

Índice Geral

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Palavras-chave	iv
Key Words	v
Índice Geral	vi
Índice de Figuras	viii
Índice de Tabelas	xii
Simbologia	xiii
Capítulo 1. Enquadramento, Objectivos e Justificação	1
1.1. A Problemática da Torção	1
1.1.1. Considerações Históricas	1
1.1.2. Tipos de Torção	3
1.1.2.1. Torção de Compatibilidade	3
1.1.2.2. Torção de Equilíbrio	3
1.1.2.3. Torção com Empenamento	4
1.1.2.4. Torção Circulatória	4
1.1.3. Alguns Exemplos Práticos de Estruturas Sujeitas à Torção	4
1.1.3.1. Casos Correntes	4
1.1.3.2. Casos Especiais	6
1.2. Conceitos Básicos	8
1.2.1. Betão de Alta Resistência	8
1.3. Modelação Teórica do Comportamento de Vigas à Torção	8
1.4. Objectivos do trabalho	17
1.5. Organização do trabalho	17
Capítulo 2. Modelos Teóricos para Torção em Vigas	18
2.1. Introdução	18
2.2. Torção em Barras Homogéneas	18
2.2.1. Solução de Saint Venant para Secções Elásticas não Circulares	18
2.2.2. Teoria de Bredt para Tubos de Parede Fina	21
2.3. Torção em Vigas de Betão Simples	22
2.3.1. Comportamento de Vigas com Secção Rectangular	22
2.3.2. Resistência à Torção de Secções Rectangulares	23
2.3.2.1. Teoria Elástica	23
2.3.2.2. Teoria Plástica	23
2.3.2.3. Teoria da Flexão Enviesada	24
2.4. Torção em Vigas de Betão Armado	24
2.4.1. Comportamento de Vigas Sujeitas à Torção	24

Índice Geral

2.4.1.1. Vigas Sem Armadura Transversal	24
2.4.1.2. Vigas Com Armadura Longitudinal e Transversal	25
2.4.2. Modelos de Resistência à Torção	25
2.4.2.1. A Analogia da Treliça Espacial de Rausch	26
2.4.2.2. Modelo de Treliça com Ângulo Variável	28
2.4.2.2.1. Considerações Gerais	28
2.4.2.2.2. Notas Históricas	29
2.4.2.2.3. Vantagens e Hipóteses do Modelo de Treliça com Ângulo Variável	29
2.4.2.2.4. Análise de uma Viga com Base no Modelo de Treliça Plana	30
2.4.2.2.5. Vigas com Secção Vazada Sujeitas à Torção Pura	30
2.4.2.2.6. Flexão das Escoras de Betão	32
Capítulo 3. O Modelo de Membrana	34
3.1. Introdução	34
3.1.1. Teorias de corte para elementos de membrana de betão armado	34
3.1.2. O Coeficiente de redução nas teorias de corte	34
3.1.3 Teorias de torsão para o betão armado	35
3.2. O SMMT	36
3.2.1. Equações de equilíbrio	36
3.2.2. Equações de compatibilidade	37
3.2.3. Relação entre tensões biaxiais e tensões uniaxiais	39
3.2.4. Relação constitutiva de betão em compressão	40
3.2.5 Relação constitutiva de betão à tracção	41
3.2.6. Relação constitutiva média de barras de aço embutidas em betão	43
3.2.7 Relação constitutiva de betão ao corte	43
3.2.8. Algoritmo solução	43
3.3. Considerações finais	44
Capítulo 4. Análises Comparativas	45
4.1. Idealização da Curva T- θ	45
4.2. Caracterização das Curvas T- θ	46
4.3. Vigas de Betão Armado de Resistência Normal com Secções Rectangulares Cheias	47
4.3.1. Análise Elástico-Linear em Regime não Fissurado (Estado I)	47
4.3.2. Análise Comparativa com Resultados Experimentais	47
Capítulo 5. Conclusões	75
Capítulo 6. Referências Bibliográficas	76
Anexos	84