



Instituto Tecnológico de Aeronáutica  
Divisão de Engenharia Civil  
Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

## Plano de Disciplina

# EDI-38 Concreto Estrutural I

Professores [Flávio Mendes Neto](#) e [Francisco Alex Correia Monteiro](#)

<http://www.civil.ita.br/~flavio/>

Julho de 2014

## 1 Conteúdo

Esta disciplina apresenta e discute o dimensionamento de seções transversais de concreto estrutural, a análise de estabilidade de peças isostáticas deste material e, ainda, a análise de estruturas em geral com elementos finitos.

## 2 Objetivos

Fornecer subsídios técnicos para que, ao final da disciplina, o aluno seja capaz de:

- Enunciar, manipular e criticar as hipóteses, equações básicas e processos de resolução do dimensionamento de seções transversais de concreto estrutural.
- Dimensionar e analisar seções de concreto armado sujeitas a Flexão Normal Simples (FNS), a Flexão Normal Composta (FNC) e a Flexão Oblíqua Composta (FOC) como, por exemplo, lajes, vigas e pilares.
- Fazer a verificação da estabilidade de pilares isostáticos de concreto estrutural.
- Analisar estruturas com o método dos elementos finitos (AEF).

## 3 Pré-requisitos

São necessários conhecimentos efetivos do comportamento reológico dos materiais envolvidos (concreto e aço) e a capacidade de análise de estruturas compostas por barras.

## 4 Avaliação

- Notas bimestrais: 01 prova escrita (80%) e AEF (20%).

A prova deverá ser realizada entre a 6<sup>a</sup> e a 8<sup>a</sup> semana de aula de cada bimestre. Fica a cargo dos alunos a escolha da data que, uma vez feita, não será alterada (a prova deve ser agendada com, no mínimo, uma semana de antecedência). Observe que as provas serão, sempre, aplicadas para a turma toda, **não há possibilidade de aplicação individual**. As provas normalmente ocupam 2 (dois) tempos de aula.

As provas serão sempre sem consulta e, nas questões numéricas, não é permitido o uso de programas (calculadoras etc.), próprios ou alheios, que se refiram à matéria.

A Análise de Estrutura por Elementos Finitos (AEF) é detalhada mais a frente.

- Nota de exame: 01 prova escrita (até 100%).

A prova do exame cobre sempre **toda** a matéria da disciplina e tem duração máxima de 4 (quatro) horas.

Pode-se considerar a programação, em Object Pascal, de alguns tópicos da disciplina como parte da avaliação do Exame Final, com peso, ou bônus, definido entre professor e aluno com antecedência mínima de um mês da data do exame.

## 5 Metodologia

Aulas expositivas, exercícios resolvidos em sala de aula e listas de exercícios.

## 6 Bibliografia

1. Mendes Neto, Flávio, "EDI-38 Concreto Estrutural I", Apostila de Disciplina, ITA, São José dos Campos, 2014.
2. Mendes Neto, Flávio, "Concreto Estrutural Avançado - Análise de Seções Transversais sob Flexão Normal Composta", PINI, São Paulo, 2009 (1a Edição, 2a tiragem, julho/2013, [link](#) para compra).
3. Santos, L. M., "Cálculo de Concreto Armado", Editora LMS, São Paulo, Volume 1 (1983) e Volume 2 (1981).
4. Santos, L. M., "Sub-Rotinas Básicas do Dimensionamento de Concreto Armado", Editora Thot, São Paulo, Volume 1 (1994).
5. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, "Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento", NBR-6118 (NB-1), São Paulo, 2007 (versão de 2003 corrigida em 2004 e republicada em 2007).
6. Süsskind, J. C., "Curso de Concreto", Editora Globo, Porto Alegre, Volume 1 (1980) e Volume 2 (1984).
7. Fusco, P. B., "Estruturas de Concreto -- Solicitações Normais", Editora Guanabara Dois SA, Rio de Janeiro (1981).
8. CEB - Comité Euro-International du Béton, "Buckling and Instability", Boletim 123, Paris, 1977.
9. Mendes Neto, Flávio, Diversos artigos publicados com cópia na Internet no endereço <http://www.civil.ita.br/~mendes/cursos/artigos/> (1992-2014)

## 7 Ementa

**EDI-38 - Concreto Estrutural I.** *Requisitos:* [EDI-31](#), [EDI-33](#), [EDI-37](#). *Horas semanais:* 4-0-1-5. Estados limites: conceituação, hipóteses, segurança, critérios de resistência, equações constitutivas - aço e concreto. Flexão normal simples: armadura simples e dupla. Flexão normal composta: armadura simétrica e assimétrica. Flexão oblíqua composta: estudo geral e simplificado. Estado Limite Último de Instabilidade: conceituação, aplicação das diferenças finitas e do pilar padrão. **Bibliografia:** SANTOS, L. M. Cálculo de concreto armado. São Paulo: LMS, 1983. MENDES NETO, F. Concreto estrutural I. São José dos Campos: ITA, 2014. MENDES NETO, F. Concreto estrutural avançado: análise de seções transversais sob flexão normal composta. São Paulo: Pini, 2009.

## 8 Plano de aulas teóricas

Tópico	Semana
1. Segurança	1
2. Características dos aços e do concreto	1
3. Hipóteses do Estado Limite Último	1-2
4. Flexão Normal Simples	3-4
5. Flexão Normal Composta	5-8
6. "Nova" Flexão Normal Composta	9-11
7. Estado Limite de Instabilidade	12-15
8. Flexão Oblíqua Composta	16

## 9 Plano de aulas de AEF

A programação preliminar das aulas é a seguinte (S = semana).

- S01. Apresentação do pacote comercial de elementos finitos FEMAP / NASTRAN  
 S02. Entrada de dados: comandos do código NASTRAN

S03. Confeção de viga modelo  
S04. Combinação de carregamentos  
S05. Condição de serviço e condição última de norma  
S06. Pórticos  
S07. Excentricidades  
S08. Imperfeições

S09. Lajes retangulares  
S10. Lajes não retangulares  
S11. Parametrização de modelos  
S12. Análise Não-Linear  
S13. Chapas  
S14. Modelo de um edifício: estrutura espacial  
S15. Modelo de um edifício: lajes + pórtico espacial  
S16. Modelo de um edifício: lajes + grelhas + pilares

---

Versão eletrônica da programação da disciplina [EDI-38 Concreto Estrutural I](#), ministrada pelos professores [Flávio](#) e [Alex](#), na [Divisão de Engenharia Civil](#) do [ITA](#). Esta disciplina é ministrada aos alunos do terceiro ano de ITA (primeiro ano profissional).

*[Veja também o calendário de aulas \(pdf\)](#).*



Instituto Tecnológico de Aeronáutica  
Divisão de Engenharia Civil  
Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

EDI-38 Concreto Estrutural I - 2014  
Prof. Flávio Mendes  
Prof. Francisco Alex Correia Monteiro  
<http://www.civil.ita.br/~flavio>

*Horário de aulas:*

**Quartas:** 08:00-08:50 e 09:00-09:50 (Teoria, Prof. Flávio)

**Quintas:** 14:30-15:20 (Análise Estrutural com Elementos Finitos, Prof. Alex)

**Sextas:** 08:00-08:50 e 09:00-09:50 (Teoria, Prof. Flávio)

Programação preliminar das aulas					
Semana/dia	2a-feira	3a-feira	4a-feira	5a-feira	6a-feira
1	28/jul	29/jul	30/jul ➤	31/jul ➤	01/ago ➤
2	04/ago	05/ago	06/ago ➤	07/ago ➤	08/ago ➤
3	11/ago	12/ago	13/ago ➤	14/ago ➤	15/ago ➤
4	18/ago	19/ago	20/ago ➤	21/ago ➤	22/ago ➤
5	25/ago	26/ago	27/ago ➤	28/ago ➤	29/ago ➤
6	01/set	02/set	03/set ➤	04/set ➤	05/set ➤
7	08/set	09/set	10/set ➤	11/set ➤	12/set ➤
8	15/set	16/set	17/set ➤	18/set ➤	19/set ➤
	22/set	23/set	24/set	25/set	26/set
1	29/set	30/set	01/out ➤	02/out ➤	03/out ➤
2	06/out	07/out	08/out ➤	09/out ➤	10/out ➤
3	13/out	14/out	15/out ➤	16/out ➤	17/out ➤
4	20/out	21/out	22/out ➤	23/out ➤	24/out ➤
5	27/out	28/out	29/out ➤	30/out ➤	31/out ➤
6	03/nov	04/nov	05/nov ➤	06/nov ➤	07/nov ➤
7	10/nov	11/nov	12/nov ➤	13/nov ➤	14/nov ➤
8	17/nov	18/nov	19/nov ➤	20/nov ➤	21/nov ➤
Ex1	24/nov	25/nov	26/nov	27/nov	28/nov
Ex2	01/dez	02/dez	03/dez	04/dez	05/dez

*Observações:*

- (1) Cada avaliação bimestral ocupa, formalmente, 2 horas-aula. Recomenda-se que as provas sejam feitas fora do horário de aula, durante o horário de expediente. A data ideal da prova bimestral é por volta da sexta semana de aulas.
- (2) A programação de aulas exige anteposições ou reposições no caso de feriados/atividades extras (serão ministradas 76 horas-aula).
- (3) Sugestão de data de exame: 01/dez (segunda-feira da segunda semana de exames), 14:00 (4 horas de duração).