

TOPOGRAFIA

TRABALHO PRÁTICO DE AVALIAÇÃO

(Ano lectivo de 2005/06)

Objectivo

Pretende-se elaborar uma planta da zona envolvente aos edifícios da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, à escala 1:500, baseado num levantamento topográfico por áreas definidas, à escala de 1:250. A planta deve estar definida no sistema de coordenadas Hayford-Gauss Datum Lisboa, o que implicará uma ligação à rede geodésica nacional.

Execução

O trabalho será realizado pelos grupos de alunos, repartido em áreas e por tarefas específicas. Será supervisionado pelo docente responsável e sujeito à apresentação de relatórios intercalares, meramente técnicos, com vista ao controlo da qualidade e à organização do relatório final do trabalho.

A apresentação e descrição de cada tarefa serão feitas na semana anterior à sua execução, onde serão referidas as especificações técnicas e os dados necessários. As especificações encontram-se aqui detalhadamente indicadas, as quais devem ser rigorosamente seguidas para que todas as áreas levantadas possam ser adequadamente integradas na Planta Topográfica da FCUL em formato DGN (Intergraph).

Calendário

1º. Intersecção Directa/Inversa:	21/Março – 04/Abril
2º. Nivelamento geométrico:	11/Abril – 24/Abril
3º. Apoio topográfico com GPS:	09/Maio – 16/Maio
4º. Poligonal de apoio:	17/Maio – 30/Maio
5º. Levantamento de pormenor:	30/Maio – 16/Junho
6º. Edição topográfica da planta:	01/Junho – 30/Junho
Entrega do Relatório Final	30/Junho

1ª TAREFA
INTERSECÇÃO DIRECTA E INVERSA

Objectivo:

Coordenação planimétrica e altimétrica do ponto P01, situado no canto SE da zona relvada em frente do edifício C8. Por Intersecção Directa e Inversa a partir de pontos situados nas imediações dos edifícios C1, C3 e C8.

Monumentação e localização:

P01 – Estaca de madeira enterrada ao nível da relva, a 7m W do 5º pilar do passeio da estrada e a 7m NW do passeio de acesso ao C1.

Pontos visados e esquema da estela de direcções:

P02 – Marca metálica sobre lancil, a 5m SW do início da curva de saída do lancil, lado da estrada.

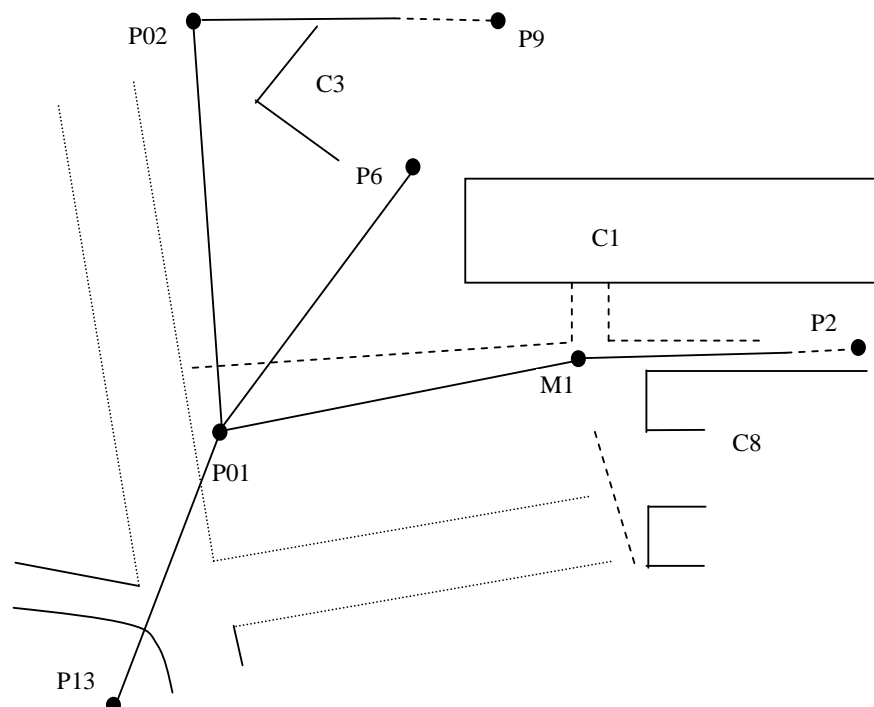
M1 – Marca de treino situada à saída da ponte de passagem C1-C8.

P2 – Marca situada ao meio da escada do lado SW do C8.

P6 – Prego sobre o passeio Sul da estrada ente C3 e C1, a 2m do início da curva.

P9 – Marca na curva do passeio do C3, lado SW.

P13 – Prego na ciclovia, junto à passagem superior de peões.



Equipamento a utilizar:

Teodolito Wild T2 (sexagésimal) – Intersecção Inversa

Teodolito Wild T2 (centésimal) – Intersecção Directa

Coordenadas Hayford-Gaus Datum Lx

P02	M= -88841.987	P2	M=-89017.838
	P=-100752.300		P=-100698.581
	C= 76.94		
P6	M= -88902.770	P9	M= -88895.537
	P=-100718.782		P=-100762.359
M1	M=-88951.892	P13	M= -88884.331
	P=-100674.449		P=-100589.343
	C= 80.24		

Metodologia de observação para Intersecção Inversa:

- Giros do horizonte com referência interna em P02;
- Observações encruzadas (DP, IR);
- Método da reiteração (com 4 origens);
- Tolerância para erro de fecho: 20”
- No último giro observar a distância zenital (DZ) para os pontos P02 e M1.
- Medir a altura do aparelho e dos alvos em P02 e M1.

Metodologia de observação para Intersecção Directa:

- Observação dos ângulos azimutais em M1 e P02;
- Observações encruzadas (DP, IR);
- Observar a DZ para P01 a partir dos dois pontos estacionados;
- Medir altura do aparelho e do alvo em P01.

Cálculo e processamento dos dados

- Calcular manualmente a II (por combinações de ângulos) e a ID;
- Calcular a II através do programa TopMais;
- Calcular a cota média de P01 resultante da II e da ID;
- Analisar os resultados.

2ª TAREFA

NIVELAMENTO GEOMÉTRICO

Objectivo:

Transporte de cota, para as marcas de nivelamento do C8, a partir da marca de nivelamento da rede nacional, N32, passando pelo ponto de apoio P01.

Descrição das marcas de nivelamento:

Marca: N32 **M** = -88453 m
Linha: Cascais - Monção **P** = -100968 m
H (Helmert-1938) = 75.230 m

Cimentada no 1º degrau inferior, à esquerda, da porta principal da Igreja do Campo Grande.

Método de observação: Nivelamento paralelo. Observação óptica e electrónica (automática) dos desníveis em simultâneo com dois Níveis.

Material a utilizar:

- Nível WILD NA2 com a lâmina de faces paralelas e uma mira de divisão centimétrica; Nível Zeiss Dini 22 com uma mira de código de barras; sapatas para os pontos intermédios não materializados no terreno.

Observações:

Fazer o nivelamento num mesmo sentido e em circuito fechado (nivelamento e contra-nivelamento), partindo da marca de nivelamento e passando pelos 2 pontos a cotar. No NA2, fazer leitura rigorosa no fio médio do retículo, e leituras aproximadas nos fios superior e inferior (para estimacão da distância). Com o Dini 22 fazer leitura automática, com registo digital e em papel.

Cálculo:

Fazer um ajustamento dos desníveis, usando o método de compensação proporcional, do erro de fecho, ao quadrado dos comprimentos dos lanços para cada nivelamento (óptico e digital). Obter a média para os valores de cota dos pontos de apoio da poligonal. O ajustamento deve ser feito através de uma folha de cálculo EXCEL.

3ª TAREFA
COORDENAÇÃO POR GPS

Objectivo:

Coordenar os pontos P01 e P08 de apoio das poligonais respectivas com o sistema GPS, apoiando-se nas estações de referência de Cascais e da FCUL.

Coordenadas das estações GPS em Haford-Gauss DLX:

CASC	M= -111832.873 m	FCUL	M= -88990.406 m
	P= -107443.152 m		P= -100730.252 m
	C= 22.668 m		C= 102.170 m
	H_antena = 1.145 m		H_antena = 0.120 m

Endereço FTP da estação CASC: <ftp://ftp.igeo.pt/pub/gpsdata/cascais>

Endereço FTP da estação FCUL: <ftp://ns1.mat.fc.ul.pt/gpsdata>

Método de Observação:

Observar em modo estático contínuo com os dois receptores posicionados em cada ponto, durante 20 minutos, com intervalos de registo de 5seg e com uma máscara de elevação de 15°. Fazer uma segunda sessão no mesmo modo, trocando os receptores dos pontos mas mantendo os conjuntos de tripé+base nos respectivos pontos, de modo a evitar erros de centragem e reduzir tempo de trabalho.

Material a utilizar:

1 receptor Trimble 4000SSE; 1 receptor Leica GPS1200; 2 tripés com base wild + adaptador de rosca e duas hastes de elevação da Ashtech.

Data de realização: A realização dos trabalhos de campo será no dia da aula prática de 9 de Maio, com a duração de 2H, e será sempre acompanhada pelo docente.

Processamento de dados:

Descarregar os dados dos receptores, descarregar os dados da estação CASC e FCUL via internet, interpolar os dados da estação CASC de 30 para 5 segundos, processar as bases e ajustar a mini-rede GPS no programa TGO da Trimble no sistema de coordenadas Hayford-Gaus Datum LX.

4ª TAREFA POLIGONAL

Objectivo:

Executar a poligonal topográfica que lhe está indicada com o respectivo equipamento. Os pontos coordenados pela poligonal servirão para apoio ao levantamento de pormenor da área adjacente.

Definição da poligonal a executar:

A poligonal servirá a zona a levantar é uma poligonal do tipo fechada com orientação externa, apoiada no ponto de apoio P08 e orientada para o ponto P01. Os restantes pontos serão definidos e materializados (pregos+caricas) nas aulas práticas, seguindo a indicação de localização aproximada na planta em anexo e em função das intervisibilidades.

Material a utilizar: Uma estação total T1000, 3 tripés, 2 alvos reflectores equivalentes e fita métrica.

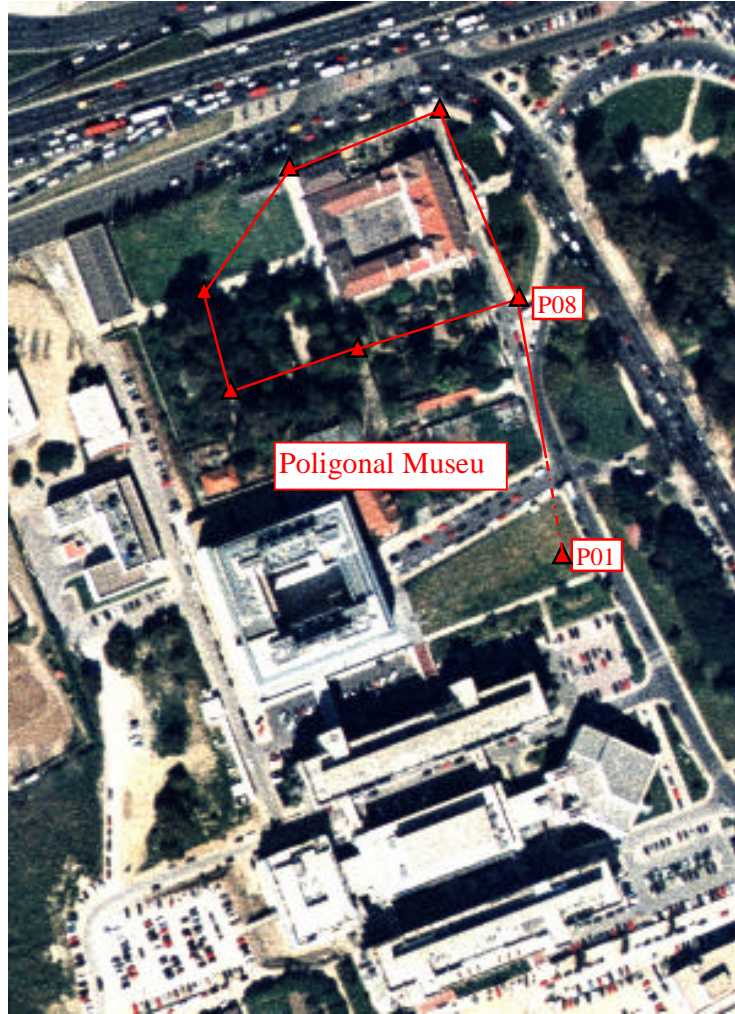
Método de observação:

Observações de visadas simples e recíprocas com registo digital de acordo com os manuais de procedimentos operativos distribuídos. Na troca de instrumento com alvo, deixar base fixada ao tripé. Verificar sempre calagem e centragem. Medir sempre altura de alvo e instrumento até ao ponto de visada.

Numenclatura de visadas: [n1n2] com n1=n.º do pt. estacionado e n2=n.º pt. visado.

Processamento de dados:

Processamento das poligonais no programa TOPMAIS e compensação por cálculo manual através do método clássico de distribuição dos erros de fecho.



5ª TAREFA

LEVANTAMENTO DE PORMENOR

Objectivo: Executar o levantamento de pormenor da respectiva área atribuída (jardim do Museu da Cidade), com vista à sua edição no programa MicroStation e integração na planta da FCUL.

Coordenadas dos pontos de apoio: As coordenadas resultantes da poligonal, que servirá de apoio à coordenação dos pontos de pormenor por irradiação simples.

Atribuição das zonas a levantar: A distribuição das zonas pelos grupos é feita de acordo com a atribuição na planta em anexo (área A1). As limitações das áreas devem conter uma ligeira margem, de forma a permitir a ligação das áreas adjacentes.

Material a utilizar: Estação total e bastão com alvo reflector. Aparelhos: TC307, SET500 ou Elta R55.

Método de observação: Observações de visadas simples com registo digital de acordo com os manuais de procedimentos operativos distribuídos. As alturas do bastão+alvo e instrumento até ao ponto de visada quando forem iguais consideram-se nulas, caso contrário, deverão ser medidas correctamente e introduzidas de acordo com o manual do instrumento.

Nomenclatura de pontos: [peenn] com p= pt da poligonal, ee=código de elemento e nn=número do ponto no elemento.

A observação dos pontos de pormenor deve ser sempre acompanhada de um croqui dos mesmos, com as respectivas designações, de forma a possibilitar a correcta edição dos elementos.

Os pontos específicos do levantamento altimétrico deverão ter designação diferente (por exemplo, o código do elemento = al), ser levantados separadamente e no seu conjunto deverão representar correctamente o relevo do terreno.

Processamento de dados: Processamento dos dados é feito com o programa TOPMAIS que permite a saída num formato específico de uma aplicação MDL da MicroStation®, quer para a aplicação XYX.mdl, quer para a aplicação GEOPLACER.mdl.

Elementos e atributos: Os elementos a levantar e as características (atributos) de implantação gráfica estão especificados na lista objectos em anexo.



5ª TAREFA
EDIÇÃO TOPO-CARTOGRÁFICA

Objectivo: 1) Edição planimétrica da respectiva parcela das instalações da FCUL em Microstation e criação do respectivo modelo digital de terreno. 2) Edição planimétrica da área total de levantamento por concatenação dos diferentes ficheiros que contêm as diferentes parcelas.

Importação dos pontos de levantamento: Processamento irradiadas do levantamento de pormenor por cada ponto de apoio com o programa TopMais. Importação directa com uma das duas aplicações MDL disponíveis: geoplance e xyz.

Biblioteca de células disponível: No ficheiro “topog.cel” disponível em qualquer PC do laboratório de Topografia no directório: c:\celbib\.

Catálogo do objectos: Devem ser usadas apenas os elementos listados com as respectivas especificações de cor, estilo, espessura, nível e padronização referidas na lista.

Ficheiros a criar: Devem ser criados 3 ficheiros DGN: planimetria (2d), altimetria (3d) e moldura (2d). Devem também ser criados (por concatenação) dois ficheiros de dados com formato (N,C,X,Y,Z) provenientes do TopMais, um com os pontos de planimetria e outro com todos os pontos para a altimetria.

Dimensionamento de ficheiros GDN: Todos os ficheiros DGN deverão ter a seguinte configuração: master units=m; subunit: cm; 100cm/m; 10 pt/cm.

Data de realização: Os trabalhos de edição da respectiva parcela deverão realizar-se até 30 de Junho, para poder-se proceder à edição da área total até 07 de Julho.

Normas para o relatório final:

1. Capa:

- Identificação do grupo de trabalho, com a identificação dos alunos que constituem o grupo;
- Identificação da disciplina, da licenciatura e da Instituição,
- Data da realização do trabalho;

2. Índice com a paginação correcta dos diferentes capítulos e subcapítulos, assim como paginação dos anexos;

3. Divisão por diferentes capítulos de acordo com cada uma das fases do trabalho, incluindo as plantas da parcela e da área total.

4. Apresentação em anexos das listagens de dados e resultados finais de cada fase, bem como de formulário específico.

5. No final do relatório deve apresentar a bibliografia utilizada (autor, título, editor, local de edição, data). Caso tenha efectuado referências bibliográficas ao longo do texto, essas devem ser devidamente assinaladas no texto ([autor, data]). Se o manuscrito a que se refere foi elaborado por mais do que um autor então no texto apresenta [1º autor *et al*, data].

6. Os cálculos manuais efectuados, devem remeter-se para os respectivos anexos, devendo apresentar-se no corpo principal do relatório apenas a metodologia utilizada e os resultados obtidos de forma sintetizada.

7. Para cada trabalho que realizou deve relatar o material que utilizou, o nome do instrumento e o seu número de série, bem com a metodologia de observação utilizada. Se achar conveniente pode apresentar de forma fundamentada alguns comentários que tenham influenciado a qualidade do trabalho.

8. Número limite de páginas do relatório: 20 páginas incluído índice e bibliografia, e excluindo os anexos.

9. As plantas editadas em CAD devem ser impressas à escala 1:500 referenciada numa moldura que deverá conter os seguintes elementos:

- autores do trabalho e instituição a que pertencem;
- data da sua realização (trabalhos de campo e edição);
- escala de trabalho e respectiva escala gráfica;
- legenda com todos os objectos utilizados;
- quadrícula de 10m e indicação das coordenadas nos cantos superior direito e inferior esquerdo, alinhadas com os limites da moldura;
- referência do norte cartográfico.

10. Juntamente com o relatório deve ser entregue uma disquete com os seguintes ficheiros: DGN de planimetria, da altimetria e da moldura, ficheiros de dados (pontos de pormenor, poligonal, nivelamento e resultados de GPS).

Lista de Objectos:

Nome	código	cor	estilo	espessura	nível	padronização
Pontos de apoio Topo.	-	vermelho	-	-	2	Célula (PF1)
Cronstrução	bt	vermelho	cheio	1	10	N
Costr. acima do solo	bt	preto	traço	1	10	N
Passeio	ps	preto	-	1	10	N
Portões/cancelas	po	castanho	traço	2	11	-
Vedação/muro	vd	preto	traço-ponto	2	11	-
Muros	vd	preto	cheio	1	11	-
Escadaria	es	preto	-	1	12	S (LL)
Aterro/Desaterro	at	preto	-	-	12	S (TE313)
Parqueamento	pq	amarelo	cheio	1	12	S
Zona verde	rl	verde	cheio	1	20	S (AR512)
Árvores/vegetação	av	verde	-	-	21	Célula (AR529)
Bancos jardim	bj	castanho	-	-	22	Célula (BANCO2)
Zona de água	ag	azul	-	1	30	S (AG462)
Conduta de água	ca	azul	cheio	1	30	-
Fonte	ft	azul	-	-	31	Célula (AG413)
Tampa/Caixa água	ta	azul	cheio	1	32	-
Tampas de condutas	tp	castanho	-	-	40	Célula (TA1)
Caixa de visita	tp	castanho	-	-	40	Célula (TA1)
Postes iluminação	pi	vermelho	-	-	41	Célula (CO170)
Poste de Electricidade	pe	castanho	-	-	41	Célula (CO174)
Outros	ot	-	-	-	-	-