

# Sumário

<i>Apresentação</i> . . . . .	VII
<b>Capítulo 1</b>	
<i>O Contínuo</i> . . . . .	1
1.1 O Conceito de Contínuo . . . . .	1
1.2 Conceitos Fundamentais . . . . .	2
1.3 Deslocamentos de Corpo Rígido . . . . .	5
1.4 Fundamentos Teóricos . . . . .	7
1.4.1 Preâmbulo . . . . .	7
1.4.2 Descrição no Sistema de Referência Material (Sistema de Referência) . . . . .	7
1.4.3 Descrição no Sistema de Referência Espacial (Sistema Atual) . . . . .	8
1.4.4 Tensor de Rotação . . . . .	10
<b>Capítulo 2</b>	
<i>Cinemática do Ponto Material</i> . . . . .	15
2.1 Sistemas de Referência . . . . .	15
2.1.1 Sistema de Referência Material . . . . .	16
2.1.2 Sistema de Referência Espacial . . . . .	17
2.1.3 Coordenadas Curvilíneas . . . . .	18
2.1.4 Tensor Métrico . . . . .	19
2.1.5 Derivadas Temporais . . . . .	21
2.2 Deformações . . . . .	24

2.2.1	Gradiente da Deformação . . . . .	24
2.2.2	Elongações . . . . .	30
2.2.3	Deformação Específica . . . . .	30
2.3	Deformações Finitas . . . . .	30
2.3.1	Tensor de Cauchy-Green . . . . .	30
2.3.2	Tensor de Almansi-Hamel . . . . .	41
2.4	Decomposição Polar . . . . .	48
2.5	Hipótese dos Pequenos Deslocamentos . . . . .	55
2.5.1	Considerações Iniciais . . . . .	55
2.5.2	Giros de Corpo Rígido . . . . .	56
2.5.3	Consistência Teórica das Formulações . . . . .	59
2.5.4	Deformações Homogêneas . . . . .	61
2.6	Interpretação Física das Deformações Específicas . . . . .	64
2.7	Exercícios Suplementares. . . . .	68
<b>Capítulo 3</b>		
	<i>Formulação de Cauchy.</i> . . . . .	83
3.1	Prólogo . . . . .	83
3.2	Deformação Específica em uma Fibra . . . . .	83
3.3	Deformações Específicas Principais . . . . .	85
3.4	Deformações Específicas Tangenciais Máximas . . . . .	92
3.5	Deformações Específicas Octaédricas . . . . .	96
3.6	Deformação da Área . . . . .	98
3.7	Deformação Específica Volumétrica. . . . .	100
3.8	Coeficiente de Poisson . . . . .	105
3.9	Tensor Desviador . . . . .	107
3.9.1	Definição. . . . .	107
3.9.2	Interpretação Geométrica . . . . .	109
3.9.3	Autovalores e Autovetores do Tensor Desviador. . . . .	113
3.10	Coordenadas Cilíndricas . . . . .	115
3.11	Coordenadas Esféricas. . . . .	117
3.12	Exercícios Suplementares. . . . .	120
<b>Capítulo 4</b>		
	<i>Quádricas das Deformações.</i> . . . . .	123
4.1	Considerações Iniciais . . . . .	123

4.2	Quádricas das Deformações . . . . .	125
4.3	Elipsoide de Lamé . . . . .	129
<b>Capítulo 5</b>		
	<i>Unificação das Definições das Deformações Específicas. . . . .</i>	<i>135</i>
5.1	Comentários Iniciais . . . . .	135
5.2	Definições das Deformações Específicas . . . . .	135
5.3	Unificação das Definições . . . . .	142
<b>Capítulo 6</b>		
	<i>Equações de Compatibilidade. . . . .</i>	<i>147</i>
6.1	Considerações Iniciais . . . . .	147
6.2	Formulações das Equações de Compatibilidade. . . . .	149
6.3	Tensor de Incompatibilidade . . . . .	153
6.4	Compatibilidade em Coordenadas Cilíndricas . . . . .	158
<b>Capítulo 7</b>		
	<i>Estado Plano de Deformações . . . . .</i>	<i>161</i>
7.1	Observações Iniciais . . . . .	161
7.2	Formulação Teórica. . . . .	161
7.3	Equações de Compatibilidade no EPD . . . . .	166
7.4	Círculo de Mohr para as Deformações Específicas. . . . .	169
7.5	Análise Experimental. . . . .	171
<b>Capítulo 8</b>		
	<i>Independência dos Sistemas de Referência . . . . .</i>	<i>175</i>
8.1	Considerações Preliminares . . . . .	175
8.2	Incremento da Deformação Específica . . . . .	175
8.3	Taxa do Campo das Velocidades . . . . .	176
8.4	Derivada Material . . . . .	183
8.4.1	Gradiente da Deformação . . . . .	183
8.4.2	Diferencial do Volume . . . . .	186
8.4.3	Diferencial da Área . . . . .	187
8.5	Taxas dos Tensores das Deformações Finitas. . . . .	188
8.5.1	Taxa do Tensor de Cauchy-Green à Direita . . . . .	189
8.5.2	Taxa do Tensor de Cauchy-Green . . . . .	190

8.5.3	Taxa do Tensor de Cauchy-Green à Esquerda . . . . .	190
8.5.4	Taxa do Tensor de Almansi-Hamel . . . . .	191
8.6	Taxas das Deformações Específicas . . . . .	193
8.6.1	Em Coordenadas Cilíndricas . . . . .	193
8.6.2	Em Coordenadas Esféricas . . . . .	194
8.7	Objetividade dos Tensores . . . . .	194
8.7.1	Observações Iniciais . . . . .	194
8.7.2	Objetividade da Derivada Material do Vetor Velocidade . . . . .	197
8.7.3	Objetividade do Tensor Gradiente da Velocidade . . . . .	198
8.7.4	Objetividade do Tensor Taxa da Deformação . . . . .	199
8.7.5	Objetividade do Tensor Vórtice . . . . .	200
8.7.6	Objetividade do Tensor de Cauchy-Green e de sua Derivada Material . . . . .	200
8.7.7	Objetividade do Tensor de Almansi-Hamel e de sua Derivada Material . . . . .	202
8.8	Exercícios Suplementares . . . . .	204
<b>Anexo</b>		
	<i>Alfabeto Grego</i> . . . . .	209
	<i>Referências</i> . . . . .	211
	<i>Índice Remissivo</i> . . . . .	221