

# Sumário

<b>Introdução</b>	<b>11</b>
<b>1. Introdução ao processo de usinagem</b>	<b>13</b>
Movimentos e grandezas	13
Materiais para ferramentas de corte	20
Geometria da ferramenta	26
Avanço de corte nas máquinas-ferramentas	42
Número de rotações e golpes por minuto	49
<b>2. Instrumentos de verificação e de controle</b>	<b>54</b>
Verificadores e calibradores	54
Calibrador traçador de altura	65
Esquadros	68
Gabaritos	71
<b>3. Ferramentas manuais</b>	<b>73</b>
Morsas	73
Limas	77
Limagem de superfície plana	85
Limagem de superfícies planas paralelas e perpendiculares	90
Limagem de superfície côncava	93
Limagem de superfície convexa	96
Limagem de superfície plana em ângulo	99
<b>4. Traçagem e marcação de superfícies</b>	<b>102</b>
Instrumentos de traçagem	102
Traçagem de retas no plano e paralelas ao plano	113
Traçagem de arcos de circunferência	118
Puncionagem	120
<b>5. Serragem e máquinas de corte</b>	<b>125</b>
Serra manual	125
Máquinas de serrar e serras	131
Serragem manual	136
Serragem com serra de fita	140

<b>6. Dobramento e curvamento de chapas finas</b>	<b>145</b>
Processo de execução	145
<b>7. Furação</b>	<b>150</b>
Furadeiras	150
Brocas	154
Broca de centrar	166
Mandril e buchas cônicas	169
Furação com furadeira	172
Reafiação de brocas	176
Reafiação de broca helicoidal	182
<b>8. Escareamento</b>	<b>187</b>
Escareador	187
Escareamento de furo	190
<b>9. Rebaixamento</b>	<b>193</b>
Rebaixador	193
Rebaixamento de furo	194
<b>10. Alargamento</b>	<b>198</b>
Alargadores	198
Calibragem de furo com alargador manual	210
<b>11. Roscamento</b>	<b>214</b>
Roscas	214
Machos	234
Desandadores	246
Roscagem manual com macho	253
Cossinete	256
Roscagem manual com cossinete	261
<b>12. Rebitagem</b>	<b>266</b>
Rebites	266
Ferramentas para rebitagem	268
Rebitamento manual com rebite de cabeça redonda	272
<b>13. Esmerilhagem</b>	<b>276</b>
Esmerilhadora	276
Esmerilhagem de superfície plana em ângulo	280
<b>14. Fresamento</b>	<b>285</b>
Fresadoras	285

Fresas	292
Morsa de máquina	300
Eixos porta-fresa	302
Fresagem de superfície plana	310
Fresagem de superfícies perpendiculares e planas paralelas	314
Fresagem de superfície plana inclinada	320
Fresagem de rebaixos	323
<b>15. Retificação</b>	<b>326</b>
Retificadoras	326
Rebolo	339
Balanceamento de rebolo	348
Dressagem do rebolo	352
Retificação de superfície plana paralela (peça fixada na placa magnética)	359
Retificação de superfície plana perpendicular	364
<b>16. Têmpera e revenimento</b>	<b>368</b>
Têmpera: processo de execução	369
Revenir: processo de execução	370
<b>Considerações finais</b>	<b>373</b>
<b>Referências</b>	<b>374</b>