

Sumário

1. Classificação dos processos de fabricação	11
Formação original	11
Transformar (conformar)	12
Cortar	13
União	14
2. Fundição	15
O molde: uma peça fundamental	16
Areia de fundição é sempre verde?!	19
O molde fica mais resistente	21
3. Processos de fundição	25
Fundição de precisão	25
4. Molde permanente	31
O que é um molde permanente	31
Fundição sob pressão	33
5. A fundição fica automática	38
A máquina e o homem	39
Nosso amigo, o computador	40
Construindo o modelo	41
A hora e a vez do molde	42
O vazamento	43
Automação da fundição sob pressão	45
Mais robôs	47
6. Transformação	49
Tensão x deformação	50
Laminar	53
Extrusão	58
Trefilar	62
Calandrar	64
Repuxamento	65
Fluotorneamento	66

Lubrificação	67
Conformação especial com coxim de borracha	68
Com punção elástico	69
7. Forjamento	70
Aquecimento da peça	71
Estruturas das peças forjadas	72
Forjamento manual	73
Forjamento mecânico	76
Princípio da subida do metal	78
Linhas de escoamento do metal	78
Rebarba	79
Fatores diversos a considerar no forjamento	79
Matrizes	79
Estampagem de acabamento	82
Rebarbagem	82
Contração do metal	82
Sobremetal para usinagem	83
8. Metalurgia do pó	84
Por que utilizar a metalurgia do pó	85
Etapas do processo	86
Operações complementares	90
Principais aplicações	91
A metalurgia do pó veio para ficar	93
9. Torneamento	95
Ângulos da ferramenta de tornear	95
Tipos de ferramentas para tornear	102
Lubrificação	112
Torno	116
Equipamentos e acessórios	120
Cálculos de usinagem	124
10. Fresagem	139
Método de ação da fresa	140
Tipos de fresas e aplicações	144
Montagem das fresas	148
Vida da fresa	150
Vibrações da fresa	150
Afiação de fresas	150
Tipos de fresadoras	153

Equipamentos e acessórios	155
Engrenagem	162
Geometria dos dentes	165
Escolha do número da fresa	166
Elementos de corte	167
11. Furação, escareamento, rebaixamento, alargamento e mandrilamento	173
Furar	173
Características das brocas	174
Tipos de brocas e suas aplicações	177
Furações especiais	182
Elementos de corte	183
Escarear e rebaixar	188
Alargar	189
Mandrilar	195
Tipos de máquinas para furar	199
12. Retificação	203
Estudo do rebolo	204
Identificação	208
Inspeção e montagem	210
Balanceamento	211
Classificação dos processos de retificação	215
Retificadoras	218
Sobremetal para retificação	220
Rugosidade	221
Velocidade	221
Refrigeração	226
Retificação de peças delgadas	228
13. Fresando com CNC	229
Fresadoras CNC	230
Os centros de usinagem	233
Colocando os pontos nos eixos	234
Conversando com um centro de usinagem CNC	235
14. Usinagem por eletroerosão	241
A explosão da eletroerosão	242
Eletroerosão: um fenômeno invisível	243
Eletroerosão por penetração ou a fio?	247
Eletrodo: a ferramentada eletroerosão	248

15. Brochamento	250
Brocha	250
Tipos de brochamento	251
Velocidade de corte	252
Cavaco	254
Fluidos usados no brochamento	254
Tipos de brochadeira	255
16. Brunimento, lapidação, polimento	257
Brunimento	257
Lapidação	259
Polimento	260
17. Soldagem	263
Soldabilidade	264
Soldagem a gás	266
Soldagem TIG	267
Soldagem MIG/MAG	268
Referências	270