



Prazo: --/--/----

☐ LAB

AULA: ☐ SEG ☐ TER ☐ QUA ☒ QUI ☐ SEX HORÁRIO: ☒ 1,2 ☒ 3,4

PROFESSOR: Daniel Caetano

DISCIPLINA: CCE0381 – Topografia

CURSO: \_\_\_\_\_

R.A.: \_\_\_\_\_

NOME: **GABARITO**

### **QUESTÕES - AULA 01**

#### **Instruções:**

**A)** Esta atividade é individual.

**B)** Meça quatro vezes o comprimento da sala de aula, usando “passos” como medida. Anote o número de passos estimando um dígito decimal (20,3 passos, por exemplo).

Medidas (passos): 10,5; 10,0; 10,3; 10;

**C)** Calcule a média dos quatro valores medidos.

Comprimento Médio (passos): 10,2

**D)** Meça (se necessário, com ajuda do professor) a mesma distância em metros, usando uma trena.

Comprimento (metros): 7,84

**E)** Divida o valor do item D pelo valor do item C e determine o tamanho do seu passo.

Tamanho do Passo (metros): 0,769

**F)** Qual o tamanho aproximado do seu passo em centímetros?

Tamanho do Passo (centímetro): 77

**1.1)** Você acha que seja possível adotar um tamanho de “passo médio universal” para todas as pessoas ou cada uma deve saber o comprimento de seu próprio passo? Por quê?

**R:** O erro obtido adotando-se um “tamanho médio de passo” pode ser muito grande para algumas pessoas. O ideal é que cada pessoa saiba o tamanho exato de seu passo.



Prazo: --/--/----

☐ LAB

AULA: ☐ SEG ☐ TER ☐ QUA ☒ QUI ☐ SEX

HORÁRIO: ☒ 1,2 ☒ 3,4

PROFESSOR: Daniel Caetano

DISCIPLINA: CCE0381 – Topografia

CURSO: \_\_\_\_\_

R.A.: \_\_\_\_\_

NOME: **GABARITO**

#### INSTRUÇÕES

- a) Preencha corretamente o **CURSO**, o **R.A.** e seu **NOME** e, se necessário, o **DIA DA SEMANA/HORÁRIO** da aula;
- b) **NÃO** responda as questões na parte da frente da capa, mas use o verso se desejar;
- c) Se o trabalho for composto por mais de uma folha, elas devem ser **grampeadas**, com a capa na frente;
- d) **NÃO** serão aceitos trabalhos após o prazo, fique atento;
- e) Trabalhos de laboratório devem ter um **visto do professor** na capa para serem aceitos.

### QUESTÕES - AULA 02

#### Instruções:

- A) Forme um grupo de quatro pessoas para a medida de campo.
- B) O grupo deve definir quantas e quais medidas são necessárias para representar a sala de aula.
- C) Cada aluno deve medir as dimensões da sala definidas no item B, em passos.
- D) Cada aluno deve converter sua medida em passos para uma medida em metros (multiplique o número de passos pelo tamanho de seu passo em metros)
- E) Faça a média de cada dimensão da sala (a média das medidas que cada aluno do grupo fez para uma mesma dimensão: a média das larguras, a média dos comprimentos etc.)

**2.1)** Quais foram as dimensões escolhidas pelo grupo como necessárias?

Frente, Fundo, Lateral Esquerda, Lateral Direita, Diagonal, Lousa e Porta

**2.2)** Qual o valor **das suas** medidas dessas dimensões, em passos?

6; 5,9; 9; 9,1; 10,75; 5,5; 0,9

**2.3)** Qual o valor **das suas** medidas dessas dimensões, em metros?

5,22; 5,13; 7,83; 7,92; 9,35; 4,79; 0,78

**2.4)** Qual a média dessas dimensões, em metros, considerando as medidas de todos os alunos do grupo?

Frente: 5,22m; 5,30m; 5,18m; 5,29m. **M = 5,25m**

Fundo: 5,13m; 5,14m; 5,27m; 5,30m. **M = 5,21m**

Lateral Esquerda: 7,83m; 7,61m; 7,75m; 7,59m. **M = 7,70m**

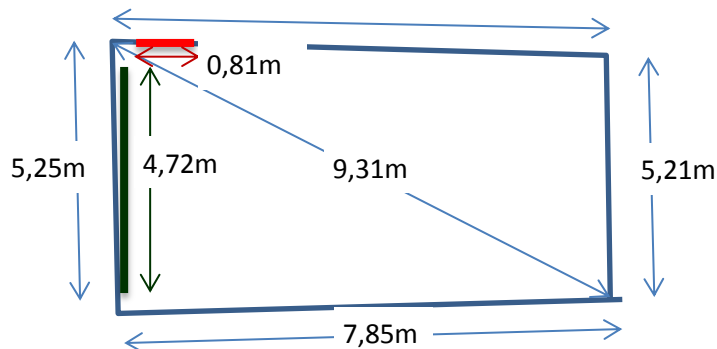
Lateral Direita: 7,92m; 7,81m; 7,79m; 7,87m. **M = 7,85m**

Diagonal: 9,35m; 9,2m; 9,37m; 9,32m. **M = 9,31m**

Lousa: 4,79m; 4,69m; 4,67m; 4,71m. **M = 4,72m**

Porta: 0,78m; 0,84m; 0,75m; 0,87m. **M = 0,81m**

- 2.5) Desenhe um croqui da sala (com as medidas em metros)  
 2.6) Indique, no croqui, a porta e seu tamanho (em metros)  
 2.7) Indique, no croqui, a lousa e seu tamanho (em metros)



2.8) Responda ao Quiz:

Uma empresa foi contratada para realizar os levantamentos de um projeto de uma via férrea que interliga o porto de Santos, em São Paulo, ao porto de Santarém, no Pará. Uma vez que o objetivo do contrato é a criação de plantas e cartas, faz-se necessária a escolha de uma forma de representação adequada da Terra.

I) A empresa escolheu uma representação esférica da Terra

PORQUE

II) A distância entre os pontos é muito grande e os erros tendem a ser altos se o modelo de representação da Terra não for a melhor possível.

- a) A escolha I é adequada para o projeto, mas a justificativa II é incoerente com a escolha.  
 b) A escolha I é adequada para o projeto e a justificativa II é coerente com a escolha.  
 c) A escolha I é inadequada para o projeto, mas a justificativa II é coerente com a escolha.  
**D) A escolha I é inadequada para o projeto, assim como a justificativa II é incoerente com a escolha.**



Prazo: --/--/----

☐ LAB

AULA: ☐ SEG ☐ TER ☐ QUA ☒ QUI ☐ SEX HORÁRIO: ☒ 1,2 ☒ 3,4

PROFESSOR: Daniel Caetano

DISCIPLINA: CCE0381 – Topografia

CURSO: \_\_\_\_\_

R.A.: \_\_\_\_\_

NOME: **GABARITO**

#### INSTRUÇÕES

- a) Preencha corretamente o CURSO, o R.A. e seu NOME e, se necessário, o DIA DA SEMANA/HORÁRIO da aula;
- b) **NÃO** responda as questões na parte da frente da capa, mas use o verso se desejar;
- c) Se o trabalho for composto por mais de uma folha, elas devem ser **grampeadas**, com a capa na frente;
- d) **NÃO** serão aceitos trabalhos após o prazo, fique atento;
- e) Trabalhos de laboratório devem ter um **visto do professor** na capa para serem aceitos.

### QUESTÕES - AULA 03

#### 3.1) Qual a precisão do instrumento usado para as medidas?

A precisão do instrumento usado será metade da menor divisão de medida que ele possui. Se a menor divisão do instrumento é “um milímetro”, a precisão do instrumento é “meio milímetro”, para mais ou para menos. Agora, isso vale para o instrumento: uma vez que as medidas foram realizadas com instrumentos pequenos e exigiram encadeamento de medidas, há erro na continuidade da medida, o que inviabiliza atingir a precisão do instrumento. Outras fontes de erro podem ser a medida não linear, falha na leitura, além dos erros acidentais.

#### 3.2) Quais os valores das dimensões, em metros, medidas **por você**?

Basta realizar as medidas. O ideal é que sejam feitas medidas de 5 dimensões: a profundidade em dois lados, a largura em dois lados e uma das diagonais, mas devem ser as mesmas da aula anterior.

Suponhamos que essas sejam as medidas do grupo (em negrito as “minhas” medidas):

Profundidade 1: 6,214; 6,285; 6,305; **6,251**

Profundidade 2: 6,325; 6,482; 6,390; **6,417**

Largura 1: 4,018; 4,115; 4,095; **3,982**

Largura 2: 4,022; 4,075; 4,002; **4,037**

Diagonal: 7,461; 7,402; 7,398; **7,499**

**3.3)** Qual a média para cada uma das dimensões, considerando as medidas de todos os alunos do grupo?

Profundidade 1:	6,2638
Profundidade 2:	6,4035
Largura 1:	4,0525
Largura 2:	4,0340
Diagonal:	7,4400

**3.4)** Compare o resultado com o da aula anterior.

Os resultados devem ser próximos; porém, as novas medidas devem ser mais precisas.

**3.5)** Selecione a melhor escala para representar a sala de aula em uma folha A4.

Selecionar escala para desenho é o contrário de selecionar o papel em que um desenho cabe. No caso, vamos verificar a escala máxima com a qual o desenho cabe no papel (lembrando que M é o divisor da medida real). Grosso modo, como a sala é aproximadamente retangular, vamos considerar as maiores medidas lineares em cada direção, como se fossem perpendiculares. As dimensões da sala serão, então, 6403,5 x 4052,5 mm (média das medidas). Como vamos usar um papel A4, que possui 297 x 210 mm, o menor M que podemos usar será:  **$6403,5 / 297 = 21,56$**  ou  **$4052,5 / 210 = 19,30$** . Embora seja tentador usar a escala 1 : 20, o desenho não caberia no papel em uma das dimensões: em 1 : 20, cada 20mm da realidade virariam 1mm no papel. Isso significa que os 6403,5mm virariam 313,2mm no papel... mas o papel só tem 297mm! Sendo assim, temos que adotar um M maior: 1:25 (desenho com 256x162mm) ou 1:50 (desenho com 128 x 81mm). Eu escolheria 1:25, já que o escalímetro proporciona essa escala, facilitando o desenho.

**3.6)** Responda ao Quiz:

Em um projeto, o projetista deve representar uma área de 10km x 10km, em uma folha A2 (420mm x 594mm). As medidas em campo possuem detalhes com dimensões da ordem de 2m e o erro de graficismo considerado é de 0,25mm.

I) O desenhista escolheu uma escala de 1:25.000, suficiente para representar a figura no espaço disponível

PORQUE

II) O desenho terá precisão suficiente para representar os detalhes medidos em campo.

**A)** A afirmativa I está correta, mas a justificativa II é incorreta.

b) A afirmativa I está incorreta, mas a justificativa é correta.

c) A afirmativa I está correta e a justificativa II é também correta.

d) A afirmativa I está incorreta e a justificativa está também incorreta.



Prazo: --/--/----

☐ LAB

AULA: ☐ SEG ☐ TER ☐ QUA ☒ QUI ☐ SEX

HORÁRIO: ☒ 1,2 ☒ 3,4

PROFESSOR: Daniel Caetano

DISCIPLINA: CCE0381 – Topografia

CURSO: \_\_\_\_\_

R.A.: \_\_\_\_\_

NOME: **GABARITO**

#### INSTRUÇÕES

- a) Preencha corretamente o CURSO, o R.A. e seu NOME e, se necessário, o DIA DA SEMANA/HORÁRIO da aula;
- b) **NÃO** responda as questões na parte da frente da capa, mas use o verso se desejar;
- c) Se o trabalho for composto por mais de uma folha, elas devem ser **grampeadas**, com a capa na frente;
- d) **NÃO** serão aceitos trabalhos após o prazo, fique atento;
- e) Trabalhos de laboratório devem ter um **visto do professor** na capa para serem aceitos.

### QUESTÕES - AULA 04

**4.1)** Escolha algum elemento da sala de aula (lousa, carteira, cadeira/mesa do professor etc.), escolha um método de medida e meça 8 vezes a altura do elemento. Calcule o erro da média e indique o valor mais provável da medida.

Leitura	Valor	Resíduos	Resíduo Quadrático
1	0,877	-0,0022	0,00000
2	0,894	0,0155	0,00024
3	0,902	0,0227	0,00052
4	0,869	-0,0095	0,00009
5	0,824	-0,0545	0,00297
6	0,879	-0,0001	0,00000
7	0,876	-0,0031	0,00001
8	0,910	0,0311	0,00097
Soma	7,030		0,00479
Média	0,8788		

O  $E_q$  pode ser determinado pela raiz do resíduo dividido por  $n-1$ :

$$E_q = (0,00479/7)^{0,5} = 0,026168.$$

$$V = 2,5 * E_q = 0,065419782$$

Como a média é 0,8788, a faixa aceitável é de 0,813 a 0,944. Como todos os valores estão

na faixa aceitável, podemos proceder para o cálculo do erro da média, que é:

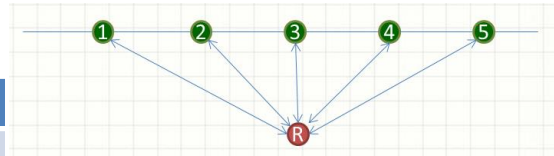
$$E_m = E_q / (n)^{0,5} = 0,026168 / 2,828427125 = 0,009251754$$

Assim, o valor provável da medida é:

$$\mathbf{0,8788 \pm 0,0093.}$$

**4.2)** A planilha abaixo se refere ao diagrama ao lado. Finalize a planilha:

Ré/Vante	Ré	Vante
1 / 2	2,754	1,534
2 / 3	2,664	1,268
3 / 4	2,567	1,012
4 / 5	1,002	2,752



Ré/Vante	Ré	Vante	Diferença
1/2	2,754	1,534	1,220
2/3	2,664	1,268	1,396
3/4	2,567	1,012	1,555
4/5	1,002	2,752	-1,750

**4.3)** Para a elaboração do ante-projeto de uma barragem hidrelétrica será necessário fazer o levantamento topográfico de uma enorme região no interior da mata fechada. Serão usadas estações totais, miras digitais e foram alocados profissionais da mais alta qualidade para o mapeamento do terreno. Uma das etapas do levantamento topográfico é o levantamento altimétrico que deve tomar por base um referencial de nível. Sobre este referencial de nível é INCORRETO dizer que:

- Pode ter sua cota determinada arbitrariamente, desde que posteriormente todos os valores calculados sejam corrigidos com o valor da altitude correta para a entrega do levantamento.
- Trata-se de um plano de referencia, com relação ao qual as medidas de cota são realizadas e calculadas para posterior uso no desenho.
- Se o referencial de nível for o nível do mar – seja ele determinado pelo mapeamento do geoide ou com base em um elipsoide como o do referencial Córrego Alegre – as cotas medidas poderão ser chamadas de altitudes dos pontos.
- É de difícil definição, exigindo um profissional experiente para identifica-lo corretamente. Caso o procedimento correto para a escolha do referencial de nível não seja seguido à risca, torna-se impossível determinar a altitude dos pontos.
- Se fosse possível eliminar todas as fontes de erros e não houvesse mudanças na topografia da região medida, a diferença de cota entre dois pontos específicos deveria ser sempre idêntica, independente da referência de nível adotada.





Ponto Visado	Distância	Dist. Ac.	Mira Ré	Mira Vante	Mira Detalhe	Cota Prov.
RN	10,0	10,0	0,520			105,215
E2	10,0	20,0			2,841	102,894
E3	30,0	40,0			3,802	101,933
E4	50,0	60,0		0,857		104,878
E4	17,5	77,5	3,711			
E5	17,5	95,0			0,444	108,145
E6	52,5	130,0		3,123		105,466
E6	87,5	217,5	0,398			
E7	52,5	270,0			2,404	103,460
E8	17,5	235,00		3,816		102,048

#### 4.2) Calcule o erro máximo admissível

Pela distância total, de RN a E8 (235m... ou 0,235km), o erro máximo admissível é 4,85mm ( $10 \cdot S^{0,5}$ ).

#### 4.3) Corrija os níveis, sabendo que entre os extremos da linha principal (1-4-6-8), há um erro total de 3mm (o valor medido em E8 ficou 3mm menor do que o real).

Ponto Visado	Distância	Dist. Ac.	Mira Ré	Mira Vante	Mira Detalhe	Cota Prov.	Ajuste	Altitude
RN	10,0	10,0	0,520			105,215	0	105,215
E2	10,0	20,0			2,841	102,894	0	102,894
E3	30,0	40,0			3,802	101,933	1	101,934
E4	50,0	60,0		0,857		104,878	1	104,879
E4	17,5	77,5	3,711					
E5	17,5	95,0			0,444	108,145	1	108,146
E6	52,5	130,0		3,123		105,466	2	105,468
E6	87,5	217,5	0,398					
E7	52,5	270,0			2,404	103,460	3	103,463
E8	17,5	235,00		3,816		102,048	3	102,051

**4.4)** Foi realizado um levantamento altimétrico composto para o projeto de uma pequena represa em uma área de  $20\text{km}^2$ . Considerando que a distância total percorrida em uma das poligonais principais é de 4km e que o erro admissível pode ser calculado por  $f = 10 \cdot \sqrt{S}$ , analise as afirmativas a seguir:

- I) Considerando que as duas medidas para a cota do ponto inicial são, respectivamente, 768,21m e 768,16m, o erro obtido pode ser considerado tolerável.
- II) Quando se realiza esse tipo de levantamento e o erro obtido é tolerável, é comum distribuir o erro total ao longo do trajeto, tomando como base a distância entre a origem e o ponto onde se realiza o ajuste em relação à distância total da poligonal principal.
- III) Se, em alguma das leituras da mira, o valor M lido for muito diferente da média de A e B, em geral isso significa que a medida deverá ser refeita, pois ela apresenta um erro grosseiro.

São corretas apenas:      a) I      b) I e II      c) I e III      d) II      **e) II e III**



Prazo: --/--/----

☐ LABAULA: ☐ SEG ☐ TER ☐ QUA ☒ QUI ☐ SEXHORÁRIO: ☒ 1,2 ☒ 3,4

PROFESSOR: Daniel Caetano

DISCIPLINA: CCE0381 – Topografia

CURSO: \_\_\_\_\_

R.A.: \_\_\_\_\_

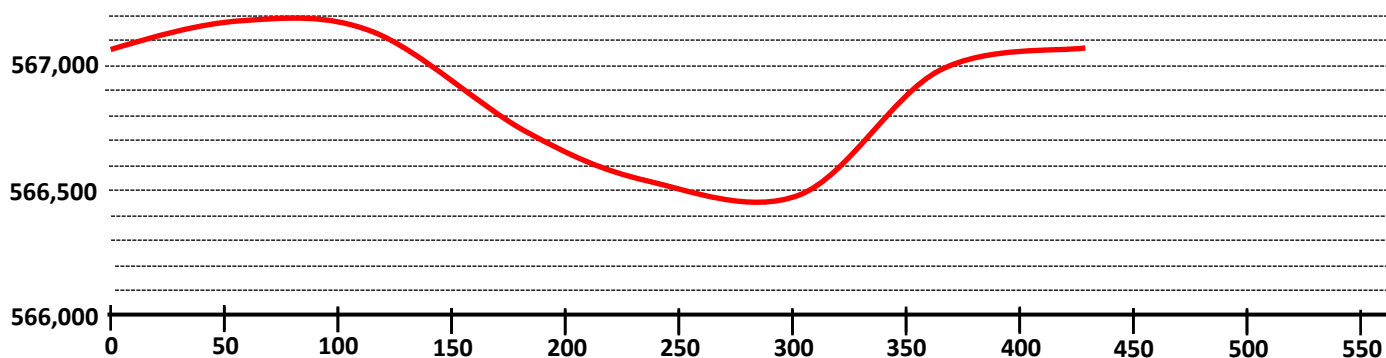
NOME: \_\_\_\_\_

**INSTRUÇÕES**

- a) Preencha corretamente o **CURSO**, o **R.A.** e seu **NOME** e, se necessário, o **DIA DA SEMANA/HORÁRIO** da aula;  
b) **NÃO** responda as questões na parte da frente da capa, mas use o verso se desejar;  
c) Se o trabalho for composto por mais de uma folha, elas devem ser **grampeadas**, com a capa na frente;  
d) **NÃO** serão aceitos trabalhos após o prazo, fique atento;  
e) Trabalhos de laboratório devem ter um **visto do professor** na capa para serem aceitos.

**TRABALHO A1****Objetivo:** Completar a tabela de levantamento altimétrico composto e traçar o perfil do trecho.**Material:** Lápis, régua e borracha.

Ponto Visado	Distância	Distância Acum.	Estadia A	Estadia B	Mira Ré	Mira Vante	Cota Prov.	Ajuste	Altitude
RN	28,6	28,6	1,447	1,838	1,643		567,071	0	567,071
E1	31,9	60,5	1,323	1,723		1,523	567,191	0	567,191
E1	28,1	88,6	1,707	2,103	1,905				
E2	32,2	120,8	1,756	2,160		1,958	567,138	0	567,138
E2	32,3	153,1	1,332	1,713	1,523				
E3	28,6	181,7	1,709	2,119		1,914	566,747	0	566,746
E3	30,0	211,7	1,303	1,707	1,505				
E4	29,4	241,1	1,529	1,929		1,729	566,523	-1	566,522
E4	32,9	274,0	1,336	1,744	1,540				
E5	28,1	302,1	1,365	1,777		1,571	566,492	-1	566,491
E5	32,3	334,4	1,813	2,222	2,018				
E6	28,2	362,6	1,328	1,733		1,531	566,979	-1	566,978
E6	34,5	397,1	1,622	2,039	1,831				
RN	32,1	429,2	1,538	1,938		1,738	567,072	-1	567,071





Prazo: --/--/----

☐ LAB

AULA: ☐ SEG ☐ TER ☐ QUA ☒ QUI ☐ SEX HORÁRIO: ☒ 1,2 ☒ 3,4

PROFESSOR: Daniel Caetano

DISCIPLINA: CCE0381 – Topografia

CURSO: \_\_\_\_\_

R.A.: \_\_\_\_\_

NOME: **GABARITO**

#### INSTRUÇÕES

- Preencha corretamente o CURSO, o R.A. e seu NOME e, se necessário, o DIA DA SEMANA/HORÁRIO da aula;
- NÃO** responda as questões na parte da frente da capa, mas use o verso se desejar;
- Se o trabalho for composto por mais de uma folha, elas devem ser **grampeadas**, com a capa na frente;
- NÃO** serão aceitos trabalhos após o prazo, fique atento;
- Trabalhos de laboratório devem ter um **visto do professor** na capa para serem aceitos.

### QUESTÕES - AULA 07

**5.1)** Complete a tabela de taqueometria abaixo e faça o nivelamento taqueométrico:

Estação $H_i$	Ponto	Ang. V	A B	M	A-M M-B	G	Dist. $G \cdot (\sin^2 z)$	$\Delta$ $G \cdot (\sin z) \cdot (\cos z)$	Cota $h_i + \Delta - M$
1 1,41	2	85°39'	1,584 1	1,293	0,291 0,293	58,4	58,064	4,417	4,534
2 1,36	3	103°14'	1,154 0,601	0,877	0,277 0,276	55,3	52,402	-12,323	-11,840
3 1,46	4	94°35'	1,706 1,294	1,501	0,205 0,207	41,2	40,937	-3,282	-3,323
4 1,41	1	79°18'	1,386 0,82	1,103	0,283 0,283	56,6	54,649	10,326	10,633

Nivelamento Taquométrico				
Estação	Dist. Acum.	Cota Prov.	Ajuste	Cota Def.
1	0,000	100,000	0,000	100,000
2	58,064	104,534	-0,001	104,533
3	110,466	92,694	-0,002	92,692
4	151,403	89,371	-0,003	89,368
1	206,052	100,004	-0,004	100,000
Erro		-0,004	-2,0073E-05	m/m
		Erro tolerável	4,53929432	mm



Prazo: **FIM DA AULA**

PROFESSOR: Daniel Caetano

DISCIPLINA: CCE0381 – Topografia

CURSO: **GABARITO**

R.A.:

NOME:

#### INSTRUÇÕES

- a) Preencha corretamente o CURSO, o R.A. e seu NOME e, se necessário, o DIA DA SEMANA/HORÁRIO da aula;  
b) **NÃO** serão aceitos trabalhos após o prazo, fique atento;

### TRABALHO A2

**Objetivo:** Completar a tabela de levantamento taqueométrico.

Estação $H_i$	Ponto	Ang. V	A B	M	A-M M-B	G	Dist. $G \cdot (\sin^2 z)$	$\Delta$ $G \cdot (\sin z) \cdot (\cos z)$	Cota $h_i + \Delta - M$
1 1,31	2	84°20'	1,574 1,01	1,293	0,281 0,283	56,4	55,850	5,542	5,559
2 1,25	3	92°11'	1,164 0,591	0,877	0,287 0,286	57,3	57,217	-2,181	-1,808
3 1,22	4	98°32'	1,726 1,274	1,501	0,225 0,227	45,2	44,205	-6,633	-6,914
4 1,43	5	79°53'	1,375 0,831	1,103	0,272 0,272	54,4	52,722	9,407	9,734
5 1,43	6	76°36'	1,312 0,892	1,102	0,21 0,21	42	39,744	9,468	9,796
6 1,43	7	104°17'	1,376 1,227	1,301	0,075 0,074	14,9	13,993	-3,562	-3,433
7 1,43	8	104°18'	1,623 1,189	1,407	0,216 0,218	43,4	40,752	-10,388	-10,365
8 1,43	1	94°32'	0,912 0,493	0,702	0,210 0,209	41,9	41,638	-3,301	-2,573

Nivelamento Taquométrico									
Estação	Dist. Acum.	Cota Prov.	Ajuste	Cota Def.					
1	0,000	100,000	0,000	100,000		Erro	0,004	1,27267E-05	m/m
2	55,850	105,559	0,001	105,559			Erro tolerável	5,883205747	mm
3	113,067	103,750	0,001	103,752					
4	157,272	96,837	0,002	96,839					
5	209,993	106,571	0,003	106,573					
6	249,738	116,367	0,003	116,370					
7	263,731	112,934	0,003	112,937					
8	304,483	102,569	0,004	102,573					
1	346,121	99,996	0,004	100,000					



PROFESSOR: Daniel Caetano

DISCIPLINA: CCE0381 – Topografia

CURSO: \_\_\_\_\_

R.A.: \_\_\_\_\_

NOME: **GABARITO**

#### INSTRUÇÕES

- a) Preencha corretamente o CURSO, o R.A. e seu NOME e, se necessário, o DIA DA SEMANA/HORÁRIO da aula;  
b) **NÃO** serão aceitos trabalhos após o prazo, fique atento;

### QUESTÕES - AULA 09

**9.1)** No levantamento topográfico de uma área que será usada para a construção de um estádio de futebol, foi realizada uma medida de 20 metros entre dois pontos, usando uma trena de  $p = 25\text{g/m}$  e força de  $F=15\text{kgf}$ . Qual o efeito da catenária nesse caso? E se a medida fosse original fosse 10? E se fosse 5? O que você pode dizer da relação erro/distância?

a) Comprimento L ( $L=20$ )

$$\Delta L = -\frac{L}{24} \cdot \left(\frac{p \cdot L}{F}\right)^2 = -\frac{L}{24} \cdot \frac{p^2 \cdot L^2}{F^2} = -\frac{p^2 \cdot L^3}{24 \cdot F^2} = -\frac{0,025^2 \cdot L^3}{24 \cdot 15^2} = -1,16 \cdot 10^{-7} \cdot L^3$$

O erro é **-92,8.10<sup>-5</sup>**

b) Comprimento L/2 ( $L=20 \dots L/2 = 10$ )

$$\Delta L = -1,16 \cdot 10^{-7} \cdot \left(\frac{L}{2}\right)^3 = -1,16 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{L^3}{8} = -1,45 \cdot 10^{-8} \cdot L^3$$

O erro é **-11,6.10<sup>-5</sup>**

c) Comprimento L/4 ( $L=20 \dots L/4 = 5$ )

$$\Delta L = -1,16 \cdot 10^{-7} \cdot \left(\frac{L}{4}\right)^3 = -1,16 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{L^3}{64} = -1,81 \cdot 10^{-9} \cdot L^3$$

O erro é **-1,45.10<sup>-5</sup>**

**d) Diminuindo a distância pela metade, o erro cai em uma ordem de grandeza (cerca de 10 vezes)!**

**9.2)** Foram realizadas 4 séries de leituras de ângulos para 4 pontos visados, conforme indicado abaixo. Calcule para cada série, os ângulos  $\alpha_{12}$ ,  $\alpha_{23}$  e  $\alpha_{34}$ . Em seguida, calcule o valor mais provável (média) de cada um deles.

Ponto Visado	Série 1	Série 2	Série 3	Série 4
1	123°14'22,6"	168°14'18,0"	213°14'25,9"	258°14'23,5"
2	160°52'03,0"	205°52'03,6"	250°52'09,9"	295°52'06,6"
3	191°03'56,2"	236°03'55,4"	281°04'02,1"	326°04'30,1"
4	233°27'44,4"	278°27'41,4"	323°27'52,3"	8°27'54,7"

Ponto Visado	Série 1	Série 2	Série 3	Série 4	Média
$\alpha_{12}$	37°37'40,4"	37°37'45,6"	37°37'44,0"	37°37'43,1"	37°37'43,3"
$\alpha_{23}$	30°11'53,2"	30°11'51,8"	30°11'52,2"	30°12'23,5"	30°12'00,2"
$\alpha_{34}$	42°23'48,2"	42°23'46,0"	42°23'50,2"	42°23'24,6"	42°23'42,3"



PROFESSOR: Daniel Caetano

DISCIPLINA: CCE0381 – Topografia

CURSO: \_\_\_\_\_

R.A.: \_\_\_\_\_

NOME: **GABARITO**

#### INSTRUÇÕES

- a) Preencha corretamente o CURSO, o R.A. e seu NOME e, se necessário, o DIA DA SEMANA/HORÁRIO da aula;  
b) **NÃO** serão aceitos trabalhos após o prazo, fique atento;

### QUESTÕES - AULA 10

**10.1)** Calcule os azimutes da tabela abaixo:

Estação	Ângulos Lidos		D (Deflexão)	Azimutes		
	Vante	Ré		Provisório	Ajuste	Ajustado
1	-	-	-	<b>34°22'30"</b>	0	34°22'30"
2	0°	105°06'42"				
3	0°	125°33'30"				
4	0°	91°31'12"				
5	0°	123°57'48"				
1	0°	93°52'06"				

Estação	Ângulos Lidos		D (Deflexão)	Azimutes		
	Vante	Ré		Provisório	Ajuste	Ajustado
1	-	-	-	<b>34°22'30"</b>	0	34°22'30"
2	0°	105°06'42"	74°53'18"	109°15'48"	16"	109°16'04"
3	0°	125°33'30"	54°26'30"	163°42'18"	31"	163°42'49"
4	0°	91°31'12"	88°28'48"	252°11'06"	47"	252°11'53"
5	0°	123°57'48"	56°02'12"	308°13'18"	1'02"	308°14'20"
1	0°	93°52'06"	86°07'54"	34°21'12"	1'18"	34°22'30"



10.2) Complete a planilha a poligonal principal:

Est	Azimute	Dist (m)	$\Delta N$		Aj (mm)	$\Delta E$		Aj (mm)	N (m)	E (m)
			pos(m)	neg(m)		pos(m)	neg(m)			
1	36°43'17"	80,363							100,000	200,000
2	96°17'12"	130,107								
3	178°47'34"	88,301								
4	244°54'08"	74,432								
5	301°55'51"	131,705								
Sommas										

Est	Azimute	Dist (m)	$\Delta N$		Aj (mm)	$\Delta E$		Aj (mm)	N (m)	E (m)
			pos(m)	neg(m)		pos(m)	neg(m)			
1	36°43'17"	80,363	64,415		6	48,051		-11	100,000	200,000
2	96°17'12"	130,107		14,247	1	129,353		-30	164,421	248,040
3	178°47'34"	88,301		88,281	9	1,860		-0	150,175	377,363
4	244°54'08"	74,432		31,571	3		67,405	-16	61,903	379,223
5	301°55'51"	131,705	69,658		7		111,776	-26	30,335	311,802
									100,000	200,000
Sommas		504,908	134,073	134,099	-26	179,264	179,181	83		



Prazo: **FIM DA AULA**

PROFESSOR: Daniel Caetano

DISCIPLINA: CCE0381 – Topografia

CURSO: **GABARITO**

R.A.: \_\_\_\_\_ NOME: \_\_\_\_\_

**INSTRUÇÕES**

- a) Preencha corretamente o CURSO, o R.A. e seu NOME e, se necessário, o DIA DA SEMANA/HORÁRIO da aula;  
b) **NÃO** serão aceitos trabalhos após o prazo, fique atento;

**TRABALHO A3**

**Objetivo:** Completar a tabela de levantamento planimétrico.

Estação	Ângulo		D (Deflexão)	Azimute		
	Vante	Ré		Provisório	Ajuste	Ajustado
1	-	-	-	40°20'	0'	40°20'
2	100°20'	185°10'	95°10'	135°30'	-2'	135°28'
3	120°00'	178°11'	121°49'	257°19'	-4'	257°14'
4	130°20'	209°59'	100°21'	357°40'	-6'	357°34'
1	80°20'	217°32'	42°48'	40°28'	-8'	40°20'

Est / Lado	Azimute	Distância (m)	ΔN		Aj (mm)	ΔE		Aj (mm)	N (m)	E (m)
			pos(m)	neg(m)		pos(m)	neg(m)			
1	40°20'	59,956	45,704		-1	38,806		1	100,000	100,000
2	135°28'	203,402		144,994	-4	142,651		4	145,703	138,807
3	257°14'	246,043		54,371	-2		239,96	7	0,705	281,462
4	357°34'	80,820	80,747		-2		3,431	0	-53,668	41,509
1	40°20'	95,667	72,926		-2	61,919		2	27,077	38,078
									100,001	99,999
SOMAS		685,888	199,377	199,365	0,012	243,376	243,391	-0,015		
				Aj(mm/m)	-0,0301		Aj(mm/m)	0,03082		



PROFESSOR: Daniel Caetano

DISCIPLINA: CCE0381 – Topografia

CURSO: \_\_\_\_\_

R.A.: \_\_\_\_\_

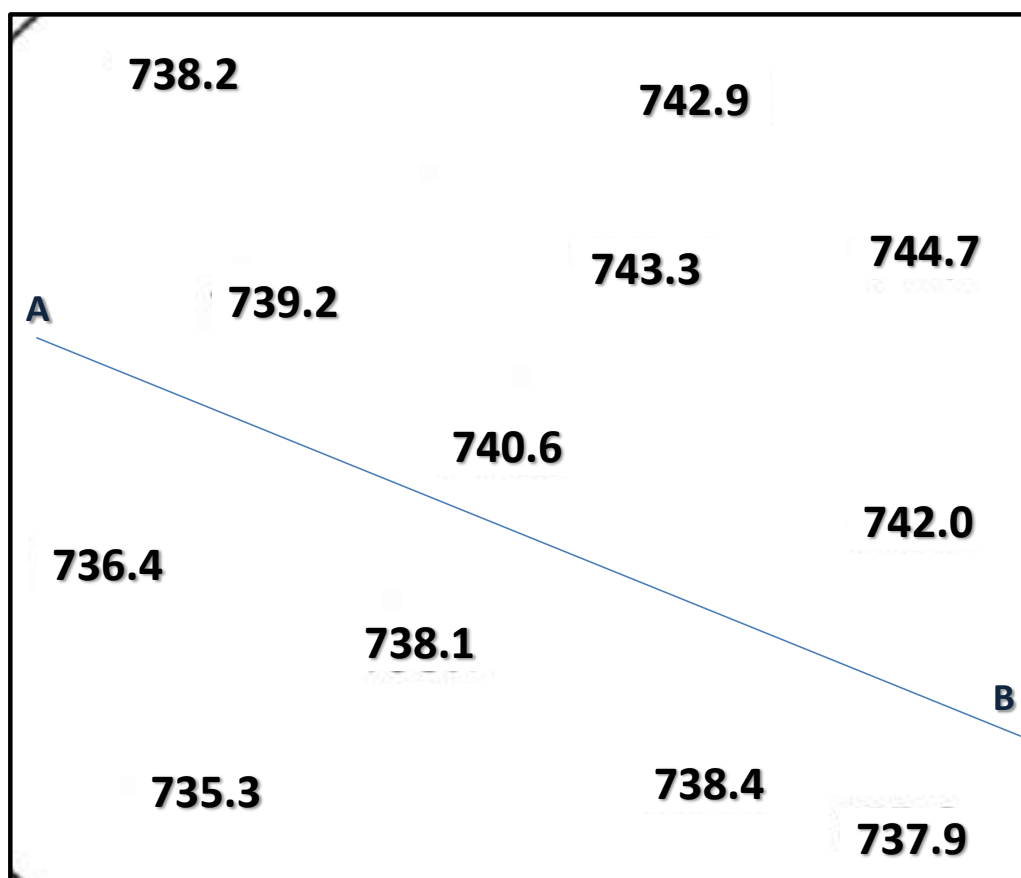
NOME: \_\_\_\_\_

#### INSTRUÇÕES

- a) Preencha corretamente o CURSO, o R.A. e seu NOME e, se necessário, o DIA DA SEMANA/HORÁRIO da aula;
- b) **NÃO** serão aceitos trabalhos após o prazo, fique atento;

### QUESTÕES - AULA 12

**12.1)** Trace as curvas de nível na figura abaixo, e depois desenhe o perfil A-B:



Del: 14%



**DISCIPLINA: CCE0381 – Topografia**

**R.A.:**

**NOME:**

a) Preencha corretamente o **CURSO**, o **R.A.** e seu **NOME** e, se necessário, o **DIA DA SEMANA/HORÁRIO** da aula;  
b) **NÃO** serão aceitos trabalhos após o prazo, fique atento;  
c) Entrega em sala de aula!

**Objetivo:** Traçar curvas de nível e identificar a declividade do trecho **CD** (escala 1:1000). Traçar o perfil da região.  
**Material:** Lápis, régua e borracha.

