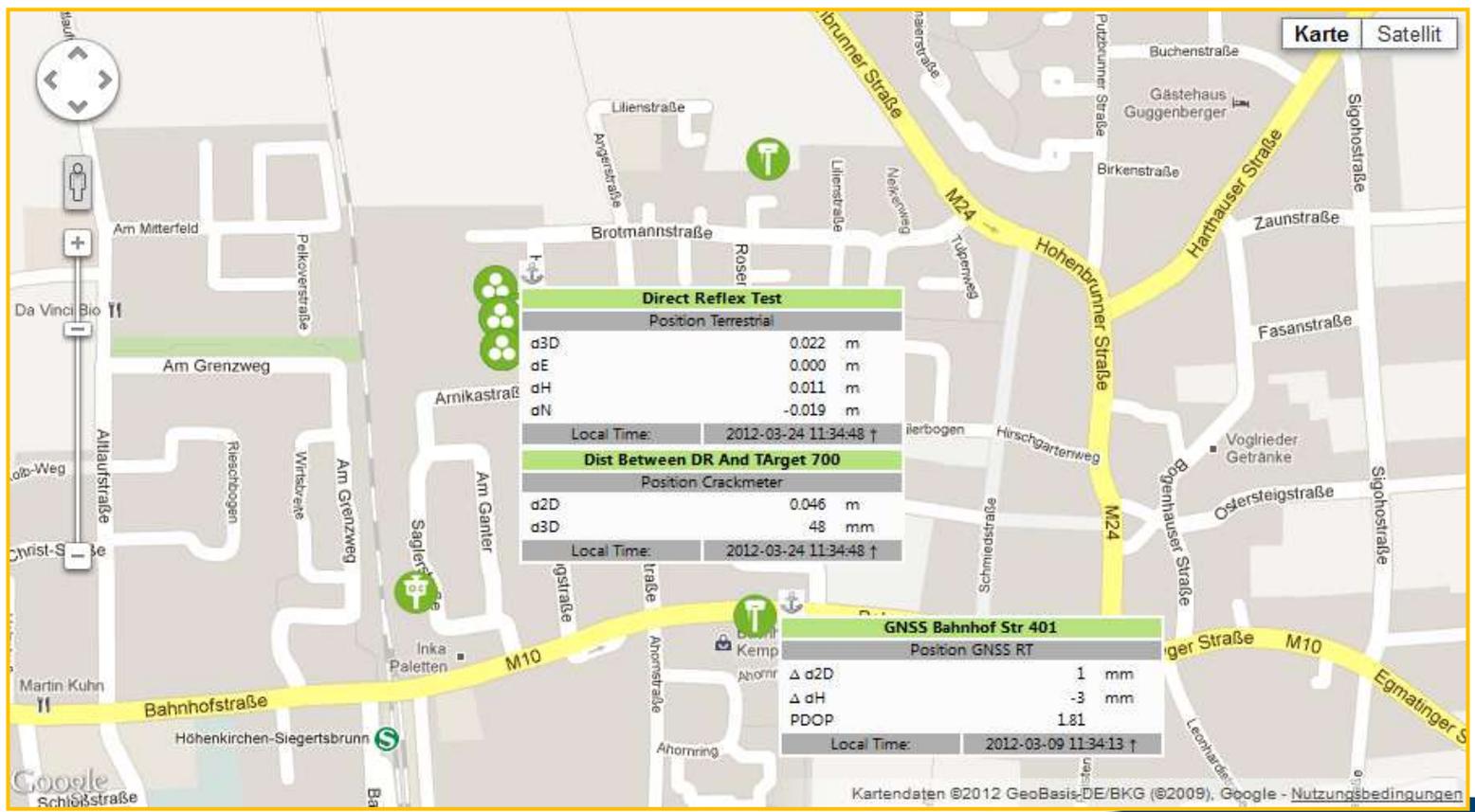
Account Settings
Create, manage and remove users of the web facility.

Home Privacy Statement Terms of Use Copyright © 2012 Trimble Navigation Limited Language **EN** English

Monitoramento



Karte Satellit



Direct Reflex Test

Position Terrestrial

d3D	0.022	m
dE	0.000	m
dH	0.011	m
dN	-0.019	m

Local Time: 2012-03-24 11:34:48 ↑

Dist Between DR And Target 700

Position Crackmeter

d2D	0.046	m
d3D	48	mm

Local Time: 2012-03-24 11:34:48 ↑

GNSS Bahnhof Str 401

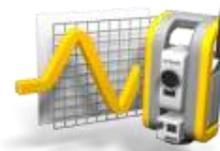
Position GNSS RT

Δ d2D	1	mm
Δ dH	-3	mm
PDOP	1.81	

Local Time: 2012-03-09 11:34:13 ↑

Kartendaten ©2012 GeoBasis-DE/BKG (©2009), Google - Nutzungsbedingungen

Monitoramento



- Customize dados




The screenshot displays a 3D model of a red structure on a hillside. Three data overlays are visible:

- Direct Reflex Test** (Position Terrestrial):

a3D	0.022	m
aE	0.000	m
aH	0.011	m
aN	-0.019	m
Local Time:	2012-03-24 11:34:48 ↑	
- Piezometer 1** (Pressure):

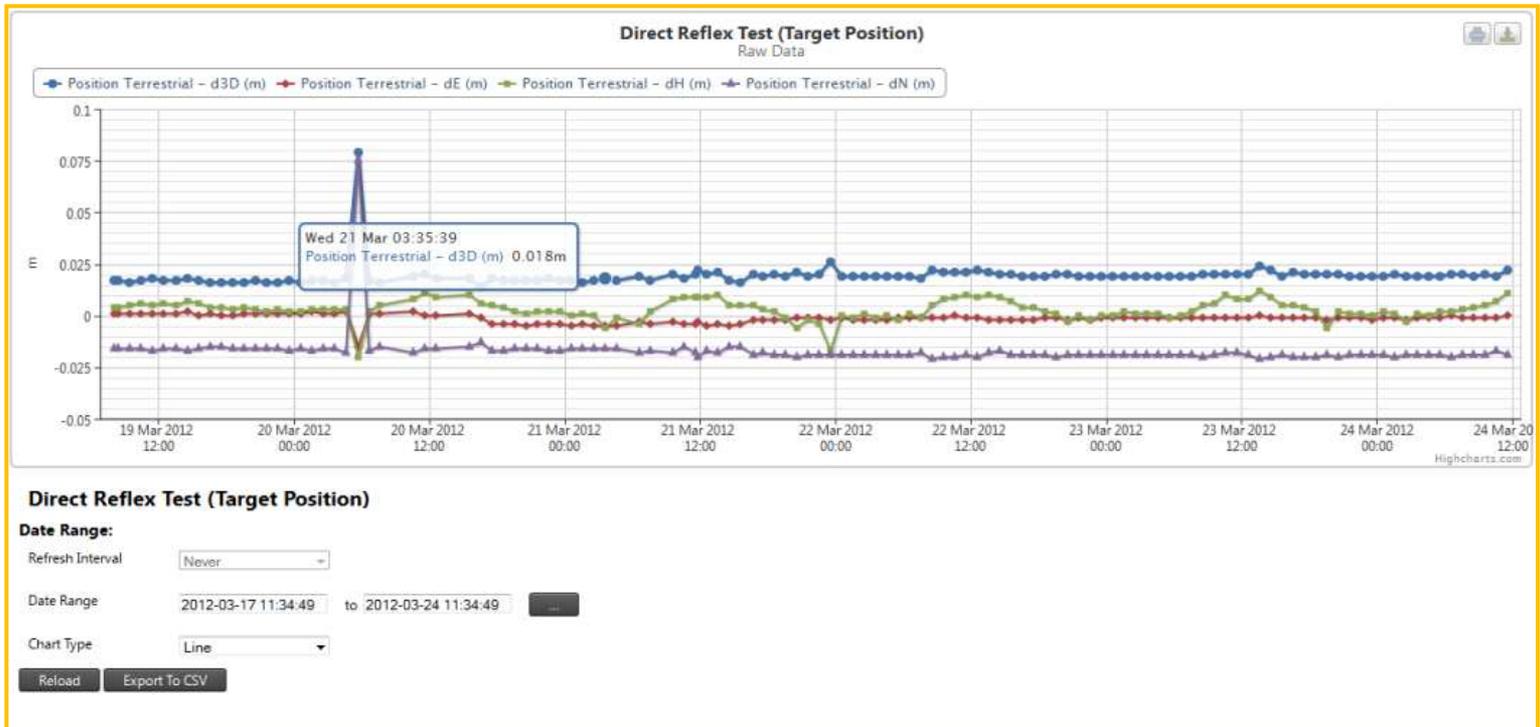
Pressure	40.010000000	kPa
Local Time:	2012-03-28 15:02:15 ↑	
- Roof Total Station** (Position Terrestrial):

aE	0.004	m
aH	12	mm
aN	-0.018	m
Local Time:	2012-03-24 11:34:48 ↑	



Monitoramento

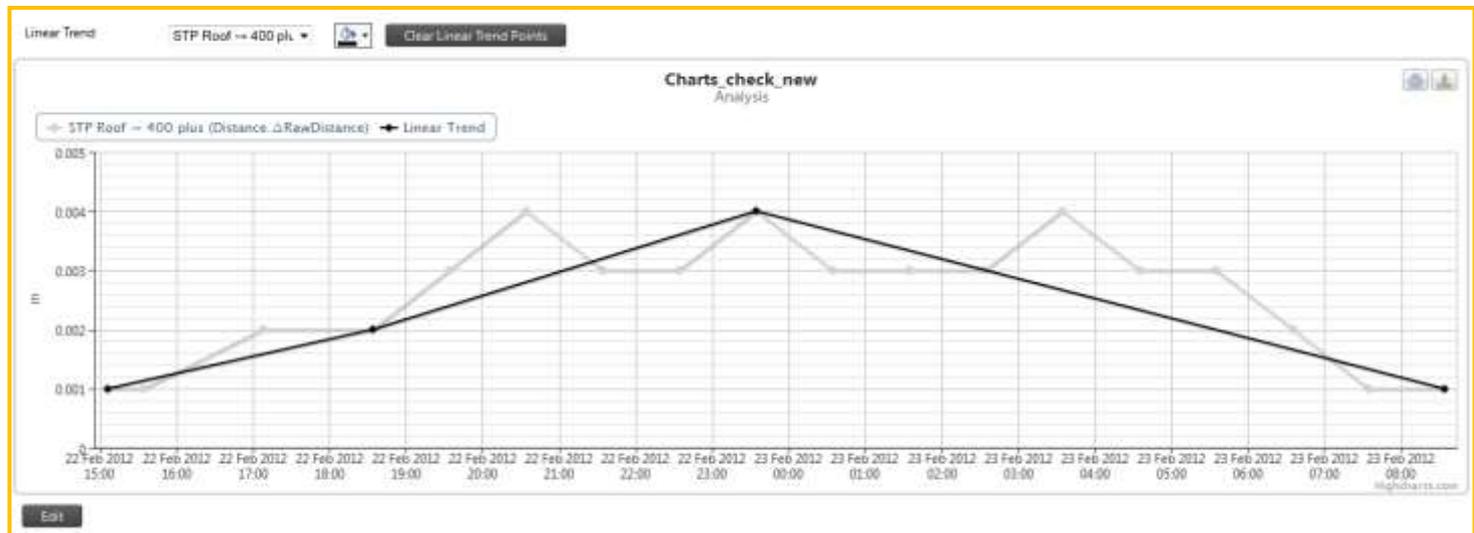
- Ferramentas gráficas rápidas





Monitoramento

- Ferramentas de análise detalhadas



Obras



Obras



Obrigado!



SANTIAGO & CINTRA
GEO-TECNOLOGIAS

Representante Autorizado no Brasil

