

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CTC – CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
LABORATORIO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS**

MANUAL DA ESTAÇÃO TOTAL ZEISS ELTA R55

ELABORADORES:

Geronimo Lima Rodrigues (Acadêmico – Bolsista);
Júlio Dutra Niero (Acadêmico – Bolsista);

SUPERVISIONADO POR:

Eng.º Sálvio José Vieira

Florianópolis, Maio de 2004.

Sumário

1	- INTRODUÇÃO	03
1.1	- A Estação Total Trimble 3305DR	04
2	- INSTALAÇÃO DO APARELHO (CALAGEM DO EQUIPAMENTO)	05
3	- LIGAR E DESLIGAR A ESTAÇÃO	06
4	- CONFIGURAÇÃO DA ESTAÇÃO ANTES DO TRABALHO	06
5	- MEDINDO ÂNGULOS E DISTÂNCIAS	08
6	- INSERINDO DADOS ALFANUMÉRICOS	09
7	- FAZENDO LEITURA DE ÂNGULOS E DISTÂNCIAS USANDO CADERNETA	09
7.1	- Método de Zeragem	10
7.2	- Impor um Azimute ou um Contra-Azimute	10
7.3	- Coordenadas conhecidas	11
8	- COLETA DE DADOS DE ÂNGULOS E DISTÂNCIA	13
8.1	- Coleta de Dados Usando Coordenadas	13
8.1.1	- Estação Desconhecida	13
8.1.2	- Estação Conhecida	15
9	- ENTRADA DE DADOS (COORDENADAS), ACESSANDO A MEMÓRIA INTERNA DO APARELHO	17
10	- DESCARREGANDO OS DADOS DA ESTAÇÃO COM AUXÍLIO DO SOFTWARE DATAGEOSIS	18
10.1	- Configurar a Estação	18
10.2	- No Computador – Utilizando o Software DataGeosis	19

MANUAL PARA MANUSEIO E EMPREGO DA ESTAÇÃO TOTAL ZEISS ELTA R / TRIMBLE 3305

1 – INTRODUÇÃO

Este manual foi criado para iniciar os alunos de Topografia a utilizarem aparelhos de última geração, adquiridos pelo Laboratório de Ciências Geodésias – LABCIG. O material também serve como auxílio nas aulas de campo, durante o emprego dos métodos de levantamentos nas diversas disciplinas oferecidas pelo Departamento de Engenharia Civil, na Área de Ciências Geodésicas.

O conteúdo do manual abrange deste os procedimentos para instalação correta do equipamento, sua configuração para as condições ambientais (pressão, temperatura) e técnicas ligadas ao equipamento a ser utilizado até a operação de campo.

O material foi elaborado a partir de estudos feitos na estação com práticas em campo e também do manual específico (em Inglês), pelos alunos de Engenharia Civil, Júlio Dutra Niero e Geronimo Lima Rodrigues, com supervisão do Técnico do Laboratório Sálvio José Vieira.

1.1 - A Estação Total Trimble 3305DR

Estação Total Trimble 3305DR é um aparelho com precisão de 5" e leitura de 1", medição sem prisma de até 100m, alcance de 3000m com 01 prisma, memória para 1900 linhas, precisão linear 2mm+2ppm.



O prisma é usado para refletir o laser emitido pelo aparelho, para ter referência para fazer medições. O prisma é tão importante quanto o aparelho.



O Bastão do prisma é uma haste composta de uma graduação em centímetros variando entre 125 a 215cm.



2- INSTALAÇÃO DO APARELHO (Calagem do Equipamento)

1- Colocar o aparelho no tripé;

- Encontrar o ponto topográfico;
- Colocar os pés do tripé equidistante do ponto topográfico;
- Fixar o aparelho ao tripé através do parafuso fixador da base do

tripé;

- Ajustar a altura do aparelho (Luneta), com o operador, através do ajuste do tripé;
- Fixar o movimento geral através do parafuso;
- Colocar os parafusos calantes de forma equidistante (3mm);

2- Instalação do aparelho sobre o ponto topográfico através do prumo óptico;

- Fixar ao terreno um dos pés;
- Segurar com as mãos os pés restantes, deixando o polegar no

meio das ranhuras;

- Olhar através do prumo óptico e suspender os pés procurando encontrar o ponto topográfico;

- Encontrado o ponto topográfico, coincidir o centro do prumo com o ponto, baixar os pés até o terreno fixando-os;

Obs.: Ao fazer a fixação dos pés do tripé ao terreno, o esforço realizado com os pés tem que ser no sentido do próprio pé, nunca na direção perpendicular.

3- Nivelar a base do tripé;

- Nivelamento através da bolha de nível circular;
- Posicionar uma das mãos no embolo do pé, para o seu deslocamento;
- Com a outra mão liberar o movimento (borboleta);
- Executar o movimento até que a bolha esteja centralizada;
- Este movimento é alternado de um pé para o outro até que a bolha esteja centralizada.

4- Nivelar o aparelho;

- Nivelamento através da bolha de nível tubular;
- Colocar o nível tubular paralelo a dois calantes (gire o aparelho na horizontal);
- Movimentar simultaneamente, ambos parafusos calantes, em sentido contrário porém realizando o mesmo percurso até centralizar a bolha;
- Girar o teodolito 90° a direção anterior, em relação aos dois parafusos calantes;
- Movimentar somente o parafuso calante oposto aos dois até centralizar a bolha;
- Repete-se o procedimento até que bolha esteja centralizada em todas as

direções;

- Verificar se o prumo óptico encontra-se sobre o ponto topográfico;
- Caso não se encontre, frouxar com 3 voltas o parafuso fixador da base do

tripé à base do aparelho, deslocando a base do aparelho paralelamente aos lados da base do tripé, até coincidir o prumo óptico com o ponto topográfico (eixo vertical do equipamento passando pelo ponto topográfico – um vetor imaginário).

3- LIGAR E DESLIGAR A ESTAÇÃO

Para Ligar a estação é simples, basta pressionar o botão ON por 2 segundos.



Para Desligar a estação, pressione o botão Shift e o botão Off simultaneamente.



4- CONFIGURAÇÃO DA ESTAÇÃO ANTES DO TRABALHO

As configurações necessárias são:

- 1) **Coefficiente do prisma :** Normalmente especificado no suporte do prisma;

-162mm < Prism. < 92mm com D 1 mm

- 2) **Configuração da Escala:**

0,995000 < Escala < 1,005000 com D 1 ppm

- 3) **Temperatura:** Adicione a temperatura ambiente;

-30 °C < Temp. < 70 °C com D 1 °C

- 4) **Pressão:** Adicione a pressão local;

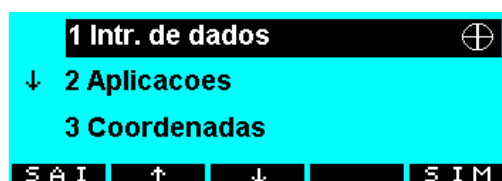
440hPa < Press. < 1460 hPa com D 4 hPa

Procedimento:

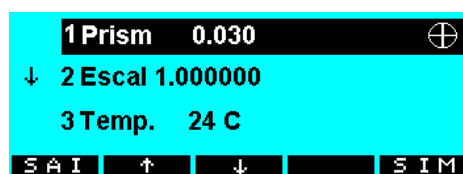
1º Shift + menu ;



2º Seleccione **1 Intr. de dados e SIM (MENU)**;



3º Seleccione o dado que você deseja alterar;



4º Pressione **SIM** para alterar o dado.

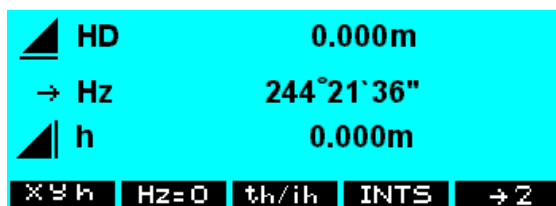
Obs.: Pressione o botão referente aos cursores (↑ / ↓) para selecionar as outras variáveis e configurá-las;

5- MEDINDO ÂNGULOS E DISTÂNCIAS

Na Estação Total existem várias maneiras de fazer um levantamento, pois no campo encontraremos também diversos tipos de situações.

No menu normal, conta com duas páginas:

A página 1 serve basicamente para leitura nominal de ângulos e distâncias, enquanto a página 2 serve para nomear os pontos.



x y h – Muda o modo de medida, pode ser:

- 1 – HD: Distância horizontal HD, ângulo horizontal Hz, e altura do ponto h;
- 2 – x y h: Coordenadas X , Y e cota;
- 3 – SD: Distância inclinada SD, ângulo horizontal Hz e vertical V;
- 4 – Hz V: Ângulo horizontal (**Hz**) e vertical (**V**). (a medida do ângulo vertical pode ser dada em graus ou %).

Hz = 0 – Zera o ângulo na direção desejada;

th/ih – Inserir altura do prisma, th, e aparelho ih;

INTS – Escolhe alguns métodos de obtenção de outros métodos de medição.

A página 2 serve para ver qual ponto está sendo medido, ajustar o compensador, fixar ângulos em uma direção e ajustar a direção de crescimento do ângulo.



ft – Muda a unidade de medida para pés.

FIXA – Fixa qualquer ângulo desejado;

Hz→ 0 – Define a direção de crescimento do ângulo;

VEJA – Ajusta o compensador;

→ 1 – Volta a página 1.

6- INSERINDO DADOS ALFANUMÉRICOS

Em qualquer uma das páginas pressione Shift + PNr;



Na linha inferior da caixa inserimos dados numéricos com espaço para 12 dígitos, e na linha superior inserimos dados alfanuméricos com espaço para 5 dígitos (ver Fig. Abaixo).



Pressione +/- para procurar os dados, e com as setas navegue de cima para baixo e de um lado para outro. Pressione O.K. para confirmar os dados.

7 - FAZENDO LEITURA DE ÂNGULOS E DISTÂNCIAS USANDO CADERNETA

Este método é igual ao já conhecido com o auxílio do teodolito, porém a estação permite ler ângulos verticais e horizontais, distância horizontal, diferença de nível, distância inclinada, entre outras funções.

Orientação da estação:

- a. Método de Zeragem;
- b. Impor um Azimute ou um Contra-Azimute;
- c. Coordenadas Conhecidas;

Obs.: Nos métodos a. e b. não é necessário acessar o menu.

7.1 - Método de Zeragem

Um método não muito usado quando se está trabalhando com teodolito, Método de Zeragem aqui pode ser usado para Nortear o aparelho ou simplesmente medir um ângulo interno de uma poligonal.

- 1) Na pág. 1 pressione **Hz = 0**;
- 2) Gire o aparelho na direção a ser zerada, fixe-o;
- 3) Pressione MEAS.

Está pronto!

Para obter os próximos ângulos basta fixar o aparelho na direção desejada, nomear o ponto e pressionar MEAS para efetuar a medida.

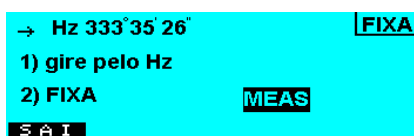
7.2 - Impor um Azimute ou um Contra-Azimute

Esta operação tem a finalidade de manter a orientação interna da estação, impondo um azimute ou contra-azimute, conforme os passos abaixo.

- 1) Entre a pág. 2 para fixar o ângulo desejado:



- a) Pressione FIXA,



- b) Gire o aparelho na horizontal até aparecer o ângulo desejado e pressione MEAS;
 - c) Mire o ponto onde o ângulo vai ser fixado, e pressione MEAS novamente;
- 2) Nomear o ponto (ver *Inserindo dados Alfanuméricos* pág.9);
 - 3) Verificar novamente se o ponto desejado está colimado (alinhamento luneta - ponto) e travar a estação nesta direção (próprio azimute);
 - 4) Pressione MEAS para medir;

Automaticamente o aparelho vai nomear um novo ponto numa sequência numérica crescente, repete-se o passo 3 acima para confirmar o novo azimute e pressionar MEAS

para medir, gravando automaticamente. Caso deseje mudar o nome do ponto, pressione Shift + PNr para alterar a e só depois pressione MEAS.

5) Resultado da Operação:

▲ HD	43.225 m
→ Hz	244°21'36"
▲ h	2.325 m
×/h Hz=0	th/ih INTS → Z

7.3 - Coordenadas conhecidas

Basta buscar na memória interna as coordenadas da Estação ocupada e da estação de Ré, seguindo os seguintes passos:

1) Na tela:

	Memória interna
SAI	entrada

2) Pressione o botão referente a opção **Memória Interna**;

Receber da	linha de dados
SAI	?P ?C ?E

3) Pressione o botão ?E e em seguida pressione **O.K.** para melhor procurar o ponto desejado;

E	0001
C	A
P	0
SAI	↓ ↑ ↺

Utilize o cursor para procurar o ponto e pressione o botão **MENU**, e confirme com **O.K.**.

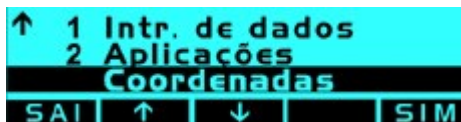
8 - COLETA DE DADOS DE ÂNGULOS E DISTÂNCIA

8.1 - Coleta de Dados Usando Coordenadas

Em campo nos deparamos com situações diversas, aqui veremos mais duas opções de métodos de levantamento utilizando coordenadas. O primeiro é o método Estação Desconhecida, onde temos dois pontos conhecidos e precisa-se determinar o ponto de estação. O segundo é o Estação Conhecida, onde conhecemos o ponto onde está a estação e precisamos colimá-lo a outro conhecido para que a estação se situe.

8.1.1 - Estação Desconhecida

1) Chame o menu principal pela pressão simultânea das teclas **ON+MENU**, selecione o programa **COORDENADAS** movendo as teclas de cursor e confirme com **SIM**;

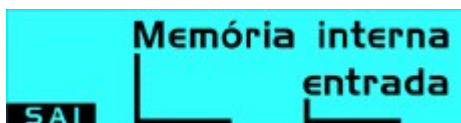


2) Selecione a opção 3 - **Coordenadas**, e confirme com **SIM**;

3) Novamente, com as teclas do cursor **para baixo** ou **para cima**, selecione a aplicação desejada, neste caso a opção 1, Estação Desconhecida, confirme com **SIM**



4) Pressione o botão referente a letra **A**,
Aparecerá a tela,



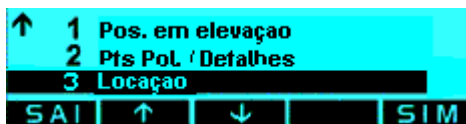
5) Pressione o botão referente ao menu **entrada**.

6) Escolha novamente **entrada** e entre com as coordenadas do ponto **A** e se for o caso ajuste a altura do prisma. Depois de informada a coordenada do ponto conhecido **A** mire-o para colimar e pressione **MEAS**.

Depois do aparelho medir, aparecerá a seguinte tela:



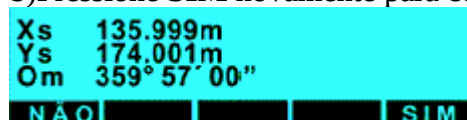
- 7) Pressione o botão referente ao ponto **B** e repita a operação feita para o ponto **A**, informando as coordenadas de **B**. Ajuste a altura do prisma se for necessário, e colime o aparelho na direção do ponto **B** e pressione **MEAS**.
- 8) Confirme em seguida a coordenada da estação pressionando **FIM**, automaticamente a estação sai do modo **Estação Desconhecida**, voltando ao modo **Coordenadas**:



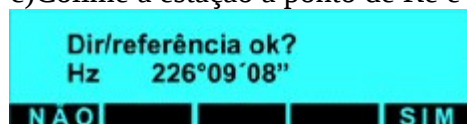
Neste caso escolha o 2) **Pts. Pol / Detalhes**, para coletar novos pontos.

- 9) Utilizando o Menu **Pts. Pol / Detalhes**;

- a) Selecione com o cursor a o modo e pressione **SIM**;
- b) Pressione **SIM** novamente para confirmar a coordenada da estação;



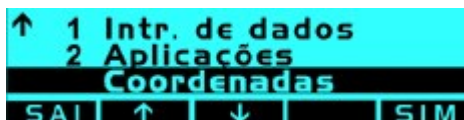
- c) Colime a estação a ponto de Ré e pressione **SIM**;



- 10) Ajuste a altura do instrumento **ih** e a cta da do ponto de estação **Zs**. Caso estes ajustes estiveram corretos apenas confirme;
- 11) Nomear o próximo ponto a ser medido através do **SHIFT+PNr** (ver Pág. 9);
- 12) Confira em => 2 o nome do ponto e pressione **MEAS** para efetuar a medida;
- 13) Repita a operação para obter o próximo ponto.

8.1.2 - Estação Conhecida

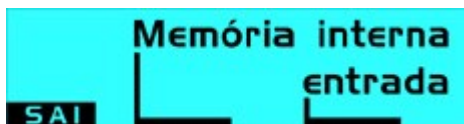
- 1) Chame o menu principal pela pressão simultânea das teclas **ON+MENU**;



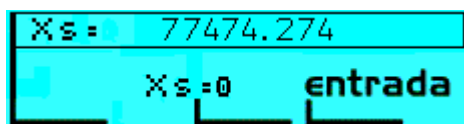
- 2) Selecione a opção 3 - **Coordenadas**, e confirme com **SIM**;
- 3) Novamente, com as teclas do cursor **para baixo** ou **para cima**, selecione a aplicação desejada, neste caso a opção 1, Estação Conhecida, confirme com **SIM**.



4) Pressione o botão referente a letra S, pra determinar as coordenadas da estação;



5) Clique em **entrada** para entrar com dados;



Neste Caso você tem três opções, utilizar uma coordenada já utilizada anteriormente que aparecerá automaticamente, considerar $X_s = 0$ ou entrar com outra coordenada. Depois de determinar todas as coordenadas da estação ocupada, aparecerá a seguinte tela:



Pressione **Hz** para orientar a estação através de um azimuth;

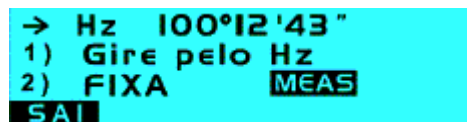
Pressione **XY** para orientar a estação colimando a outro ponto de coordenadas conhecidas.

Orientação da Estação

1) **Utilizando Hz:** Caso de norte ou Azimute conhecido



a) Pressione **Hz**;

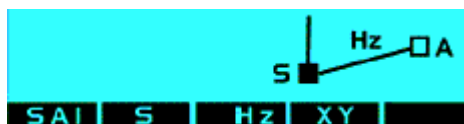


b) Gire o aparelho na horizontal até aparecer o ângulo desejado e pressione **MEAS** (para fixar o ângulo);

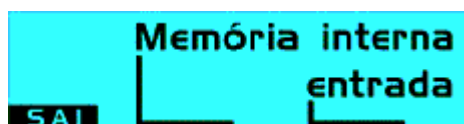
c) Colime o aparelho ao ponto e pressione **MEAS** novamente;

d) Confirme o ponto encontrado.

- 2) **Utilizando XY:** Caso tenha outro ponto de coordenadas conhecidas;



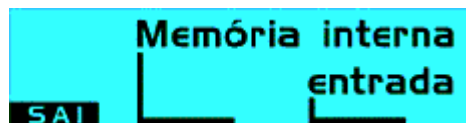
- a) Pressione **XY**;



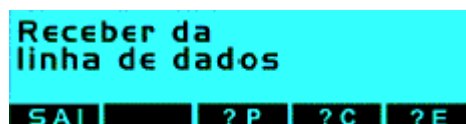
- b) Entre com as coordenadas do ponto utilizando os menus acima;
 c) Colime o com o ponto e mire utilizando o prisma e pressione **MEAS**;
 d) Confirme o ponto encontrado pressionando **SIM**.

9 - ENTRADA DE DADOS (COORDENADAS) ACESSANDO A MEMÓRIA INTERNA DO APARELHO

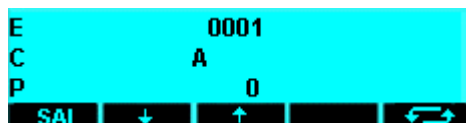
- 1) Na tela:



- 2) Pressione o botão referente a opção **Memória Interna**;



- 3) Pressione o botão **?E** e em seguida pressione **O.K.** para melhor procurar o ponto desejado;



Utilize o cursor para procurar o ponto e pressione o botão **MENU**, e confirme com **O.K.**.

10 - DESCARREGANDO OS DADOS DA ESTAÇÃO COM AUXÍLIO DO SOFTWARE DATAGEOSIS

10.1 – Configurar a Estação

Antes de descarregar os dados precisamos configurar a estação.

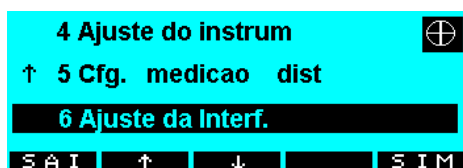
Na Estação Total, confira os parâmetros de comunicação, formato do arquivo de saída, o arquivo a ser transferido ou as linhas de dados e aciona-se o comando para transferência.

Procedimento:

1- Aperte as teclas On + Menu;



2- Selecione a opção Ajuste da Interface.



3- Pressione SIM;


4- Configure os parâmetros da seguinte maneira:

- | | |
|---------------------|-----------------|
| - Gravação: Men3 | - Posição C: 11 |
| - Formato: REC | - Posição P: 16 |
| - Paridade: nada | - Posição I: 1 |
| - Baudrate: 9600 | - T-O Grav: OFF |
| - Protocolo: REC500 | - PC Demo: não |

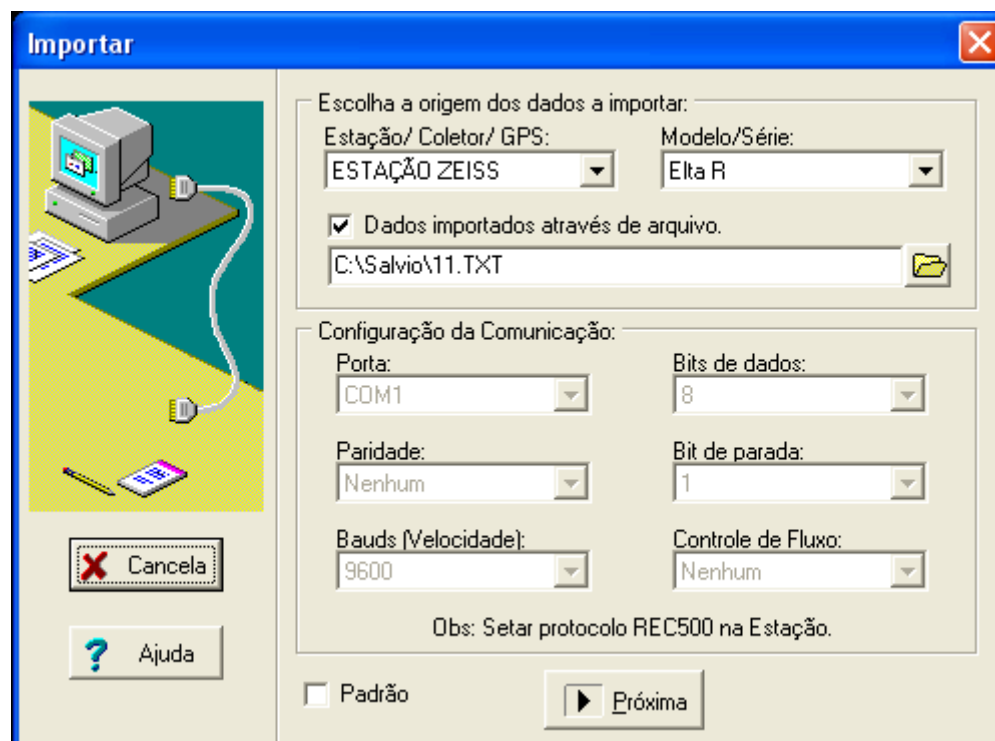
10.2 - No Computador – Utilizando o Software DataGeosis

No computador, ative o programa DataGeosis

Procedimento

1- Pressione o ícone de importação , ou no menu **Arquivo**, selecione a opção **Importar**.

2- Selecione na lista, o modelo da Estação Total desejada e clique em Próxima.



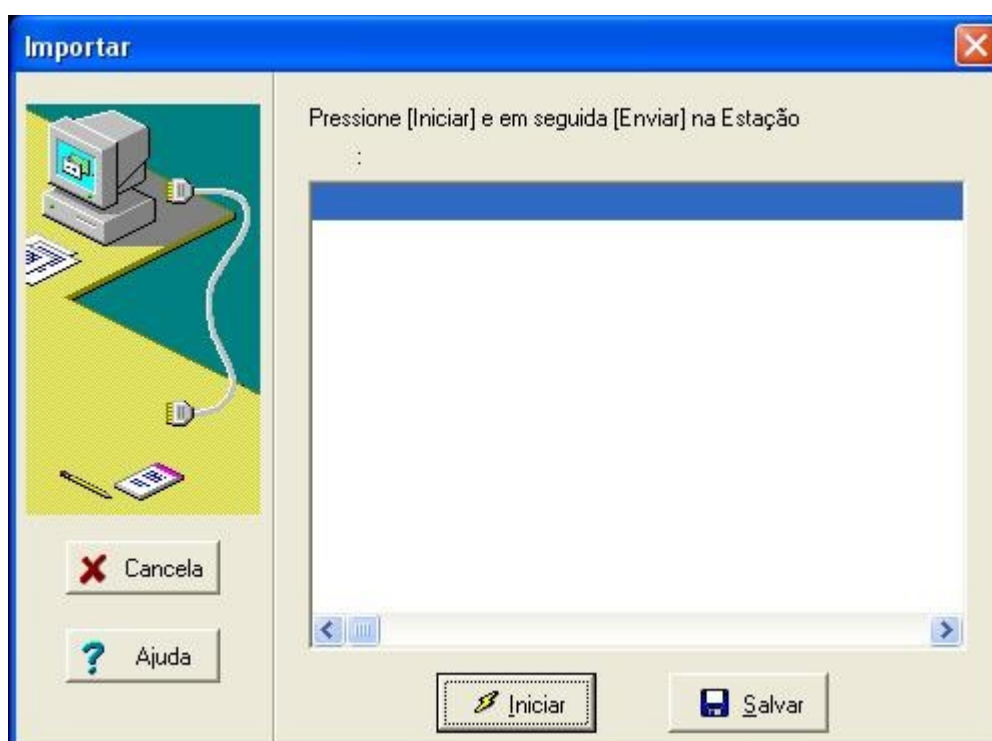
3- Selecione Dados Importados Através da Comunicação Serial, para comunicação direta do DataGeosis com a Estação. Dados Importados Através de Arquivo em Formato Texto para arquivos importados de Estações, mas que já foram transferidos para uma pasta de arquivo no computador.

4- Acerte os parâmetros de comunicação de dados na caixa seguinte, de acordo com a Estação Total, e clique em Próxima

Obs.: Selecione corretamente a porta serial do computador que será usada, caso contrário será impossível executar a comunicação.

Para as Estações Totais ZEISS Elta R, os parâmetros padrão são:

- Paridade - nenhum
- Bauds (Velocidade) - 9600
- Bits de Dados - 8
- Bit de Parada - 1
- Controle de Fluxo - nenhum



5 - Pressione Iniciar.

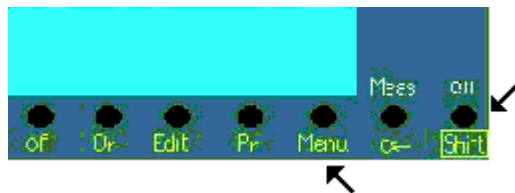
Obs.: Sempre pressione iniciar no computador antes de pressionar autorizar na estação.

6 - Na Estação Total, confira os parâmetros de comunicação, formato do arquivo de saída, o arquivo a ser transferido ou as linhas de dados e aciona-se o comando para transferência.

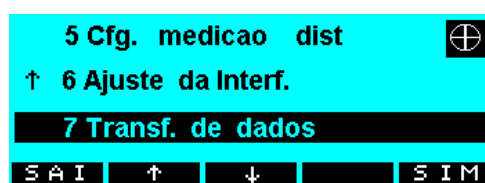
Obs.: Os procedimentos para transferência de dados da Estação Total para computadores são específicos para cada fabricante ou modelos.

Voltando na Estação Total

- Aperte as teclas **Shit + Menu**;



- Selecione a opção **Trasnf. de Dados**.



- Selecione a opção **MEN > Periférico**;
- Selecione **Todo** em seguida selecione **Sim**;
- Depois de terminada a transferência dos dados do computador para a estação, salve-o o arquivo bruto no formato **txt**, clicando em **Salvar** (no software).