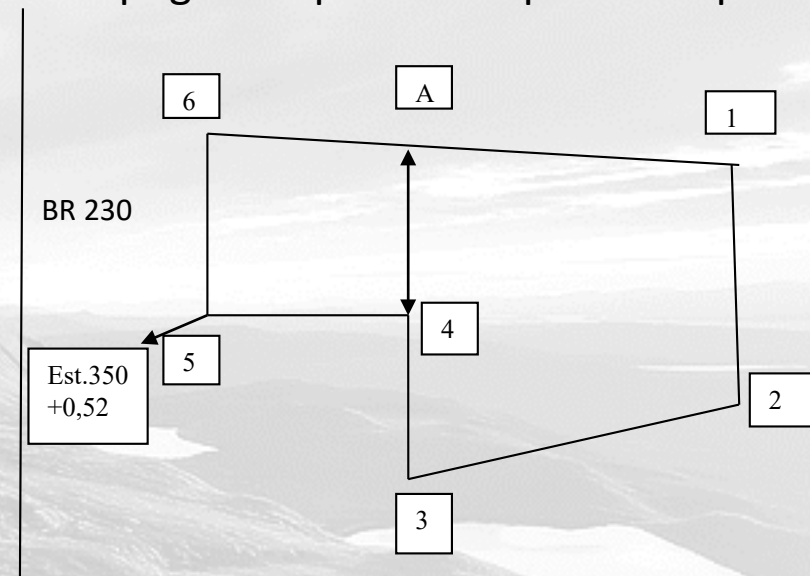


# TOPOGRAFIA I

No terreno em João Pessoa-Paraíba, localizado as margens da BR - 230, está prevista a construção de um GALPÃO para uma empresa de venda de materiais de construção. A equipe de topografia que foi responsável pelo levantamento obteve os seguintes dados abaixo:

Ponto	Coordenadas	
	E (m)	N(m)
1	296.125	9.216.256
2	296.149	9.216.015
3	295.985	9.215.946
4	295.973	9.216.122
5	295.854	9.216.142
6	295.845	9.216.239



OBS.: Distância de A6 sendo 118m

- Calcular os Rumos e Azimutes, para os lados 23, 34 e 45 deste terreno.
- Calcular as coordenadas dos pontos A
- Determinar a distância entre os pontos A e 4, 5 e 6 a estaca dos pontos 5 e 6, sabendo-se que a estaca cresce no sentido do lado 4 para o ponto A.
- Determinar a área (hectares) que corresponde a AREA DE ESTACIONAMENTO (sendo a área norte) e se nessa área caberão 2.500 carros em horário de pico? Sabendo-se que a área útil de estacionar um carro sendo  $25\text{m}^2$ . Além será necessário pavimentar o estacionamento com pavimento de concreto na relação de  $1.500\text{kg}/\text{m}^2$ , quantos sacos de 50kg serão necessários?

# TOPOGRAFIA I

A) Calcular os Rumos e Azimutes, para os lados 23, 34 e 45 deste terreno.

Calculando o Lados 2-3

$$\Delta E = E_3 - E_2$$

$$\Delta E = 5985 - 6149$$

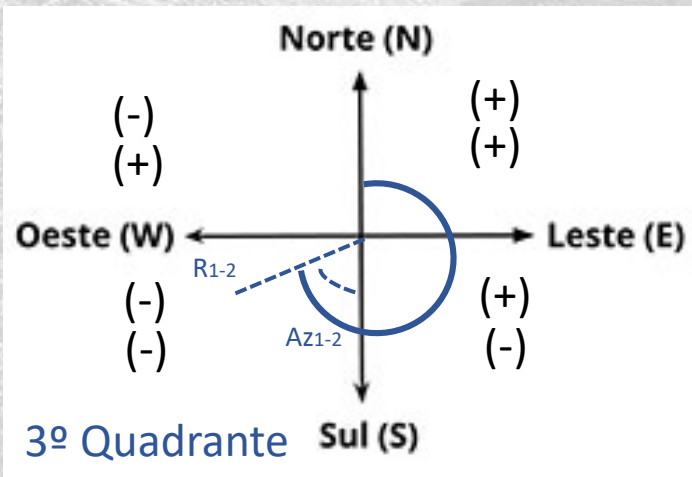
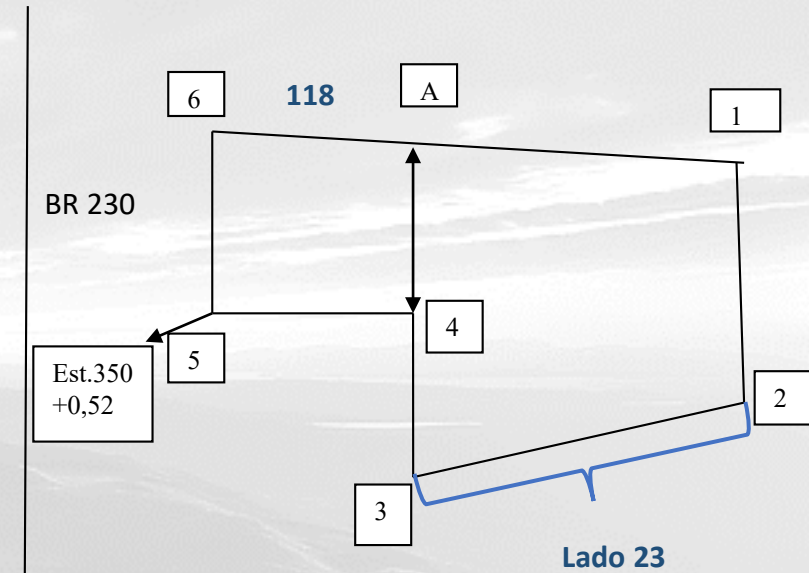
$$\Delta E = -164$$

$$\Delta N = N_3 - N_2$$

$$\Delta N = 5946 - 6015$$

$$\Delta N = -69$$

Ponto	Coordenadas	
	E (m)	N(m)
1	296.125	9.216.256
2	296.149	9.216.015
3	295.985	9.215.946
4	295.973	9.216.122
5	295.854	9.216.142
6	295.845	9.216.239



**Lembrando:**

**Rumo**

$$R = \tan^{-1} |\Delta E / \Delta N|$$

**Azimute**

$$A = R \rightarrow 1^{\circ} \text{ Quadrante}$$

$$A = 180^{\circ} - R \rightarrow 2^{\circ} \text{ Quadrante}$$

$$A = 180^{\circ} + R \rightarrow 3^{\circ} \text{ Quadrante}$$

$$A = 360^{\circ} - R \rightarrow 4^{\circ} \text{ Quadrante}$$

$$R_{23} = \tan^{-1} |\Delta E / \Delta N|$$

$$R_{23} = \tan^{-1} |-164 / -69|$$

$$R_{23} = \tan^{-1} |2,376811594|$$

$$R_{23} = 67^{\circ} 10' 55,08'' \text{ SW}$$

$$Az_{23} = 180^{\circ} + R_{23}$$

$$Az_{23} = 180^{\circ} + 67^{\circ} 10' 55,08''$$

$$Az_{23} = 247^{\circ} 10' 55''$$

# TOPOGRAFIA I

A) Calcular os Rumos e Azimutes, para os lados 23, 34 e 45 deste terreno.

Calculando o Lados 3-4

$$\Delta E = E_4 - E_3$$

$$\Delta E = 973 - 985$$

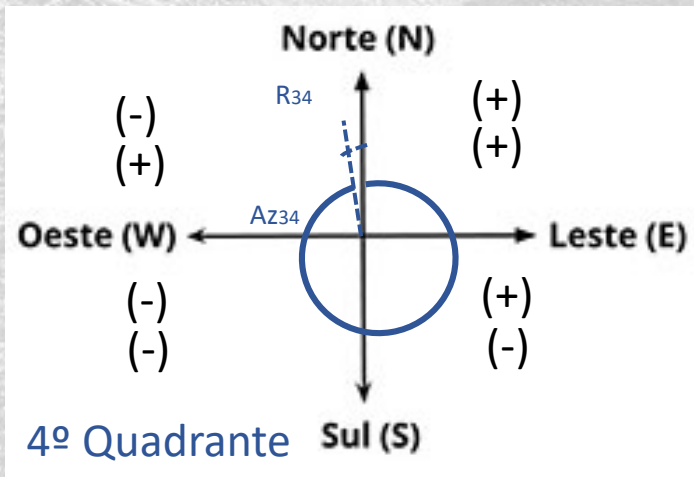
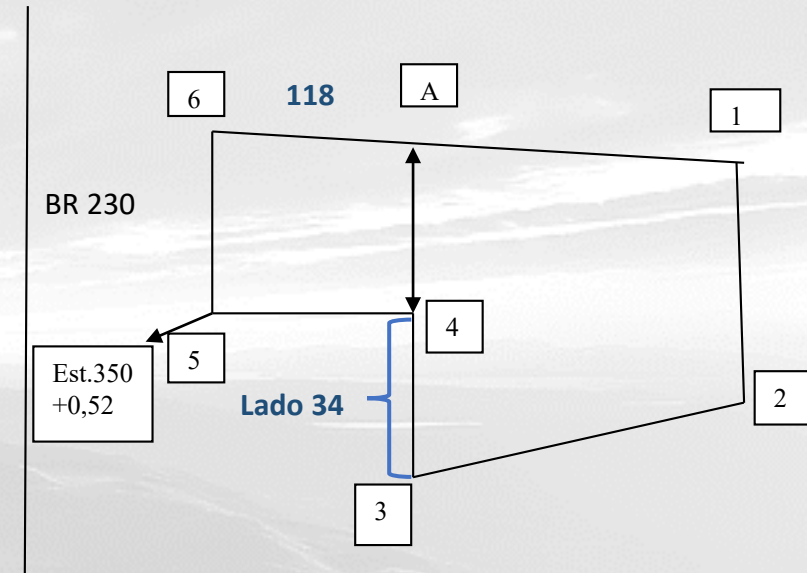
$$\Delta E = -12$$

$$\Delta N = N_4 - N_3$$

$$\Delta N = 6122 - 5946$$

$$\Delta N = +176$$

Ponto	Coordenadas	
	E (m)	N(m)
1	296.125	9.216.256
2	296.149	9.216.015
3	295.985	9.215.946
4	295.973	9.216.122
5	295.854	9.216.142
6	295.845	9.216.239



**Lembrando:**

**Rumo**

$$R = \tan^{-1} |\Delta E / \Delta N|$$

**Azimute**

- A = R → 1º Quadrante
- A = 180° - R → 2º Quadrante
- A = 180° + R → 3º Quadrante
- A = 360° - R → 4º Quadrante

$$R_{34} = \tan^{-1} |\Delta E / \Delta N|$$

$$R_{34} = \tan^{-1} |-12 / +176|$$

$$R_{34} = \tan^{-1} |0,068181818|$$

$$R_{34} = 3^\circ 54' 1,78'' \text{ WN}$$

$$Az_{34} = 360^\circ - R_{34}$$

$$Az_{34} = 360^\circ - 3^\circ 54' 1,78''$$

$$Az_{34} = 356^\circ 5' 58,22''$$

# TOPOGRAFIA I

A) Calcular os Rumos e Azimutes, para os lados 23, 34 e 45 deste terreno.

Calculando o Lados 4-5

$$\Delta E = E_5 - E_4$$

$$\Delta E = 854 - 973$$

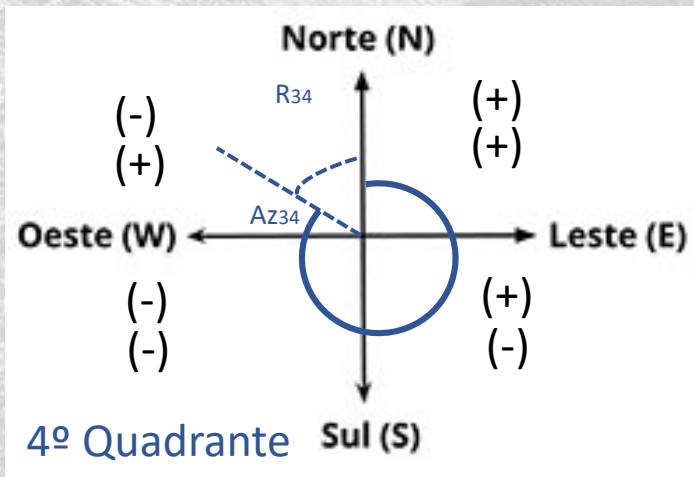
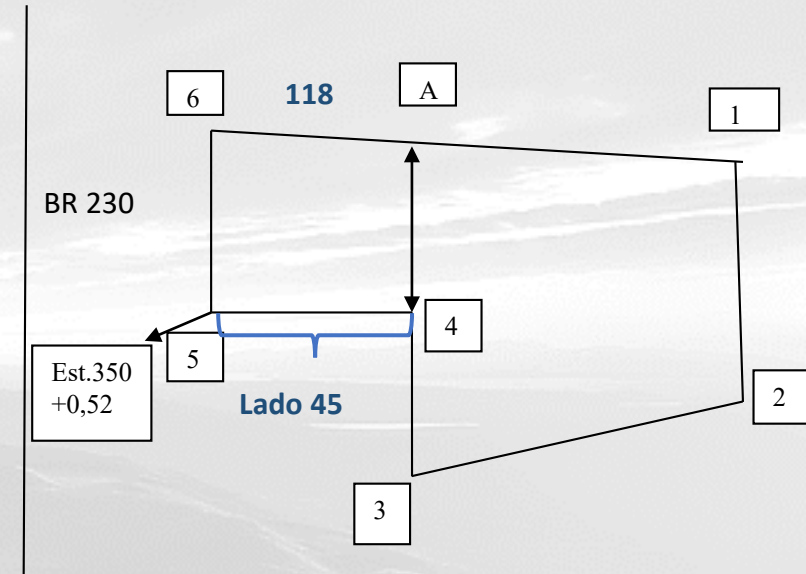
$$\Delta E = -119$$

$$\Delta N = N_5 - N_4$$

$$\Delta N = 142 - 122$$

$$\Delta N = +20$$

Ponto	Coordenadas	
	E (m)	N(m)
1	296.125	9.216.256
2	296.149	9.216.015
3	295.985	9.215.946
4	295.973	9.216.122
5	295.854	9.216.142
6	295.845	9.216.239



**Lembrando:**

**Rumo**

$$R = \tan^{-1} |\Delta E / \Delta N|$$

**Azimute**

$$A = R \rightarrow 1^{\circ} \text{ Quadrante}$$

$$A = 180^{\circ} - R \rightarrow 2^{\circ} \text{ Quadrante}$$

$$A = 180^{\circ} + R \rightarrow 3^{\circ} \text{ Quadrante}$$

$$A = 360^{\circ} - R \rightarrow 4^{\circ} \text{ Quadrante}$$

$$R_{45} = \tan^{-1} |\Delta E / \Delta N|$$

$$R_{45} = \tan^{-1} |-119 / +20|$$

$$R_{45} = \tan^{-1} |5,95|$$

$$R_{45} = 80^{\circ} 27' 34,63'' \text{ WN}$$

$$Az_{45} = 360^{\circ} - R_{34}$$

$$Az_{45} = 360^{\circ} - 80^{\circ} 27' 34,63''$$

$$Az_{45} = 279^{\circ} 32' 25,3''$$

# TOPOGRAFIA I

B) Calcular as coordenadas dos pontos A

Calculando Ponto A

Distância 6-A = 118m

$$E_A = (\text{Sen}Az_{61} * D_{6A}) + E_6$$

$$E_A = (\text{Sen}86^\circ 31' 32,13'' * D_{6A}) + E_6$$

$$E_A = (0,998161966 * 118) + 295845$$

$$E_A = 117,7831121 + 295845$$

$$E_A = 295962,7831$$

$$N_A = (\text{Cos}Az_{61} * D_{6A}) + N_6$$

$$N_A = (\text{Cos}86^\circ 31' 32,13'' * D_{6A}) + N_6$$

$$N_A = (0,060602707 * 118) + 9216239$$

$$N_A = 117,7831121 + 9216239$$

$$N_A = 9216246,151$$

Coordenadas do Ponto A

$$E_A = 295962,7831$$

$$N_A = 9216246,151$$

Ponto	Coordenadas	
	E (m)	N(m)
1	296.125	9.216.256
2	296.149	9.216.015
3	295.985	9.215.946
4	295.973	9.216.122
5	295.854	9.216.142
6	295.845	9.216.239

Observação – Calcular Az<sub>61</sub>

$$\Delta E_{61} = E_1 - E_6$$

$$\Delta E_{61} = 6125 - 5845$$

$$\Delta E_{61} = +280$$

$$\Delta N_{61} = N_1 - N_6$$

$$\Delta N_{61} = 256 - 239$$

$$\Delta N_{61} = +17$$

$$R_{61} = \tan^{-1} |\Delta E / \Delta N|$$

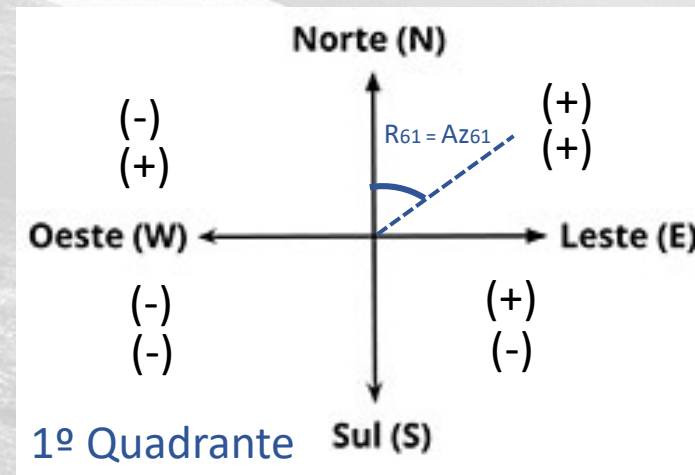
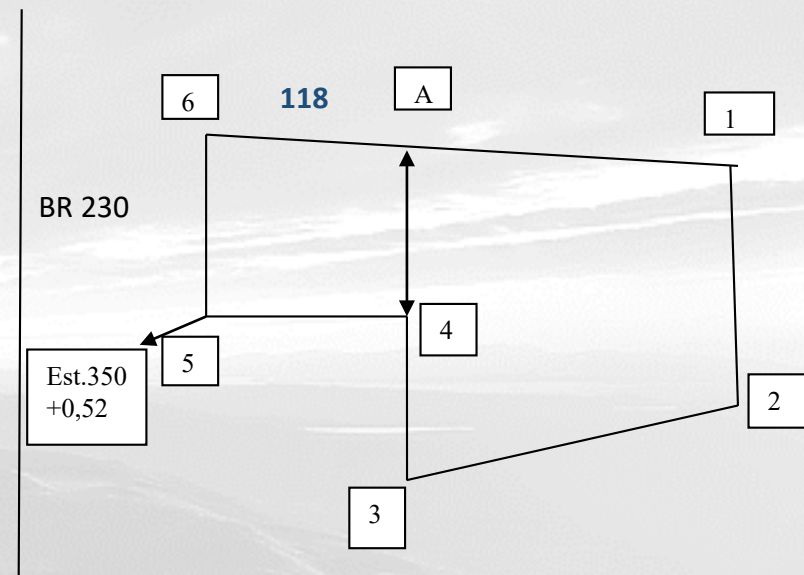
$$R_{61} = \tan^{-1} |280 / 17|$$

$$R_{61} = \tan^{-1} |16,47058824|$$

$$R_{61} = 86^\circ 31' 32,13'' \text{ NE}$$

$$Az_{61} = R_{61}$$

$$Az_{61} = 86^\circ 31' 32,13''$$



# TOPOGRAFIA I

C) Determinar a distância entre os pontos A e 4, 5 e 6 a estaca dos pontos 5 e 6, sabendo-se que a estaca cresce no sentido do lado 4 para o ponto A.

Distância A-4

$$DA4 = \sqrt{(\Delta EA4)^2 + (\Delta NA4)^2}$$

$$DA4 = \sqrt{(10,2169)^2 + (124,151)^2}$$

$$DA4 = \sqrt{104,3850456 + 15.413,4708}$$

$$DA4 = \sqrt{15517,85585}$$

$$DA4 = 124,5706862$$

Ponto	Coordenadas	
	E (m)	N(m)
1	296.125	9.216.256
2	296.149	9.216.015
3	295.985	9.215.946
4	295.973	9.216.122
5	295.854	9.216.142
6	295.845	9.216.239

Coordenadas do Ponto A

$$EA = 295962,78$$

$$NA = 9216246,15$$

Observação – Calcular  $\Delta EA4$  e  $\Delta NA4$

$$\Delta EA4 = E4 - EA$$

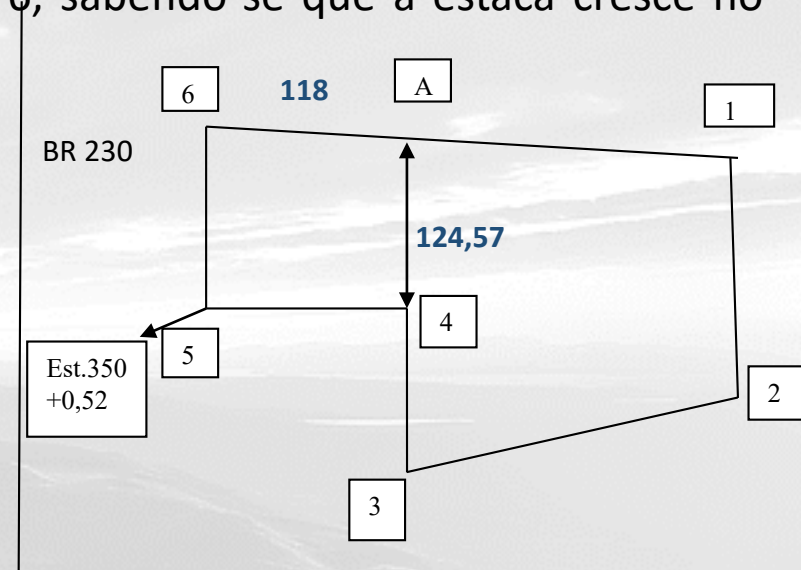
$$\Delta EA4 = 5973 - 5962,7831$$

$$\Delta EA4 = 10,2169$$

$$\Delta NA4 = N4 - NA$$

$$\Delta NA4 = 6122 - 6246,15$$

$$\Delta NA4 = -124,15$$



# TOPOGRAFIA I

C) Determinar a distância entre os pontos A e 4, 5 e 6 a estaca dos pontos 5 e 6, sabendo-se que a estaca cresce no sentido do lado 4 para o ponto A.

## Distância 5-6

$$D_{56} = \sqrt{(\Delta E_{56})^2 + (\Delta N_{56})^2}$$

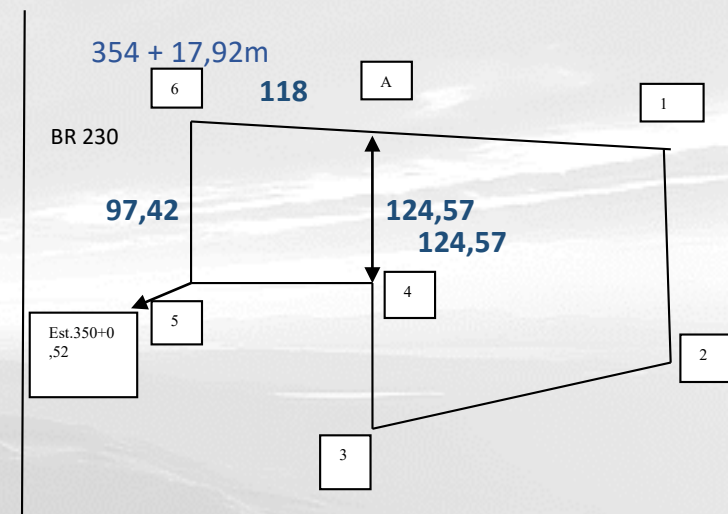
$$D_{56} = \sqrt{(-9)^2 + (97)^2}$$

$$D_{56} = \sqrt{81 + 9409}$$

$$D_{56} = \sqrt{9490}$$

$$D_{56} = 97,41663102$$

Ponto	Coordenadas	
	E (m)	N(m)
1	296.125	9.216.256
2	296.149	9.216.015
3	295.985	9.215.946
4	295.973	9.216.122
5	295.854	9.216.142
6	295.845	9.216.239



## Observação – Calcular $\Delta E_{56}$ e $\Delta N_{56}$

$$\Delta E_{56} = E_6 - E_5$$

$$\Delta E_{56} = 845 - 854$$

$$\Delta E_{56} = -9$$

$$\Delta N_{56} = N_6 - N_5$$

$$\Delta N_{56} = 239 - 142$$

$$\Delta N_{56} = +97$$

## Calculando Estaca 6

$$1 \text{ Estaca} \rightarrow 20\text{m}$$

$$X \text{ Estaca} \rightarrow 97,42$$

$$X = 4 \text{ Estacas} + 17,42\text{m}$$

$$350 + 0,52\text{m}$$

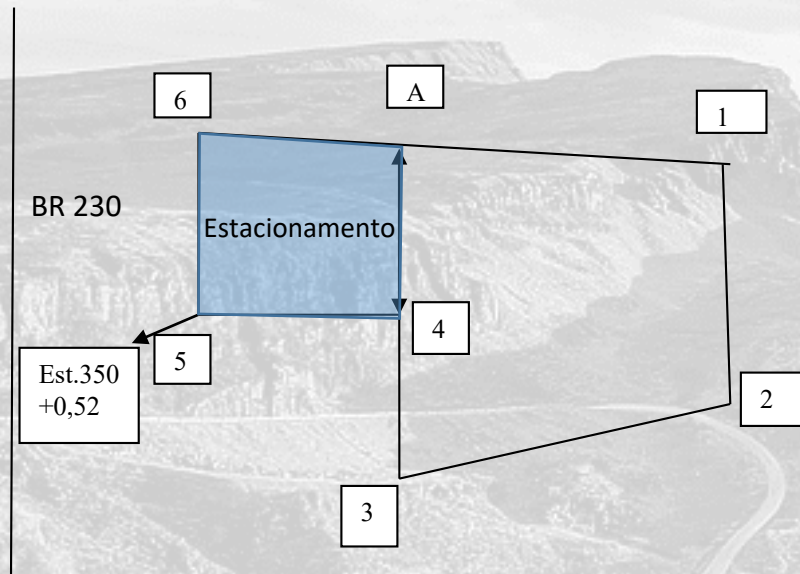
$$+004 + 17,42\text{m}$$

$$354 + 17,92\text{m}$$

$$\text{Estaca 6} = 354 + 17,92\text{m}$$

# TOPOGRAFIA I

D) Determinar a área (hectares) que corresponde a AREA DE ESTACIONAMENTO (sendo a área norte) e se nessa área caberão 2.500 carros em horário de pico? Sabendo-se que a área útil de estacionar um carro sendo 25m<sup>2</sup>. Além disso, será necessário pavimentar o estacionamento com pavimento de concreto na relação de 1.500kg/m<sup>2</sup>, quantos sacos de 50kg serão necessários?



1 carro → 25m<sup>2</sup>  
 X carros → 13.029,23m<sup>2</sup>

X=521 carros.

Resp. Não caberão os 2.500 carros no horário de pico.

	E(m)	N(m)	
	5.973	6.122	
35.838.188	5.854	6.142	36.686.166
35.899.990	5.845	6.239	36.523.106
37.201.784,42	5.962,78	6.246,15	36.508.746,75
37.308.253,95	5.973	6.122	36.504.139,16
<b>146.248.216,4</b>	<b>Σ1</b>	<b>Σ2</b>	<b>146.222.157,9</b>

Calculo de área

$$A = (|\Sigma 1 - \Sigma 2|) / 2$$

$$A = (|146.248.216,37 - 146.222.157,91|) / 2$$

$$A = (26058,47) / 2$$

$$A = 13.029,23m^2 \text{ ou } 1,3ha$$

$$\text{Pavimentação} = (13.029,23m^2) \times (1.500kg/m^2) = 19.543.845 \text{ Kg}$$

$$\text{Quantidade de sacos} = (19.543.845Kg) / (50kg) = 390.877 \text{ unidades}$$

Resp. Serão necessários 390.877 sacos de cimento