

Sumário

Apresentação.....	v
Prefácio	vii
Nomenclatura.....	xii
1. Introdução.....	1
1.1 - Introdução.....	1
1.2 - Histórico do Estudo da Plasticidade.....	3
1.3 - Diagrama Tensão-Deformação	3
1.4 - Não-Linearidades Físicas. Elasticidade e Plasticidade.....	7
1.5 - Diagramas de Tensão-Deformação Não-Lineares.....	10
1.6 - Exemplo 1.....	13
1.7 - Exemplo 2.....	15
1.8 - Exemplo 3.....	17
2. Teoria da Plasticidade	20
2.1 - Introdução.....	20
2.2 - Aspectos Fenomenológicos.....	21
2.3 - Modelo Constitutivo Unidimensional	21
2.4 - Função e Critério de Escoamento para Material Plástico Perfeito..	24
2.5 - Critérios de Carregamento e Descarregamento.....	26
2.6 - Lei de Escoamento para Material Plástico Perfeito.....	28
2.7 - Amolecimento e Endurecimento	28
2.8 - Superfície de Carregamento.....	30
2.9 - Leis de Endurecimento	33
2.10 - Lei de Escoamento para Material com Endurecimento	38
2.11 - Exemplo 1	38
2.12 - Exemplo 2	41
2.13 - Exemplo 3	43

3. Critérios de Escoamento	46
3.1 - Introdução	46
3.2 - Critérios de Escoamento Específicos	47
3.3 - Critério de Escoamento de von Mises	49
3.4 - Critério de Escoamento de Mohr-Coulomb	51
3.5 - Exemplo 1	56
3.6 - Exemplo 2	57
4. Relações Tensão-Deformação	59
4.1 - Introdução	59
4.2 - Desenvolvimento das relações incrementais de tensão-deformação	60
4.3 - Obtenção da matriz elastoplástica <i>Dep</i>	64
5. Implementação com o Método dos Elementos Finitos	67
5.1 - Introdução	67
5.2 - Equações governantes da plasticidade	68
5.3 - Formulação variacional	71
5.4 - Formulação para problemas elastoplásticos	72
5.5 - Algoritmos para solução de equações não lineares	75
5.6 - Método de Newton-Raphson	76
5.7 - Método de Newton-Raphson modificado	77
5.8 - Método 'Initial Stress'	78
5.9 - Algoritmo para cálculo de incrementos de tensão	79
5.10 - Critérios de convergência	86
5.11 - Exemplo 1	88
5.12 - Exemplo 2	91
6. Detalhes da notação utilizada	96
6.1 - Introdução	96
6.2 - Sistema de eixos cartesianos	96
6.3 - Convenção da soma	97

6.4 - Delta de Kronecker.....	99
6.5 - Tensor de tensões.....	99
6.6 - Tensor de deformações.....	102
6.7 - Operador gradiente simétrico.....	104
7. Implementação computacional do algoritmo para cálculo de incrementos de tensão	107
7.1 - Introdução.....	107
7.2 - Código computacional do programa atualiza_sig	109
Referências Bibliográficas	115
Índice	117