

LISTA DE EXERCÍCIOS 02
SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM
COORDENADAS PLANO-RETANGULARES

01 Responder, dentre as alternativas, somente as proposições corretas.

a) Sistema de projeção cartográfica é a:

- ☐ Relação matemática entre a posição planimétrica de pontos localizados sobre a superfície de referência geodésica e a correspondente posição planimétrica sobre a superfície de projeção cartográfica.
- ☐ Relação matemática entre a posição planimétrica e a correspondente posição altimétrica de pontos sobre a superfície terrestre.
- ☐ Relação matemática entre a posição planimétrica de pontos sobre a superfície terrestre e a correspondente sobre a superfície da projeção cartográfica.

b) São características de um mapa construído no sistema de projeção UTM:

- ☐ Os meridianos são representados por linhas retas perpendiculares à linha do Equador.
- ☐ Os meridianos, com exceção do meridiano central, são representados por linhas com curvatura voltada ao meridiano central.
- ☐ O meridiano central é representado por uma linha reta perpendicular a linha do Equador.
- ☐ O meridiano central é representado por uma linha com curvatura voltada ao meridiano de Greenwich.

c) Um ponto com coordenadas planas na projeção UTM ($N = 8.500.000,00 \text{ m}$: $E = 450.000,00 \text{ m}$) está localizado num fuso UTM:

- ☐ No Hemisfério Sul e a Leste do Meridiano Central
- ☐ No Hemisfério Norte e a Leste do Meridiano Central
- ☐ No Hemisfério Sul e a Oeste do Meridiano Central
- ☐ No Hemisfério Norte e a Oeste do Meridiano Central

d) A distância entre dois pontos num mapa construído no sistema de projeção UTM:

- ☐ Representa, com distorções, a correspondente distância sobre a superfície real da Terra
- ☐ Representa, com distorções, a correspondente distância sobre a superfície do modelo elipsóidico da Terra
- ☐ É representada, sem distorções, sobre o Meridiano Central do Fuso UTM
- ☐ É representada, sem distorções, nos extremos do Fuso UTM

- () É representa, sem distorções, sobre a linha do Equador
- () É representa, sem distorções, nas linhas de secância da Projeção UTM com a superfície real da Terra
- () É representa, sem distorções, nas linhas de secância da Projeção UTM com a superfície do modelo elipsóidico da Terra

e)Onde está localizado o **ponto A** identificado na questão de número 3?

- () No Hemisfério Sul e a Leste do Meridiano Central do Fuso UTM
- () No Hemisfério Norte e a Leste do Meridiano Central do Fuso UTM
- () No Hemisfério Sul e a Oeste do Meridiano Central do Fuso UTM
- () No Hemisfério Norte e a Oeste do Meridiano Central do Fuso UTM

f)Convergência meridiana corresponde ao:

- () Ângulo horizontal de orientação de um alinhamento em relação ao norte geográfico
- () Ângulo horizontal de orientação de um alinhamento em relação ao norte magnético
- () Ângulo horizontal de orientação de um alinhamento em relação ao norte de referência de uma projeção cartográfica
- () Ângulo horizontal entre a direção do norte geográfico e o norte de referência de uma projeção cartográfica
- () Ângulo horizontal entre a direção do norte geográfico e a do norte magnético

02)Responder, de forma sucinta, as seguintes questões:

- a)O que significa determinar posições espaciais de pontos georrefenciados em relação ao Sistema Geodésico Brasileiro?
- b)Em que situações práticas devem ser usados os elementos: distância plana UTM (S_p), azimute plano, distância elipsóidica (S_e) e azimute verdadeiro ou geográfico?
- c)Por que é necessário adotar um sistema de referência geodésico e uma projeção cartográfica na confecção de um mapa?

03)Foram obtidas a partir de um mapa as coordenadas de dois pontos:

Ponto	Latitude (φ)	Longitude (λ)	N (m)	E(m)
A	12°59'56,4850" S	38°30'34,6732" W	8.562.916,113	553.177,222
B	12°54'21,0460"S	38°19'15,6563 W	8.573.173,962	573.659,475

OBS: Fator de escala $K = S_p / S_e$; $K(\text{médio}) \approx 0,999650724$; Fuso: **24**

Convergência meridiana: $C = \Delta\lambda \times \text{sen}(\varphi)$; $\Delta\lambda = (\lambda_{MC} - \lambda)$

$\lambda_{MC} = (183^\circ - 6 \times \text{Fuso})$

Solicita-se calcular:

- a)Calcular as distâncias do alinhamento **AB**, sobre o plano UTM (S_p) e sobre o elipsóide terrestre (S_e);
- b)Calcular o valor do azimute plano (UTM) relativo ao alinhamento **AB**;
- c)Calcular o valor da convergência meridiana nos pontos **A** e **B**;

d) Calcular o valor do azimuth verdadeiro (geográfico) correspondente ao alinhamento AB.

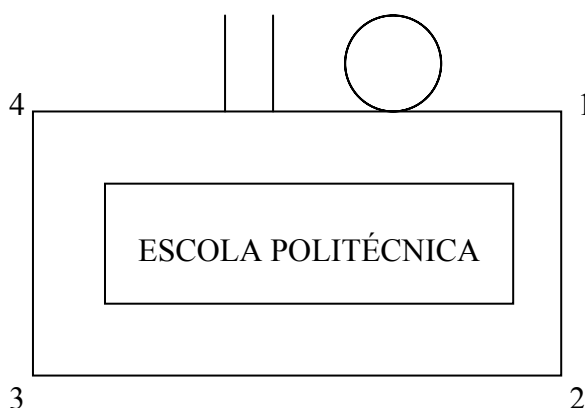
04) A partir das informações apresentadas no quadro a seguir, solicita-se:

PONTOS	COORDENADAS UTM		K (médio)
	NORTE (m)	ESTE (m)	
1	6.825.948,456	672.775,630	0,9999420744
2	6.831.221,900	660.123,500	

OBS: Convergência meridiana no **Ponto 1** = $-0^{\circ}50'56,114''$

- Calcular o valor da distância plana (S_p);
- Calcular o valor da distância elipsóidica (S_e);
- Calcular o valor do azimuth plano 12 (UTM);
- Calcular o valor do azimuth geográfico 12;

05) Foram obtidas as coordenadas plano-retangulares (UTM) dos vértices relativos à Escola Politécnica, a partir do Mapa SICAR – CONDER, conforme esboço planimétrico dado:



VÉRTICES	UTM ESTE (m)	UTM NORTE(m)
1	553.223,00	8.562.935,00
2	553.228,00	8.562.921,00
3	553.049,00	8.562.852,00
4	553.044,00	8.562.866,00

Solicita-se:

- Calcular as distâncias planas relativas aos lados do polígono 1-2-3-4-1;
- Calcular o valor da área do polígono, utilizando a denominada Fórmula de Gauss;
- Desenhar, a partir das coordenadas plano-retangulares (UTM), o polígono 1-2-3-4-1, na **escala 1:2000**.

06) A partir das informações apresentadas, solicita-se:

- Calcular o valor da distância plana (UTM) relativa ao alinhamento **12**;
- Determinar o valor da distância elipsóidica relativa ao alinhamento **12**;

- c) Calcular o valor do azimute plano (UTM) relativo ao alinhamento 12;
- d) Determinar o valor do azimute verdadeiro (geográfico) correspondente ao alinhamento 12;
- e) Calcular o valor do azimute elipsóidico relativo ao arco da transformada 12;
- f) Determinar o valor do azimute geodésico projetado 12.

INFORMAÇÕES BÁSICAS:

- PONTO 1: $N_1 = 6.825.948,456$ m
 $E_1 = 672.775,639$ m
 $C_1 = -0^\circ 50' 56,1144''$ (convergência meridiana)
 $\Psi_{1-2} = 2,2634''$ (redução angular)
- PONTO 2: $N_2 = 6.831.221,900$ m
 $E_2 = 660.123,450$ m
 $C_2 = -0^\circ 47' 06,8674''$ (convergência meridiana)
 $\Psi_{1-2} = -2,068''$ (redução angular)
- Fator de escala $K(\text{médio}) = 0,9999420744$