



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO  
FACULDADE DE ENGENHARIA**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL  
DISCIPLINA 1135 – TOPOGRAFIA**



**MANUAL DE UTILIZAÇÃO  
TEODOLITO PENTAX - FX1**

# MANUAL DE UTILIZAÇÃO

## TEODOLITO PENTAX FX1

ESTE MANUAL FOI DESENVOLVIDO PARA SERVIR DE AUXÍLIO PARA AS  
AULAS PRÁTICAS DA DISCIPLINA 1135-TOPOGRAFIA DA  
FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU,  
CONTENDO ROTEIRO PARA ESTACIONAR O APARELHO,  
PROCEDIMENTOS DE VISADAS EM CAMPO E LEITURAS DOS  
ÂNGULOS NO INSTRUMENTO.

DISPONÍVEL EM:  
[wwwp.feb.unesp.br/viviani](http://wwwp.feb.unesp.br/viviani)

DESENVOLVIMENTO  
ELIANE VIVIANI [viviani@feb.unesp.br](mailto:viviani@feb.unesp.br)  
ANNA SILVIA PALCHECO PEIXOTO [anna@feb.unesp.br](mailto:anna@feb.unesp.br)  
THIAGO DA MOTA RAMOS [tmr@feb.unesp.br](mailto:tmr@feb.unesp.br)

## INSTALAÇÃO

- 1.CERTIFIQUE-SE QUE ESTÁ DE POSSE DO TRIPIÉ CORRESPONDENTE;
- 2.ABRA AS TRÊS PERNAS DO TRIPIÉ;
- 3.FIXE AS PONTEIRAS DE CADA PERNA NO SOLO E SOLTE AS TRAVAS DAS PERNAS;



FIG.2



FIG.1

- 4.SUSPENDA A BASE DE MODO MAIS NIVELADO POSSÍVEL ATÉ A ALTURA DO PEITO;
- 5.UTILIZE O FIO DE PRUMO PARA DEIXAR O CENTRO DA BASE APROXIMADAMENTE SOBRE O PONTO DA ESTAÇÃO;
- 6.PRENDA A TRAVA DAS PERNAS QUANDO ESTAS ESTIVEREM NA POSIÇÃO DESEJADA;



FIG.3

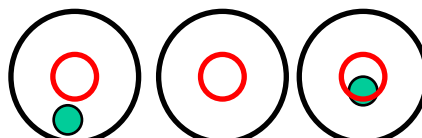
- 7.COM UMA MÃO SEGRE O TEODOLITO E COLOQUE-O SOBRE A BASE, PROCURANDO COINCIDIR AS FORMAS TRIANGULARES DO APARELHO E DA BASE;

- 8.COM A OUTRA MÃO APERTE A ROSCA QUE FIXA O APARELHO AO TRIPIÉ, TOMANDO O CUIDADO DE NÃO SOLTÁ-LO ANTES QUE ESTE ESTEJA BEM APERTADO;



FIG.4

- 9.COM O AUXÍLIO DO NÍVEL DE BOLHA CENTRAL INCORPORADO AO APARELHO, GIRE OS PARAFUSOS CALANTES. ATÉ CONSEGUIR DEIXAR O APARELHO O MAIS HORIZONTAL POSSÍVEL, ISTO É, QUANDO A BOLHA ESTIVER NO CENTRO DO ANEL VERMELHO.



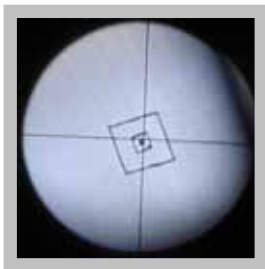


FIG.5

10. USE O PRUMO ÓTICO PARA VERIFICAR SE VERTICALMENTE O APARELHO ESTÁ FOCADO EXATAMENTE NO PONTO QUE MARCA A ESTAÇÃO. CASO NÃO ESTEJA, SOLTE A ROSCA QUE PRENDE O APARELHO NA BASE E OLHANDO NO PRUMO ÓTICO MOVA SOMENTE O TEODOLITO ATÉ QUE CONSIGA CENTRAR O PONTO, PRENDENDO-O NOVAMENTE.



FIG.6

**OPERAÇÃO A:** ALINHE O NÍVEL DE BOLHA TUBULAR COM DOIS DOS TRÊS CALANTES;

VERIFIQUE O NÍVEL E CASO NÃO ESTEJA CORRETO GIRE SOMENTE OS DOIS CALANTES COM OS QUAIS O NÍVEL ESTÁ ALINHADO ATÉ CONSEGUIR DEIXAR A BOLHA NO CENTRO DO NÍVEL.

DICA: OS CALANTES DEVEM SER MOVIMENTADOS SEMPRE PARA DIREÇÕES OPOSTAS E NUNCA PARA A MESMA DIREÇÃO. ASSIM DEVE-SE SEGUIR A SEGUINTE REGRA:

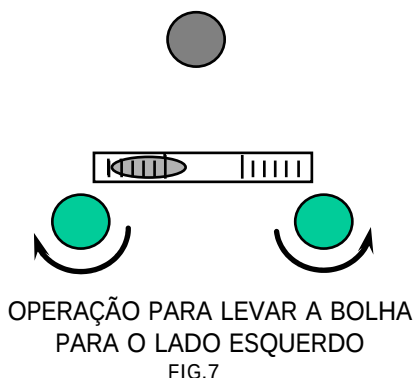


FIG.7

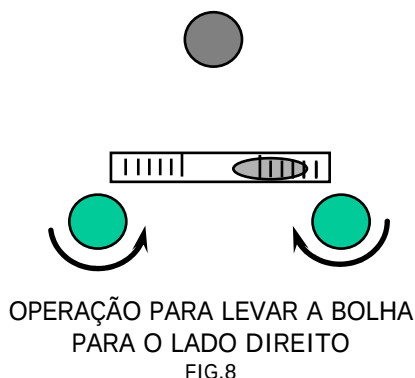


FIG.8

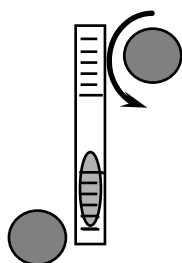


FIG.9

**OPERAÇÃO B:** GIRE O APARELHO 90° E AGORA ALINHE O NÍVEL DE BOLHA COM O TERCEIRO CALANTE DE FORMA QUE ESTE FIQUE PERPENDICULAR AOS OUTROS DOIS JÁ NIVELADOS;

VERIFIQUE O NÍVEL E SE ESTE NÃO ESTIVER CORRETO GIRE SOMENTE O TERCEIRO CALANTE ATÉ QUE A BOLHA FIQUE CENTRADA;

REPITA AS OPERAÇÕES A E B VERIFICANDO SE A BOLHA CONTINUA NO CENTRO DO NÍVEL TUBULAR;

CONFIRME SE O PONTO DA ESTAÇÃO NO SOLO ESTÁ CENTRALIZADO PELO PRUMO ÓTICO;

ATENDIDOS OS PASSOS ANTERIORES O TEODOLITO ESTARÁ ESTACIONADO CORRETAMENTE. OS PRÓXIMOS PASSOS SÃO ZERAR O APARELHO E PROCEDER A LEITURA DOS ÂNGULOS ATRAVÉS DO APARELHO.

## ZERAGEM E LEITURAS



FIG.10

VISOR DOS MINUTOS E SEGUNDOS.

UTILIZANDO O AJUSTE DE PRECISÃO DO GRAU ENCONTRE O ZERO NO VISOR DOS MINUTOS E SEGUNDOS

SOLTAR O MOVIMENTO DO CÍRCULO HORIZONTAL ATRAVÉS DO PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO MOVIMENTO PARTICULAR

ENCONTRAR O ZERO NO VISOR DOS GRAUS DEIXANDO A VISÃO DAS LEITURAS COMO NA IMAGEM ABAIXO, RECOMENDANDO-SE QUE O ALINHAMENTO SEJA FEITO COM O FIO DA ESQUERDA.

TRAVAR O MOVIMENTO DO CÍRCULO HORIZONTAL ATRAVÉS DO PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO MOVIMENTO PARTICULAR

AJUSTAR O ZERO COM AUXÍLIO DO AJUSTE FINO DO MOVIMENTO PARTICULAR

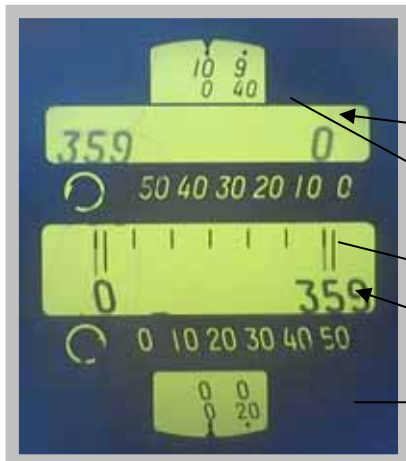


FIG.11

GRAUS, MINUTOS E SEGUNDO PARA SENTIDO ANTI-HORÁRIO

LEITURA DOS MINUTOS E SEGUNDOS DOS ÂNGULOS HORIZONTAIS E VERTICAIS

GRAUS INTEIROS DOS ÂNGULOS VERTICAIS

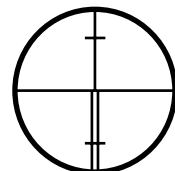
GRAUS, MINUTOS E SEGUNDO PARA SENTIDO HORÁRIO

GRAUS INTEIROS DOS ÂNGULOS HORIZONTAIS

SOLTAR O PARAFUSO DO MOVIMENTO GERAL E DIRECIONAR O TEODOLITO PARA O PRIMEIRO PONTO A SER VISADO, QUE PODE SER UMA OUTRA ESTAÇÃO OU O NORTE MAGNÉTICO.

O ALINHAMENTO COM O NORTE MAGNÉTICO DEVE SER FEITO COM O AUXÍLIO DE UMA BÚSSOLA, APOIANDO-A NA LATERAL DO TEODOLITO OU COM A DECLINATÓRIA MAGNÉTICA INCORPORADA AO CORPO DO APARELHO.

CENTRALIZAR O FIO VERTICAL QUE PODE SER OBSERVADO OLHANDO-SE NA LUNETAS NO PONTO ONDE SE DESEJA VISAR.



TRAVAR O MOVIMENTO DO CÍRCULO HORIZONTAL ATRAVÉS DO PARAFUSO DO MOVIMENTO GERAL

COMO NORMALMENTE NÃO SE CONSEGUE CENTRAR O PONTO COM EXATIDÃO, UTILIZA-SE O PARAFUSO DE CHAMADA DO MOVIMENTO GERAL PARA PROCEDER CORRETAMENTE.



FIG.12



FIG.13

ESTANDO AGORA O TEODOLITO ZERADO E DIRECIONADO NO PRIMEIRO PONTO, SOLTA-SE O PARAFUSO DO MOVIMENTO PARTICULAR DIRECIONANDO-SE A LUNETAS ATÉ O SEGUNDO PONTO, ONDE SE DESEJA OBTER O ÂNGULO, CENTRALIZANDO O FIO VERTICAL PERFEITAMENTE COM A BALIZA.

TRAVA-SE O MOVIMENTO UTILIZANDO O PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO MOVIMENTO PARTICULAR

FAÇA A CENTRALIZAÇÃO CORRETA UTILIZANDO O PARAFUSO DE CHAMADA DO MOVIMENTO PARTICULAR.

UTILIZANDO O AJUSTE FINO DE PRECISÃO DO GRAU, APROXIME A ALIDADE O GRAU INTEIRO MAIS PRÓXIMO. NOTE QUE SE ESTIVER ENTRE DOIS NÚMEROS, SÓ SERÁ PERMITIDO POSICIONÁ-LO EM UM, POIS O OUTRO NÃO SERÁ ACESSÍVEL.

NESTE EXEMPLO, TEM-SE A ALIDADE COINCIDINDO COM 46. REPRE QUE ENQUANTO SE AJUSTAM OS GRAUS, A LEITURA DE MINUTOS E SEGUNDOS AUTOMATICAMENTE SE ADEQUA.

PODE-SE AGORA FAZER A LEITURA DO ÂNGULO. NESTE APARELHO, A PRECISÃO É DE 10", O QUE SIGNIFICA QUE OS MINUTOS SÃO LIDOS DE UM EM UM E OS SEGUNDOS DE 20 EM 20, TENDO A POSSIBILIDADE DE SE ESTIMAR A LEITURA EM 5".

LIDOS OS GRAUS, NA ESCALA DE MINUTOS (DE BAIXO, POIS É SENTIDO HORÁRIO) ATRAVÉS DO INDICADOR VERIFICA-SE QUE ESTÁ ENTRE 20 E 30 MINUTOS. ASSIM NO VISOR INFERIOR, A LEITURA DOS SEGUNDO É ESTIMADA EM 55".



FIG.14

NESTE CASO O ÂNGULO HORIZONTAL LIDO É  
46° 22' 55"

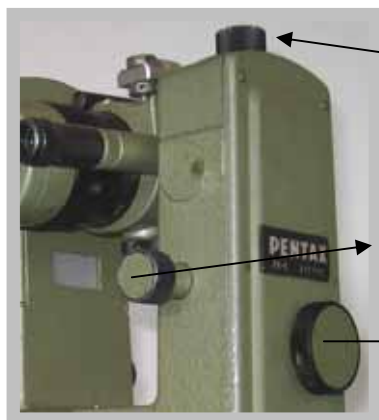


FIG.15

PARA A LEITURA DE ÂNGULOS VERTICAIS O PROCEDIMENTO É MUITO PARECIDO, SENDO QUE AO INVÉS DE SE TRAVAR O MOVIMENTO PARTICULAR TRAVA-SE O MOVIMENTO DA LUNETAS

DEPOIS, OLHANDO PELA LUNETAS, APROXIMA-SE O FIO HORIZONTAL OU OS FIOS ESTADIMÉTRICOS NO OBJETO EM QUE SE QUER LER O ÂNGULO UTILIZANDO O AJUSTE VERTICAL

E COM O AJUSTE DE PRECISÃO DO GRAU, APROXIMA-SE A ALIDADE NO INTEIRO ACESSÍVEL NA LEITURA DE ÂNGULOS VERTICAIS (INDICADA COM UM V NA LATERAL)

A LEITURA DO ÂNGULO VERTICAL NO APARELHO SE PROCEDE DO MESMO MODO QUE A LEITURA DE ÂNGULOS HORIZONTAIS JÁ DESCRITA.

## DETALHAMENTO DO APARELHO

### TEODOLITO T1A

FIG.16-VISTA POSTERIOR



- PARAFUSO DE FIXAÇÃO DA LUNETAS
- LUNETAS
- OCULAR DO MICROSCÓPIO DE LEITURA HORIZONTAL E VERTICAL
- AJUSTE FINO DO MOVIMENTO VERTICAL
- AJUSTE FINO DE PRECISÃO DO GRAU (COMANDO DO MICRÔMETRO)
- AJUSTE FINO DO MOVIMENTO PARTICULAR
- PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO MOVIMENTO PARTICULAR
- PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO MOVIMENTO GERAL
- AJUSTE FINO DO MOVIMENTO GERAL
- PARAFUSOS CALANTES

FIG.17-VISTA LATERAL



- NÍVEL DE BOLHA TUBULAR
- DECLINATÓRIA MAGNÉTICA
- PRUMO ÓTICO
- DISPOSITIVO DE ENTRADA DE LUZ
- NÍVEL DE BOLHA CENTRAL



FIG.18-VISTA FRONTAL



LUNETTA

TRAVA DO MOVIMENTO DA  
DECLINATÓRIA MAGNÉTICA

NÍVEL DE BOLHA TUBULAR

FIG.19-VISTA LATERAL



PARAFUSO DE FIXAÇÃO DA LUNETTA

NÍVEL DE BOLHA DA LUNETTA

AJUSTE DE FOCO DA LEITURA DE ÂNGULO

AJUSTE DE FOCO DOS FIOS ESTADIMÉTRICOS



FIG.20-VISTA SUPERIOR



TRAVA DO MOVIMENTO DA  
DECLINATÓRIA MAGNÉTICA

NÍVEL DE BOLHA TUBULAR

FIG.21-VISTA LATERAL



ALÇA DE MIRA