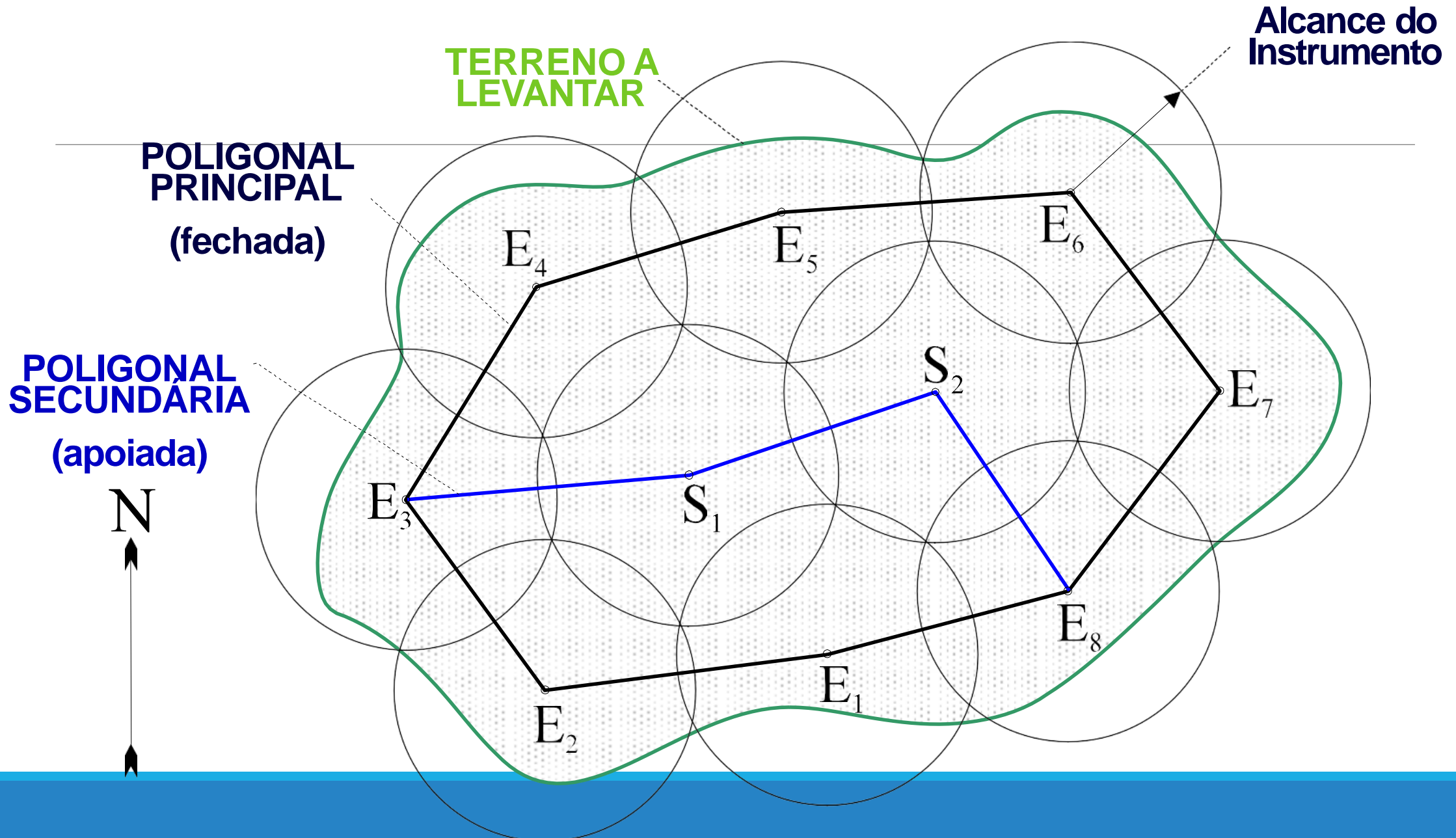


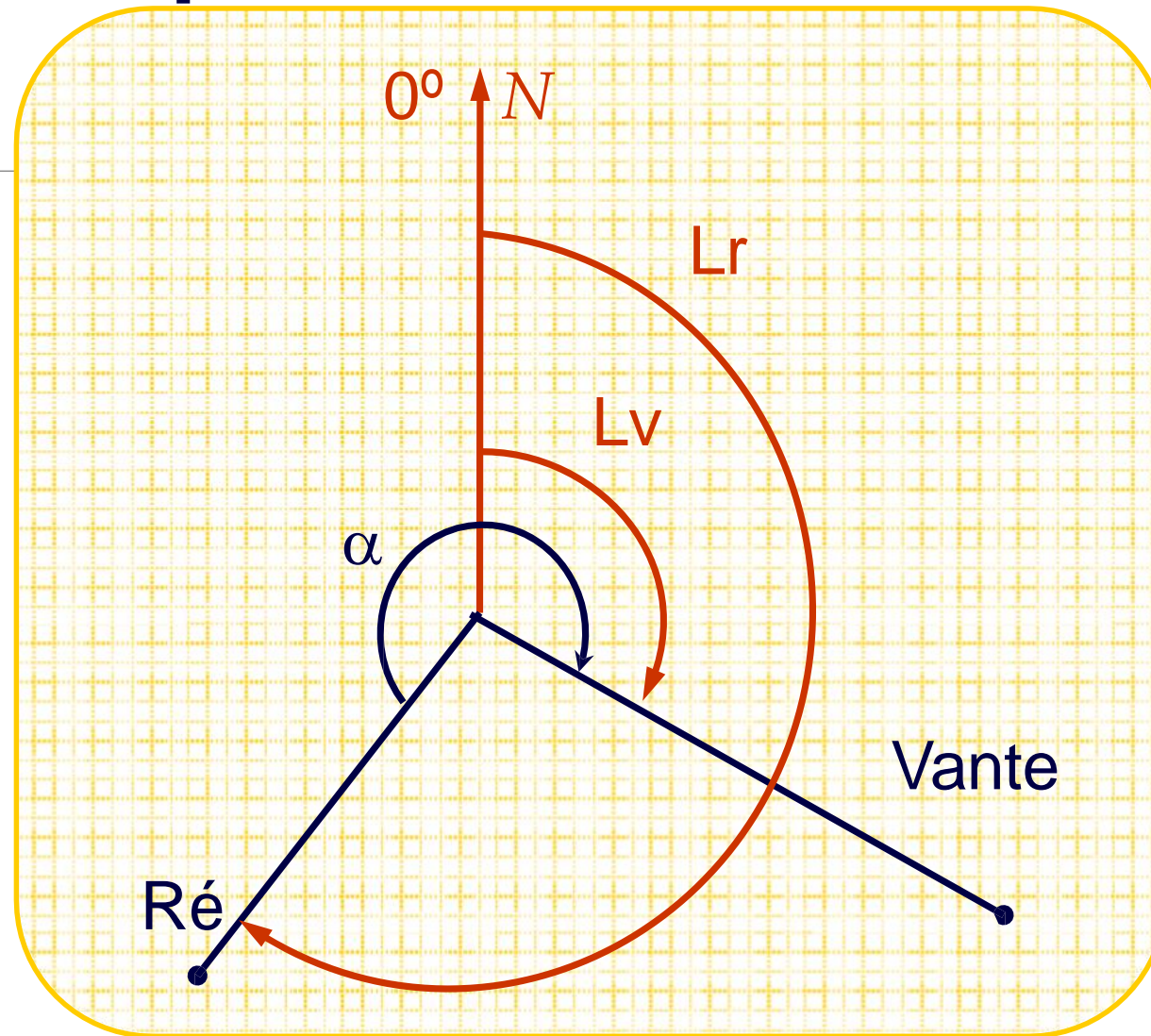
# Transporte de azimutes

---

PROF.<sup>a</sup> ENG. CIVIL PATRÍCIA ANDRADE



# Transporte de azimutes



$\alpha = \text{ângulo}$   
 $\text{entre as duas}$   
 $\text{direções}$

$$Lr - Lv$$

$N$  – orientação do teodolito pelo norte = origem das leituras

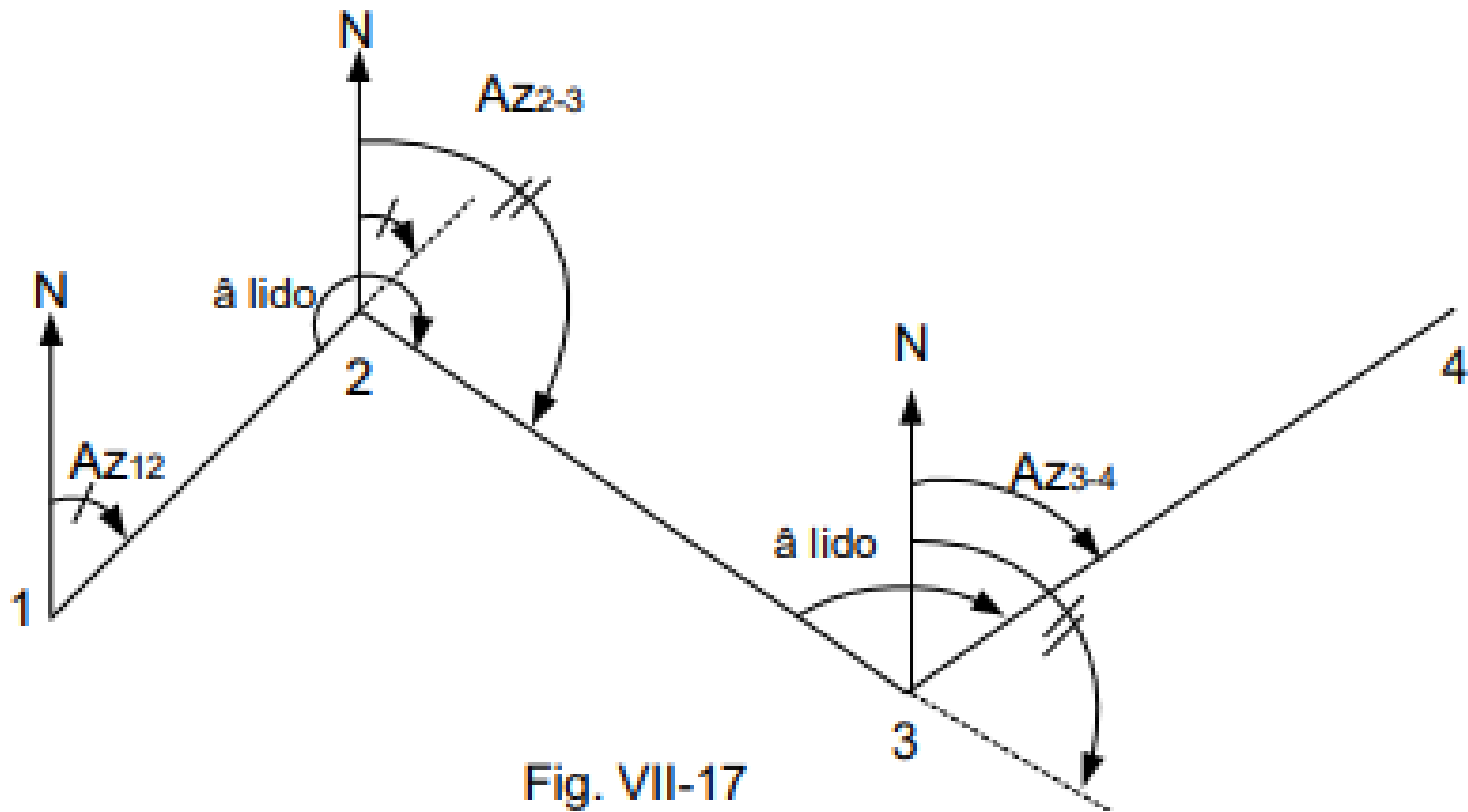


Fig. VII-17

Ou seja,

---

$$Az_{2-3} = Az_{1-2} + \alpha \pm 180^\circ \left\{ \begin{array}{l} \text{Se } Az_{1-2} + \alpha < 180^\circ, Az_{2-3} = Az_{1-2} + \alpha + 180^\circ \\ \text{Se } Az_{1-2} + \alpha > 180^\circ, Az_{2-3} = Az_{1-2} + \alpha - 180^\circ \end{array} \right.$$

# Exemplo

EST	PV	Angulos Internos	Angulos comp.	Azimute	Distância
1	5-2	117° 40' 00"		297° 39' 57"	197,93 m
2	1-3	114° 22' 00"			170,56 m
3	2-4	71° 24' 45"			190,51 m
4	3-5	142° 56' 15"			151,57 m
5	4-1	93° 37' 15"			108,80 m

EST	PV	Angulos Iternos	Angulos comp.	Azimute	Distância
1	5-2	117° 40' 00"		297° 39' 57"	197,93 m
2	1-3	114° 22' 00"			170,56 m
3	2-4	71° 24' 45"			190,51 m
4	3-5	142° 56' 15"			151,57 m
5	4-1	93° 37' 15"			108,80 m

$$Az_{1-2} = 297^{\circ}39'57''$$

$$Az_{2-3} = 297^{\circ}39'57'' - 180^{\circ} + 114^{\circ}22'00'' \dots$$

$$Az_{3-4} = Az_{2-3} \pm 180^{\circ} + 71^{\circ}24'45'' \dots$$

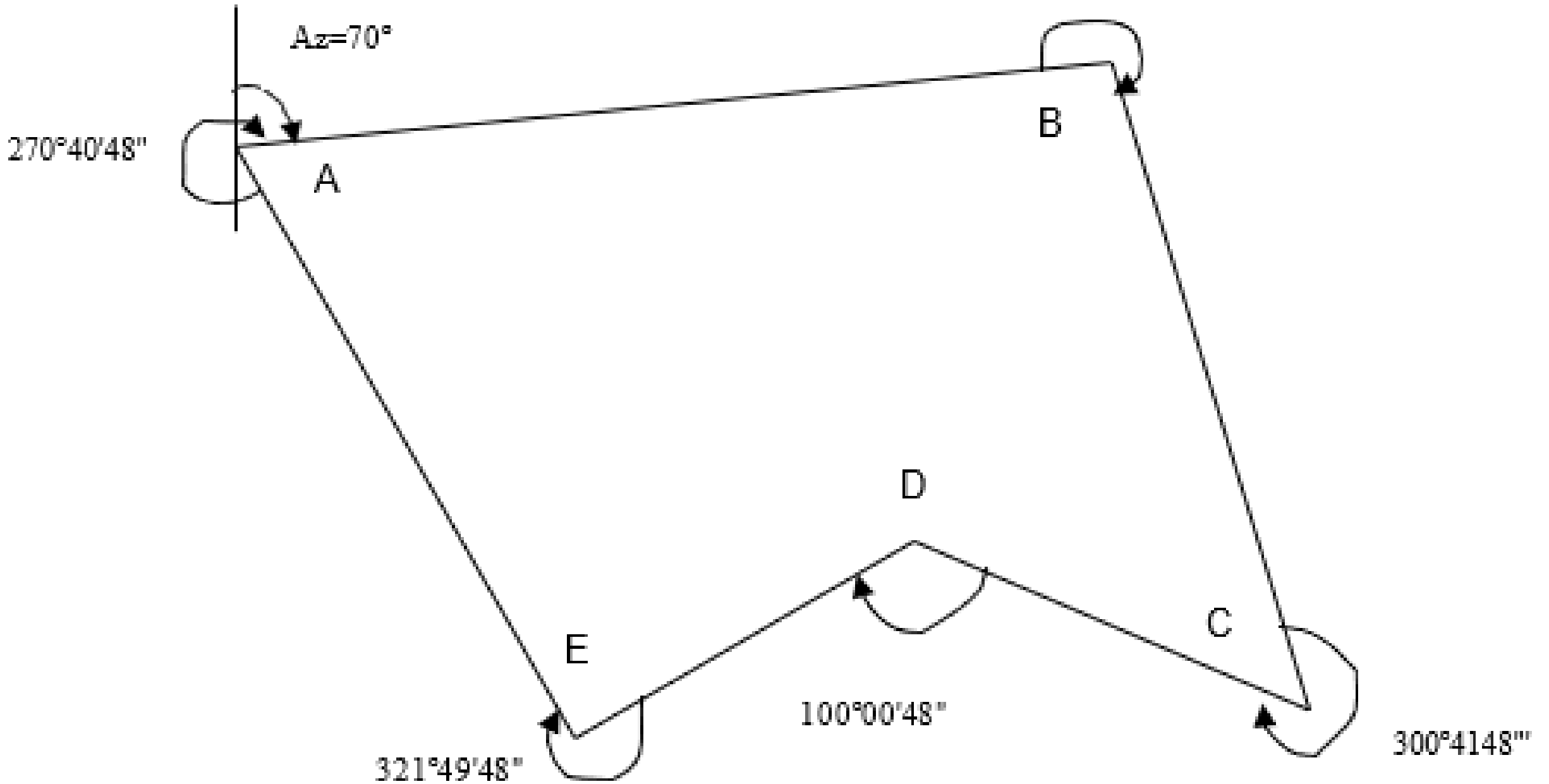
$$Az_{4-5} = Az_{3-4} \pm 180^{\circ} + 142^{\circ}56'15'' \dots$$

$$Az_{5-1} = Az_{4-5} \pm 180^{\circ} + 93^{\circ}37'15'' \dots$$

$$Az_{1-2} = Az_{5-1} \pm 180^{\circ} + 117^{\circ}40'00'' \dots$$

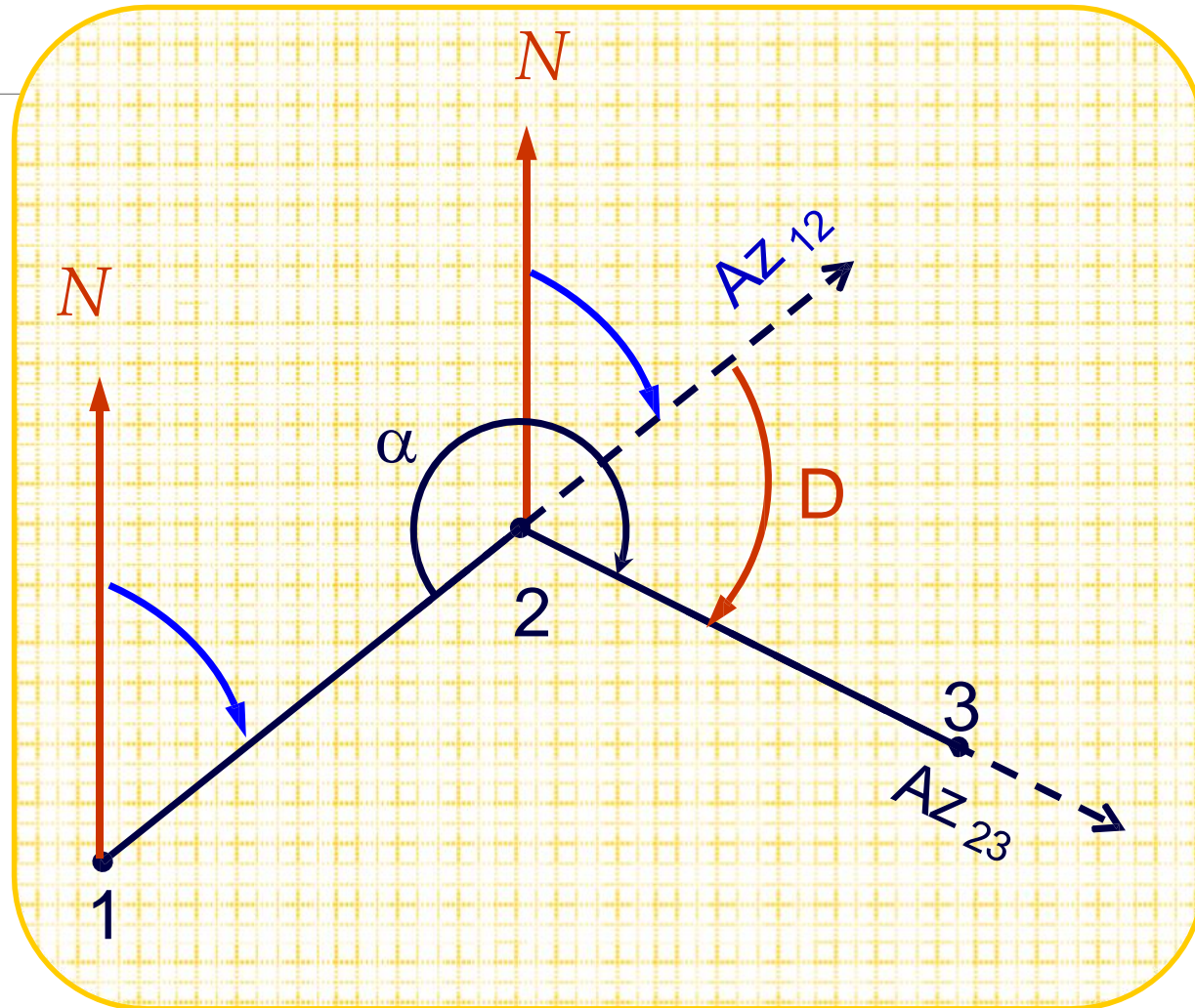
# Calcular os azimutes

$266^{\circ}46'48''$



# Transporte de azimutes

Transporte de Azimute entre estações da Poligonal



**D** = ângulo de deflexão

$$D_D = \alpha - 180^\circ$$

$$D_E = 180^\circ - \alpha$$

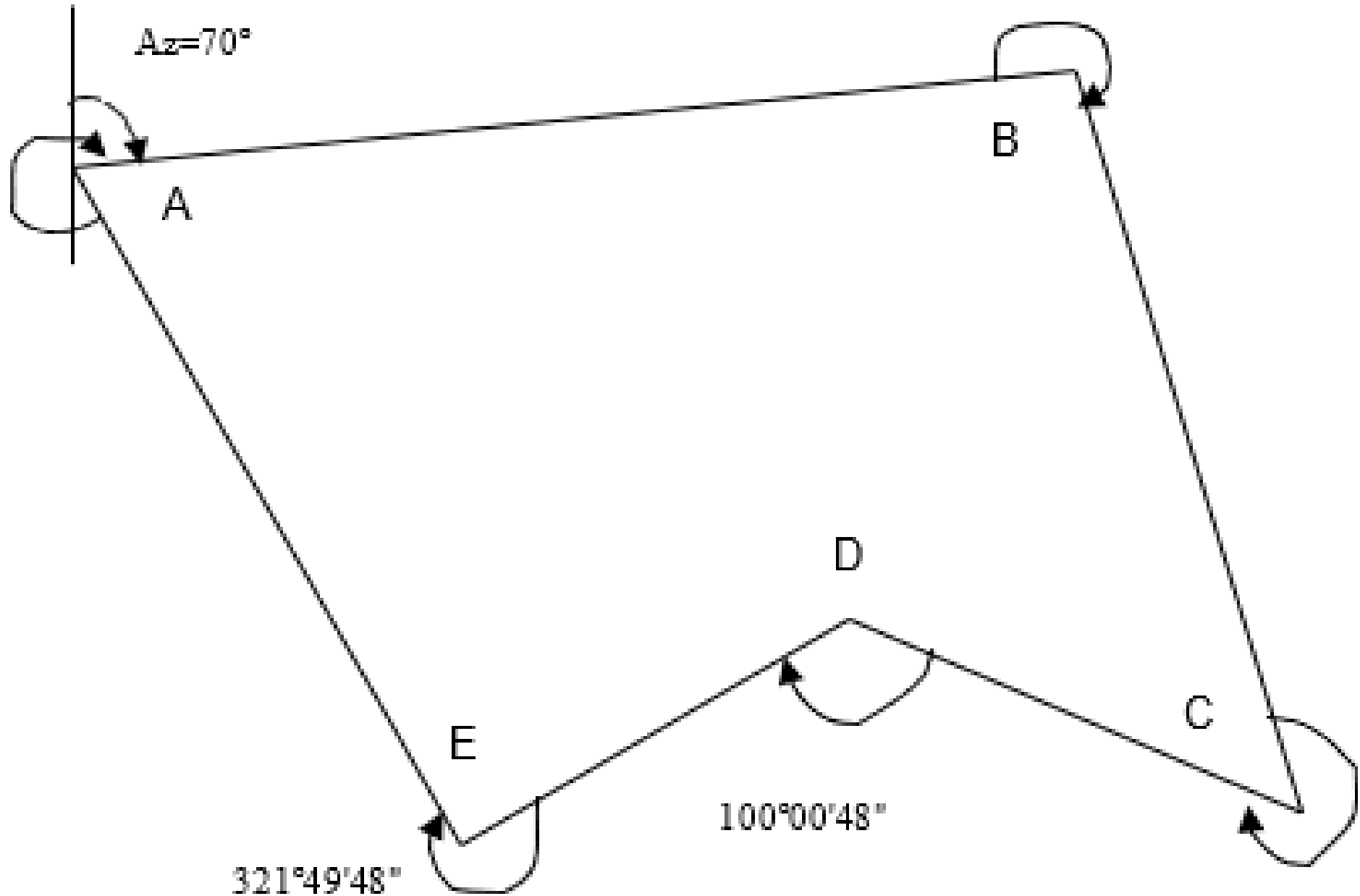
$$A_{23} = A_{12} + D_D, \quad \text{com } D_D = 180^\circ + L_V - L_R = \alpha - 180^\circ$$

# Calcular as deflexões

$266^{\circ}46'48''$

$A_z=70^{\circ}$

$270^{\circ}40'48''$



$321^{\circ}49'48''$

$100^{\circ}00'48''$

$300^{\circ}41'48''$

# Transporte de azimutes

**EXEMPLO: Poligonal Principal (fechada)**

Cálculo de Azimutes							
estação	ângulos lidos		D (deflexão)	azimutes			
	vante	ré		provisório	ajuste	ajustados	definitivos
1			-	<i>17° 27'</i>	0	17° 27'	17° 27'
2	108° 49'	213° 56'			1'	92° 21'	92° 21'
3	163° 02'	288° 36'			2'	146° 48'	146° 48'
4	250° 43'	342° 15'			3'	235° 17'	235° 17'
5	307° 30'	71° 28'			4'	291° 20'	291° 20'
1	34° 22'	128° 16'			5'	17° 27'	17° 27'
Nome do operador:					Data:		

**OBS: Foram ocupadas 5 estações da Poligonal**

## CÁLCULO DO ERRO DE FECHAMENTO $F_{ad}$

---

$$F_{ad} = 2,5.e.\sqrt{N}$$

Se  $F_{ad} \geq$  ao erro de fechamento (e) o transporte de azimutes é aceito  
Sendo:

**e** = menor intervalo de leitura do equipamento

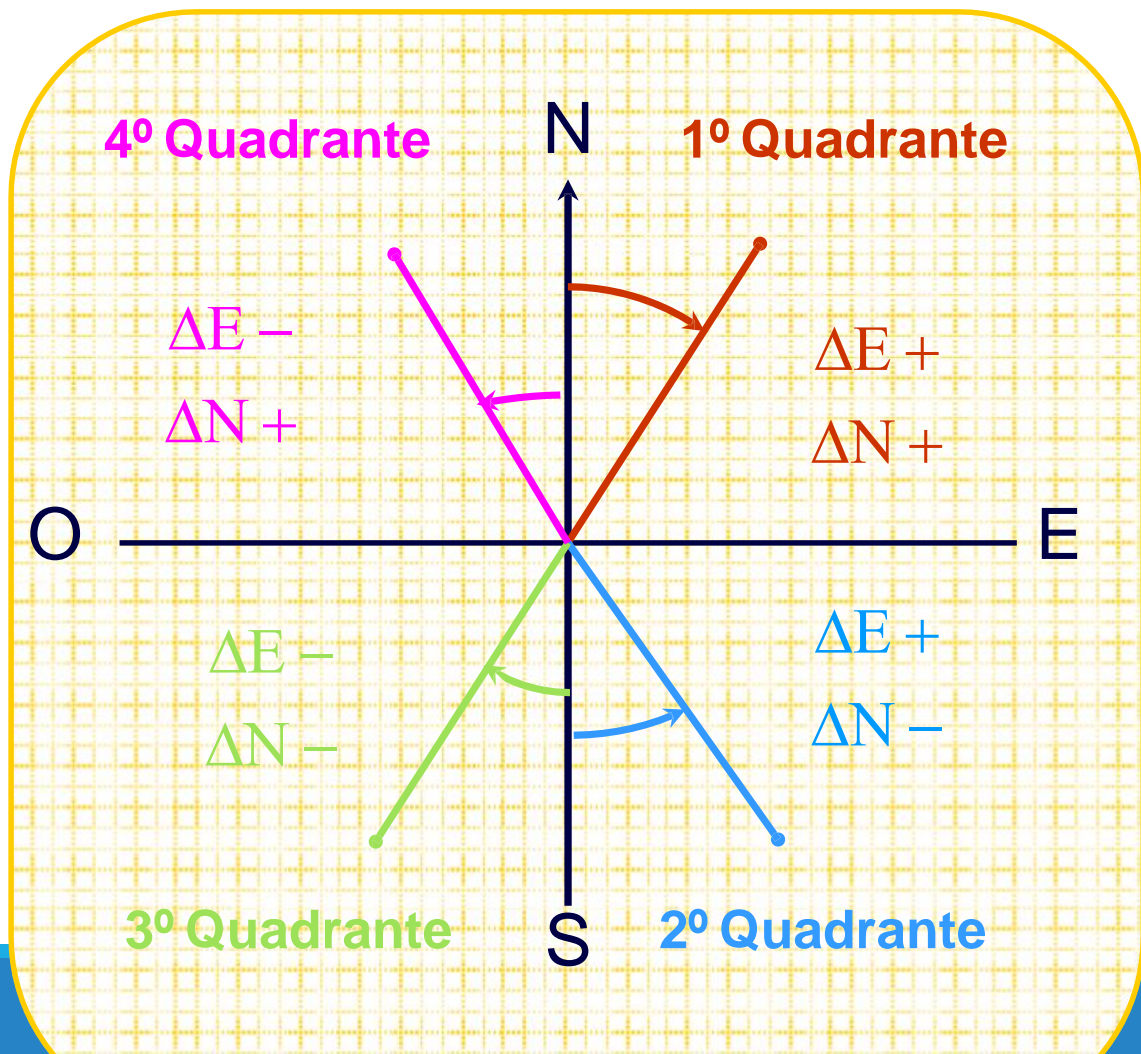
**N** = número de estações da Poligonal ocupadas

## FORMA DE DISTRIBUIÇÃO DO ERRO

$$= \frac{F_{ad}}{N}$$

# Cálculo de azimutes a partir de coordenadas

Para converter o RUMO em AZIMUTE deve-se considerar os sinais de  $\Delta E$  e de  $\Delta N$  de acordo com a figura:



## Conversão de Rumos em Azimutes:

**1º Quad:**  $Az = R$

**2º Quad:**  $Az = 180^\circ - R$

**3º Quad:**  $Az = 180^\circ + R$

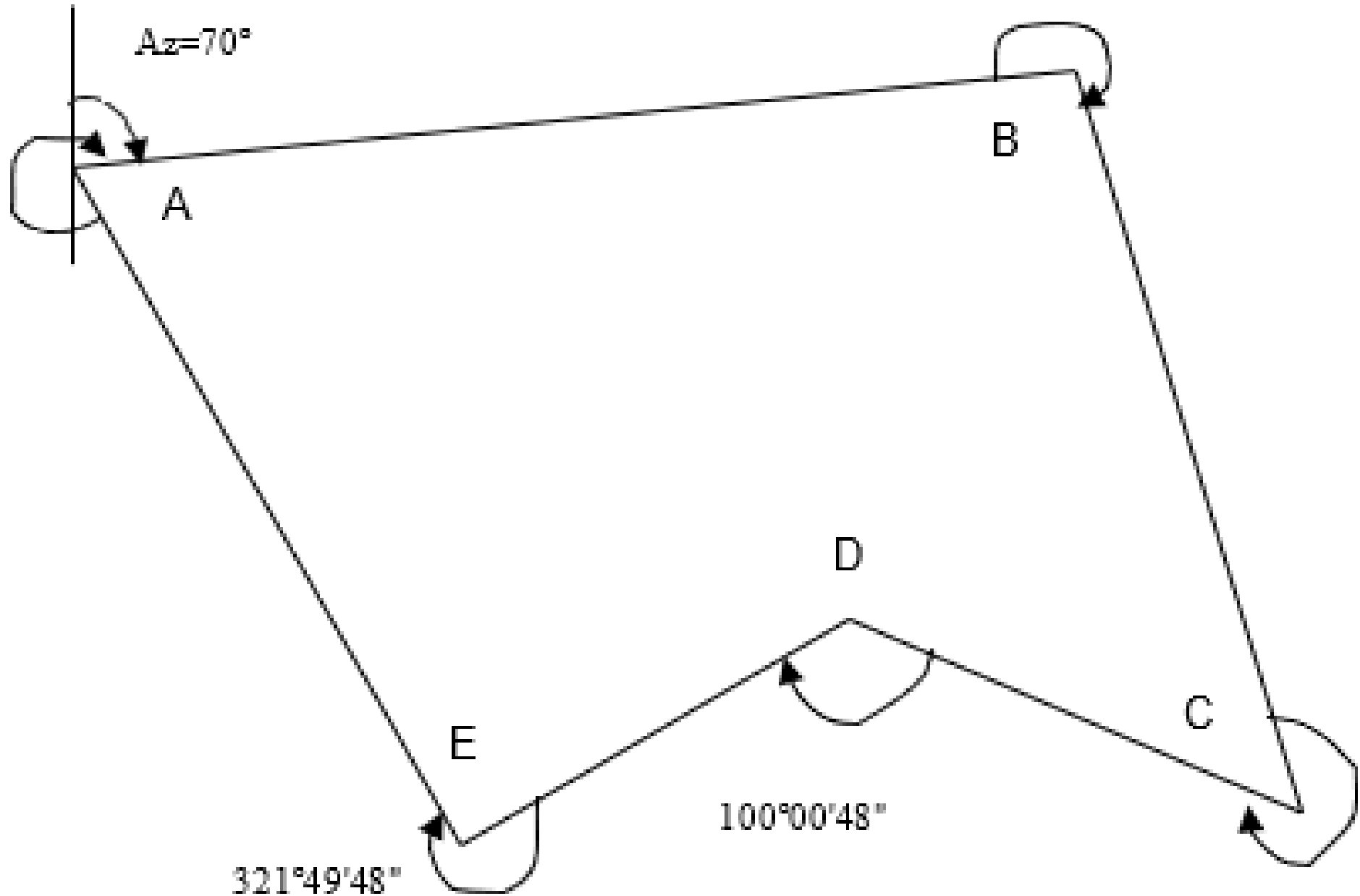
**4º Quad:**  $Az = 360^\circ - R$

# Calcular os rumos

$266^{\circ}46'48''$

$Az=70^{\circ}$

$270^{\circ}40'48''$



$321^{\circ}49'48''$

$100^{\circ}00'48''$

$300^{\circ}41'48''$

# Cálculo de azimutes a partir de coordenadas

Ao se utilizar coordenadas, na verdade se obtém o RUMO que posteriormente será convertido em AZIMUTE

$$Rumo_{1-2} = \arctan \frac{\Delta E}{\Delta N}$$

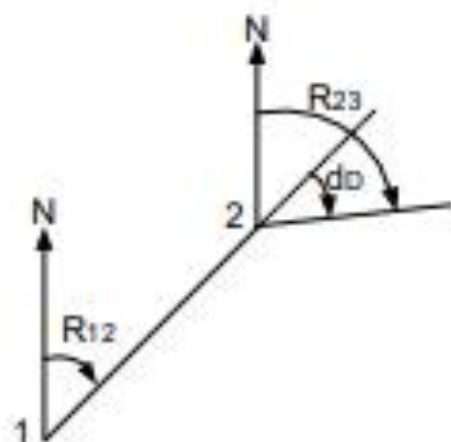
$$\Delta E = E_2 - E_1$$

$$\Delta N = N_2 - N_1$$

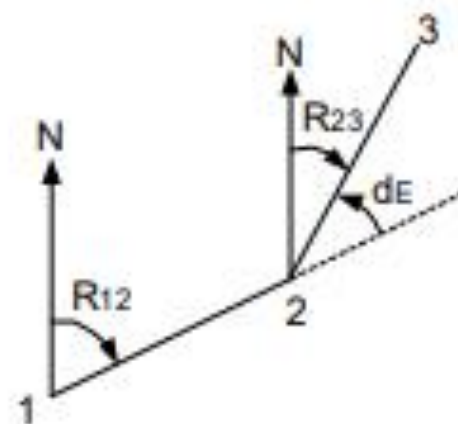
**OBS:** O cálculo de  $\Delta E$  e de  $\Delta N$  deve ser feito da seguinte forma: coordenada do ponto visado menos a coordenada do ponto estação

### QUADRANTE NE

Deflexão à direita:  $R_{2-3} = R_{1-2} + d_D$

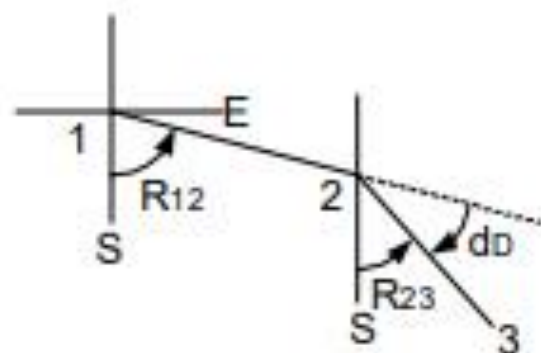


Deflexão à esquerda:  $R_{2-3} = R_{1-2} - d_E$

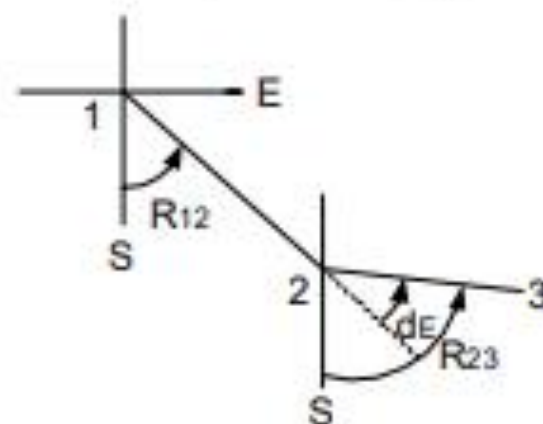


### QUADRANTE SE

Deflexão à direita:  $R_{2-3} = R_{1-2} - d_D$



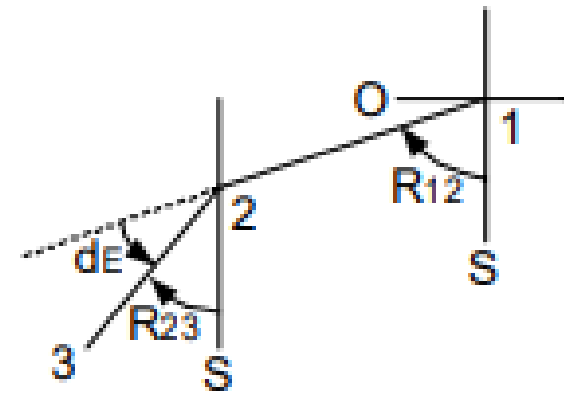
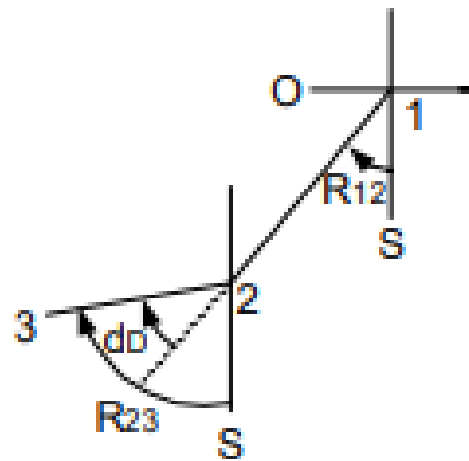
Deflexão à esquerda:  $R_{2-3} = R_{1-2} + d_E$



### QUADRANTE SO

Deflexão à direita:  $R_{2-3} = R_{1-2} + d_D$

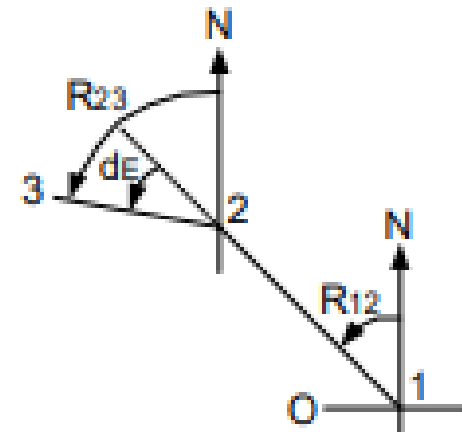
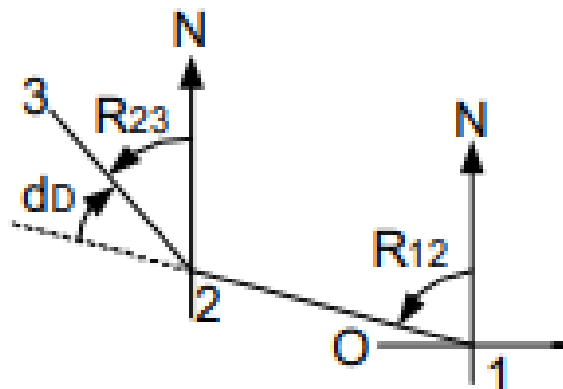
Deflexão à esquerda:  $R_{2-3} = R_{1-2} - d_E$



### QUADRANTE NO

Deflexão à direita:  $R_{2-3} = R_{1-2} - d_D$

Deflexão à esquerda:  $R_{2-3} = R_{1-2} + d_E$



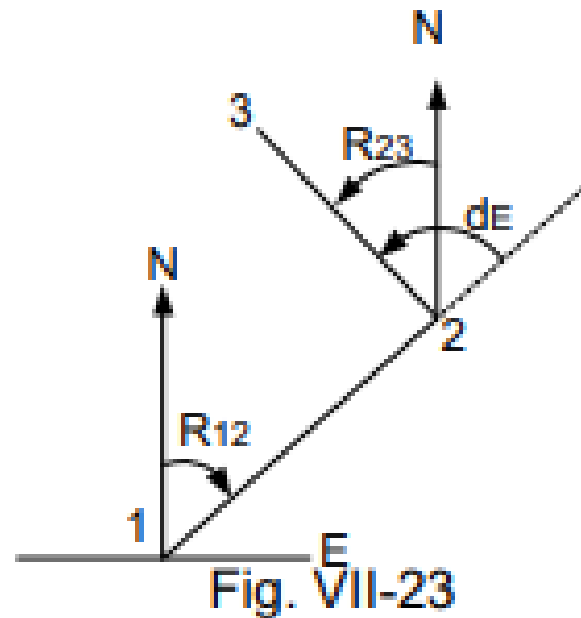
# Observação sobre o Quadrante do Rumo Calculado

---

Dependendo do valor da deflexão, o rumo do alinhamento seguinte pode não estar no mesmo quadrante do rumo inicial.

Para definição do quadrante do rumo calculado é importante lembrar que o rumo, por definição, **varia de 0o a 90o e é contado**, em cada quadrante, a partir da direção mais próxima N ou S

No quadrante NE,  $R_{2-3} = R_{1-2} - d_E$ , se  $d_E > R_{1-2}$  o resultado é negativo (Fig. VII-23). Portanto,  $R_{2-3}$  será o módulo do valor encontrado e estará no quadrante NO.



No quadrante SE,  $R_{23} = R_{12} - d_D$ , se  $d_D > R_{12}$  o resultado é negativo, logo  $R_{2-3}$  estará no Quadrante SO (Fig. VII-24).

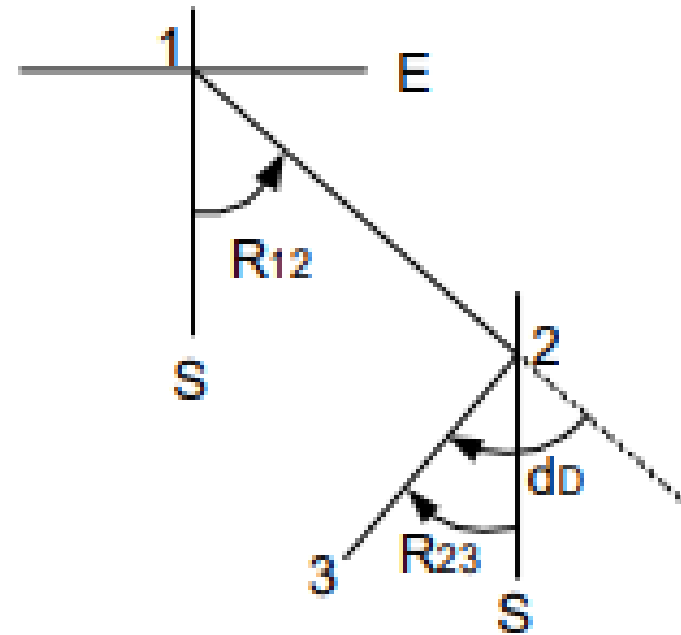
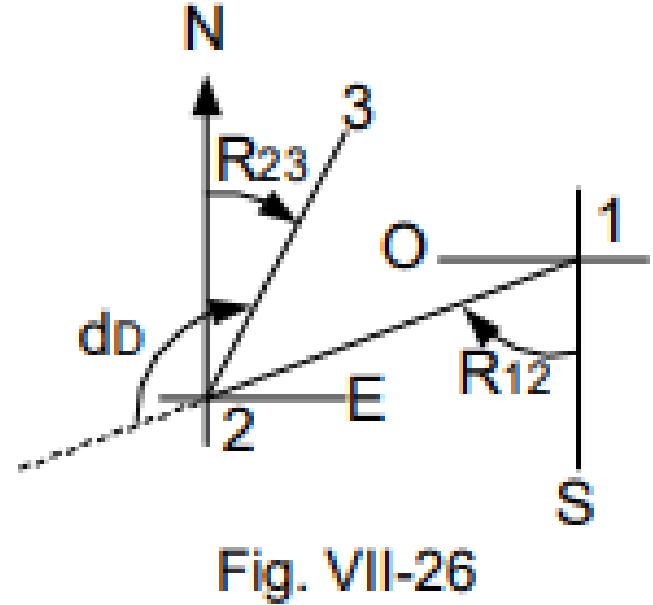
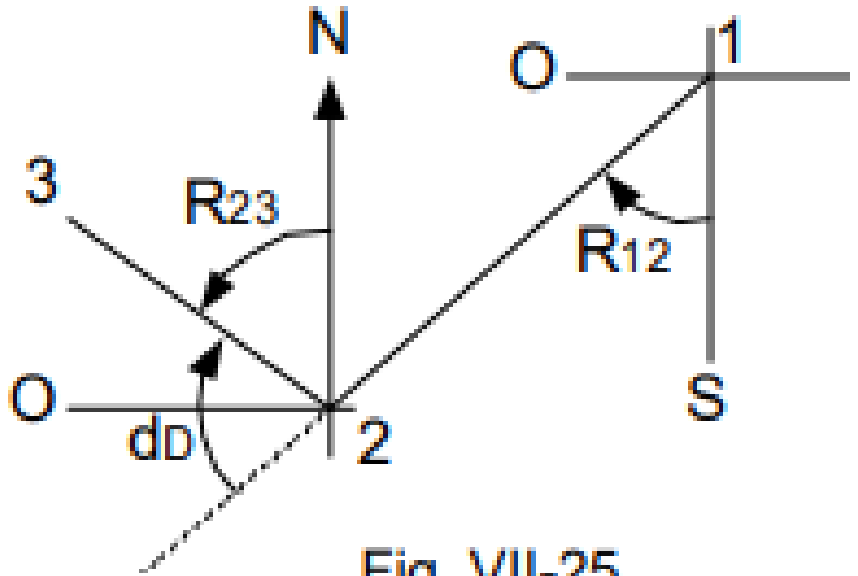


Fig. VII-24

- No quadrante SO,  $R_{23} = R_{12} + d_D$ , nas Figuras VII-25 e VII-26 abaixo  $R_{12} + d_D > 90^\circ$



# Atividade

---

Dados os rumos das linhas mostrados na tabela abaixo, calcular os azimutes correspondentes

<b>Linha</b>	<b>Rumo</b>	<b>Azimute</b>
1 - 2	N40°W	
2 - 3	S30°W	
3 - 4	S60°E	
4 - 5	S10°E	
5 - 6	N70°E	
6 - 7	N50°E	
37 - 8	N20°W	

# Determine os ângulos:

