

ELABORAÇÃO DE MANUAL OPERACIONAL PARA ESTAÇÕES TOTAIS

Marcelino Pedro Formiga¹, Alexandre Alves Souza², Andressa Cristina Rodrigues³, Cesar Rogério Cabral⁴

¹Instituto Federal de Santa Catarina/Curso Técnico em Agrimensura/marcelinoformiga@gmail.com

²Instituto Federal de Santa Catarina/Curso Técnico em Agrimensura/alexandre.alves.souza@hotmail.com

³Instituto Federal de Santa Catarina/Curso Técnico em Agrimensura/andressa.pekena@hotmail.com

⁴Instituto Federal de Santa Catarina/Curso Técnico em Agrimensura/ccabral@ifsc.edu.br

Resumo: Na operação e uso das estações totais, que são instrumentos utilizados em Topografia, há grande dificuldade no ensino da utilização destes equipamentos pela falta de um manual prático que sirva de roteiro nos trabalhos a serem executados. Isto se deve em parte aos manuais elaborados pelos fabricantes que embora apresentem todas as variadas possibilidades de uso e operação do instrumento, não são de fácil entendimento para aqueles que desejam iniciar a utilização de algumas funções específicas dos programas dos instrumentos. A proposta deste artigo é apresentar um roteiro operacional de um dos programas internos do equipamento, elaborados pelos alunos durante as aulas de Topografia. Inicialmente o método é apresentado, verificado os passos a serem realizados durante as medições, utilizando-se o modelo de descrição do manual do instrumento como base e testadas suas funções na prática. À medida que o programa está sendo executado, uma comparação entre o manual do instrumento e a execução é realizada e elaborado o manual prático com o roteiro de cada um dos passos a ser realizado na estação sendo anotado e fotografado. Concluído o manual, uma segunda equipe que não conhece os procedimentos de execução do método deve repetir os procedimentos de forma a executar o trabalho sem dificuldades.

Palavras-Chave: Estação Total; Manual; Linha de referência.

1 INTRODUÇÃO

As estações totais são instrumentos utilizados em Topografia que medem basicamente ângulos verticais, ângulos horizontais e distâncias inclinadas. O equipamento a partir destes três elementos medidos é capaz de processar diversas operações para realizar os mais variados trabalhos de levantamento e locação.

As estações são acompanhadas de manuais que apresentam todas as funções, precauções, nomenclaturas, configurações que o equipamento possui, apresentando detalhes de cada uma delas. Em função das inúmeras descrições que são realizadas, os manuais nem sempre se mostram realmente operacionais, embora, muitos tenham este nome.

Vários problemas surgem no uso dos manuais entre eles está a nomenclatura utilizada para determinados trabalhos, pois cada empresa denomina os procedimentos de levantamento conforme seus próprios termos sem padronização. Como exemplo o procedimento de medição da altura remota de um ponto pode ter como função: distância inacessível, distância remota, altura remota, elevação remota, etc.

Outros problemas enfrentados são: a versão entre o modelo do manual e do instrumento, a tradução do manual e do equipamento, as atualizações do programa do

instrumento, a sequência utilizada na descrição das operações e a quantidade de páginas que embora necessárias, dificultam a consulta em campo.

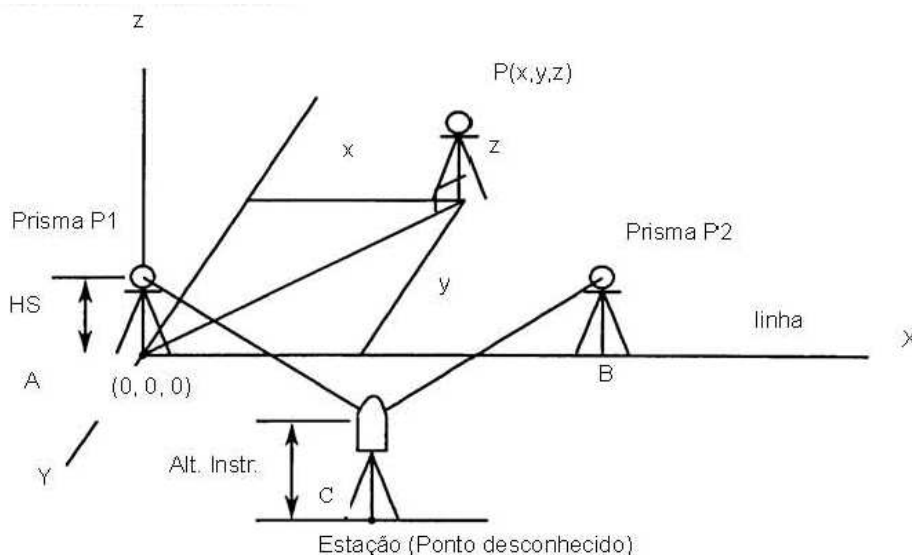
A elaboração de roteiros ou manuais práticos e realmente operacionais mais específicos para a realização de trabalhos em campo para uma determinada marca e modelo de estação total visam facilitar o manuseio do instrumento quanto o ensino destas práticas. Desta forma tanto alunos quanto profissionais podem utilizar melhor todos os recursos disponíveis nas estações totais, ganhando em segurança, eficiência e qualidade.

2 METODOLOGIA

O programa interno de medição do instrumento que será objeto do manual prático é denominado conforme a marca da estação de: *Point Refeline*, *Station+offset*, distância ponto reta, linha de referência e basicamente cria um sistema local de coordenadas a partir da medição de dois pontos, sendo o primeiro a origem do sistema (0,0,0) e o segundo ponto a ser medido será a direção de orientação do sistema (Norte arbitrário).

Medidos os pontos iniciais a estação medirá todos os novos pontos em relação a este sistema, na figura 1 a representação esquemática do procedimento.

Figura 1 – medição distância ponto reta



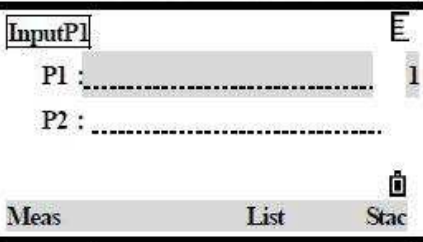
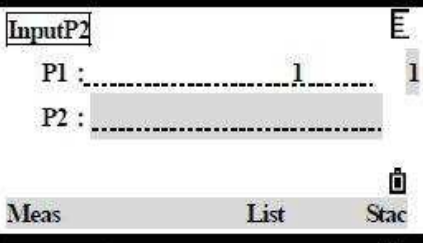
Fonte: Manual Topcon GTS 230

As medições para a realização do manual prático foram realizadas com uma estação total marca Ruide, modelo 820 número de série 118007, neste modelo o procedimento é denominado *Point refline* e consta do manual de operação do instrumento.

Este manual foi utilizado como base inicial dos procedimentos a serem realizados e comparados com a efetiva medição. A partir do roteiro básico descrito no manual foi sendo elaborada uma nova descrição dos procedimentos acompanhados de fotografias do display do instrumento e dos resultados das medições.

A figura 2 apresenta uma parte da descrição do manual do instrumento e a figura 3 fotos do display na execução da medição.

Figura 2 – extrato manual estação Ruide

2 – Entre com o primeiro ponto da linha de referência P1. *1	Adicionar P1	
3 – Entre com o segundo ponto da linha de referência.	Adicionar P2	

Fonte: Manual Ruide 820

Figura 3 – Display da estação total no menu programa



Fonte: os autores

Todos os procedimentos foram checados com os descritos no novo manual para verificação da operacionalidade do roteiro de medição.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final das medições e checagens devidas foi elaborado um manual prático com 15 páginas com todos os procedimentos que devem ser realizados pelo operador do instrumento para a realização do programa linha de referência desde as configurações iniciais da estação.

Abaixo a sequência básica da operação:

1. Criar um novo trabalho;
2. Configurar padrões de leituras MSR1;
3. Configuração de temperatura e pressão com a estação total apertando a tecla HOT;
4. Pressionar a tecla 7 ou STN para configurar o ponto da estação;
5. Arbitrar as coordenadas (X, Y e Z) ao ponto a qual a estação foi nivelada e informar o ponto de referenciar, no exemplo será utilizado o norte magnético para referenciar a estação total;
6. Após referenciada a estação total apertar a tecla 4 (PROG) para acessar os programas internos da estação total RUIDE;
7. Aparecera no DISPLAY as opções de programas internos instalados na estação, selecionar a opção 2 Pt L.Ref (linha de referência);
8. Ao selecionar esta opção aparecera no DISPLAY o modo em que se deseja informar os dois pontos do alinhamento, por coordenadas conhecidas ou pela medição entre a estação e o ponto locado.;
9. Sobre o P1 selecionar a opção medir visando o ponto desejado, e em seguida realizar o mesmo procedimento para o P2;
10. Após informar os dois pontos do alinhamento de referência o programa estará configurado;
11. Após selecionar alguma feição a ser medida o deslocamento em X e Y será apresentado pela sigla STA# e O/T# .

A figura 4 apresenta a estação total e um prisma no ponto a ser medido dentro do sistema local de coordenadas. Depois de realizada a medição nos dois pontos de referência a estação fica orientada no novo sistema e todos os demais novos pontos medidos são apresentados com suas coordenadas neste sistema

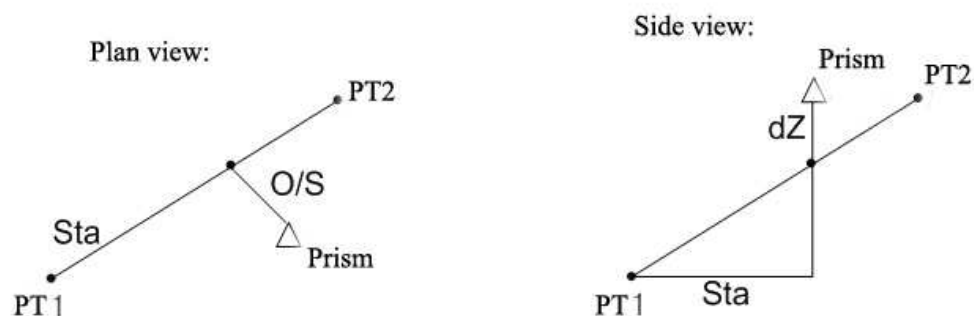
Figura 4 – Estação e prisma para medição



Fonte: os autores

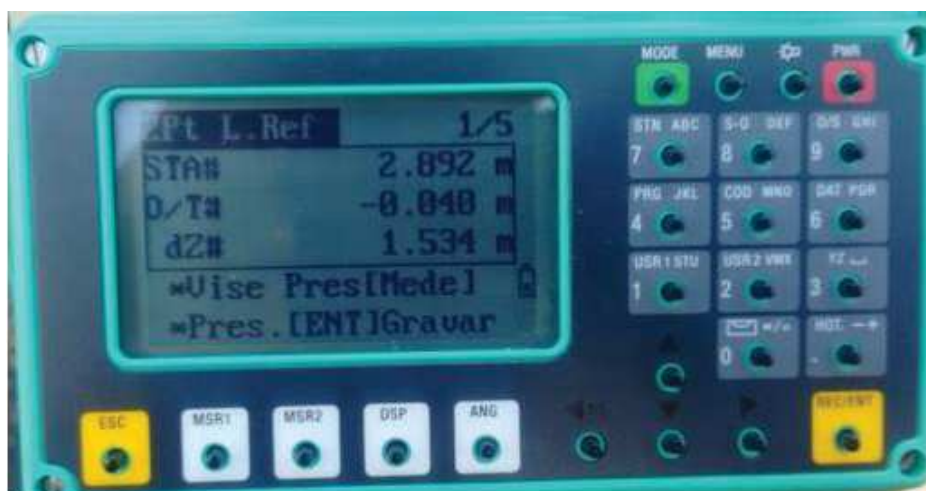
Na figura 5 o esquema de medição e na figura 6 o display da estação com o resultado da medição de um ponto no novo sistema onde $x=-0.40$; $y=2,892$ e $z=1,534$.

Figura 5 – Esquema de medição de um novo ponto



Fonte: Manual Ruide 820

Figura 6 – Display da medição de um novo ponto



Fonte: os autores

Segundo Cabral et al (2018, p.7) para a medição com a utilização do método de linha de referência é recomendado elaborar um croqui com o desenho da situação dos pontos de referência e do ponto de estação. É interessante também a adoção de sinais convencionados para que se possa esclarecer melhor a situação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este programa linha de referência é muito utilizado em locações de obras e em levantamentos onde o sistema de referência local é mais indicado para a realização das medições, pode-se utilizar o programa como uma estação livre por dois pontos.

As estações totais possuem vários programas internos que realizam automaticamente os cálculos das medições com resultados em campo.

A utilização dos manuais dos fabricantes é fundamental para o conhecimento das diversas funções que podem ser realizadas pelo instrumento, porém nem sempre elas são operacionais, exigindo conhecimento mais detalhado do equipamento.

REFERÊNCIAS

ALEZI TEODOLINE. **Manual de Operação Estação Total RTS- 820 R3**. São Paulo, 2015. 204f. Manual.

CABRAL, C. R.; HASENACK, M.; BOSCATTO, F. **Estação Livre**. Florianópolis: Curso Técnico em Agrimensura do IFSC, 2018. E-book. Disponível em <http://sites.florianopolis.ifsc.edu.br/agrimensura/livro-digital-estacao-livre/>

TOPCON. **Manual de Instruções Estação Total Eletrônica série GTS 230WO**. São Paulo, 2005. 168f. Manual.