

Estações	Direcções planas	Angulos Azimutais	Coordenadas Rectangulares
A Cabecinhas	$d_B = 86,50,02$ $d_X = 37,64,29$ $d_C = 29,82,19$	$d'_1 = d_B - d_X = 48,85,73$ $d'_2 = d_X - d_C = 7,82,10$ $d'_1 + d'_2 = \hat{A} = 56,67,83$ $R_{AB} - R_{AC} = \dots,68$ $E_1 = +,15$	$M_A = +15,821,18$ $P_A = -14,408,49$ $M_B = +17,000,87$ $P_B = -12,805,29$ $M_C = +15,268,78$ $P_C = -12,297,19$ $M_B - M_A = +1,179,69$ $P_B - P_A = +1,603,20$ $\text{tang } R_{AB} = 0,735,8345 (R_{AB}) = 40,38,55$ $R_{AB} = 40,38,55$ $\overline{AB} = 1,990,45$ $M_C - M_A = -552,40$ $P_C - P_A = +2,111,30$ $\text{tang } R_{AC} = 0,261,6397 (R_{AC}) = 16,29,13$ $R_{AC} = 383,70,87$ $\overline{AC} = 2,182,36$
B Furtado	$d_A = 322,21,88$ $d_X = 381,23,15$ $d_C = 0,00,00$	$\beta'_1 = d_C - d_X = 18,16,85$ $\beta'_2 = d_X - d_A = 59,61,27$ $\beta'_1 + \beta'_2 = \hat{B} = 77,78,12$ $R_{BC} - R_{BA} = \dots,77,98$ $E_2 = +,14$	$\text{tang } R_{AB} = 0,735,8345 (R_{AB}) = 40,38,55$ $R_{AB} = 40,38,55$ $\overline{AB} = 1,990,45$ $M_C - M_A = -552,40$ $P_C - P_A = +2,111,30$ $\text{tang } R_{AC} = 0,261,6397 (R_{AC}) = 16,29,13$ $R_{AC} = 383,70,87$ $\overline{AC} = 2,182,36$
C TC 79	$d_A = 387,55,11$ $d_X = 366,49,31$ $d_B = 322,00,77$	$\gamma'_1 = d_A - d_X = 21,05,80$ $\gamma'_2 = d_X - d_B = 44,48,54$ $\gamma'_1 + \gamma'_2 = \hat{C} = 65,54,34$ $R_{CA} - R_{CB} = \dots,34$ $E_3 = 00$	$M_C - M_B = -1,732,09$ $P_C - P_B = +,508,10$ $\text{tang } R_{BC} = 0,293,3450 (R_{BC}) = 81,83,47$ $R_{BC} = 318,16,53$ $\overline{BC} = 1,805,07$  <b>Correcções</b> $\frac{E_1}{2} = -7,5$ $E_2 = -7,0$ $E_3 = 0,0$

Angulos compensados			
$d'_1 = 48,85,73$	$d'_2 = 7,82,10$	$\beta'_1 = 18,16,85$	$\beta'_2 = 59,61,27$
$\pm \frac{E_1}{2} = -7,5$	$\pm \frac{E_2}{2} = -7,0$	$\pm \frac{E_3}{2} = 0,0$	$\pm \frac{E_4}{2} = 0,0$
$d_1 = 48,85,655$	$d_2 = 7,82,025$	$\beta_1 = 18,16,78$	$\beta_2 = 59,61,20$
$\gamma_1 = 21,05,80$	$\gamma_2 = 44,48,54$	$\gamma_1 = 21,05,80$	$\gamma_2 = 44,48,54$

Cálculo dos Lados			
$\frac{\overline{AC} \cdot \text{sen } \gamma_1}{\text{sen}(\gamma_1 + d_2)} = \frac{708,785}{0,43822094} = 1,617,414$	$\overline{AX} = 1,617,425$	$\frac{\overline{AB} \cdot \text{sen } \beta_2}{\text{sen}(d_1 + \beta_2)} = \frac{1,603,147}{0,9911654}$	$(d_1 + \beta_2) = 108,46855$
$\frac{\overline{BC} \cdot \text{sen } \beta_2}{\text{sen}(\beta_1 + \beta_2)} = \frac{1,161,166}{0,83280416} = 1,394,284$	$\overline{BX} = 1,394,272$	$\frac{\overline{AB} \cdot \text{sen } d_1}{\text{sen}(d_1 + \beta_2)} = \frac{1,381,955}{0,9911654}$	
$\frac{\overline{BC} \cdot \text{sen } \beta_1}{\text{sen}(\beta_1 + \beta_2)} = \frac{508,165}{0,83280416} = 610,186$	$\overline{CX} = 610,213$	$\frac{\overline{AC} \cdot \text{sen } d_2}{\text{sen}(\gamma_1 + d_2)} = \frac{267,408}{0,43822094}$	

Cálculo dos Rumos		
$R_{AC} = 383,70,87$ $+d_2 = 7,82,025$ $391,52895$	$R_{BA} = 240,38,55$ $+ \beta_2 = 59,61,20$ $299,9975$	$R_{CB} = 118,16,53$ $+ \gamma_2 = 44,48,54$ $162,65,07$
$R_{AB} = 40,38,55$ $-d_1 = 48,85655$ $391,52895$	$R_{BC} = 318,16,53$ $- \beta_1 = 18,1678$ $299,9975$	$R_{CA} = 183,70,87$ $- \gamma_1 = 21,05,80$ $162,65,07$
$R_{AX} = 391,52895$	$R_{BX} = 299,9975$	$R_{CX} = 162,6507$

Cálculo das Coordenadas	
$M_A = +15,821,18$ $\overline{AX} \cdot \cos R_{AX} = -214,58$ $M^I = +15,606,60$	$P_A = -14,408,49$ $\overline{AX} \cdot \text{sen } R_{AX} = +1,603,13$ $P^I = -12,805,36$
$M_B = +17,000,87$ $\overline{BX} \cdot \cos R_{BX} = -1,394,28$ $M^II = +15,606,59$	$P_B = -12,805,29$ $\overline{BX} \cdot \text{sen } R_{BX} = -0,05$ $P^II = -12,805,34$
$M_C = +15,268,78$ $\overline{CX} \cdot \cos R_{CX} = +337,81$ $M^III = +15,606,59$ $M^I + M^II + M^III = 1,78$	$P_C = -12,297,19$ $\overline{CX} \cdot \text{sen } R_{CX} = -508,16$ $P^III = -12,805,35$ $P^I + P^II + P^III = 1,05$
$M = \frac{M^I + M^II + M^III}{3} = +15,606,59$	$P = \frac{P^I + P^II + P^III}{3} = -12,805,34$

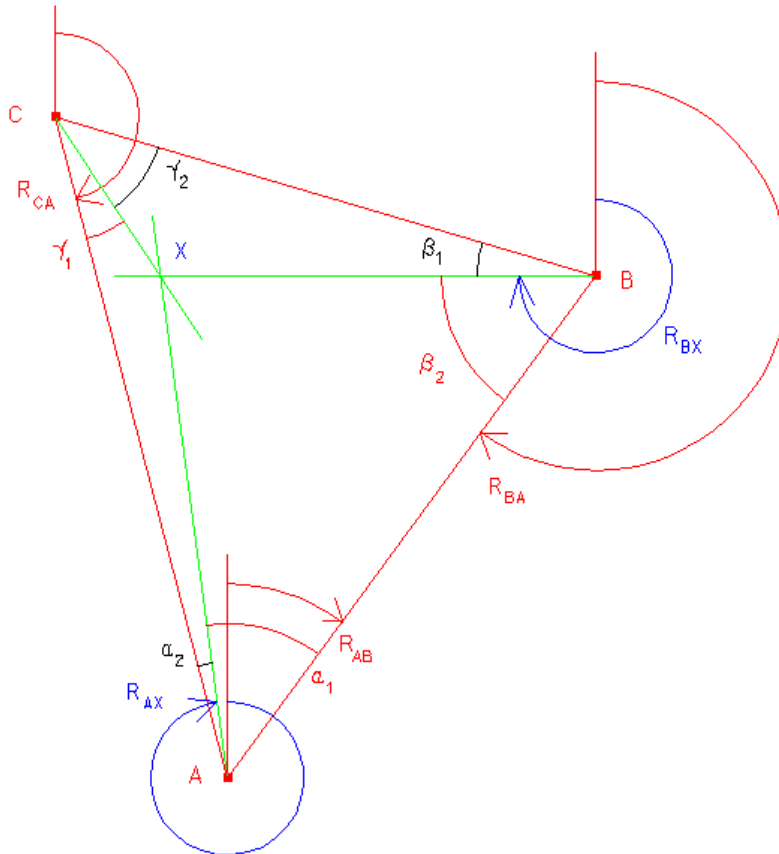
## Coordenação do ponto Furtado 2º por intersecção directa

$$\begin{cases} M_A = +15821.18 \text{ m} \\ P_A = -14408.49 \text{ m} \end{cases}$$

$$\begin{cases} M_B = +17000.87 \text{ m} \\ P_B = -12805.29 \text{ m} \end{cases}$$

$$\begin{cases} M_C = +15268.78 \text{ m} \\ P_C = -12297.19 \text{ m} \end{cases}$$

### a) resolução gráfica



### b) resolução analítica

utilizando ângulos, com o triângulo ABX, com X=C:  $\alpha = 43^\circ.97157$ ,  $\beta = 53^\circ.65143$

$$M_C = \frac{15821.18 \cot g 53^\circ.65143 + 17000.87 \cot g 43^\circ.97157 - (-12805.29 + 14408.49)}{\cot g 43^\circ.97157 + \cot g 53^\circ.65143} = 15606.571 \text{ m}$$

$$P_C = \frac{-14408.49 \cot g 53^\circ.65143 - 12805.29 \cot g 43^\circ.97157 + (17000.87 - 15821.18)}{\cot g 43^\circ.97157 + \cot g 53^\circ.65143} = -12805.330 \text{ m}$$

utilizando ângulos, com o triângulo BCX, com X=C, C=B, B=A:  $\alpha = 16^\circ.35165$ ,  $\beta = 40^\circ.03686$

$$M_C = \frac{17000.87 \cot g 40^\circ.03686 + 15268.78 \cot g 16^\circ.35165 - (-12297.19 + 12805.29)}{\cot g 16^\circ.35165 + \cot g 40^\circ.03686} = 15606.591 \text{ m}$$

$$P_C = \frac{-12805.29 \cot g 40^\circ.03686 - 12297.19 \cot g 16^\circ.35165 + (15268.78 - 17000.87)}{\cot g 16^\circ.35165 + \cot g 40^\circ.03686} = -12805.360 \text{ m}$$

**utilizando ângulos, com o triângulo CAX, com X=C, C=A, A=B:  $\alpha = 18^\circ.9522$ ,  $\beta = 7^\circ.0389$**

$$M_C = \frac{15268.78 \cot g 7^\circ.0389 + 15821.18 \cot g 18^\circ.9522 - (-14408.49 + 12297.19)}{\cot g 18^\circ.9522 + \cot g 7^\circ.0389} = 15606.619 \text{ m}$$

$$P_C = \frac{-12297.19 \cot g 7^\circ.0389 - 14408.49 \cot g 18^\circ.9522 + (15821.18 - 15268.78)}{\cot g 18^\circ.9522 + \cot g 7^\circ.0389} = -12805.263 \text{ m}$$

\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_

$$\begin{cases} R_{AB} = a \tan \frac{1179.69}{1603.20} = 36^\circ.3469201 \\ R_{AX} = R_{AB} - \alpha_1 + 360^\circ = 352^\circ.3753501 \end{cases}$$

$$\begin{cases} R_{BA} = R_{AB} + 180^\circ = 216^\circ.3469201 \\ R_{BX} = R_{BA} + \beta = 269^\circ.9983501 \end{cases}$$

$$\begin{cases} R_{AC} = a \tan \frac{-552.40}{2111.3} = -14^\circ.6621827 + 360^\circ = 345^\circ.3378173 \\ R_{CX} = R_{AC} + 180^\circ - \gamma_1 = 146^\circ.3856173 \end{cases}$$

**utilizando rumos com o triângulo ABX, com X=C**

$$M_C = \frac{-12805.29 + 14408.49 + 15821.18 \cot g 352^\circ.3753501 - 17000.87 \cot g 269^\circ.9983501}{\cot g 352^\circ.3753501 - \cot g 269^\circ.9983501} = 15606.571 \text{ m}$$

$$P_C = \frac{-12805.29 \cot g 352^\circ.3753501 + 14408.49 \cot g 269^\circ.9983501 + (15821.18 - 17000.87) \cot g 352^\circ.3753501 \cot g 269^\circ.9983501}{\cot g 352^\circ.3753501 - \cot g 269^\circ.9983501} = -12805.330 \text{ m}$$

**utilizando ângulos, com o triângulo BCX, com X=C, C=B, B=A:**

$$M_C = \frac{-12297.19 + 12805.29 + 17000.87 \cot g 269^\circ.9983501 - 15268.78 \cot g 146^\circ.3856173}{\cot g 269^\circ.9983501 - \cot g 146^\circ.3856173} = 15606.571 \text{ m}$$

$$P_C = \frac{-12297.19 \cot g 269^\circ.9983501 + 12805.29 \cot g 146^\circ.3856173 + (17000.87 - 15268.78) \cot g 269^\circ.9983501 \cot g 146^\circ.3856173}{\cot g 269^\circ.9983501 - \cot g 146^\circ.3856173} = -12805.330 \text{ m}$$

**utilizando ângulos, com o triângulo CAX, com X=C, C=A, A=B:**

$$M_C = \frac{-14408.49 + 12297.19 + 15268.78 \cot g 146^\circ.3856173 - 15821.18 \cot g 352^\circ.3753501}{\cot g 146^\circ.3856173 - \cot g 352^\circ.3753501} = 15606.571 \text{ m}$$

$$P_C = \frac{-14408.49 \cot g 146^\circ.3856173 + 12297.19 \cot g 352^\circ.3753501 + (15268.78 - 15821.18) \cot g 146^\circ.3856173 \cot g 352^\circ.3753501}{\cot g 146^\circ.3856173 - \cot g 352^\circ.3753501} = -12805.329 \text{ m}$$

c) resolução através do preenchimento de um impresso

Intersecção inversa — Intersecção directa — Orientação do giro de horizonte  
(Riscar a vermelho os dizeres que não digam respeito à operação efectuada)

Orientação	Fórmulas	Intersecção directa
$T_g R_A = \frac{(M_B - M_A) \cdot \cotg \alpha - (M_C - M_A) \cdot \cotg \beta - (P_B - P_C)}{(P_B - P_A) \cdot \cotg \alpha - (P_C - P_A) \cdot \cotg \beta + (M_B - M_C)}$	$P_e - P_A = \frac{(M_A - M_B) - (P_A - P_B) \cdot t_g R_B}{t_g R_B - t_g R_A}$	$M_e - M_A = (P_e - P_A) \cdot t_g R_A$
Pontos visados		
A — (I. D. Cadern. n.º ..... Pág. n.º .....)	B — (I. D. Cadern. n.º ..... Pág. n.º .....)	C — (I. D. Cadern. n.º ..... Pág. n.º .....)

ORIENTAÇÃO

$l_B =$ .....	$l_C =$ .....	$R_A =$ .....	$R_A =$ .....
$-l_A =$ .....	$-l_A =$ .....	$+ \alpha =$ .....	$+ \beta =$ .....
$\alpha =$ .....	$\beta =$ .....	$R_B =$ .....	$R_C =$ .....

Cálculo de  $R_A$  e  $R_O$

$M_B =$ .....	Cotg $\alpha$	$P_B =$ .....
$M_A =$ .....		$P_A =$ .....
$M_B - M_A =$ .....		$P_B - P_A =$ .....
$M_C =$ .....	Cotg $\beta$	$P_C =$ .....
$M_A =$ .....		$P_A =$ .....
$M_C - M_A =$ .....		$P_C - P_A =$ .....
$P_B =$ .....	$M_B =$ .....	
$P_C =$ .....	$M_C =$ .....	
$P_B - P_C =$ .....	$M_B - M_C =$ .....	
$(M_B - M_A) \cdot \cotg \alpha =$ .....	$(P_B - P_A) \cdot \cotg \alpha =$ .....	
$-(M_C - M_A) \cdot \cotg \beta =$ .....	$-(P_C - P_A) \cdot \cotg \beta =$ .....	
$-(P_B - P_C) =$ .....	$+(M_B - M_C) =$ .....	
Numerador = .....	Denominador = .....	
$t_g R_A =$ .....	$R_A =$ .....	
$(R_A) =$ .....	$-l_A =$ .....	
$R_A =$ .....	$R_O =$ .....	

INTERSECÇÃO DIRECTA  
Cálculo de  $M_e$  e  $P_e$

$P_A - P_B =$ .....
$t_g R_B =$ .....
$-(P_A - P_B) \cdot t_g R_B =$ .....
$M_A - M_B =$ .....
Numerador = .....
$t_g R_B =$ .....
$-t_g R_A =$ .....
Denominador = .....
$P_e - P_A =$ .....
$t_g R_A =$ .....
$M_e - M_A =$ .....
$M_A =$ .....
$M_e =$ .....
$P_e - P_A =$ .....
$P_A =$ .....
$P_e =$ .....

Verificação ou Orientação do giro de horizonte

I. D.	Orient. giro ou I. I.	(I. D. Cad. n.º ..... Pág. n.º .....)	(I. D. Cad. n.º ..... Pág. n.º .....)	(I. D. Cad. n.º ..... Pág. n.º .....)	(I. D. Cad. n.º ..... Pág. n.º .....)	(I. D. Cad. n.º ..... Pág. n.º .....)
$M_e$	$M_v$					
$M_v$	$M_e$					
$M_e - M_v$	$M_v - M_e$					
sen $R_c$	sen $R_c$					
$D_v$	$D_v$					
$P_e$	$P_v$					
$P_v$	$P_e$					
$P_e - P_v$	$P_v - P_e$					
cos $R_c$	cos $R_c$					
$D_v$	$D_v$					
$t_g R_c$	$t_g R_c$					
$(R_c)$	$(R_c)$					
$R_c$	$R_c$					
Rob	-Lv   -Ro					
—	Ro   Lc					
—	—   -Lv					
$\epsilon'' = R_c - Rob$	—   $\epsilon''$					
d	—   d					

$R_o$  (médio) = .....

Recorte  
Cálculo de  $R_o$  na estação

Rer → eg = .....  
-leg = .....  
 $R_A =$  .....

**Cálculo das distâncias:**  $D_v = \sqrt{(M_e - M_v)^2 + (P_e - P_v)^2}$  ou  $D_v = \frac{M_e - M_v}{\text{sen } R_c} = \frac{P_e - P_v}{\text{cos } R_c}$   
(fórmulas e empregar)

Distância eA		Distância eB	
$M_e - M_A =$ .....	$P_e - P_A =$ .....	$M_e =$ .....	$P_e =$ .....
$\text{sen } R_A =$ .....	$\text{cos } R_A =$ .....	$M_B - M_e =$ .....	$P_B - P_e =$ .....
$D_A =$ .....	$D_A =$ .....	$\text{sen } R_B =$ .....	$\text{cos } R_B =$ .....
		$D_B =$ .....	$D_B =$ .....

**Cálculo da cota**

V ou Z					
Tg V ou cotg Z					
Dv					
Desnível					
Cota conhecida (a)					
Soma algébrica					
Correcção de N.A. (b)					
Cotas parciais					

<p style="text-align: center;">Observações</p> <p>(a) Do Inst.º, na l. D.; do vértice visado, na l. l.</p> <p>(b) + na l. D.; - na l. l.</p> <p>(c) Do Inst.º, na l. l.; do vértice do sinal na l. D.</p> <p>(d) " Na l. l.</p>	<p>Cota média do inst.º ou do vértice do sinal (c) .....</p> <p>Altura do inst.º ou do sinal (c) = .....</p> <p>Cota do terreno .....</p> <p>Altura do sinal (d) ± .....</p> <p>Cota do vértice .....</p> <p style="text-align: center;"><small>(Riscar os dizeres que não digem respeito à operação)</small></p>
---	---

**Transporte de coordenadas**

		Da estação..... a.....	Da estação..... a.....	Da estação..... a.....	Da estação..... a.....
Cálculo do rumo do rumo Est. → sinal	$L_f$ + $R_o$				
	$R_f$				
Cálculo da distância reduzida $d = D \cdot \cos^2 V$ $d = D \cdot \text{sen}^2 Z$	D V ou Z cos V ou sen Z cos <sup>2</sup> V ou sen <sup>2</sup> Z				
	d				
Cálculo das coordenadas $M_f - M_e = d \cdot \text{sen } R_f$ $P_f - P_e = d \cdot \text{cos } R_f$	sen $R_f$ $M_f - M_e$ $M_e$				
	$M_f$				
Cálculo da cota $dN = d \cdot \text{tg } V = d \cdot \text{cotg } Z$ $C_f = C_e \pm dN$	cos $R_f$ $P_f - P_e$ $P_e$				
	$P_f$				
Cálculo da cota $dN = d \cdot \text{tg } V = d \cdot \text{cotg } Z$ $C_f = C_e \pm dN$	Tg V ou cotg Z Desnível dN Alt. do inst.º: + a Alt. visada: - A Soma Algébrica Cota da Est.º: C <sub>e</sub> Cota do Ponto C <sub>f</sub>				
	$C_f$				

e = ponto a coordenar

**Intersecção inversa — Intersecção directa — Orientação do giro de horizonte**  
(Riscar a vermelho os dizeres que não digam respeito à operação efectuada)

Orientação		Fórmulas	Intersecção directa
$T_0 R_A = \frac{(M_B - M_A) \cdot \text{cotg } \alpha - (M_C - M_A) \cdot \text{cotg } \beta - (P_B - P_C)}{(P_B - P_A) \cdot \text{cotg } \alpha - (P_C - P_A) \cdot \text{cotg } \beta + (M_B - M_C)}$		$P_e - P_A = \frac{(M_A - M_B) - (P_A - P_B) \cdot t_0 R_B}{t_0 R_B - t_0 R_A}$	$M_e - M_A = (P_e - P_A) \cdot t_0 R_A$
Pontos visados			
A — <b>Cabecinhas</b>	B — <b>Furtado</b>	C — <b>TC79</b>	
<small>(I. D. Cadern. n.º ..... Pág. n.º .....)</small>	<small>(I. D. Cadern. n.º ..... Pág. n.º .....)</small>	<small>(I. D. Cadern. n.º ..... Pág. n.º .....)</small>	

$l_A =$ .....	$l_C =$ .....	$R_A =$ <b>352° 37' 53.501"</b>	$R_A =$ .....
$-l_A =$ .....	$-l_C =$ .....	$+ \alpha =$ .....	$+ \beta =$ .....
$\alpha =$ .....	$\beta =$ .....	$R_B =$ <b>269° 99' 83.501"</b>	$R_C =$ .....

Cálculo de $R_A$ e $R_0$			INTERSECÇÃO DIRECTA Cálculo de $M_e$ e $P_e$	
$M_B =$ <b>+17000.87</b>	Cotg $\alpha$	$P_B =$ <b>-12805.29</b>	$P_A - P_B =$ <b>-1603.20</b>	$t_0 R_B =$ <b>34726.81950254</b> $-(P_A - P_B) \cdot t_0 R_B =$ <b>55674037.026472128</b> $M_A - M_B =$ <b>-1179.69</b> Numerador = <b>55672857.336472128</b> $t_0 R_B =$ <b>34726.81950254</b> $- t_0 R_A =$ <b>0.1338663938</b> Denominador = <b>34726.9533689338</b> $P_e - P_A =$ <b>1603.159849498</b> $t_0 R_A =$ <b>-0.1338663938</b> $M_e - M_A =$ <b>-214.609227737</b> $M_A =$ <b>15821.18</b> $\rightarrow M_e =$ <b>15606.57</b> $P_e - P_A =$ <b>1603.1598494982</b> $P_A =$ <b>-14408.49</b> $\rightarrow P_e =$ <b>-12805.33</b>
$M_A =$ <b>+15821.18</b>		$P_A =$ <b>-14408.49</b>	$P_B - P_A =$ .....	
$M_B - M_A =$ .....		$P_C =$ <b>-12297.19</b>		
$M_C =$ <b>+15268.78</b>	Cotg $\beta$	$P_A =$ .....		
$M_A =$ .....		$P_A - P_C =$ .....		
$M_C - M_A =$ .....		$P_C - P_A =$ .....		
$P_B =$ .....	$M_B =$ .....	$M_B - M_C =$ .....		
$P_C =$ .....	$M_C =$ .....			
$P_B - P_C =$ .....	$M_B - M_C =$ .....			
$(M_B - M_A) \cdot \text{cotg } \alpha =$ .....	$(P_B - P_A) \cdot \text{cotg } \alpha =$ .....			
$-(M_C - M_A) \cdot \text{cotg } \beta =$ .....	$-(P_C - P_A) \cdot \text{cotg } \beta =$ .....			
$-(P_B - P_C) =$ .....	$+(M_B - M_C) =$ .....			
Numerador = .....	Denominador = .....			
$t_0 R_A =$ .....	$R_A =$ .....			
$(R_A) =$ .....	$-l_A =$ .....			
$R_A =$ .....	$R_0 =$ .....			

Verificação ou Orientação do giro de horizonte

I. D.	Orient. giro ou I. I.	Furtado		TC79					
		<small>(I. D. Cad. n.º ..... Pág. n.º .....)</small>	<small>(I. D. Cad. n.º ..... Pág. n.º .....)</small>	<small>(I. D. Cad. n.º ..... Pág. n.º .....)</small>	<small>(I. D. Cad. n.º ..... Pág. n.º .....)</small>	<small>(I. D. Cad. n.º ..... Pág. n.º .....)</small>	<small>(I. D. Cad. n.º ..... Pág. n.º .....)</small>	<small>(I. D. Cad. n.º ..... Pág. n.º .....)</small>	<small>(I. D. Cad. n.º ..... Pág. n.º .....)</small>
$M_B$	$M_V$	<b>17000.87</b>	<b>15268.78</b>						
$M_V$	$M_e$	<b>15606.57</b>	<b>15606.57</b>						
$M_e - M_V$	$M_V - M_e$	<b>1394.30</b>	<b>-337.79</b>						
$\text{sen } R_C$	$\text{sen } R_C$								
$D_V$	$D_V$								
$P_B$	$P_V$	<b>-12805.29</b>	<b>-12297.19</b>						
$P_V$	$P_e$	<b>-12805.33</b>	<b>-12805.33</b>						
$P_e - P_V$	$P_V - P_e$	<b>-0.04</b>	<b>508.14</b>						
$\text{cos } R_C$	$\text{cos } R_C$								
$D_V$	$D_V$								
$t_0 R_C$	$t_0 R_C$	<b>-34857.5</b>	<b>-0.6647577439</b>						
$(R_C)$	$(R_C)$	<b>-89° 99' 83.5629"</b>	<b>-33.614208880</b>						
$R_C$	$R_C$	<b>270° 00' 16.4371"</b>	<b>146° 38' 57.19199"</b>	(rumos para X calculado por coordenadas dos pontos)					
$R_0$	$R_0$	<b>269° 99' 83.501"</b>	<b>146° 38' 56.173"</b>	(rumos para X calculado pelas leituras para os pontos)					
$-l_V$	$-R_0$								
$-l_C$	$l_C$								
$-l_V$	$-l_V$								
$t'' = R_C - R_0$	$t''$	<b>-0.00329361</b>	<b>0.0001018199</b>						
$d$	$d$								
$R_0$ (médio) = .....									
Recorte					$Rer \rightarrow eg =$ .....				
Cálculo de $R_0$ na estação					$-leg =$ .....				
					$R_A =$ .....				

**d) ajustamento por mínimos quadrados (idirecta.for)**

2	0.002	5			
'Furtado 2'	3				
'Cabecinhas'	15821.18	-14408.49	2	33 52	42.996
'Furtado'	17000.87	-12805.29		77 51	0.648
'TC79'	15268.78	-12297.19		26 50	22.956
'Furtado'	17000.87	-12805.29	2	343 38	54.06
'TC79'	15268.78	-12297.19		0 0	0.0
'Cabecinhas'	15821.18	-14408.49	289 59		48.912
'TC79'	15268.78	-12297.19	2	329 50	37.644
'Cabecinhas'	15821.18	-14408.49	348 47		45.564
'Furtado'	17000.87	-12805.29	289 48		24.948

```

Leituras azimutais em graus sexagesimais

Tolerancia entre iteracoes consecutivas para M e P:  .002 m

Precisao das leituras azimutais:  5 segundos

*****
Calculo das coordenadas do ponto Furtado 2  por interseccao directa
*****

Numero de iteracoes= 6

Coordenadas ajustadas:

      M(Furtado 2) =  15606.585 m
      P(Furtado 2) = -12805.348 m

Residuos dos angulos:

      1.45 "
     -3.47 "
      1.72 "
     -2.64 "
     -0.40 "
     -0.51 "

Angulos ajustados:

      43 58 19.1
       7  2 23.5
    343 38 52.3
      53 39  7.8
      18 57  7.5
      40  2 13.2

Variancia de referencia a posteriori

      so2=  .903

Teste do qui quadrado para a razao das variancias(a 95% de confianca):

      Aceitar os resultados.

Precisao das coordenadas: em M =  .028 m; em P =  .036 m

Precisao dos angulos ajustados:

      3.13 "
      3.13 "
      5.38 "
      5.38 "
      5.39 "
      5.39 "
  
```