

## MANUAL DE USO DO PROGRAMA TOPO2 TOPOGRAFIA NA HP 50g

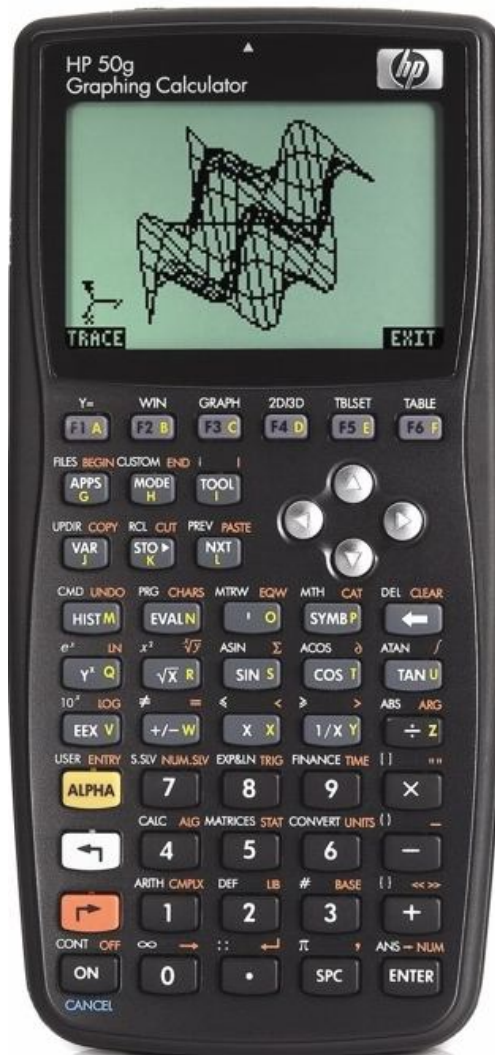
Com a tecnologia implantada em nossas vidas não podemos dizer: “*Eu não uso Maquinas Programadas*” Pois é Realidade até GPS e as Estações Totais operam por meio de Programas que nos ajudam no nosso desempenho em Campo, pois do contrario estaríamos usando Teodolitos e fazendo ponta de lapiz com gilete, alem de sermos mais lentos e com possibilidade de erros nos cálculos Topográficos.

Pensado na Tecnologia, desenvolvi o Programa **TOPO2** que é uma ferramenta poderosa de trabalho para os profissionais Topógrafos.

Como Topógrafo desde 1989, utilizo em diversas áreas e tenho notado grande rapidez nos serviços executados em campo com a mínima margem de erros não de cálculos, mas de operação.

Acredito que esse Programa ajudara em muito Tanto os Profissionais Experientes e Também Iniciantes.

**Pois Não Devemos Prender a Arte, mas Aprender a Arte.**



Uma das melhores ferramentas que a HP já fabricou, Com a Grandeza de Quase 20 HP48GX. É considerado um ótimo Equipamento para Topografia ou em Qualquer Área de Matemática. Embora sua aparência é de Maquina de Calcular, é um Computador de Bolso Poderoso Devido a Sua Linguagem de Programação e Velocidade de Processamento.

## MANUAL DE USO DO PROGRAMA TOPO2

O programa TOPO2 contém **Quarenta e Trez Programas Topográficos** em uma **Library**, e a também mais duas **Library** para arquivamento de **Obras** e **Caderno** que não serão apresentadas.

Os Módulos são os seguintes: **Converter Coordenadas, Calculando Curvas, Nivelamentos, Gerenciar Obras, Trabalhar com UTM e Calculando Áreas**, conforme apresentado na imagem da Calculadora abaixo, “Estando instalado pressione a **Seta Direita** e **2**” e Pressione a Tecla correspondente ao Menu **ACLF** e após **TOPO2** ou simplesmente Digite TOPO2 e [ENTER].

\* Como instalar o Programa veja a partir da Pagina 26.



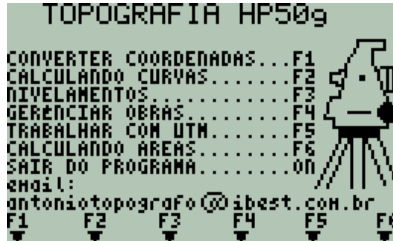
Tela de abertura dos Programas.

Todos os programas são de fácil entendimento, pois os mesmos perguntam em português por elementos necessários para a execução dos cálculos, e apresenta os resultados em telas escritos.

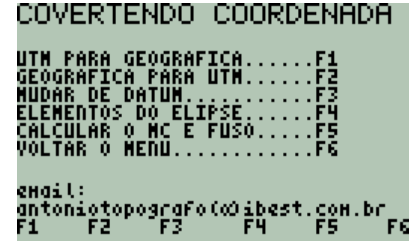
O Programa utiliza Memórias Virtuais para evitar transtornos com variáveis indesejadas na **HOME**. Por esse motivo não se deve ser apagada nem uma **Library** da memória após utilizá-los. Pois se por descuido for apagada uma **Library** o Programa pode ficar deficiente e será necessário reinstalá-lo.

## DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS, FUNÇÕES E ILUSTRAÇÕES.

### CONVERTER COORDENADAS

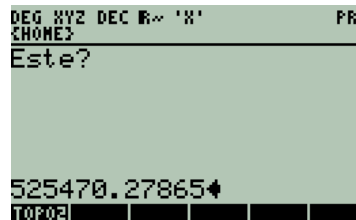
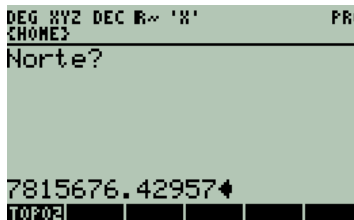


[f1]



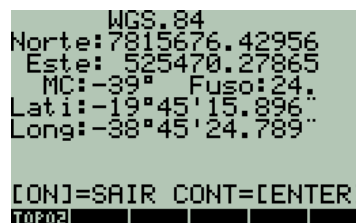
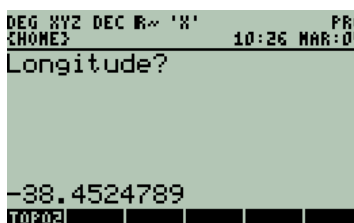
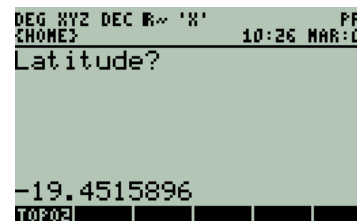
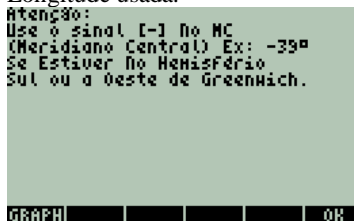
**[F1] UTM PARA GEOGRÁFICA** - *Converte de Coordenadas Planas UTM para Geográficas*, O programa manda selecionar o Datum, Hemisfério e digitar a Posição Norte, Este e MC (*Meridiano Central*) não Esqueça do sinal (-) no MC se estiver ao Oeste de Greenwich.

Responde na tela com o DATUM a Latitude, Longitude e o MC (*Meridiano Central*) Fuso local e a coordenadas de entrada. No momento de selecionar o DATUM podemos selecionar **OUTROS** é só descer o navegador.



**[F2] GEOGRÁFICA PARA UTM** - *Converte de Coordenadas Geográfica para UTM*, O programa Alerta sobre o sinal de negatividade (-) na Latitude e Longitude, manda selecionar o Datum, e digitar a Latitude e Longitude.

Responde na tela com o DATUM usado e a Posição Norte, Este, MC (*Meridiano Central*), Fuso Local, e confirma a Latitude e Longitude usada.



**[F3] MUDAR DE DATUM** - Transfere as Coordenadas Geográficas ou Planas, de um Datum para Outro Datum. O Programa Manda Selecionar o Tipo de Coordenada a Trabalhar, o Datum Atual e Chegada e Pede as Coordenadas do Ponto. O resultado Sai as Coordenadas do Datum de Saída.

```
COVERTENDO COORDENADA
UTM PARA GEOGRAFICA  F1
GEOG
MUDA
ELEM
CALC
VOLT
SELECCIONA UM FORMATO
GEOGRAFICAS
PLANAS
email:
antoniopografo@ibest.com.br
CANCL OK
```

```
COVERTENDO COORDENADA
SELECCIONA OS DATUM
UTM PARA GEOGRAFICA  F1
GEOG
MUDA
ELEM
CALC
VOLT
WGS84+RAD69
WGS84+C.ALEGR...
RAD69+WGS84
RAD69+SIRGAS
RAD69+C.ALEGR...
SIRGAS+RAD69
email:
antoniopografo@ibest.com.br
CANCL OK
```

```
DEG XYZ DEC R~ 'X'  PRG
CHOME3
Latitude?
-20.3540687
TOP02
```

```
DEG XYZ DEC R~ 'X'  PRG
CHOME3
Longitude?
-39.5416859
TOP02
```

```
'RAD-69.'
Lat:-20°35'38.908445"
Long:-39°54'15.493376"
MC:-39° Fuso:24.
Norte:7722499.33213
Este: 405761.774903
[ON]=SAIR CONT=[ENTER]
TOP02
```

**[F4] ELEMENTOS DO ELIPSE** - Calcula os Elementos Complexos do Elipse, O programa pergunta o Semi-eixo Maior e Menor, e Um de Três dos Elementos Chave: Latitude, Medida "X" ou Medida "Y".

```
DEG XYZ DEC R~ 'X'  PRG
CHOME3
Semi-eixo Maior?
5
TOP02
```

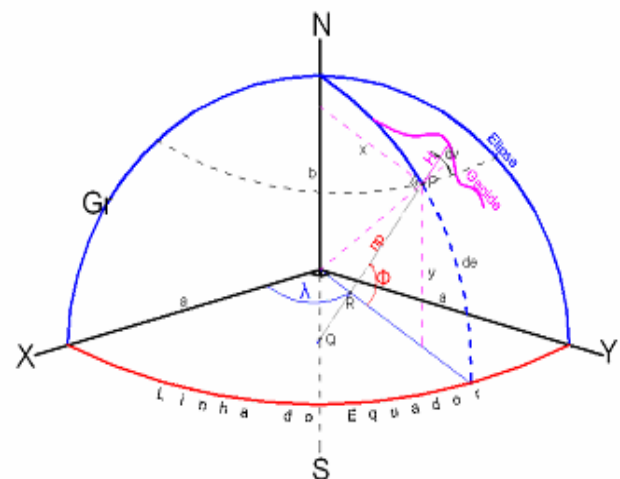
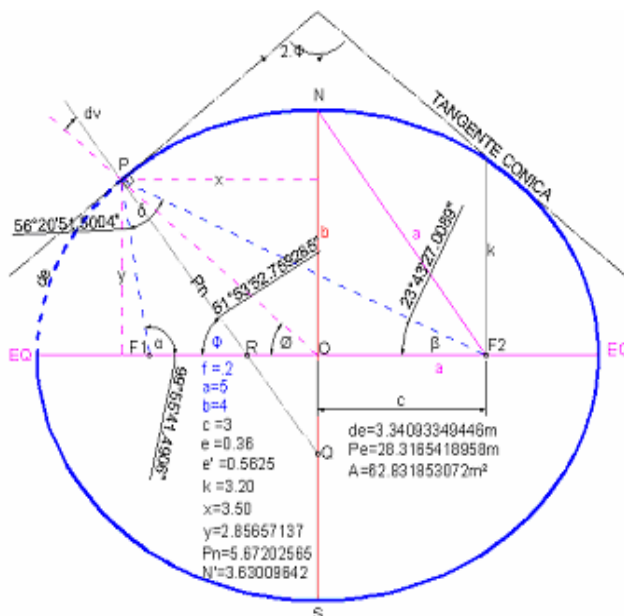
```
DEG XYZ DEC R~ 'X'  PRG
CHOME3
Semi-eixo Menor?
4
TOP02
```

```
SEL.ELEMENTO EXISTENTE
Latitude
Dist.X
Dist.Y
CANCL OK
```

```
DEG XYZ DEC R~ 'X'  PRG
CHOME3
Latitude?
51.5352759285
TOP02
```

```
x:3.5000
y:2.8566
Pn:5.6720
Lat:51°53'52.759285"
de:3.34092188746
dv:12°40'40.544939"
[ON]=SAIR CONT=[ENTER]
TOP02
```

```
a:5.
b:4.
c:3.
k:3.2
Per:28.3165418958
Area:62.832m²
[ON]=SAIR CONT=[ENTER]
TOP02
```



**[F5] CALCULAR O MC E FUSO** - *Encontra o Meridiano Central e o Fuso*, O programa pergunta a longitude (deve ser informada com osinal – ou +).

Responde com o MC (*Meridiano Central*) e o Fuso local.

```
DEG XYZ DEC R~ 'N' PRG
[HOME]
Qual a Longitude?

-38.4524789+
TOP02
```

```
Fuso:24.
MC:-39°

[ON]=SAIR CONT=[ENTER]
TOP02
```

## FORMULAS DO ELIPSE E TRANSFORMAÇÃO DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS EM UTM E INVERSO

f= fator de achatamento	$f = (a-b)/a$
a= Semi-eixo maior	Área Total= $\pi * a * b$
b= Semi-eixo menor	$b = a - (f * a)$
c= Medida do Pólo para os Focos	$c = \sqrt{(a^2 - b^2)}$
MC= Meridiano Central	$MC = (\lambda / 6) \text{INT} * 6 \pm 3 \{ \text{ se } \lambda > 0 (\text{EGr}) + 3 \text{ se } \lambda < 0 (\text{OGr}) - 3 \}$
$\Phi$ = Latitude do Eq. para o Ponto	$\Phi = 180 - \alpha - (\delta / 2)$
$\lambda$ = Longitude de Greenwich para o Ponto	$K0 = 0.9996$
e= Primeira excentricidade	$e = 1 - (b/a)^2$
e'= Segunda excentricidade	$e' = (a/b)^2 - 1$
k= Medida do Foco Perpendicular do EQ ao Elipse	$k = (1 - e) * a$
np= Normal Perpendicular(PQ)	$np = a / \sqrt{1 - (e * \sin^2 \Phi)}$
N'= Peguena Normal (PR)	$N' = (1 / \sin \Phi) * y$
x= Medida Perpendicular do Pólo ao Ponto	$x = np * \cos \Phi \text{ ou } ((a^2 * b^2) - (a^2 * y^2)) / b^2$
y= Medida Perpendicular do EQ ao Ponto	$y = (a^2 * b^2) - (b^2 * x^2) / a^2$
$\alpha$ = Estando em F1 o angulo de P a F2	$\alpha = 90 + \text{Atan}((x-c)/y)$
$\beta$ = Estando em F2 o angulo de F1 a P	$\beta = \text{Atan}(y / ((x-c) + (c+c)))$
$\delta$ = Estando em P o angulo de F2 a F1	$\delta = 180 - (\alpha + \beta)$
$\emptyset$ = Angulo Central do EQ ao Ponto	$\emptyset = \text{Atan}(y/x)$
dv= Desvil da Vertical	$dv = \Phi - \text{Atan}(y/x)$
pe= Perímetro total da Elipse	$pe = 360 * N1 * k$
F1 e F2 = Pontos de focos do Elipse	$p = (\lambda - MC) * .36$
de= distancia Elíptica do EQ ao Ponto	$s1 = \text{SIN}^2(1'')$
$de = k * \{ (\Phi * N1) + (\text{SIN}(2 * \Phi) * N3) + (\text{SIN}(4 * \Phi) * N5) + (\text{SIN}(6 * \Phi) * N7) + (\text{SIN}(8 * \Phi) * N9) + (\text{SIN}(10 * \Phi) * N11) \}$	
$a N1 = (1 + (C1 * e)) + (C2 * e^2) + (C3 * e^3) + (C4 * e^4) + (C5 * e^5) * 0.0174532925199$	
$b N2 = N1 * k$	
$c N3 = \{ (C1 * e) + (C6 * e^2) + (C7 * e^3) + (C8 * e^4) + (C9 * e^5) / 2 \} * -1$	
$d N4 = N3 / -1 * k$	
$e N5 = \{ (C10 * e^2) + (C11 * e^3) + (C12 * e^4) + (C13 * e^5) \} / 4$	
$f N6 = N5 * -1 * k$	
$g N7 = \{ (C14 * e^3) + (C15 * e^4) + (C16 * e^5) / 6 \} * -1$	
$h N8 = N7 / -1 * k$	
$i N9 = \{ (C17 * e^4) + (C18 * e^5) \} / 8$	
$j N10 = N9 * -1 * k$	
$l N11 = -1 * \{ (C19 * e^5) * 0.1 \}$	
$m N12 = N11 / -1 * k$	

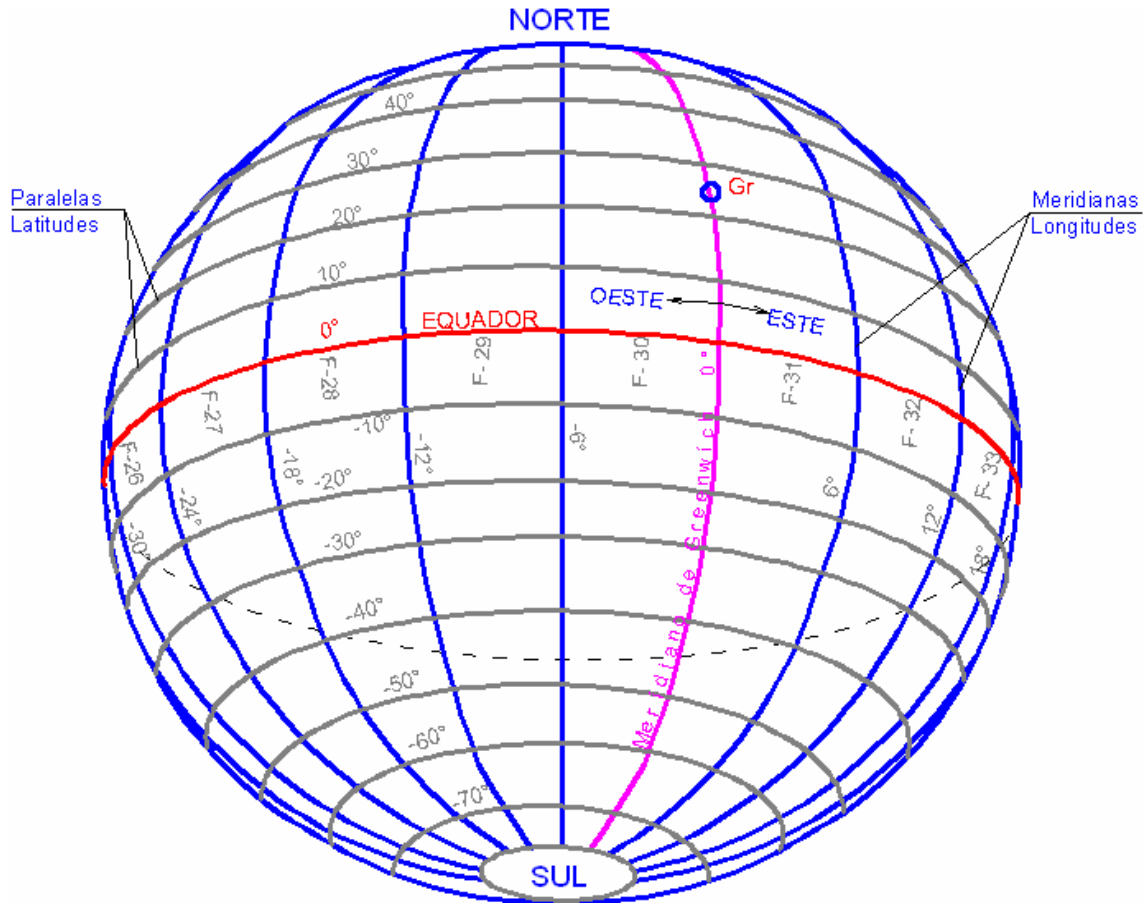
C1=0.75 C2= 0.703125 C3=0.68359375 C4=0.672912597656 C5=0.66618347168 C6=0.9375 C7=1.025390625  
C8=1.07666015625 C9=1.11030578613 C10=0.234375 C11=0.41015625 C12=0.538330078125 C13=0.634460449219  
C14=0.068359375 C15=0.15380859375 C16=0.23792266847 C17=0.0192260742188 C18= 0.0528717041016  
C19=0.00487518310547 s1=4.84813681108E-6

$$\Delta N = \{ [(\sin \Phi * \cos \Phi) * np * (s1 * p)^2 * k0 * 1E8] / 2 + (de * k0) \} + \\ \{ ((\sin \Phi * \cos^3 \Phi) * np * (s1 * p)^4 * k0 * 1E16) / 24 * [(5 - \tan^2 \Phi) + (9 * e' * \cos^2 \Phi) + (4 * e'^2 * \cos^4 \Phi)] \} + \\ \{ ((\sin \Phi * \cos^5 \Phi) * np * (s1 * p)^6 * k0 * 1E24) / 720 * [61 - (58 * \tan^2 \Phi) + \tan^4 \Phi + (270 * (e' * \cos^2 \Phi)) - (330 * (e' * \sin^2 \Phi))] \}$$

$$\Delta E = \{ np * \cos \Phi * s1 * p * k0 * 1E4 \} + \\ \{ ((\cos \Phi * (s1 * p))^3 * np * k0 * 1E12) / 6 * [1 - \tan^2 \Phi + (e' * \cos^2 \Phi)] \} + \\ \{ ((\cos \Phi * (s1 * p))^5 * np * k0 * 1E20) / 120 * [5 - (18 * \tan^2 \Phi) + \tan^4 \Phi + (14 * e' * \cos^2 \Phi) - (58 * e' * \sin^2 \Phi)] \}$$

Norte= N0+ $\Delta N$       N0= se  $\Phi$  for >0 =0 se for <0 =10.000.000,00m  
Este = E0+ $\Delta E$       E0= 500.000,00m

## TRANSFORMAÇÃO DE UTM EM GEOGRÁFICAS



$\Delta N = N_0 - N$   
 $\Delta E = E_0 - E$   
 $q = \Delta E * 0.000001$   
 $r = \Delta N / k_0$   
 $p = a / \sqrt{1 - (e^2 \sin^2 f)}$   
 $f = \{ f_1 = r / N_2$   
 $f_2 = r + (N_4 * \sin(2 * f_1)) + (N_6 * \sin(4 * f_1)) + (N_8 * \sin(6 * f_1)) + (N_{10} * \sin(8 * f_1)) + (N_{12} * \sin(10 * f_1)) / N_2$   
 $f_3 = r + (N_4 * \sin(2 * f_2)) + \dots$  ESSA FORMULA SE REPETE ATÉ QUE O RESULTADO SEJA IGUAL A ANTERIOR.  
 $f_4 = r + (N_4 * \sin(2 * f_3)) + \dots$  EX:  $f_4$  diferente de  $f_3$  Calcula-se novamente.  
 $f_5 = r + (N_4 * \sin(2 * f_4)) + \dots$  }  $f_5 = f_4$  O Valor de "f" Estar definido

$$\Phi = f + ((d_1 - d_2 - d_3) / 3600) * -1 \quad \lambda = (d_4 - (d_5 - d_6)) / 3600 - MC$$

$$d_1 = \{ \text{TAN}^2 f * 1E24 * [5 + (3 * \text{TAN}^2 f) + (6 * e * \text{COS}^2 f) - (6 * e * \text{SIN}^2 f) - (3 * (e * \text{COS}^2 f)^2) - (9 * (e * (\text{COS} f * \text{SIN} f)^2))] / 24 / s_1 * (q / (p * k_0))^4 \}$$

$$d_2 = \{ (\text{TAN}^2 f * 1E36) * [61 + (90 * \text{TAN}^2 f) + (45 * \text{TAN}^4 f) + (107 * e * \text{COS}^2 f) - (162 * e * \text{SIN}^2 f) - (45 * e * (\text{TAN} f * \text{SIN} f)^2)] / 720 / s_1 * (q / (p * k_0))^6 \}$$

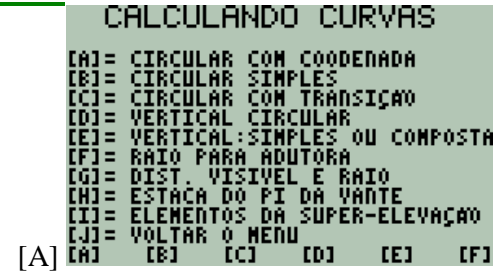
$$d_3 = \{ (1 + (e * \text{COS}^2 f * (\text{TAN}^2 f * 1E12))) / 2 * (q / (p * k_0))^2 / s_1 \}$$

$$d_4 = \{ (1E7 * q) / (n * s_1 * k_0 * \text{COS} f) \}$$

$$d_5 = \{ [1 + (2 * \text{TAN}^2 f) + (e * \text{COS}^2 f * 1E18)] / 6 / s_1 / \text{COS} f * (q / (p * k_0))^3 \}$$

$$d_6 = \{ [5 + (28 * \text{TAN}^2 f) + (24 * \text{TAN}^4 f) + (6 * e * \text{COS}^2 f) + (8 * e * \text{SIN}^2 f * 1E30)] / 120 / s_1 / \text{COS} f * (q / (p * k_0))^5 \}$$

## CALCULANDO CURVAS



**[A] CIRCULAR COM COORDENADA** - *Curva Circular com Estacas Coordenadas*, O programa pergunta a Estaca do PI (Ex: 50+12.46, o formato que deve ser escrito com o sinal + normalmente), o Azimute no sentido PC para o PI (Pode ser Arbitrário), a Coord. Norte e Este do PI (Pode ser Arbitrário), o AC, a Indicação do Lado, de Quanto em Quantos Metros Será Locada (Ex:10m), Indique um dos Elementos Conhecidos (Tangente, Flecha ou Raio).

Responde:

Primeira Tela: Raio, Tangente, D.Circular, Corda Máxima, Flecha e Deflexão por Metro.

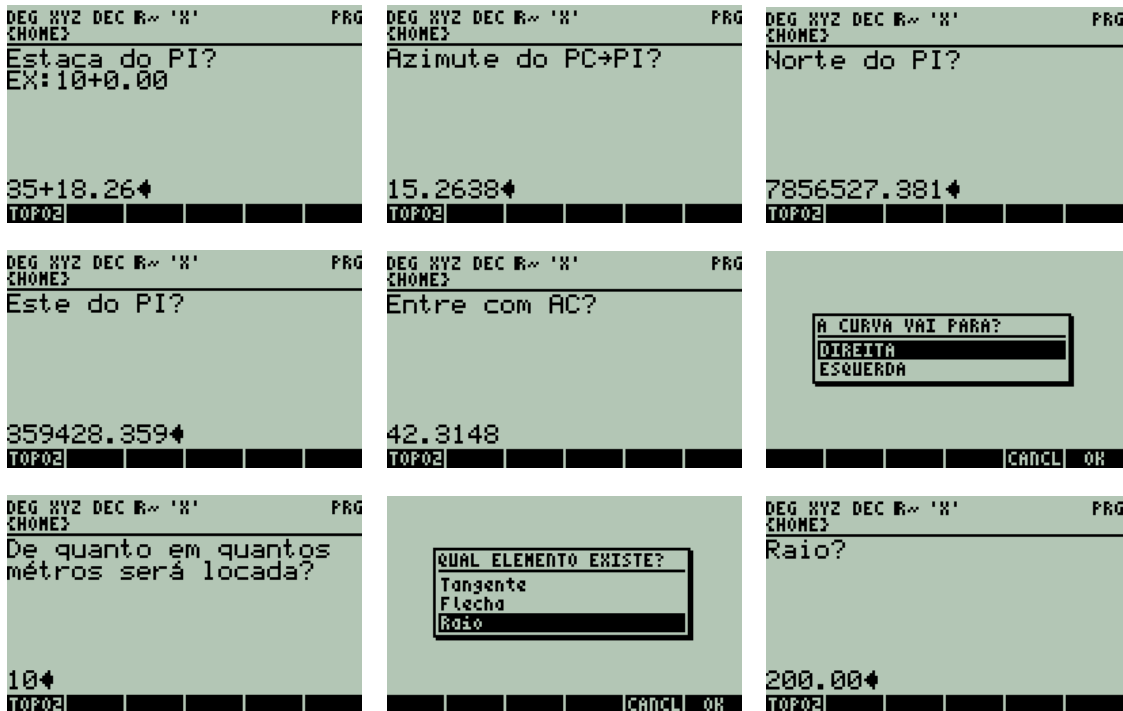
Segunda Tela: Est.do PC, Coord. Norte e Este do PC, Est.do PT, Coord. Norte e Este do PT.

Terceira Tela : Corda de Locação e Orientação Onde Estacionar e Visar para Locar.

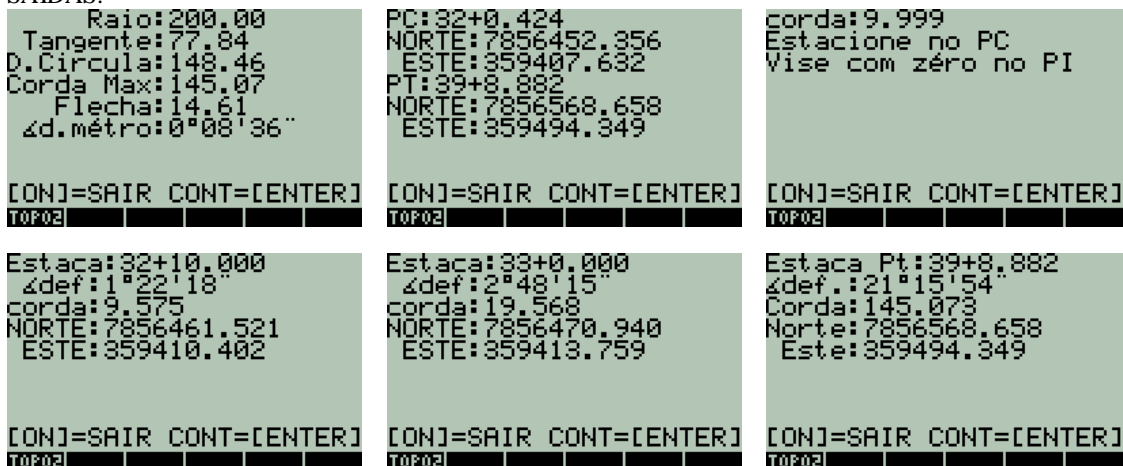
Quarta Tela e Outra: Estaca, Deflexão, corda (Medidas do PC até a Estaca Locada), Coordenadas Norte e Este da Estaca.

Você Tem a Opção de no Meio da Locação Fazer Varias Mudanças pra Qualquer Estaca e Continuar a Locação.

ENTRADAS:



SAIDAS:





**[B] CIRCULAR SIMPLES - Curva Circular Sem Coordenadas**, O programa pergunta a Estaca do PI (Ex: 50+12.46), o AC, De Quanto em Quantos Metros Será Locada (Ex:10m), Indique um dos Elementos Conhecidos (Tangente, Flecha ou Raio).  
Responde:

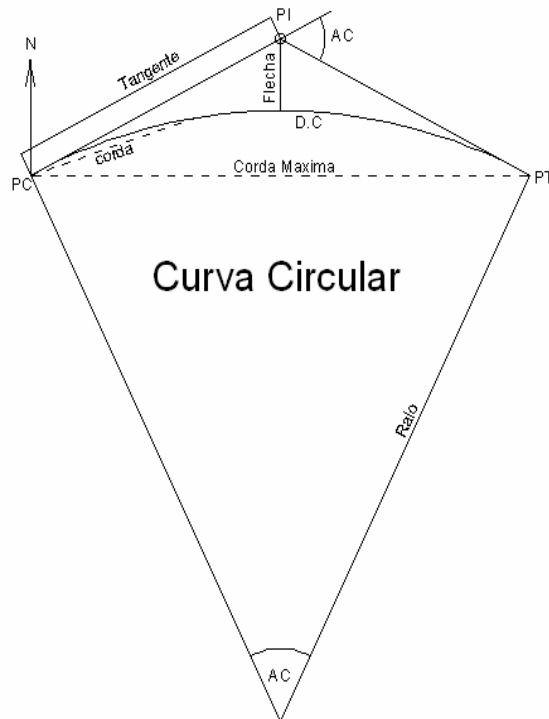
Primeira Tela: Raio, Tangente, D.Circular, Corda Máxima, Flecha e Deflexão por Metro.

Segunda Tela: Est. do PC, Est. do PI, Est. PT, Corda, e Orientação Onde Estacionar e Visar para Locar.

Terceira Tela e Outras: Estaca, corda (Medidas do PC até a Estaca Locada), Deflexão(Esq. e Dir.).

As Figuras Acima Apresentadas Só Mudam Por não terem Coordenada Na Curva Simples.

```
CALCULANDO CURVAS
[A]= CIRCULAR COM COORDENADA
[B]= CIRCULAR SIMPLES
[C]= CIRCULAR COM TRANSIÇÃO
[D]= VERTICAL CIRCULAR
[E]= VERTICAL:SIMPLES OU COMPOSTA
[F]= RÁDIO PARA ADUTORA
[G]= DIST. VISÍVEL E RÁDIO
[H]= ESTACA DO PI DA VANTE
[I]= ELEMENTOS DA SUPER-ELEVAÇÃO
[J]= VOLTAR O MENU
[A] [B] [C] [D] [E] [F] [B]
```



**[C] CIRCULAR COM TRANSIÇÃO - Curva de Transição com Estacas Coordenadas**, O programa pergunta a Estaca do PI (Ex: 50+12.46), a Coord. Norte e Este do PI (Pode ser Arbitrário), o Azimute no sentido TS para o PI (Pode ser Arbitrário), o AC, LC e Raio, a Indicação do Lado se Esquerdo ou Direito e de Quanto em Quantos Metros Será Locada (Ex:10m).

Responde:

Primeira Tela: AC, LC, Raio, SCr, SCg, ACC.

Segunda Tela: IC, JC, XC, YC, TS, CS.

Terceira Tela: Q, P, K, Cc, DC.

Quarta Tela: Pergunta de Quanto em Quantos Metros Será Locada(Ex:10m).

Quinta Tela: Est.do TS, Coord. Norte e Este do TS, Est.do SC, Coord. Norte e Este do SC.

Sexta Tela: Est.do CS, Coord. Norte e Este do CS, Est.do ST, Coord. Norte e Este do ST.

Sétima Tela: Corda de Locação e Orientação Onde Estacionar e Visar para Locar.

Oitava Tela e Outras: Estaca, Deflexão, corda (Medidas do PC até a Estaca Locada), Coordenadas Norte e Este da Estaca.

Em Maais Duas Telas Terão Orientação Onde Estacionar e Visar para Locar Outro Ramo da Transição.

Como a Curva é desenvolvida por Coordenadas fica fácil sua locação de Qualquer Ponto Conhecido.

Importante: Você Tem a Opção de No Meio da Locação Fazer Varias Mudanças pra Qualquer Estaca e Continuar a Locação.

### [C] CIRCULAR COM TRANSIÇÃO

ENTRADAS:

CALCULANDO CURVAS		DEG XYZ DEC R~ 'X'	PRG	DEG XYZ DEC R~ 'X'	PRG
[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]
[A]= CIRCULAR COM COODENADA	[B]= CIRCULAR SIMPLES	[C]= CIRCULAR COM TRANSIÇÃO	[D]= VERTICAL CIRCULAR	[E]= VERTICAL:SIMPLES OU COMPOSTA	[F]= RÁDIO PARA ADUTORA
[G]= DIST. VISIVEL E RÁDIO	[H]= ESTACA DO PI DA VANTE	[I]= ELEMENTOS DA SUPER-ELEVAÇÃO	[J]= VOLTAR O MENU		
[A]	[B]	[C]	[D]	[E]	[F]
[C]					
DEG XYZ DEC R~ 'X'	PRG	DEG XYZ DEC R~ 'X'	PRG	DEG XYZ DEC R~ 'X'	PRG
Estaca do PI?		Estaca do PI?		Norte do PI?	
EX: 10+0.00					
35+18.264				7856527.3814	
TOP02		TOP02		TOP02	
DEG XYZ DEC R~ 'X'	PRG	DEG XYZ DEC R~ 'X'	PRG	DEG XYZ DEC R~ 'X'	PRG
Este do PI?		Azimute do PC→PI?		Entre com AC?	
359428.3594		15.26384		42.3148	
TOP02		TOP02		TOP02	
DEG XYZ DEC R~ 'X'	PRG	DEG XYZ DEC R~ 'X'	PRG		
Entre com LC?		Entre com Raio?			
504		200.004			
TOP02		TOP02			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> A CURVA VAI PARA?  DIREITA  ESQUERDA </div>					
CANCL OK					

SAIDAS:

AC: 42°31'48"	ZIC: 2°23'14"	Q: 24.987
LC: 50.000	ZJC: 4°46'29"	P: 0.521
Raio: 200.000	YC: 49.922	K: 0.057
SCr: 0.125	XC: 2.081	Cc: 97.467
SCg: 7°09'43"	TS: 103.026	Dc: 98.458
ACC: 28°12'22"	CS: 49.965	
[ON]=SAIR CONT=[ENTER]	[ON]=SAIR CONT=[ENTER]	[ON]=SAIR CONT=[ENTER]
TOP02	TOP02	TOP02
DEG XYZ DEC R~ 'X'	PRG	DEG XYZ DEC R~ 'X'
De quanto em quantos	04:53 MAR:04	E. TS: 30+15.234
métros será locada?		Norte: 7856428.075
204		Este: 359400.924
TOP02		E. SC: 33+5.234
		Norte: 7856475.640
		Este: 359416.224
		[ON]=SAIR CONT=[ENTER]
		TOP02
		E. CS: 38+3.692
		Norte: 7856553.778
		Este: 359474.484
		E. ST: 40+13.692
		Norte: 7856582.016
		Este: 359515.705
		[ON]=SAIR CONT=[ENTER]
		TOP02

Corda C:19.992  
Estacione no TS e  
vise com zero no PI

[ON]=SAIR CONT=[ENTER]  
TOP02

Estaca:31+0.000  
 $\Delta$ def:0°01'18"  
corda:4.766  
Norte:7856432.669  
Este:359402.195

[ON]=SAIR CONT=[ENTER]  
TOP02

Estacione no SC e  
vise no TS com:  
Ré:175°13'31"

[ON]=SAIR CONT=[ENTER]  
TOP02

Estaca:34+0.000  
 $\Delta$ def:2°06'54"  
corda:14.762  
Norte:7856489.050  
Este:359422.397

[ON]=SAIR CONT=[ENTER]  
TOP02

Estacione no ST e  
vise com zero no PI

[ON]=SAIR CONT=[ENTER]  
TOP02

Estaca:39+0.000  
 $\Delta$ def:358°54'58"  
corda:33.687  
Norte:7856563.614  
Este:359487.488

[ON]=SAIR CONT=[ENTER]  
TOP02

### [C] CIRCULAR COM TRANSIÇÃO

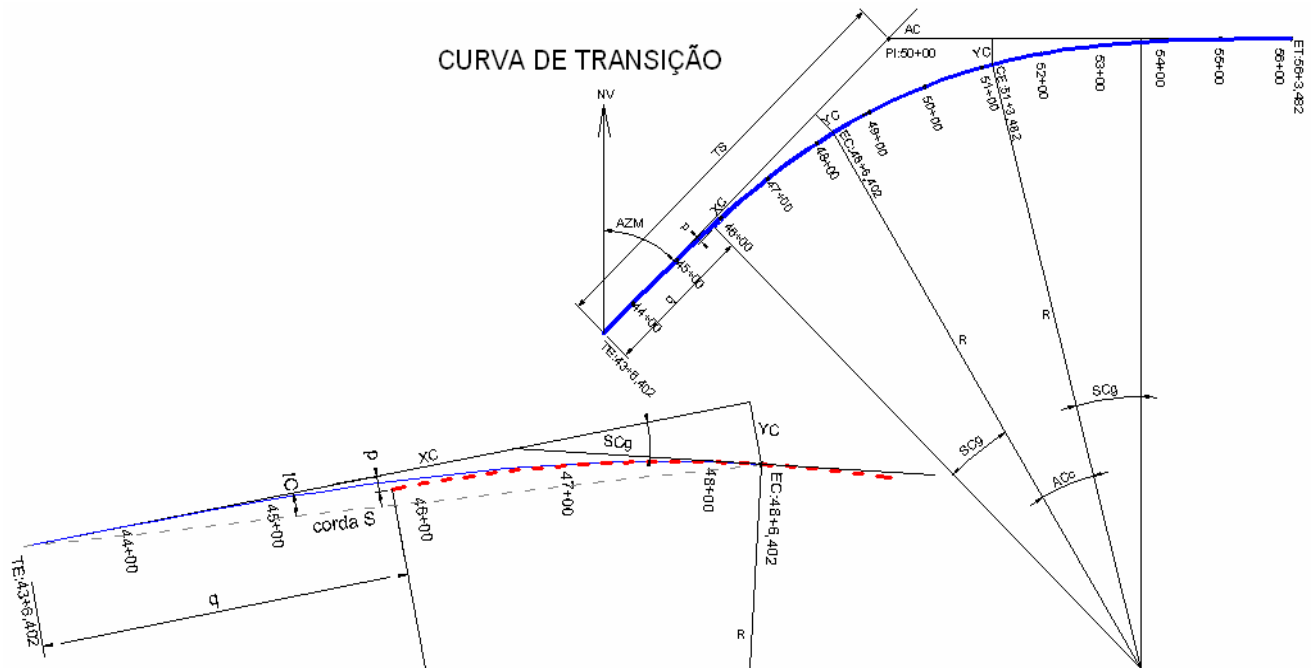
Estaca:40+0.000  
 $\Delta$ def:359°49'16"  
corda:13.692  
Norte:7856574.719  
Este:359504.119

[ON]=SAIR CONT=[ENTER]  
TOP02

Prog.Criado em Março  
de 2005 Por  
Antônio C.L. Feitosa  
antoniotopografo  
@ibest.com.br

[ON]=SAIR CONT=[ENTER]  
TOP02

NO FIM APARECE:



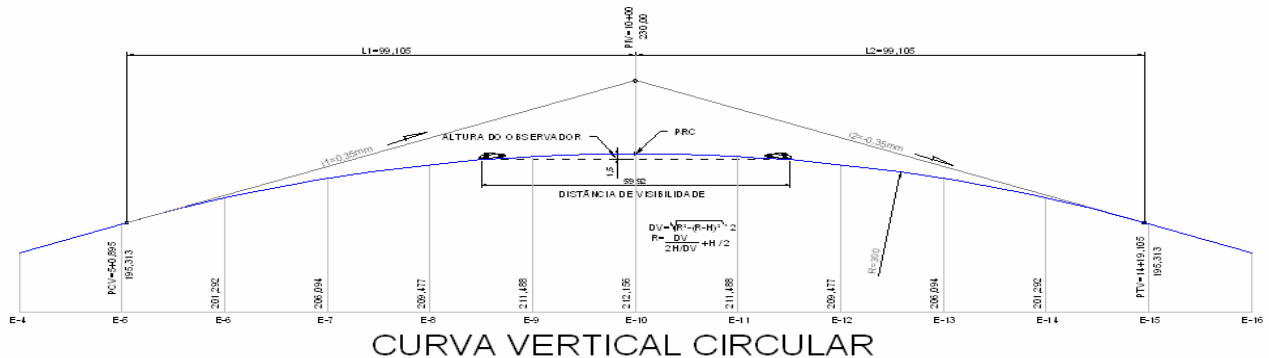
**[D] CURVA VERTICAL CIRCULAR - Curva Vertical Circular Especial para Adutoras**, O programa pergunta a Estaca do PI (Ex: 50+12.46), Cota do PI, Raio,  $i_1$ mm,  $i_2$ mm, De Quanto em Quantos Metros Será Locada (Ex:10m).

Responde:

Primeira Tela: Raio, Dist.Visível,  $i_1$ ,  $i_2$ , AC, Y1, Y2.

Segunda Tela: Est.do PCv,Cota do PCv, Est.do PRC(Ponto mais Alto ou Baixo), Cota do PRC, Est. PTv, Cota do PTv.

Terceira Tela e Outras: Estacas e Cotas da Curva Vertical Circular.

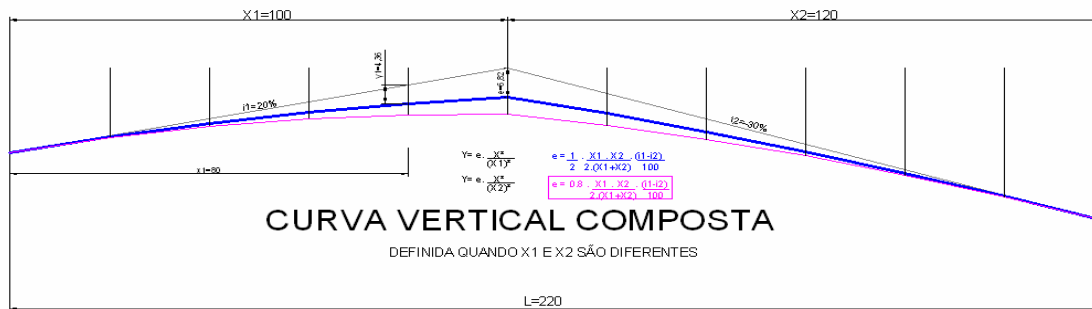


**[E] VERTICAL SIMPLES OU COMPOSTA - Curva Vertical Simples ou Composta( o prog. Identifica o tipo)**, O programa pergunta a Estaca do PI (Ex: 50+12.46), Cota do PI, X1, X2,  $i_1$ (%),  $i_2$ (%), De Quanto em Quantos Metros Será Locada (Ex:10m).

Responde: Primeira Tela: Est.do PCv,Cota do PCv, Est.do PIV, Cota do PIV, Est. PTv, Cota do PTv.

Segunda Tela: Ponto Alto ou Baixo e (e)Distancia do PIV para a Curva Vertical.

Terceira Tela e Outras: Estacas e Cotas da Curva



**[F] RAIO PRA ADUTORA - Calcula o Raio Mínimo para uma Adutora**, O programa pergunta o Comprimento do Tubo e a Deflexão Projetada (geralmente vem descrito na bolsa do tubo ou fornecedor).

Responde: Raio Mínimo.

**[G] DIST. VISIVEL E RAIO - Calcula a Distancia Visível ou Raio para Curvas Verticais**, O programa pergunta a Altura do Observador, o Raio ou a Dist.Visível e responde com o Inverso Raio ou Dist.Visível.

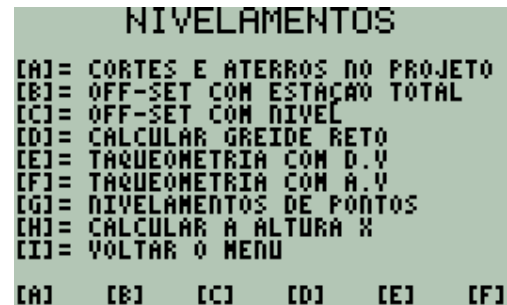
**[H] ESTACA DO PI DA VANTE - Calcula a Estaca do Próximo PI**, O programa pergunta a Estaca da Estação(Ex: 50+12.46) e a Distancia para o Próximo PI.

Responde: Estaca do PI da Vante. Ex: E:60+12,45

**[I] ELEMENTOS DA SUPER ELEVACÃO - Calcula os elementos principais da super-elevação**, O programa pergunta a Velocidade em Km/h.

Responde: Raio, Coeficiente de atrito, (e) Maximo e LC.

## NIVELAMENTOS



### **[A] CORTES E ATERROS NO PROJETO** - *Executa Cotas de Projeto com Nível ou Estação Total.*

O programa pergunta a Cota do RN, Leitura de Ré, e constantemente a Cota do Projeto e Leitura de Vante.

OBS: Após a primeira rodada do programa Já é Opcional se muda o Projeto ou o Nível de Lugar, O programa facilitara estas opções.

Responde: Corte ou Aterro, Leitura Obrigada, Cota do Terreno e confirma o Projeto.

### **[B] OFF-SET COM ESTAÇÃO TOTAL** - *Executa Cotas de Projeto e Off-Set em Estradas e Platôres com Estação Total,*

O programa pergunta as opções se 1:Estacionado no RN ou 2:Lendo Num RN.

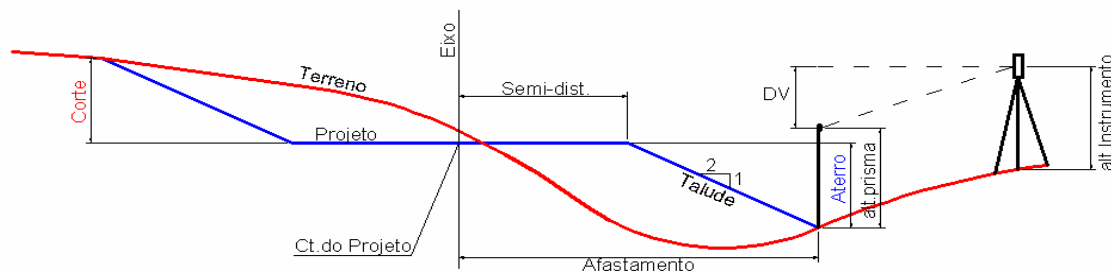
Se a Opção for **1**, é perguntado a Cota do Ponto da Estação, Alt. Instrumento, Alt. do Prisma, Semi-Ditancia, Talude de Corte e de Aterro, Cota do Projeto e DV da Vante.

Se a Opção for **2**, é perguntado a Cota do RN, Alt. do Prisma, DV da ré, Semi-Ditancia, Talude de Corte e de Aterro, Cota do Projeto e DV da Vante.

OBS: Após a primeira rodada do programa Já é Opcional se muda o Projeto ou o Nível de Lugar, O programa facilitara estas opções.

Responde: Afastamento, Corte ou Aterro, Cota do Terreno e confirma o Projeto

## off-set



**[C] OFF-SET COM NÍVEL** - *Executa Cotas de Projeto e Off-Set em Estradas e Platôres com Nível,* O programa pergunta a Cota do RN, Leitura de Ré, Talude de Corte e de Aterro, Semi-Distancia, e constantemente a Cota do Projeto e Leitura de Vante.

OBS: Após a primeira rodada do programa Já é Opcional se muda o Projeto ou o Nível de Lugar, O programa facilitara estas opções.

Responde: Afastamento, Corte ou Aterro, Cota do Terreno e confirma o Projeto.

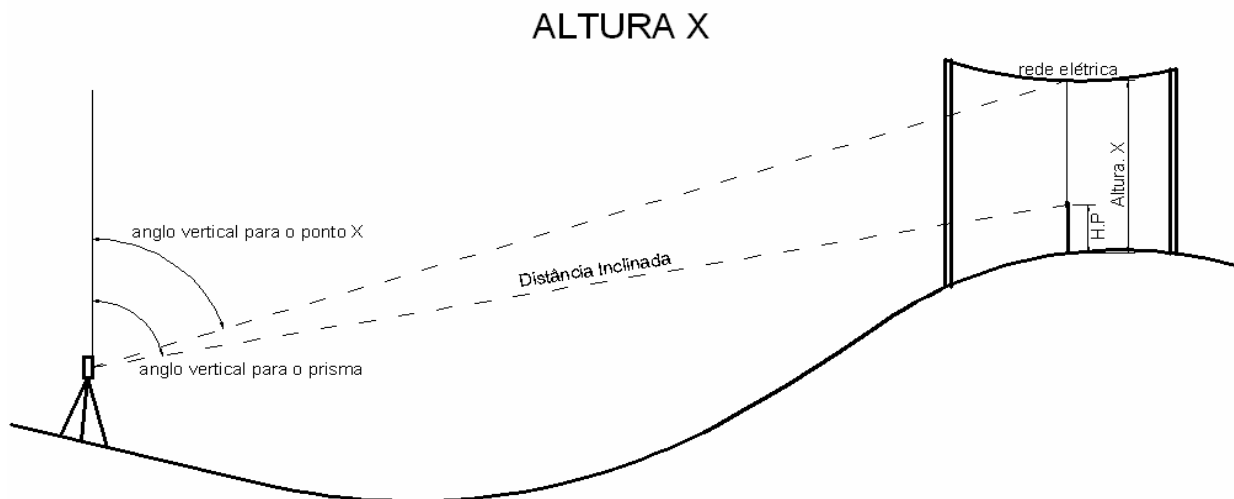
**[D] CALCULAR GREIDE RETO** - *Calcula as Estacas e as Cotas numa Rampa ou Greide Reto*, O programa pergunta a Estaca inicial e a Cota, Estaca Final e Cota, e de quanto em quantos metros será executado, Ex: 10m (A Forma de entrada de Estaca é Normal **12+14.63**)  
Responde: Estacas e Cotas do trecho.

**[E] TAQUEOMETRIA COM D.V** - *Taqueométrica usando a Distância Vertical*, O programa pergunta a Cota do ponto da Estação, Alt. do Instrumento e constantemente a Alt. do Prisma e Dist. Vertical.  
Responde com a Cota do Ponto.

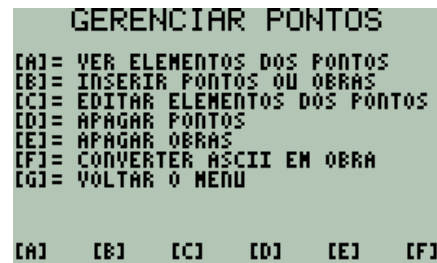
**[F] TAQUEOMETRIA COM A.V** - *Taqueométrica usando o Anglo Vertical e Dist. Inclínada*, O programa pergunta a Cota do ponto da Estação, Alt.do Instrumento e constantemente a Alt.do Prisma, Anglo Vertical e Dist. Inclínada.  
Responde com a Dist.Horizontal e Cota do Ponto.

**[G] NIVELAMENTO DE PONTOS** - *Calcula a caderneta de Nivelamento*, O programa pergunta a Cota do RN, Leitura de Ré, e constantemente a Leitura de Vante.  
OBS: Após a primeira rodada do programa Já é Opcional mudar o Nível de Lugar, O programa facilitara estas opções.

**[H] CALCULAR A ALTURA X** - *Calcula a Altura de um Ponto Inacessível*, O programa pergunta a Dist.Inclínada, Alt.do Prisma, Ang.Vertical para o Prisma e Ang. Vertical para o Ponto.  
Responde: Altura do Piso ao Ponto.

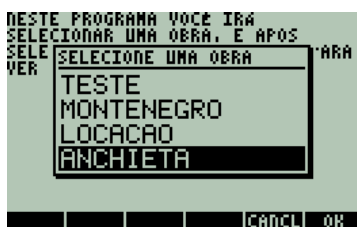


## GERÊNCIAR PONTOS



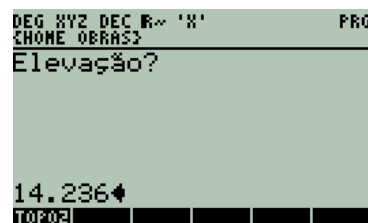
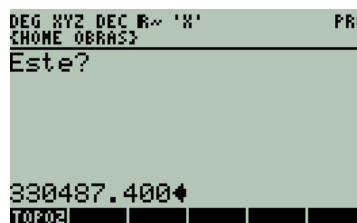
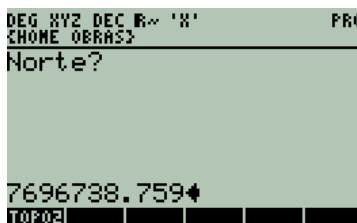
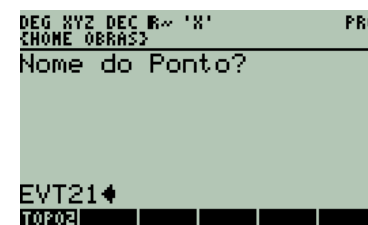
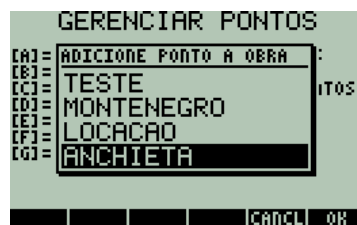
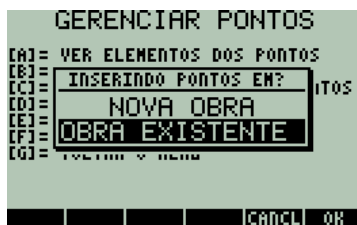
**[A] VER ELEMENTOS DOS PONTOS** - *visualizador dos pontos*, o programa manda selecionar uma Obra, após apresenta uma lista de pontos para ser visualizado.

Resposta: apresentam na tela todos os elementos referentes ao Ponto selecionado.



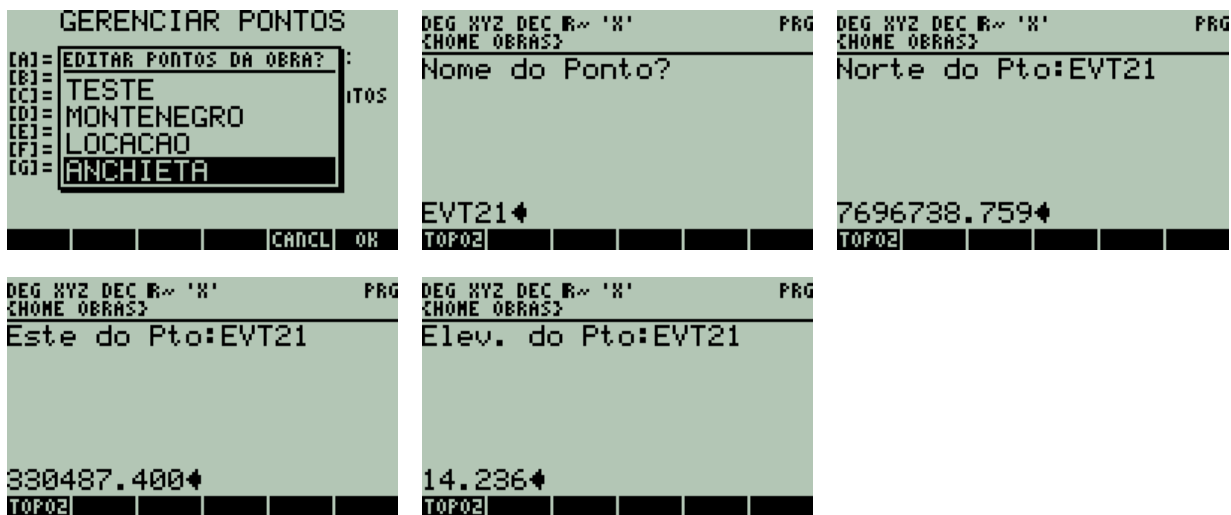
**[B] INSERIR PONTOS OU OBRAS** - *inserir novas Obras ou Pontos na mesma ou em uma existente*, o programa pergunta se quer abrir uma nova Obra ou se quer adicionar a uma existente, caso o ponto já exista é perguntado se quer Regravar.

Resposta: Cria a nova Obra ou inseri pontos em uma selecionada.

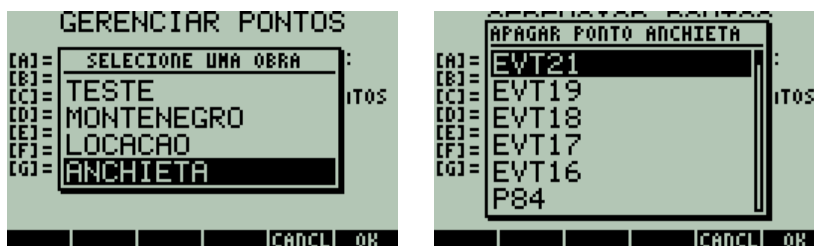


Se o Ponto já existir o Programa Abre essa Tela.

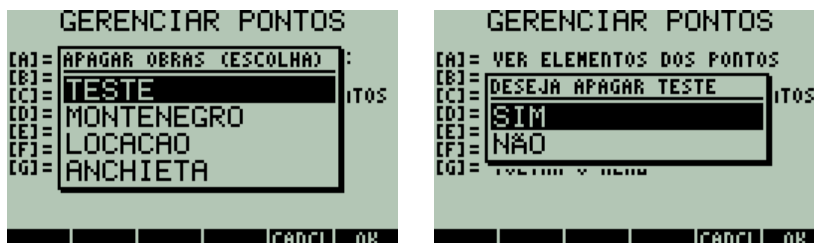
**[C] EDITAR ELEMENTOS DOS PONTOS** - *editor de elementos dos Pontos*, o programa manda selecionar um **Obra**, após pergunta o nome do pontos para edição, digitado o nome ele apresenta e espera a edição de cada elemento.  
Resposta: atualiza ou mantém banco de dados do ponto.



**[D] APAGAR PONTOS** - *Apagador dos Pontos*, o programa manda selecionar uma Obra, após apresenta uma lista de pontos para ser selecionado e Apagados.  
Resposta: atualiza a Obra sem aquele Ponto.



**[E] APAGAR OBRAS** - *Apagador de Obras*, o programa manda selecionar uma **Obra**, após pergunta se deseja realmente apagar a Obra.  
Resposta: Apagar ou Não a Obra.

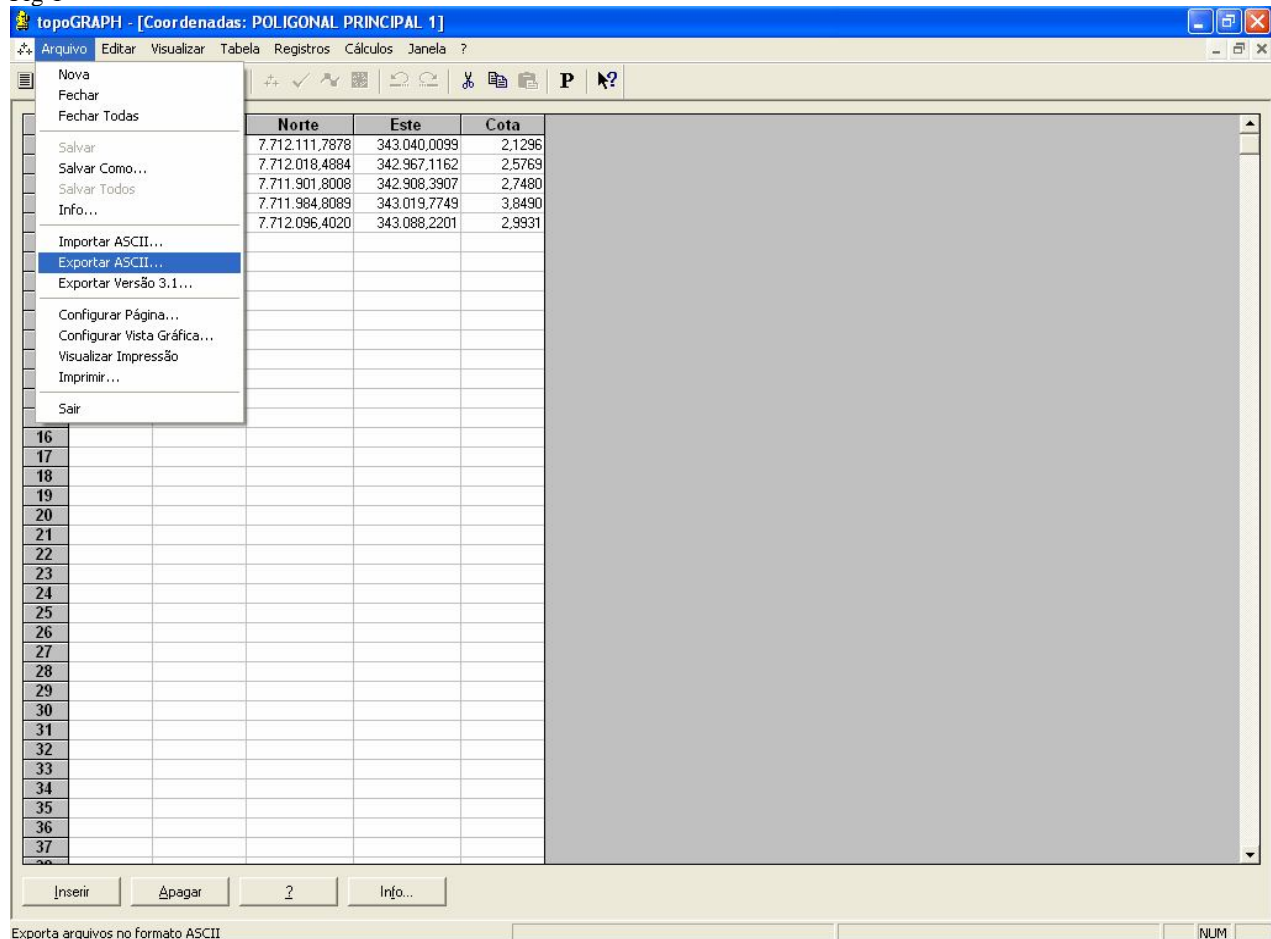




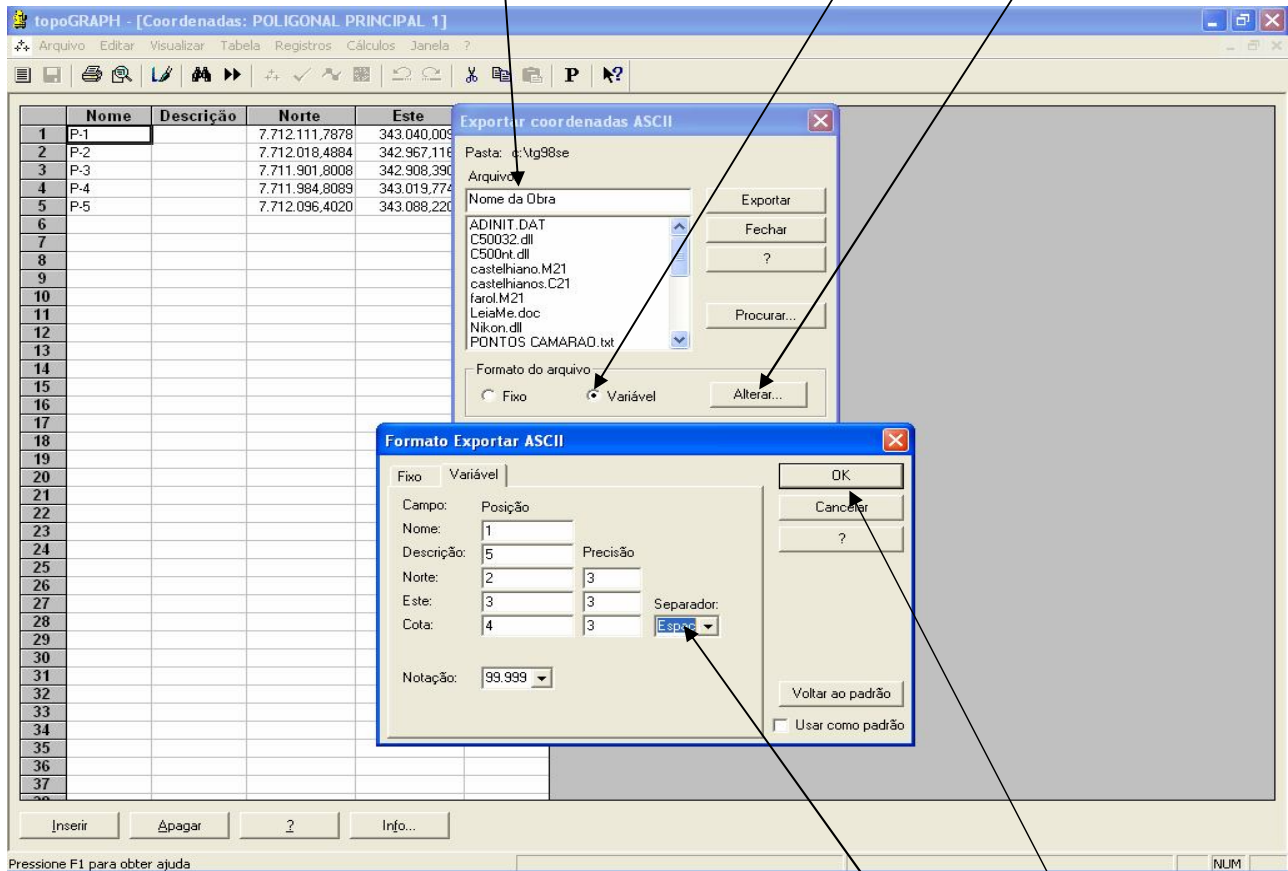
**[F] CONVERTER ASCII EM OBRA** - *Converte os Pontos do Arquivo Texto(\*.txt) do TopoGRAPH, AutoCAD ou Digitado no Bloco de Notas para a HP.*

Exporte os pontos do TopoGRAPH **Sem** as **Descrições** para um arquivo texto(ASCII), usando o separador **espaço**. Observe como, acompanhando as Figuras.

Fig-1



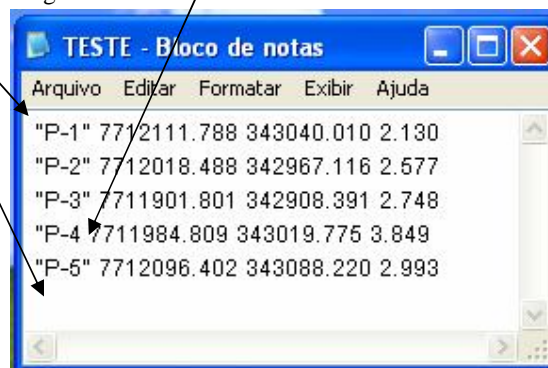
Digite o nome do arquivo já sendo o nome da OBRA, e configure de fixo para Variável e precione Alterar.



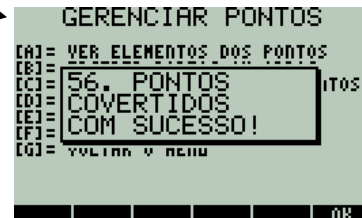
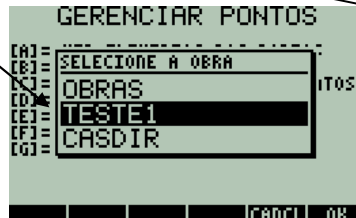
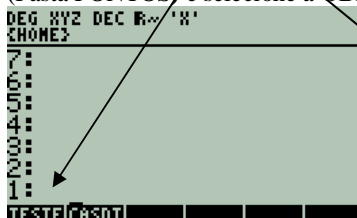
Deixe a Próxima tela igual a aqui apresentada. Não esqueça de mudar para o separador **Espaço**. Digite OK  
Abra o arquivo txt (fig.3) e adicione { } no inicio e fim do arquivo e “ASPAS” nos pontos que tenham caracteres junto com  
letras, se for número não altere conforme (fig.4)  
fig.3



fig.4

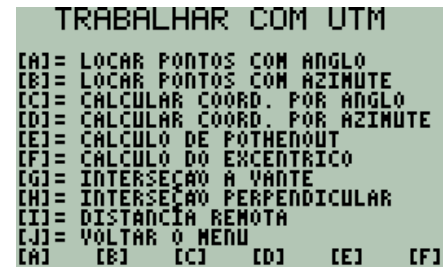


Agora transfira para a HOME da HP50g (Como Transferir a partir da pagina 26) no modo Arrastar do PC e Soltar na HP.  
Se Houver a Opção Binária ou Texto Selecione “Texto” Após desconecte a HP do PC e Precione **[F] CONVERTER ASCII EM OBRA** selecione a Obra e Aguarde a Mensagem Final.  
(Pasta PONTOS) e selecione a OBRA.



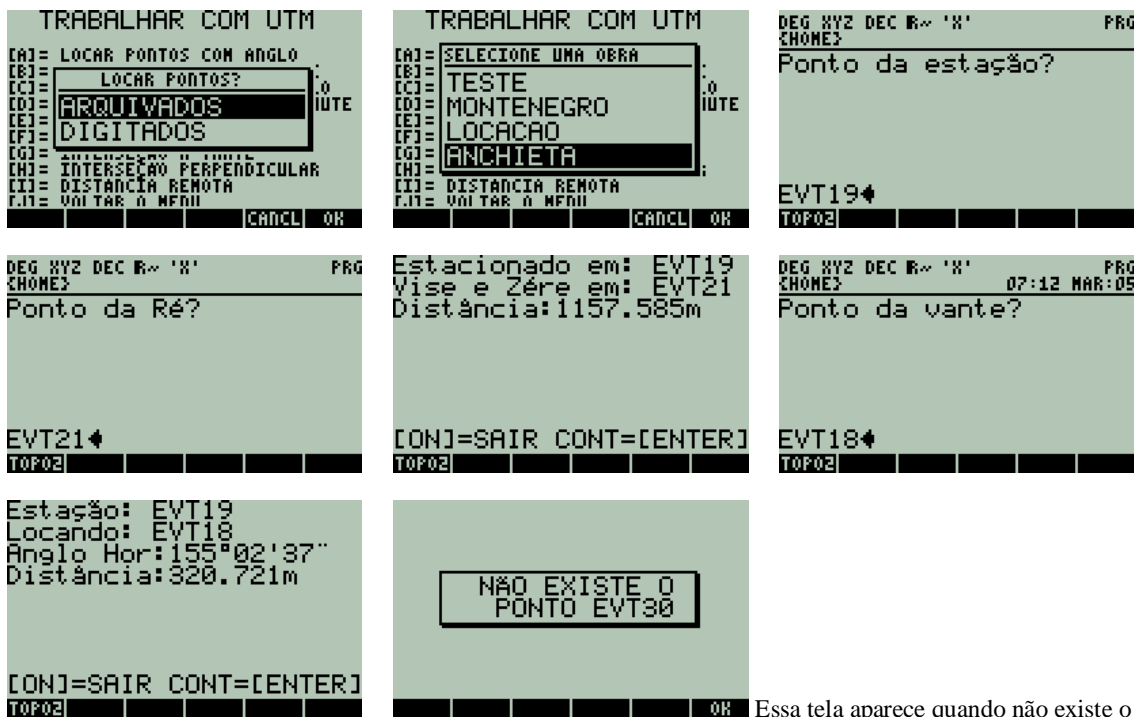
A HP manda que **aguarde**, dependendo do tamanho do arquivo, e após informa quantos pontos foram convertidos.

## TRABALHAR COM UTM



**[A] LOCALAR PONTOS COM ANGLO** - *locação dos pontos digitados ou da Obra selecionada*, o programa pergunta o nome do ponto da estação e o nome do ponto de referencia e manda visa a ré com 0°00'00" e distancia "x"

Após é perguntado o nome do ponto da vante ou as coordenadas, e responde com o anglo horizontal e a distancia para o ponto.



Essa tela aparece quando não existe o Ponto.

**[B] LOCALAR PONTOS COM AZIMUTE** - *locação dos pontos digitados ou da Obra selecionada por azimuth*, o programa pergunta o nome do ponto da estação e o nome do ponto de referencia e manda visa a ré com o azimuth e distancia. Após é perguntado o nome do ponto da vante ou as coordenadas, e responde com o azimuth e distancia para o ponto da vante.



**[C] CALCULAR COORDENADA POR ANGLO** - *Calcula as coordenadas e cotas dos pontos digitados usando dois pontos da Obra selecionada*, o programa pergunta se quer gravar os pontos calculados ou não. Após pergunta o nome do ponto da estação, altura do instrumento, nome do ponto de referencia, altura do prisma e manda visa a ré com 0°00'00" e DH,DV pra verificação. Após é perguntado o tipo usado para a taqueometria Ex: (AV-DI) **anglo vertical** e **distancia inclinada** ou (DV-DH) **distancia vertical** e **distancia horizontal**, e continua perguntando o nome do ponto da vante os anglos, distancia e responde com as coordenadas e cota para o ponto da vante, caso o ponto já exista ele pergunta se quer regravar.

ENTRADAS:

<b>TRABALHAR COM UTM</b> [A1]= SELECIONE UMA OBRA [B1]= [C1]= <b>TESTE</b> [D1]= MONTENEGRO [E1]= LOCACAO [F1]= ANCHIETA [G1]= [H1]= DISTANCIA REMOTA [I1]= VOLTAR A MENU [CANCL] [OK]	<b>TRABALHAR COM UTM</b> [A1]= LOCALIZAR PONTOS COM ANGLO [B1]= [C1]= QUER GRAVAR OS PONTOS? [D1]= <b>SIM</b> [E1]= NÃO [F1]= [G1]= INTERSECAO A 90 GRAUS [H1]= INTERSECAO PERPENDICULAR [I1]= DISTANCIA REMOTA [J1]= VOLTAR A MENU [CANCL] [OK]	DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG [CHOME OBRAS] PONTO DA ESTACAO? 1 TOP02
DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG [CHOME OBRAS] ALT.INSTRUMENTO? 1.5 TOP02	DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG [CHOME OBRAS] PONTO DA RE? 2 TOP02	DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG [CHOME OBRAS] ALT.PRISMA? 1.60 TOP02
ESTACIONADO EM:1 VISE E ZERE EM:2 D.H:50.000m D.V:-6.020m [ON]=SAIR CONT=[ENTER] TOP02	TIPO TAQUEOMETRICO? AV - DI DV - DH [CANCL] [OK]	DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG [CHOME OBRAS] 10:25 MAR:05 NOME DO PONTO? 5 TOP02
DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG [CHOME OBRAS] 10:26 MAR:05 ANG.HORIZONTAL? 111.2536 TOP02	DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG [CHOME OBRAS] 10:27 MAR:05 DIST.HORIZONTAL? 55.36 TOP02	DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG [CHOME OBRAS] 10:28 MAR:05 DIST.VERTICAL? 1.58 TOP02
DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG [CHOME OBRAS] ALT.PRISMA? 1.60 TOP02	SAIDA: PONTO:5 NORTE:79.776 ESTE:101.534 ELEV:9.900 [ON]=SAIR CONT=[ENTER] TOP02	QUER REGRAVAR O PTO:5 SIM NÃO [CANCL] [OK]

O Prisma sempre repete porque pode mudar devido as Vegetações ou Edificações.

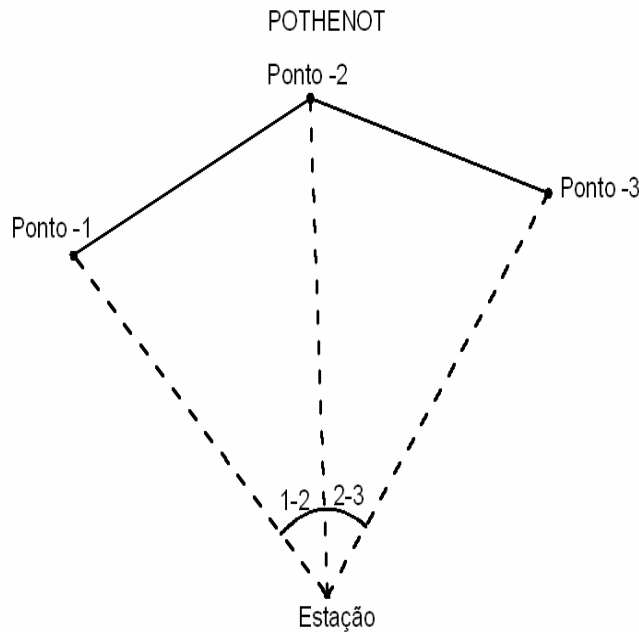
**[D] CALCULAR COORDENADA POR AZIMUTE** - calcula as coordenadas e cotas dos pontos digitados usando dois pontos da Obra selecionada, o programa pergunta se quer gravar os pontos calculados ou não. Após pergunta o nome do ponto da estação, altura do instrumento, nome do ponto de referencia, altura do prisma e manda visa a ré com AZM, DV e DV pra verificação. Após é perguntado o tipo usado para a taqueometria Ex: (AZM - AV-DI) **AZM, Anglo vertical e Distancia inclinada** ou (AZM - DV-DH) **AZM Distancia Vertical e Distancia horizontal**, e continua perguntando o nome do ponto da vante os azimuth, distancia e responde com as coordenadas e cota para o ponto da vante, caso o ponto já exista ele pergunta se quer regravar.

ENTRADAS:

<p>TRABALHAR COM UTM</p> <p>[A1]= SELECIONE UMA OBRA</p> <p>[B1]=</p> <p>[C1]= <b>TESTE</b></p> <p>[D1]= MONTENEGRO</p> <p>[E1]= LOCACAO</p> <p>[F1]= ANCHIETA</p> <p>[G1]=</p> <p>[H1]= DISTANCIA REMOTA</p> <p>[I1]= VOLTAR A MENU</p> <p>[CANCL] [OK]</p>	<p>TRABALHAR COM UTM</p> <p>[A1]= LOCALIZAR PONTOS COM ANGLO</p> <p>[B1]=</p> <p>[C1]= QUER GRAVAR OS PONTOS?</p> <p>[D1]= <b>SIM</b></p> <p>[E1]= NÃO</p> <p>[F1]=</p> <p>[G1]= INTERSECAO PERPENDICULAR</p> <p>[H1]= DISTANCIA REMOTA</p> <p>[I1]= VOLTAR A MENU</p> <p>[CANCL] [OK]</p>	<p>DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG</p> <p>{HOME OBRAS}</p> <p>PONTO DA ESTAÇÃO?</p> <p>1</p> <p>TOP02</p>
<p>DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG</p> <p>{HOME OBRAS}</p> <p>ALT. INSTRUMENTO?</p> <p>1.5</p> <p>TOP02</p>	<p>DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG</p> <p>{HOME OBRAS}</p> <p>PONTO DA RÉ?</p> <p>2</p> <p>TOP02</p>	<p>DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG</p> <p>{HOME OBRAS}</p> <p>ALT. PRISMA?</p> <p>1.60</p> <p>TOP02</p>
<p>ESTACIONADO EM:1</p> <p>VIZE EM:2</p> <p>AZMT:360°00'00"</p> <p>DIST:50.000m</p> <p>[ON]=SAIR CONT=[ENTER]</p> <p>TOP02</p>	<p>TIPO TAQUEOMETRICO?</p> <p>AV - DI</p> <p>DV - DH</p> <p>[CANCL] [OK]</p>	<p>DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG</p> <p>{HOME OBRAS} 10:41 MAR:05</p> <p>NOME DO PONTO?</p> <p>6</p> <p>TOP02</p>
<p>DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG</p> <p>{HOME OBRAS} 10:42 MAR:05</p> <p>AZIMUTE?</p> <p>271.4354</p> <p>TOP02</p>	<p>DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG</p> <p>{HOME OBRAS} 10 42 MAR:05</p> <p>ANG. VERTICAL?</p> <p>88.2148</p> <p>TOP02</p>	<p>DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG</p> <p>{HOME OBRAS} 10 43 MAR:05</p> <p>DIST. INCLINADA?</p> <p>56.351</p> <p>TOP02</p>
<p>DEG XYZ DEC R~ 'X' PRG</p> <p>{HOME OBRAS}</p> <p>ALT. PRISMA?</p> <p>1.60</p> <p>TOP02</p>	<p>PONTO:6</p> <p>NORTE:101.702</p> <p>ESTE:-6.302</p> <p>ELEV:9.929</p> <p>[ON]=SAIR CONT=[ENTER]</p> <p>TOP02</p>	

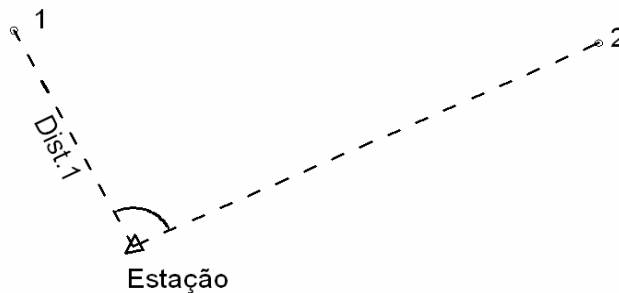
O Prisma sempre repete porque pode mudar devido as Vegetações ou Edificações.

**[E] CALCULO DO POTHENOUT** - *calcula do Pothenot: calcula as coordenadas da Estação visando tres pontos conhecidos*, o programa pergunta as coordenadas dos tres pontos avistados e os angulos do 1 para o 2 e do 2 para o 3. Responde com as coordenadas do ponto da Estação.



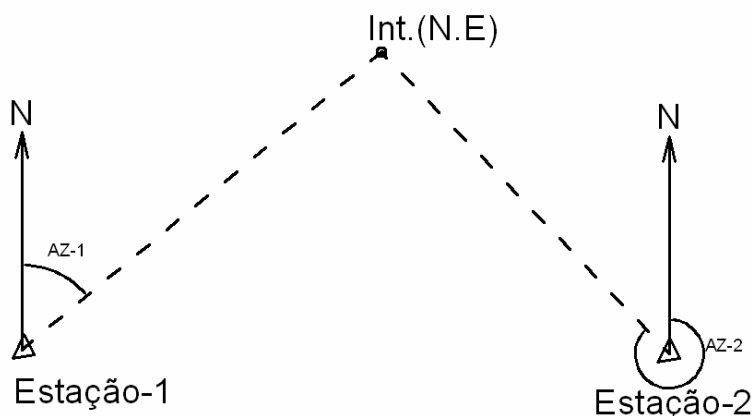
**[F] CALCULO DO EXCENTRICO** - *calcula as coordenadas da Estação visando dois pontos conhecidos*, o programa pergunta as coordenadas dos dois pontos avistados, distancia para o 1 e os angulos do 1 para o 2. Responde com as coordenadas do ponto da Estação.

#### Coordenada Excentrica

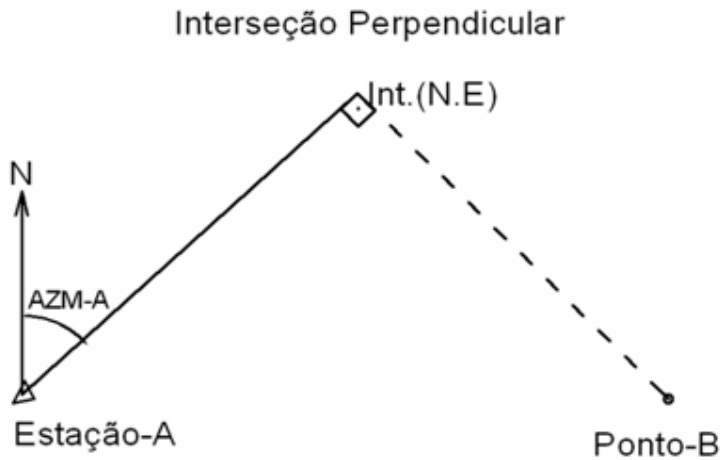


**[G] INTERSEÇÃO A VANTE** - *calcula as coordenadas da interseção a vante*, o programa pergunta por dois pontos estacionados e os azimutes para um mesmo ponto. Responde com as coordenadas do ponto da Interseção.

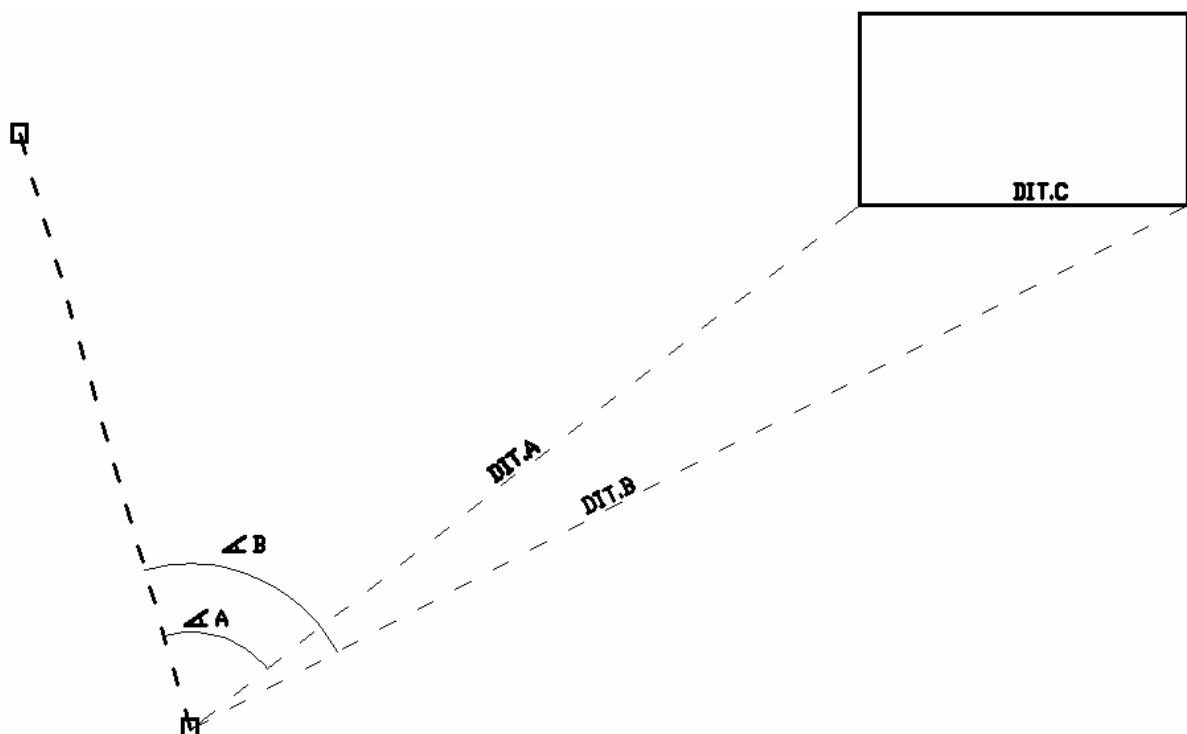
#### Interseção Oblique



**[H] INTERSEÇÃO PERPENDICULAR** - *calcula as coordenadas da interseção a vante Perpendicular*, o programa manda selecionar uma obra e pergunta por dois pontos, 1 estacionado e o outro a chegar, e o azimuth do primeiro. Responde com as coordenadas do ponto da Interseção Perpendicular ao ponto de chegada e distancia.



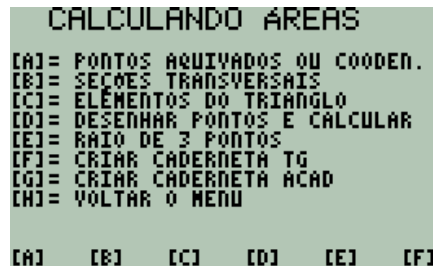
**[I] DISTÂNCIA REMOTA** - *calcula as distancia entre dois pontos cadastrados*, o programa pergunta o angulo e distancia para os dois pontos. Responde com a Distancia entre os Dois.



## CALCULANDO ÁREAS

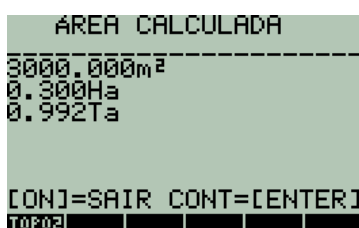
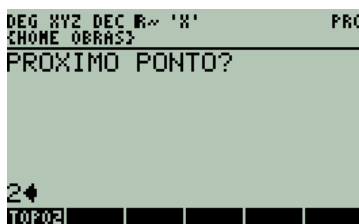
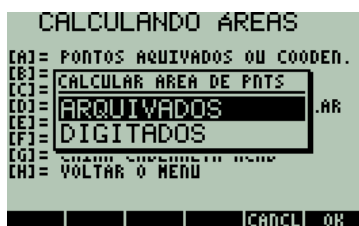


[F6]



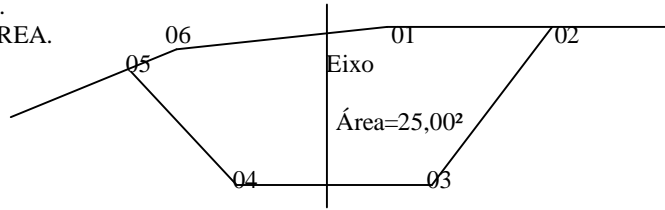
**[A] PONTOS ARQUIVADOS OU DIG. COORDENADAS** - *Calcula a Área Dum Polígono*, O programa pergunta se o Calculo será de uma OBRA ou PONTOS DIGITADOS, após pergunta o Nome do ponto ou Coordenadas...Até que se repita o Ponto Inicial do Polígono(obras) ou termine os Vertices.

Responde com: Entre os Pontos **Azimuth e Distancia** e no **Final a Área**.



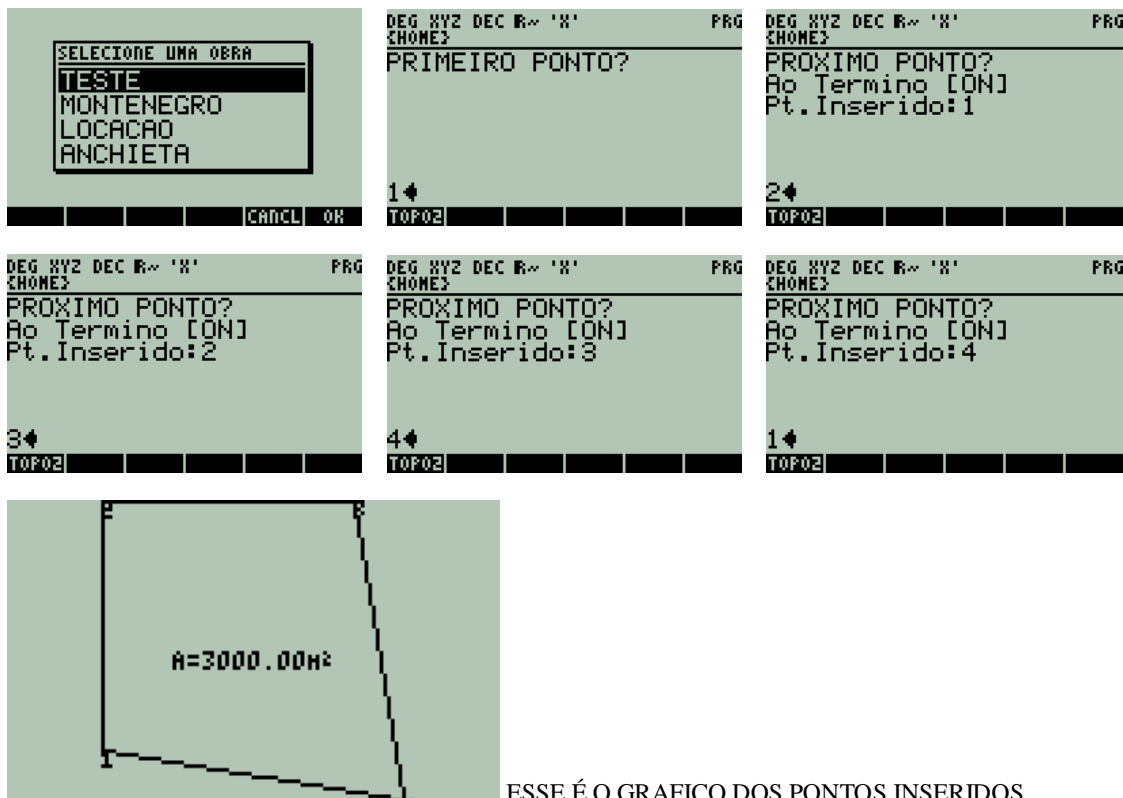


**[B] SEÇÕES TANSVERSAIS** - *Calcula a Área da Seção*, O programa pergunta Quantos São os Vértices, e as Distancias e as Cotas dos Pontos.  
Responde com a ÁREA.



**[C] ELEMENTOS DO TRIANGULO** - *Calcula a Área e Elementos do Triângulo*, O programa pergunta a medida dos Lados do Triângulo.  
Responde com os Ângulos, Altura e Área.

**[D] DESENHAR PONTOS E CALCULAR** - *Desenha um polígono a Partir dos Pontos de uma Obra*, O programa manda selecionar uma Obra, e passa a perguntar o Nome do Primeiro Ponto e dos Próximos. Ao cancelar ou o Ponto for Igual ao Primeiro é apresentado à Área se fechada e o desenho da Mesma Na Tela Gráfica, para Sair Precione [ON].



## COMO INTALAR O (ACLF) TOPO2

Instale o **PC Connectivity** no Computador:

É necessário ter o cabo de comunicação USB ou SERIAL.

**Agora Vamos Configurar a HP50g.** Precione as Teclas [On] e [C] ao mesmo tempo e solte, isso significa um **RESET** para alto organizar a HP, Agora a tecla [APPS], e CONFIGURE Conforme nas Figuras.

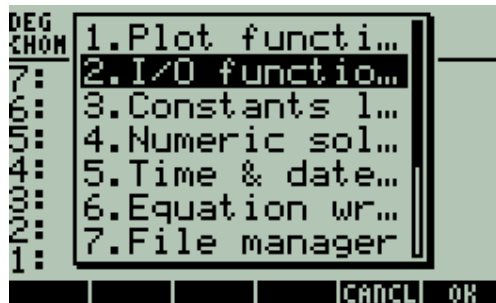


Figura 1



Figura 2



Figura 3

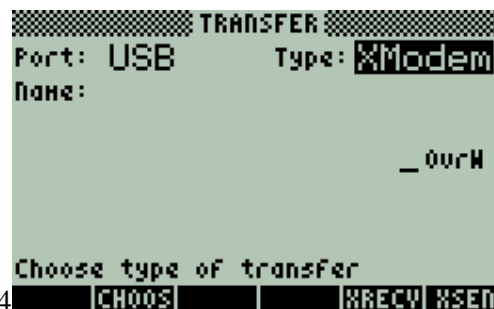



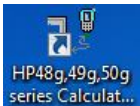
Figura 4


Para mudar uma Função Precione  = **CHOOS** e Altere o Elemento.



e Configure igual as figuras 3 e 4 [ENTER].

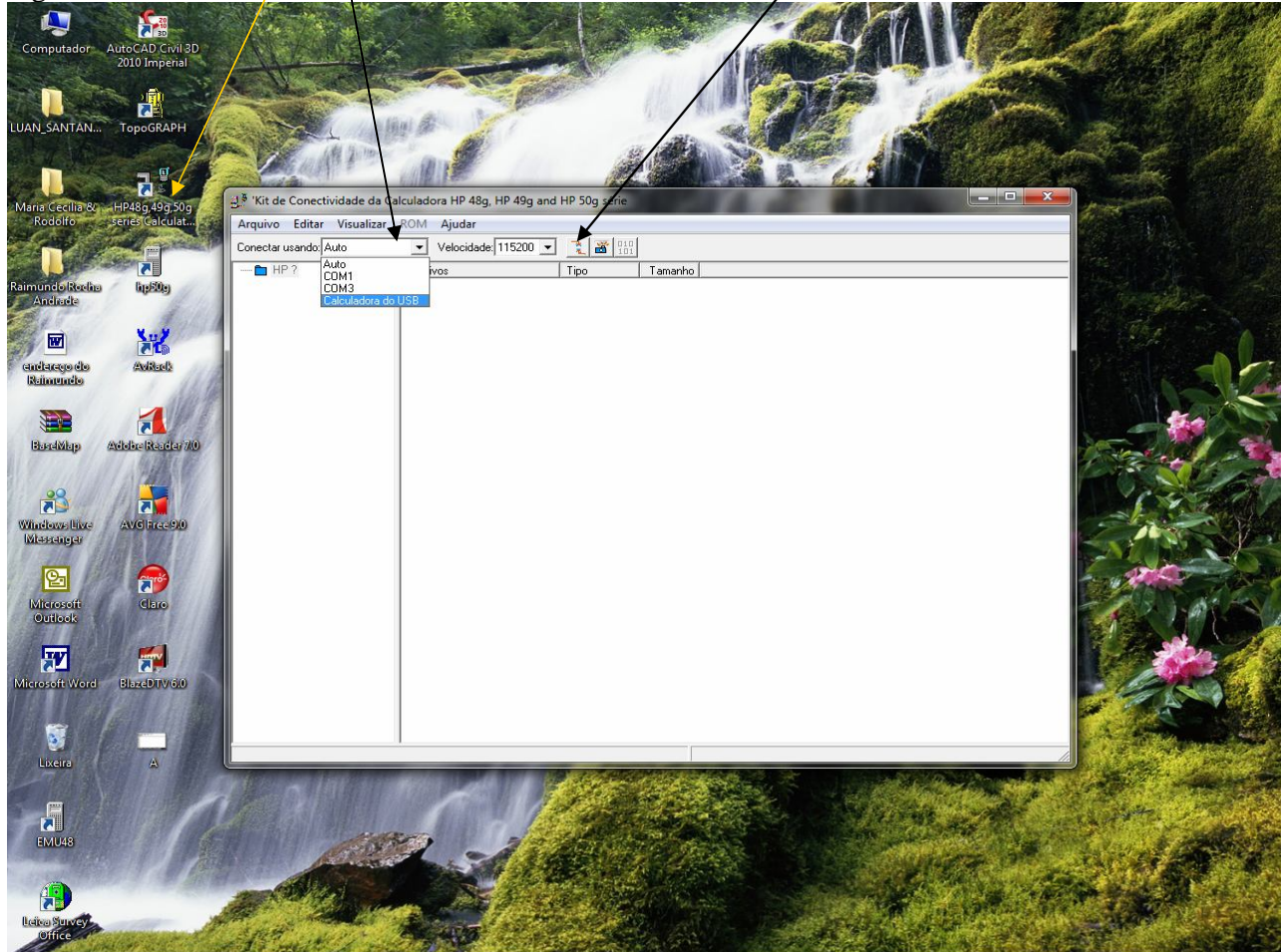
## Agora vamos configurar o PC.

De dois click's no ícone  e o mesmo tentara se conectar a HP50g, mas por não estar ainda conectada Abre-se conforme a Figura 1 abaixo. Conecte o cabo na Porta do PC e da HP50g, e precione

na HP as teclas 

Agora selecione a Porta USB conforme a Figura 1, e precione esse Botão (Figura 1).

Figura1



O programa ira se conectar, e a HP50g Será Essa Tela no PC conforme a Figura 2.  
Aqui ela já estar com os Arquivos na memória HOME/

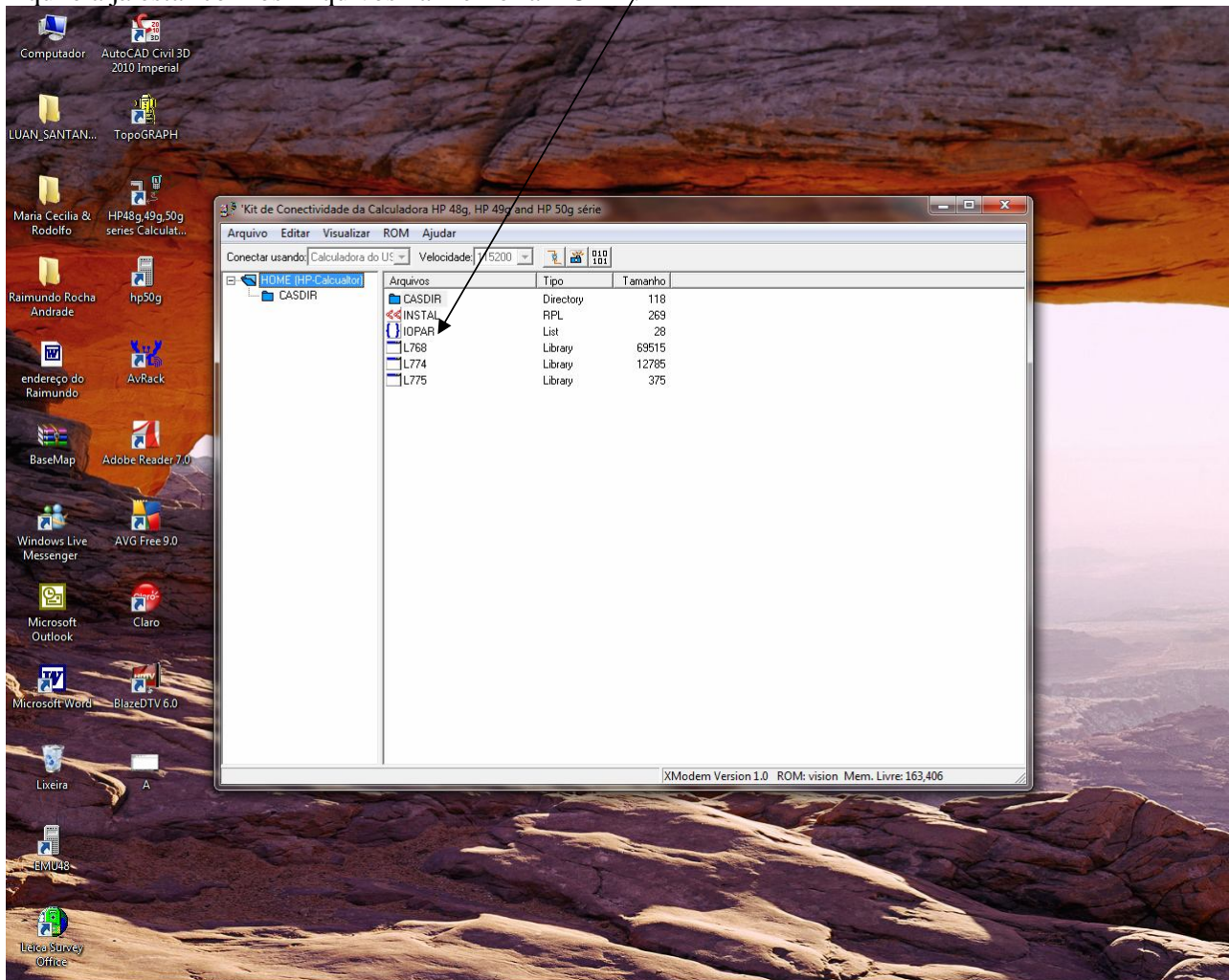


Figura 2

O Procedimento a Seguir Também Serve Para Arrastar os Arquivos ASCII do TopoGRAPH Para a HP50g e Converter em OBRAS.  
É só Encontrar os Arquivos no PC Referente à Obra e Arrastar Para a HP50g.

O Programa Abre Uma Tela (figura 3).

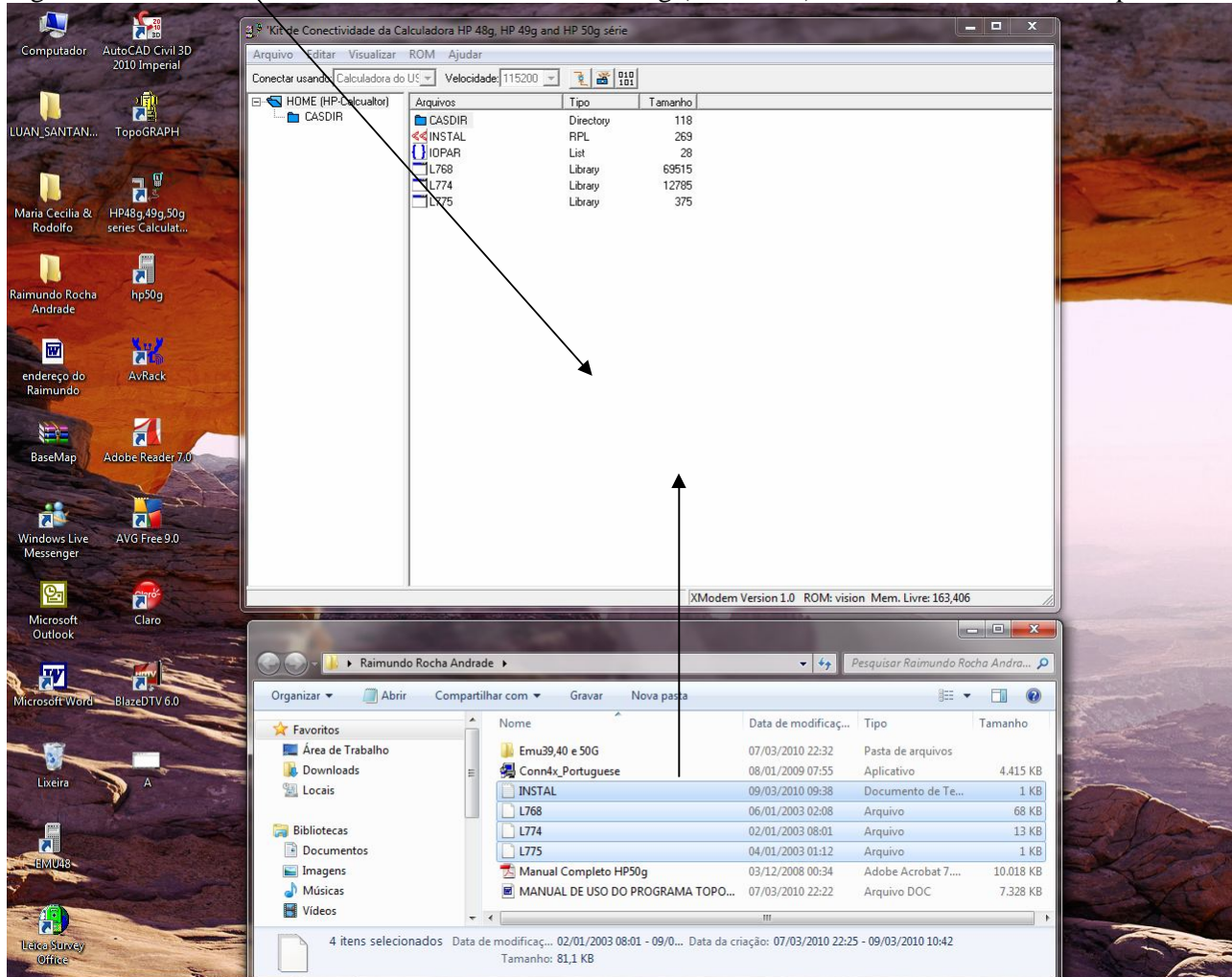


No PC procure a pasta onde se encontra os Arquivos{ INSTAL, L768, L774, L775 } arraste e solte na parte da HP50g.

Obs: Abra o Windows Explorer ou CD e Fica Mais Fácil.

Figura 3

A tela acima é da HP50g (conectada) e a abaixo o Windows Explorer



## COMO INSTALAR AS LIBRARYS.

Após Conectar a HP50g ao PC, Arraste e Solte no HOME da HP os Arquivos: L768, L774, L775 e INSTAL.

Desconecte a HP50g, Pressione a tecla [VAR] Em seguida as Teclas Correspondentes ao arquivo INSTAL e Aguarde a Mensagem.



Agora Pressione As Teclas: **ON** **GRAPH** Ao Mesmo Tempo Conforme Mensagem Pede.

Para Usar o Programa Pressione **DEF** **2** e a tecla correspondente a **ACLF** e **TOPO2**.

Lembre-se as **Librarys L774 e L775** Jamais Devem Ser Apagadas, Pois é Nelas que São Arquivados os Pontos e Cadernetas.

“Desejo Que Realize Um Bom Trabalho, e Que JEová o Abençoe”.