

Índice

PREFÁCIO DA 6.^a EDIÇÃO

PREFÁCIO DA 1.^a EDIÇÃO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. A importância do Desenho Técnico	1
1.2. Tipos de desenhos técnicos	6
1.3. Computação gráfica	8
2. NORMALIZAÇÃO	17
2.1. Introdução	17
2.2. Objectivos e importância da normalização	17
2.3. Organismos nacionais de normalização em Portugal e no estrangeiro. Normas portuguesas	22
2.4. Organismos internacionais de normalização	25
2.5. Normalização no Desenho Técnico	27
3. MATERIAL DE DESENHO E MODO DE O UTILIZAR	31
3.1. Generalidades	31
3.2. Pranchetas e estiradores	33
3.3. Papéis, telas e plásticos para desenhar	34
3.4. Fixação da folha de desenho	40
3.5. Réguas T e esquadros	41
3.6. Réguas graduadas, escalas e transferidores	46
3.7. Estiradores com máquinas de desenhar e réguas de deslocação paralela	50
3.8. Cérceas e escantilhões. Instrumentos para desenhar letras e algarismos	53
3.9. Lápis e lapiseiras de desenho. Instrumentos de afiar	60
3.10. Tira-linhas e canetas de desenho	64
3.11. Compassos e cintéis	70
3.12. Pincéis e godés	74
3.13. Tinta-da-china	74
3.14. Aguarelas, guaches, marcadores e lápis de cor	75
3.15. Material para apagar os desenhos	76
3.16. Pantógrafos e compassos de redução	77
3.17. Regras do desenho à mão livre	79
3.18. Regras do desenho com instrumentos a lápis	82
3.19. Regras do desenho com instrumentos a tinta	83
3.20. Limpeza e corte de desenhos	85

3.21. Arquivo e dobragem de desenhos	85
3.22. Reprodução de desenhos	88
4. ESCRITA NORMALIZADA E LEGENDAS	99
4.1. Generalidades	99
4.2. Tipos de escrita normalizada	102
4.3. Pautas para escrita normalizada	105
4.4. Intervalos entre letras, palavras e linhas	107
4.5. Execução da escrita normalizada	110
4.6. Legendas dos desenhos	113
4.7. Listas de peças	119
5. TIPOS DE LINHAS E GRUPOS DE TRAÇOS UTILIZADOS EM DESENHO TÉCNICO	123
5.1. Espessura das linhas e natureza dos traços	123
5.2. Aplicação dos vários tipos de linhas	127
6. CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS	131
6.1. Introdução	131
6.2. Transposição, ampliação e redução de desenhos	132
6.3. Bissetrizes. Perpendiculares e paralelas	133
6.4. Divisão de um segmento	135
6.5. Desenho de polígonos	137
6.6. Circunferências e tangentes a circunferências	141
6.7. Circunferências tangentes a rectas e a outras circunferências	144
6.8. Oval e óvulo	153
6.9. Cónicas	154
6.10. Elipse	156
6.11. Hipérbole	160
6.12. Parábola	163
6.13. Espirais	166
6.14. Evolventes	168
6.15. Curvas cicloidais	170
6.16. Hélices	173
7. PROJEÇÕES ORTOGONAIS	177
7.1. Tipos de projecções	177
7.2. Normas de representação de projecções ortogonais. Método europeu	179
7.3. Método americano	181
7.4. Vistas deslocadas da sua posição	182
7.5. Escolha das vistas mais convenientes	182
7.6. Representação do alçado principal	185
7.7. Significado das linhas	185
7.8. Significado das áreas	186
7.9. Vistas parciais	187
7.10. Linhas de fractura	188
7.11. Vistas auxiliares	189
7.12. Linhas ocultas	192
7.13. Linhas de eixo	193

7.14. Precedência de linhas	194
7.15. Representações convencionais	195
7.16. Representações simbólicas	197
7.17. Execução do desenho de projecções ortogonais	198
7.18. Leitura de projecções ortogonais	201
7.19. Métodos que facilitam a leitura de projecções ortogonais	202
8. CORTES E SECÇÕES	207
8.1. Generalidades. Definições	207
8.2. Desenho e referenciação dos cortes e secções	210
8.3. Representação de linhas ocultas em cortes	211
8.4. Representação das superfícies cortadas. Tracejados	212
8.5. Peças e elementos de peças que não se cortam	217
8.6. Representações convencionais	222
8.7. Tipos de cortes	225
8.8. Tipos de secções	227
9. PERSPECTIVA RÁPIDA	231
9.1. Generalidades	231
9.2. Perspectiva cavaleira	232
9.3. Perspectiva axonométrica trimétrica	236
9.4. Perspectiva axonométrica dimétrica	239
9.5. Perspectiva axonométrica isométrica	241
9.6. Classificação das perspectivas	243
9.7. Utilização dos vários tipos de perspectiva rápida	244
9.8. Desenho de perspectivas rápidas	246
9.9. Escolha da posição da perspectiva	248
9.10. Métodos de construção das perspectivas	249
9.11. Perspectiva de linhas curvas	253
9.12. Perspectiva da circunferência	254
9.13. Métodos aproximados de traçado de elipses isométricas	256
9.14. Métodos aproximados de traçado de elipses dimétricas	259
9.15. Perspectiva de sólidos de revolução	260
9.16. Linhas ocultas e linhas de eixo em perspectiva	262
9.17. Cortes em perspectiva	262
9.18. Perspectivas explodidas	264
10. PERSPECTIVA RIGOROSA	265
10.1. Generalidades	265
10.2. Definições	267
10.3. Perspectiva rigorosa de rectas	269
10.4. Perspectiva rigorosa de pontos	272
10.5. Perspectiva de figuras planas e de sólidos	274
10.6. Pontos de medição e de linhas de medição	278
10.7. Modalidades de perspectiva rigorosa e suas aplicações	280
10.8. Influência da posição do quadro e do ponto de vista	285
11. INTERSECÇÕES E PLANIFICAÇÕES	289
11.1. Introdução	289
11.2. Planificações	289

11.3.	Intersecções de superfícies planas com sólidos	291
11.4.	Intersecções de sólidos com sólidos	293
11.5.	Intersecções em perspectiva	298
12.	COTAGEM	299
12.1.	Introdução	299
12.2.	Escalas	300
12.3.	Linhas de chamada e linhas de cota	301
12.4.	Linhas de referência	306
12.5.	Desenho de setas, pontos e traços	307
12.6.	Inscrição das cotas	309
12.7.	Alterações e emendas de cotas	313
12.8.	Símbolos complementares de cotação	314
12.9.	Escolha e localização das cotas	317
12.10.	Cotação das formas fundamentais	321
12.11.	Critérios de cotação	324
12.12.	Cotação de elementos equidistantes	327
12.13.	Cotação de elementos cônicos ou com faces convergentes	327
12.14.	Cotação de conjuntos de peças	331
12.15.	Cotação de desenhos em corte	332
12.16.	Cotação de desenhos em perspectiva	333
12.17.	Verificação dos desenhos	334
12.18.	Cálculo do peso de peças	335
13.	PROCESSOS UTILIZADOS NAS OFICINAS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA	337
13.1.	Generalidades	337
13.2.	Fundição	338
13.3.	Sinterização	342
13.4.	Corte por arranque de aplainar	343
13.5.	Corte por arrastamento	351
13.6.	Corte oxiacetilénico e corte por arco	353
13.7.	Enformação	353
13.8.	Soldadura	359
13.9.	Dispositivos de fixação	363
13.10.	Traçagem	363
13.11.	Acabamento superficial das peças	365
14.	COMPLEMENTOS DE COTAGEM	375
14.1.	Generalidades	375
14.2.	Cotação completa	377
14.3.	Tolerâncias	380
14.4.	Ajustamentos	383
14.5.	Cálculo das folgas, apertos e tolerâncias dos ajustamentos	387
14.6.	Ajustamentos recomendados	394
14.7.	Inscrição de tolerâncias nos desenhos	397
14.8.	Toleranciamento de elementos cônicos	400
14.9.	Cotas não toleranciadas	404
14.10.	Cotação funcional	406

14.11.	Técnicas e instrumentos de medição e de verificação	415
15.	DESENHO DE ELEMENTOS DE LIGAÇÃO	427
15.1.	Principais processos de ligação de peças	427
15.2.	Rebites	432
15.3.	Soldaduras	440
15.4.	Roscas	449
15.5.	Peças roscadas	464
15.6.	Enchavetamentos	484
15.7.	Cavilhas e troços	494
15.8.	Molas	498
16.	DESENHO DE ÓRGÃOS DE MÁQUINAS	505
16.1.	Introdução	506
16.2.	Unões de veios	506
16.3.	Rodas de atrito, engrenagens e transmissões por correntes, correias e cabos	509
16.4.	Rolamentos	524
16.5.	Copos de lubrificação	531
17.	DESENHO DE ESTRUTURAS	535
17.1.	Introdução	535
17.2.	Estruturas metálicas	552
17.3.	Estruturas de betão armado	583
17.4.	Estruturas de alvenaria	596
17.5.	Estruturas de madeira	603
18.	DESENHO ARQUITECTÓNICO E DE INSTALAÇÕES	615
18.1.	Generalidades	615
18.2.	Modulação das construções	617
18.3.	Desenhos de conjunto	620
18.4.	Cotação de desenhos arquitectónicos	633
18.5.	Representação de equipamento fixo e de mobiliário	637
18.6.	Representação de canalizações e acessórios	639
18.7.	Representação de instalações eléctricas	643
18.8.	Desenhos de caixilharias	645
18.9.	Representações convencionais de revestimentos de superfícies	649
18.10.	Desenho de telhados e terraços	651
19.	APLICAÇÕES DO DESENHO TÉCNICO EM VÁRIOS DOMÍNIOS	655
19.1.	Introdução	655
19.2.	Desenho topográfico	658
19.3.	Desenho de sondagens e cartas, plantas ou cortes geológicos	673
19.4.	Desenho de electrotecnia	676
19.5.	Desenho de canalizações	683
20.	DESENHO DE GRÁFICOS	687
20.1.	Introdução	687
20.2.	Gráficos de coordenadas lineares	688

20.3.	Gráficos de coordenadas logarítmicas e semilogarítmicas	692
20.4.	Gráficos de coordenadas polares	696
20.5.	Gráficos de escalas adjacentes	697
20.6.	Gráficos de coordenadas trilineares	698
20.7.	Gráficos de barras	699
20.8.	Gráfico de áreas	703
20.9.	Gráficos de faixas e gráficos de sectores	703
20.10.	Organogramas e fluxogramas	704
20.11.	Gráficos de distribuição geográfica	705
BIBLIOGRAFIA		707
Normas e Especificações		707
Livros e publicações		712
TABELAS		717
ÍNDICE ALFABÉTICO		849

Esta 7.^a edição de DESENHO TÉCNICO, de Luis Veiga da Cunha, foi impressa em offset e brochada para a *Fundação Calouste Gulbenkian* nas oficinas da G. C.-Gráfica de Coimbra, Lda. A tiragem é de 8.000 exemplares. Outubro de 1989 Depósito Legal n.º 7294/84