

EAOF 2007  
VERSÃO A  
QUESTÕES 41 A 60  
ESPECIALIDADE

41 - Quanto à classificação das poligonais, correlacione a COLUNA I com a COLUNA II e assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta.

COLUNA I

COLUNA II

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 1) Poligonal fechada    | ( ) não fecha e não retorna ao ponto de partida.                 |
| 2) Poligonal aberta     | ( ) parte e chega em pontos distintos de coordenadas conhecidas. |
| 3) Poligonal amarrada   | ( ) retorna ao ponto inicial.                                    |
| 4) Poligonal principal  | ( ) é uma poligonal fechada.                                     |
| 5) Poligonal secundária | ( ) é amarrada à poligonal principal.                            |

- a) 2 – 3 – 1 – 4 – 5  
b) 2 – 1 – 4 – 5 – 3  
c) 5 – 1 – 3 – 4 – 2  
d) 5 – 3 – 4 – 1 – 2

**RESOLUÇÃO:** Segundo a Páginas 62 e 64, do livro *Topografia Aplicada à Engenharia Civil*, volume 1, citado na bibliografia:

- Poligonal fechada é aquela que retorna ao ponto inicial.
- Poligonal aberta é aquela que, além de não fechar, não parte e nem chega em pontos já conhecidos.
- Poligonal amarrada é a que parte e chega em pontos de coordenadas já conhecidas.
- Poligonal principal é fechada (retorna ao ponto inicial).
- Poligonal secundária inicia e termina em estacas da poligonal principal.

42 - Entre os métodos topográficos, assinale a alternativa que apresenta apenas métodos diretos de medição.

- a) Trigonometria, equipamentos eletrônicos e taqueometria.  
b) **Taqueometria, método das rampas e telemetria.**  
c) Equipamentos eletrônicos, trigonometria e mira de base.  
d) Mira de base, trigonometria e método das rampas.

**RESOLUÇÃO:** Segundo a Página 13, do livro *Topografia Aplicada à Engenharia Civil*, volume 1, citado na bibliografia, são métodos diretos com aparelhos especiais: taqueometria, mira de base (subtense bar) método das rampas, telemetria e equipamentos eletrônicos.

43 - Uma linha de comprimento 205,800m foi medida com uma trena de 20m. Ao aferir a trena, constatou-se que ela media na realidade 19,940m. Assinale a alternativa que apresenta o valor do comprimento corrigido.

- a) 205,697m.  
b) 205,594m.  
c) 205,286m.  
d) **205,183m.**

**RESOLUÇÃO:** Segundo Alberto de Campos Borges, Vol. 1, pág. 21.

$$lr = lm \times \frac{c}{ln} = 205,80m \times \frac{19,940m}{20m} = 205,183m$$

Onde:

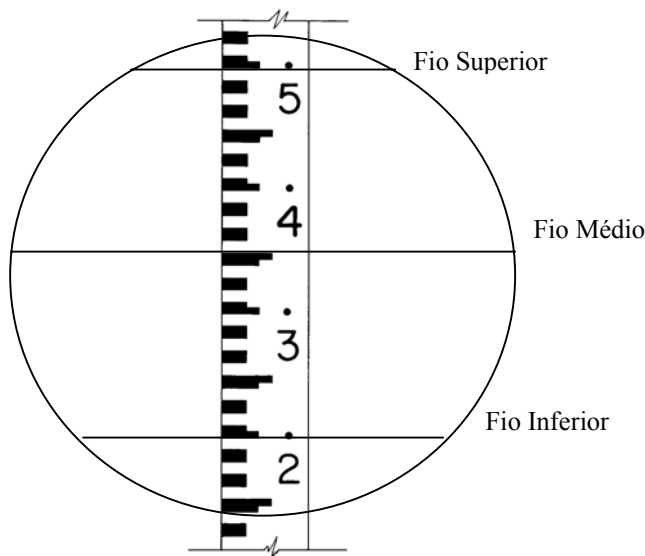
**lr = comprimento real da linha;**

**lm = comprimento medido;**

**ln = comprimento nominal da corrente;**

**c = comprimento real da corrente.**

44 - Calcule a distância, a partir das leituras dos fios da figura abaixo, considerando as constantes do taqueômetro ( $f/i=100$ ) e ( $f+c=zero$ ). Considere o ângulo zenital ( $Z$ ) igual a  $90^\circ$ .



- a) 22,60m.
- b) 28,20m.
- c) 30,00m.
- d) 32,00m.

**RESOLUÇÃO:** Segundo Alberto de Campos Borges, Vol. 1, pág. 21.

**Fio Superior (FS) = 1,550m**

**Fio Médio (FM) = 1400m**

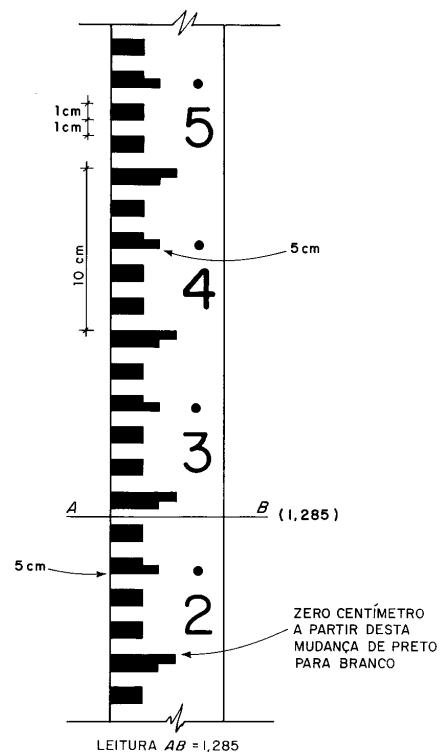
**Fio Inferior (FI) = 1,250m**

**$D = 100 \times (FS - FI) \times \cos(90^\circ - 90^\circ)$**

**$D = 100 \times (1,550m - 1,250m) \times \cos 0^\circ$**

**$D = 100 \times 0,30m$**

**$D = 30,00m$**



45 - O Sistema de projeção Universal Transverso de Mercator (UTM) possui as seguintes características, **exceto**

- a) adota a projeção conforme transversa de Gauss.
- b) é dividida em 60 fusos de 6° de amplitude, a partir do meridiano de Greenwich.**
- c) pode ser usado para qualquer região da Terra, exceção feita às calotas polares.
- d) são somados 10.000.000 de metros às ordenadas, para pontos no hemisfério Sul.

**RESOLUÇÃO:** Segundo o item 2.5.2.2, página 28, do livro Topografia Contemporânea, a projeção UTM adota fusos de 6° de amplitude, em número de 60, a partir do anti-maridiano de Greenwich.

46 - Calcule a Distância Horizontal (DH) e a Distância Vertical (DV), respectivamente, a partir dos dados abaixo e, em seguida, assinale a alternativa correta.

Fio Superior (FS) = 3,200m

Fio Médio (FM) = 2,200m

Fio Inferior (FI) = 1,200m

Distancia Zenital (Z) = 60°

Considere:

As constantes ( $f/i = 100$ ) e ( $f + c = \text{zero}$ );

$\text{Sen } 60^\circ = 0,87$ ;

$\text{Cos } 60^\circ = 0,50$ ;

$\text{Sen } 30^\circ = 0,50$ ;

$\text{Cos } 30^\circ = 0,87$ ;

a) 115,15m / 95,11m.

**b) 151,38m / 87,00m.**

c) 110,10m / 150,15m.

d) 185,23m / 100,00m.

**RESOLUÇÃO: Segundo Alberto de Campos Borges, Vol. 1, pág. 160 e 161:**

$$\text{DH} = 100 \times \text{DI} \times \cos^2(90^\circ - Z)$$

$$\text{DH} = 100 \times (3,200\text{m} - 1,200\text{m}) \times \cos^2(90^\circ - 60^\circ)$$

$$\text{DH} = 200\text{m} \times \cos^2(30^\circ) = 200\text{m} \times (0,87)^2$$

$$\text{DH} = 151,38\text{m}$$

$$\text{DV} = 100 \times \text{DI} \times \cos(90^\circ - Z) \times \sin(90^\circ - Z)$$

$$\text{DV} = 100 \times (3,200\text{m} - 1,200\text{m}) \times \cos(90^\circ - 60^\circ) \times \sin(90^\circ - 60^\circ)$$

$$\text{DV} = 200\text{m} \times \cos(30^\circ) \times \sin(30^\circ) = 200\text{m} \times 0,87 \times 0,50$$

$$\text{DV} = 87,00\text{m}$$

47 - Com uma bússola foram obtidos os seguintes valores:

Rumo de A para B =  $R_{AB} = N 30^\circ E$

Azimute de B para C =  $Az_{BC} = 330^\circ$

Sabendo que a declinação magnética  $\delta$  é de  $5^\circ$  para oeste, assinale a alternativa que apresenta os rumos magnético e verdadeiro de C para B, respectivamente.

**a) S  $30^\circ E$  e S  $25^\circ E$ .**

b) S  $30^\circ E$  e S  $35^\circ E$ .

c) S  $30^\circ W$  e S  $35^\circ W$ .

d) S  $30^\circ W$  e S  $25^\circ W$ .

**RESOLUÇÃO: Segundo página o Cap 6, do Topografia Aplicada à Engenharia Civil, vol 1, citado na bibliografia, os cálculos serão efetuados da seguinte maneira:**

**O Rumo Magnético de B para C ( $R_{CB}$ ) será o suplemento do Azimute de C para B ( $Az_{CB}$ ):**

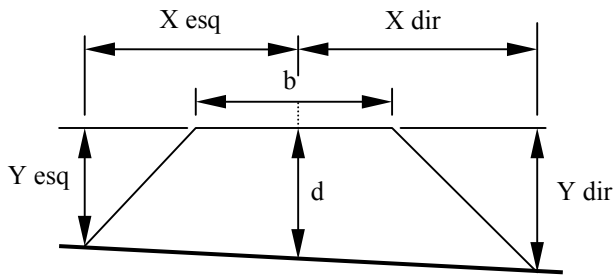
$$Az_{CB} = Az_{BC} - 180 = 360^\circ - 330^\circ = 150^\circ$$

**$R_{CB} = 180^\circ - Az_{CB} = 30^\circ$ . Como a direção  $150^\circ$  é do segundo quadrante  $R_{CB} = S 30^\circ E$ .**

**Como a declinação magnética  $\delta$  é  $5^\circ$  para Oeste, o Rumo verdadeiro de C para B ( $R_v$ ) será:**

$$R_v = R_{CB} - \delta = S 25^\circ E$$

48 - Calcule a área da seção, a partir dos dados abaixo:



$$X \text{ esq} = 13,86\text{m}$$

$$X \text{ dir} = 14,80\text{m}$$

$$Y \text{ esq} = 4,88\text{m}$$

$$Y \text{ dir} = 6,80\text{m}$$

$$b = 16,00\text{m}$$

$$d = 6,00\text{m}$$

**a)  $132,70\text{m}^2$ .**

b)  $135,85\text{m}^2$ .

c)  $137,65\text{m}^2$ .

d)  $139,40\text{m}^2$ .

**RESOLUÇÃO: Segundo Alberto de Campos Borges, Vol. 2, Pág. 151.**

$$A = \frac{b}{4} \times (\sum Y) + \frac{d}{2} \times (\sum X)$$

$$A = \frac{16,00\text{m}}{4} \times (4,88\text{m} + 6,80\text{m}) + \frac{6,00\text{m}}{2} \times (13,86\text{m} + 14,80\text{m})$$

$$A = 46,72\text{m}^2 + 85,98\text{m}^2 = 132,70\text{m}^2$$

49 - Calcule o volume total entre as seções transversais 10, 11, 12 e 12+10m, pela fórmula de prisma, sabendo que as seções distam entre si 20m e possuem suas respectivas áreas conforme descrição abaixo. Em seguida assinale a alternativa correta.

$$\text{Seção 10} = 125,40\text{m}^2$$

$$\text{Seção 11} = 110,50\text{m}^2$$

$$\text{Seção 12} = 101,60\text{m}^2$$

$$\text{Seção 12} + 10\text{m} = 100,50\text{m}^2$$

a)  $4380,00\text{m}^3$ .

b)  $4770,60\text{m}^3$ .

**c)  $5490,50\text{m}^3$ .**

d)  $6501,00\text{m}^3$ .

**RESOLUÇÃO: Segundo Alberto de Campos Borges, Vol. 2, Págs. 169 e 170.**

$$V = (S1 + S2) \times D/2$$

$$V_{10/11} = (125,40\text{m} + 110,50\text{m}) \times 20/2 = 2359,00\text{m}^3$$

$$V_{11/12} = (110,50\text{m} + 101,60\text{m}) \times 20/2 = 2121,00\text{m}^3$$

$$V_{12/12+10\text{m}} = (101,60\text{m} + 100,50\text{m}) \times 10/2 = 1010,50\text{m}^3$$

$$V_{\text{Total}} = V_{10/11} + V_{11/12} + V_{12/12+10\text{m}}$$

$$V_{\text{Total}} = 2359,00\text{m}^3 + 2121,00\text{m}^3 + 1010,50\text{m}^3 = 5490,50\text{m}^3$$

50 - Sabendo-se que a Estação está centrada no ponto A, calcule a cota do ponto B, a partir dos dados abaixo e, em seguida, assinale a alternativa correta.

Cota do ponto A = 153,75m

Distância Inclinada do ponto A para B(DI<sub>AB</sub>), obtido por distanciômetro = 110,00m

Ângulo Zenital do ponto A para B (Z) = 81° 54'

Altura do Instrumento (Δ I) = 1,65m

Altura do Prisma (Δ P) = 3,20m

Considere:

Cos (81° 54') = 0,14

Sen (81° 54') = 0,99

**a) 167,60m.**

b) 170,70m.

c) 259,45m.

d) 261,10m.

**RESOLUÇÃO: Segundo Alberto de Campos Borges, Vol. 1, Pág. 160.**

**Cota de B = Cota A + DI x cos (Z) + Δ I + Δ P**

**Cota de B = 153,75m + 110,00m x 0,14 + 1,65m – 3,20m**

**Cota de B = 167,60m**

51 - Um topógrafo tem a missão de materializar os limites de uma Curva de Nível Ruído 1, em um aeroporto que é operado por aviação regular de grande porte de média densidade. O comprimento e a largura da área a ser delimitada serão, respectivamente, o comprimento da pista projetada mais

a) 1500 metros no seu prolongamento em cada sentido e 150 metros de cada lado.

b) 500 metros no seu prolongamento em cada sentido e 180 metros de cada lado.

c) 300 metros no seu prolongamento em cada sentido e 100 metros de cada lado.

**d) 1500 metros no seu prolongamento em cada sentido e 240 metros de cada lado.**

**RESOLUÇÃO: Segundo a página 67 da Portaria 1141/GM5, citada na bibliografia, os parâmetros básicos para um aeródromo de aviação regular de grande porte de média densidade são: comprimento da pista projetada mais 1500 metros no seu prolongamento em cada sentido e 240 metros de cada lado**

52 - A altitude do ponto mais elevado da pista de pouso e decolagem do aeródromo é denominada

a) altitude da pista.

b) desnível de pista.

**c) elevação do aeródromo.**

d) gabarito da pista.

**RESOLUÇÃO: Segundo as páginas 2 e 4 da Portaria 1141/GM5, citada na bibliografia, Elevação do Aeródromo é a altitude do ponto mais elevado da pista de pouso e decolagem do aeródromo.**

53 - Para a implantação de uma Zona Livre de Obstáculos (Clearway), é fundamental o conhecimento dos requisitos de área disponíveis especialmente com relação às dimensões e os limites. Entre as restrições abaixo, assinale a alternativa **incorreta**

- a) A origem da Clearway deve coincidir com a cabeceira da pista.
- b) A largura da Clearway não poderá exceder 150 metros.
- c) Os obstáculos da Clearway não deverão ultrapassar a rampa de 1,25%, medida a partir da cabeceira.
- d) O comprimento da Clearway pode exceder a 50% do comprimento da pista.**

**RESOLUÇÃO: Segundo a páginas 7 da Portaria 1141/GM5, citada na bibliografia, com relação à Clearway devem ser respeitadas algumas dimensões e limites, dentre elas, a de que o seu comprimento não deve exceder a 50% do comprimento da pista.**

54 - Quando são integrados levantamentos GPS de alta precisão a uma rede levantada por métodos convencionais, a qualidade dos resultados obtidos com o GPS é

- a) melhorada.
- b) mantida.
- c) deteriorada.**
- d) igualada à qualidade da técnica utilizada.

**RESOLUÇÃO: Segundo o item 2.1, página 60, do livro Posicionamento Pelo Navstar-GPS: Descrição, fundamentos e aplicações, citado na bibliografia, no caso da integração de levantamentos GPS de alta precisão a uma rede levantada por técnicas convencionais a qualidade dos resultado obtidos com o GPS é deteriorada.**

55 - Com relação ao GPS e ao método de posicionamento relativo, assinale a alternativa **incorreta**

- a) O posicionamento estático requer um tempo de observação maior à medida que as bases aumentam de comprimento.
- b) A trajetória entre as estações não é o aspecto mais importante do posicionamento *Stop and Go*.
- c) O receptor móvel pode ser desligado durante o deslocamento entre estações no método estático rápido.
- d) A técnica indicada para a determinação de trajetória é a semicinemática.**

**RESOLUÇÃO: Segundo o item 7.10.2.4, página 218, do livro Topografia Contemporânea, citado na bibliografia, a técnica indicada para a determinação de trajetórias é a cinemática contínua.**

56 - Diante das afirmações a seguir, preencha (V) para verdadeiro e (F) para falso e, em seguida, assinale a alternativa correta.

- ( ) O sistema e o elipsóide de referência do GPS, quando se utilizam efemérides transmitidas, são WGS 84 e GRS 80, respectivamente.
  - ( ) Para dar suporte às atividades com GPS, as coordenadas dos vértices do Sistema Geodésico Brasileiro a serem utilizadas como estações base devem ser transformadas em WGS 84.
  - ( ) Os parâmetros de transformação entre os sistemas WGS 84 e SAD 69 em uso (adotados como oficiais no Brasil) oferecem precisão equivalente à oferecida pelo GPS.
  - ( ) A transformação entre os sistemas de referência SAD 69 e WGS 84 refere-se apenas a três translações.
- a) V – V – F – V
  - b) F – F – F – F
  - c) F – F – V – V
  - d) V – V – V – F

**RESOLUÇÃO: Segundo o item 2.5, página 77, do livro Posicionamento Pelo Navstar-GPS: Descrição, fundamentos e aplicações, citado na bibliografia, O sistema de referência do GPS, quando se utilizam efemérides transmitidas, é o WGS 84 e o elipsóide de referência é o GRS 80, um elipsóide de revolução geocêntrico, portanto a afirmação da alternativa é VERDADEIRA.**

**Segundo o item 2.6.1, página 81, do livro Posicionamento Pelo Navstar-GPS: Descrição, fundamentos e aplicações, citado na bibliografia, as coordenadas dos vértices do Sistema Geodésico Brasileiro a serem utilizadas como estações base para**

dar suporte às atividades com GPS, devem ser transformadas para WGS 84, portanto a afirmação da alternativa é VERDADEIRA.

Segundo o item 2.6.1, página 82, do livro *Posicionamento Pelo Navstar-GPS: Descrição, fundamentos e aplicações*, citado na bibliografia, ao considerar a precisão oferecida pelo GPS, os parâmetros de transformação em uso oferecem precisão muito inferior, portanto a afirmação da alternativa é FALSA.

Segundo o item 2.6.1, página 81, do livro *Posicionamento Pelo Navstar-GPS: Descrição, fundamentos e aplicações*, citado na bibliografia, a transformação entre os sistemas WGS 84 e SAD 69 trata-se apenas de três translações, portanto a afirmação da alternativa é VERDADEIRA.

57 - A partir dos dados abaixo, calcule as coordenadas cartesianas (X, Y, Z) em WGS 84 e , a seguir, assinale a alternativa correta.

Coordenadas cartesianas em SAD 69:

X = 3.687.624,310 m ; Y = -4.620.818,571 m; Z = -2.386.880,407 m

Parâmetros de transformação de WGS 84 para SAD 69:

Tx = 66,87 m ; Ty = -4,37 m ; Tz = 38,52 m

- a) X = 3.687.557,440 m ; Y = -4.620.814,201 m; Z = -2.386.918,927 m  
 b) X = 3.687.391,180 m ; Y = -4.620.822,887 m; Z = -2.386.918,927 m  
 c) X = 3.687.557,440 m ; Y = -4.620.822,887 m; Z = -2.386.841,887 m  
 d) X = 3.687.557,440 m ; Y = -4.620.814,201 m; Z = 2.386.841,887 m

**RESOLUÇÃO:** Segundo o item 2.7.1.2, página 88, do livro *Posicionamento Pelo Navstar-GPS: Descrição, fundamentos e aplicações*, citado na bibliografia, a transformação de coordenadas cartesianas de SAD 69 para WGS 84, utilizando os parâmetros oficiais adotados no Brasil, é dada por:

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}_{\text{WGS84}} = \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}_{\text{SAD69}} - \begin{pmatrix} 66,87 \\ -4,37 \text{ m} \\ 38,52 \end{pmatrix}$$

58 - Para facilitar o intercâmbio de dados GPS foi desenvolvido o formato

- a) TECQ.  
 b) ASCII.  
 c) ASHTECH.  
 d) **RINEX.**

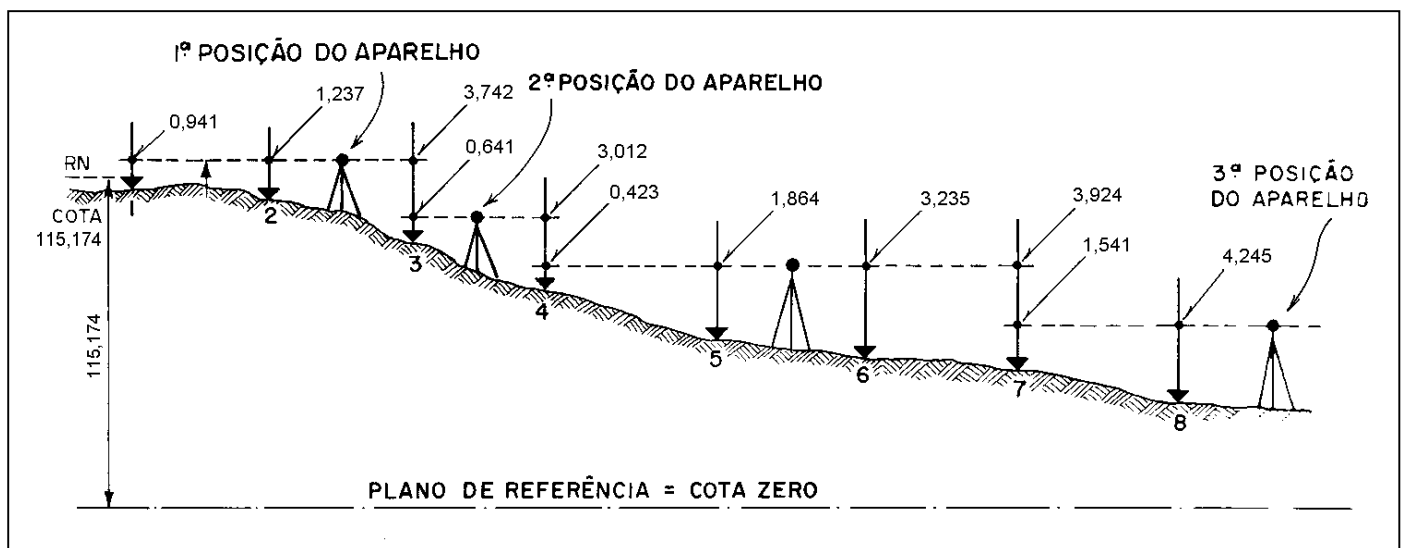
**RESOLUÇÃO:** Segundo o livro *Posicionamento Pelo Navstar-GPS: Descrição, fundamentos e aplicações*, citado na bibliografia, para facilitar o intercâmbio de dados foi desenvolvido o formato RINEX (Receiver Independent Exchange format).

59 - Nos trabalhos topográficos e geodésicos para apoio à navegação aérea, o conhecimento da relação entre as altitudes ortométrica e geométrica é de fundamental importância, tendo em vista o emprego em larga escala dos receptores GPS e a adoção de uma referência de altitude oficial pela aviação. Assim sendo, leia as afirmativas abaixo, e assinale a afirmativa **incorreta**.

- a) As altitudes no Sistema GPS (geométricas) são referidas ao elipsóide WGS 84.
- b) As altitudes ortométricas são referidas ao Nível Médio dos Mares.
- c) Utiliza-se um mapa geoidal para a conversão das duas altitudes.
- d) A altitude geométrica é contada ao longo da vertical.**

**RESOLUÇÃO:** Segundo a página 222 do livro *Topografia Contemporânea*, citado na bibliografia, a altitude geométrica (h) é contada sobre a Normal.

60 - Baseado no esquema abaixo calcule a cota do ponto 8, sabendo que os valores representados ao lado das miras são suas respectivas leituras.



- a) 101,192m.
- b) 102,856m.
- c) 103,797m.**
- d) 104,220m.

**RESOLUÇÃO:** Segundo Alberto de Campos Borges, Vol. 1, pág. 139 a 140.

**Cota do ponto 8 =  $115,174\text{m} + 0,941\text{m} - 3,742\text{m} + 0,641\text{m} - 3,012\text{m} + 0,423\text{m} - 3,924\text{m} + 1,541\text{m} - 4,245\text{m}$**

**Cota do ponto 8 = 103,797m**

