
CURSO DE CONCRETO ARMADO

Prof. José Milton de Araújo

Engenharia Civil - FURG

Bibliografia:

1. Araújo, J. M. Curso de Concreto Armado. 4 v. Rio Grande: Editora Dunas, 4. ed., 2014.
2. Araújo, J. M. Projeto Estrutural de Edifícios de Concreto Armado. Rio Grande: Editora Dunas, 3. ed., 2014.
3. ABNT. NBR-6118: Projeto de Estruturas de Concreto. Rio de Janeiro, 2014.
4. CEB. CEB-FIP Model Code 1990. Published by Thomas Telford, London, 1993.

Outras normas da ABNT:

NBR-6120, NBR-8953, NBR-7480, NBR-6123
(serão referenciadas ao longo do curso)

Revista Teoria e Prática na Engenharia Civil

Diversos artigos disponíveis gratuitamente no site:

www.editoradunas.com.br/revistatpec

Notas de aula:

Disponíveis no site: www.editoradunas.com.br/revistatpec/aulas.htm

Site do professor: www.editoradunas.com.br

Diversos artigos sobre concreto armado para download gratuito.

Contato: ed.dunas@mikrus.com.br

PACON 2014

Programa Auxiliar para projeto de estruturas de CONcreto

Manual em www.editoradunas.com.br/revistatpec/aulas.htm

JM PILAR (2014)

Programa para análise e dimensionamento de pilares esbeltos de concreto armado.

Os programas estão disponíveis nos terminais da Escola de Engenharia.

AVALIAÇÕES:

- Quatro provas parciais, sem consulta (será fornecido formulário)
- Um exame final

Primeira avaliação:

- Propriedades dos materiais para concreto armado
- Fundamentos de segurança no projeto estrutural
- Dimensionamento à flexão simples: seções retangulares
- Dimensionamento à flexão simples: seções T
- Dimensionamento ao esforço cortante
- Ancoragem e emendas das armaduras

Conteúdo disponível no Volume 1 de Curso de Concreto Armado

Segunda avaliação:

- Cálculo de lajes maciças
- Projeto de vigas
- Estados limites de utilização

Conteúdo disponível no Volume 2

Terceira avaliação:

- Projeto de pilares

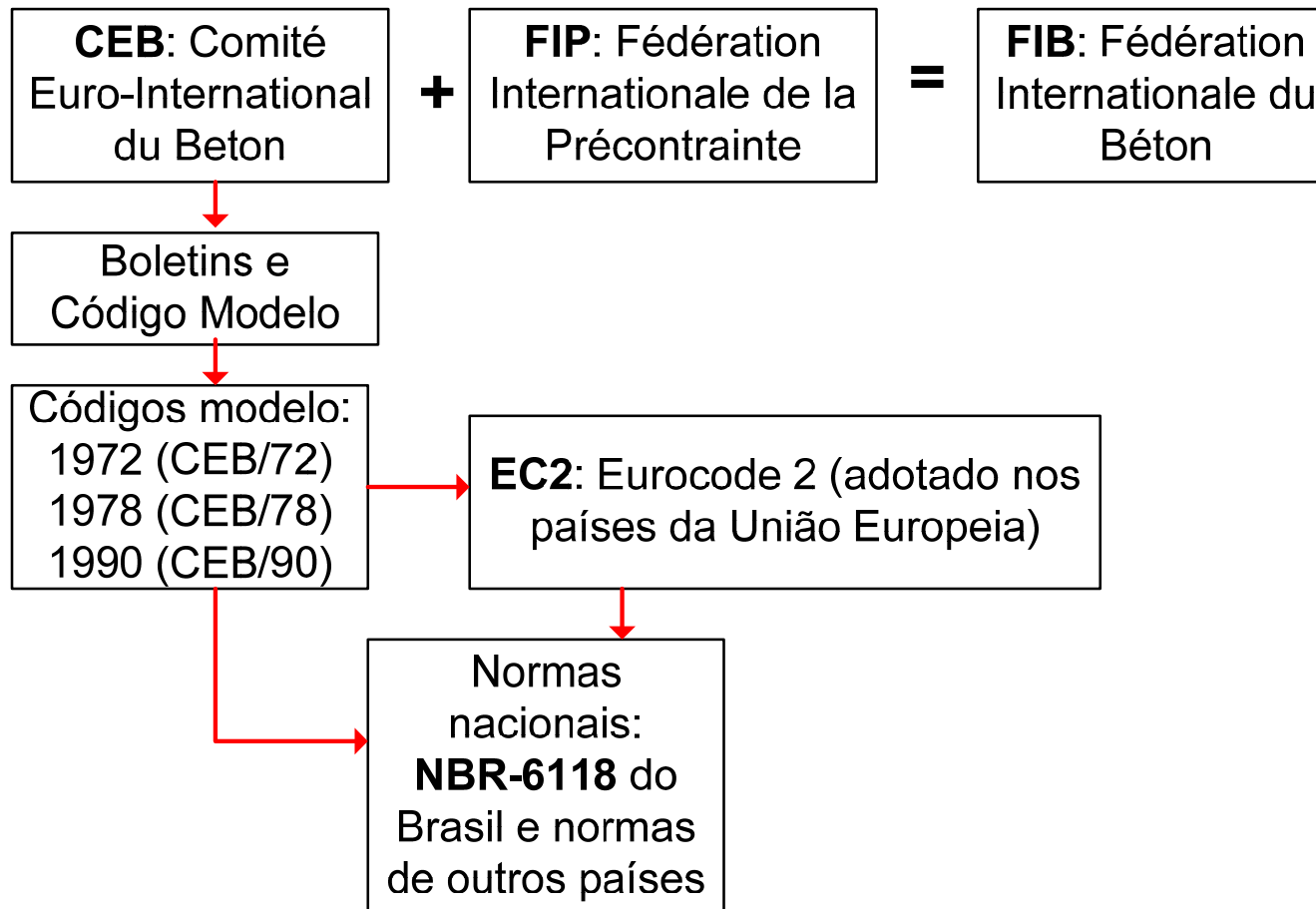
Conteúdo disponível no Volume 3

Quarta avaliação:

- Torção
- Flexo-tração normal
- Escadas
- Vigas-parede
- Reservatórios
- Outros temas

Conteúdo disponível no Volume 4

Normalização na Europa



Normalização nos Estados Unidos da América



No Brasil, sempre seguimos a escola europeia, desde os primórdios da norma alemã DIN1045 e, posteriormente, o CEB.

NBR-6118: o texto base é extraído do CEB/90, com algumas considerações do EC2 e do ACI.

CONVERSÃO DE UNIDADES

Força: Newton (N)	Tensão: Pascal (Pa = N/m ²)
1 kN = 1000 N	1 MPa = 1 MN/m ² = 1000 kN/10.000 cm ² Logo: 1 MPa = 0,1 kN/cm ² 1 MPa = 1000 kN/m ²
F=800 kN	fck = 30MPa = 3kN/cm ²

X 10³

$$E_s = 200 \text{ GPa} = 200.000 \text{ MPa} = 20.000 \text{ kN/cm}^2$$

/ 10

/ 10

X 10⁴

$$E_{cs} = 25760 \text{ MPa} = 2.576 \text{ kN/cm}^2 = 25760 \times 10^3 \text{ kN/m}^2$$

X 10³

EQUAÇÕES NÃO LINEARES

$$E_{cs} = 21500 \left(\frac{f_{ck} + 8}{10} \right)^{1/3}, \text{ MPa}$$

Correto:

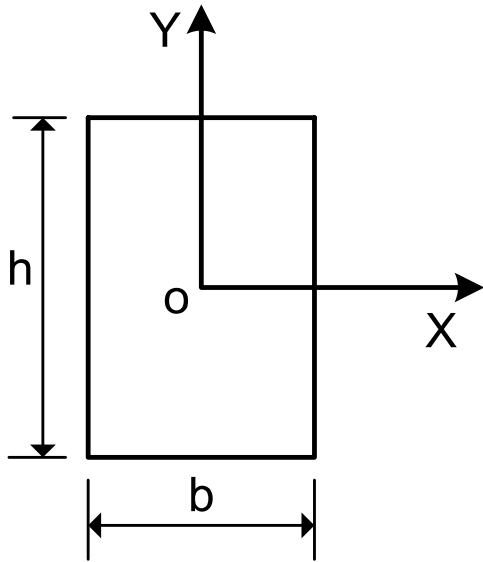
Entrar com f_{ck} em MPa e obter E_{cs} em MPa.

Se quiser E_{cs} em outra unidade (kN/cm^2 ou kN/m^2),
faz a conversão depois.

Errado:

Entrar com f_{ck} em kN/cm^2 pensando obter E_{cs} em kN/cm^2

MOMENTOS DE INÉRCIA



Na Resistência dos Materiais:

M_x = momento em torno do eixo x

M_y = momento em torno do eixo y

Em concreto Armado:

M_x = momento segundo a direção x
(em torno do eixo y)

M_y = momento segundo a direção y
(em torno do eixo x)

$$M_x = \frac{hb^3}{12} \quad M_y = \frac{bh^3}{12}$$

Cargas nos edifícios

(Noção de ordem de grandeza)

Carga accidental nas lajes de piso:

$$1,5 \text{ kN/m}^2 = 150 \text{ kgf/m}^2$$

(equivale ao peso de duas pessoas de 75kgf por m²)

Força normal nos pilares:

$$800 \text{ kN} = 80 \text{ tf} = 80.000 \text{ kgf}$$

PRINCIPAIS SÍMBOLOS GREGOS

α	alfa	ν	ni
β	beta	ξ	qsi
γ	gama	π	pi
δ, Δ	delta	ρ	ro
ε	épsilon	σ	sigma
ζ	zeta	τ	tau
η	eta	φ, ϕ	fi
θ	teta	χ	chi (ki)
κ	kapa	ψ, Ψ	psi
λ	lambda	ω	ômega
μ	mi		

Provas 2016

sempre às quintas-feiras

Prova	Data
1	28 de abril
2	23 de junho
3	23 de setembro
4	17 de novembro