



## CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Estruturas Metálicas I**

CÓDIGO: **MCG503**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **MCG361 - Comportamento dos Materiais (P);**

**MCG362 - Análise de Estruturas (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

**EMENTA:** Estruturas metálicas: aplicações. Obtenção do aço, propriedades físicas, comportamento tensão-deformação, produtos comerciais; aplicações. Ações e segurança nas estruturas de aço. Barras submetidas à tração: escoamento da seção bruta, ruptura da seção líquida efetiva, barras compostas. Barras submetidas à compressão: Instabilidade global, instabilidade local, barras compostas. Barras submetidas à flexão simples: mecanismo plástico e instabilidades sob momento fletor e sob força cortante, estados limites de serviço. Barras submetidas à flexão composta. Ligações parafusadas. Ligações soldadas. Sistemas estruturais de edifícios de múltiplos andares. Edifícios industriais: sistemas estruturais, análise estrutural e dimensionamento dos pilares, bases dos pilares, tesouras, terças, longarinas; contraventamentos.

### **PROGRAMA:**

1. – Introdução:
  - 1.1 – Definições;
  - 1.2 – Processo de fabricação;
  - 1.3 – Tipos de aços estruturais;
  - 1.4 – Ensaio de tração e cisalhamento simples;
  - 1.5 – Propriedades dos aços;
  - 1.6 – Produtos siderúrgicos estruturais;
  - 1.7 – Tensões residuais;
  - 1.8 – Sistemas estruturais em aço;
  - 1.9 – Metodologias de cálculo;

2. – Peças Tracionadas:
  - 2.1 – Tipos construtivos;
  - 2.2 – Critérios de dimensionamento;
  
3. – Conectores:
  - 3.1 – Tipos de conectores e ligações;
  - 3.2 – Disposições construtivas;
  - 3.3 – Dimensionamento dos conectores e elementos de ligação;
  - 3.4 – Distribuição de esforços e tipos de ligação;
  
4. – Soldas:
  - 4.1 – Tipo, qualidade, simbologia;
  - 4.2 – Elementos construtivos para projeto;
  - 4.3 – Resistência das soldas;
  - 4.4 – Distribuição de esforços nas soldas;
  
5. – Peças Comprimidas:
  - 5.1 – Introdução;
  - 5.2 – Flambagem por flexão;
  - 5.3 – Comprimento de flambagem;
  - 5.4 – Dimensionamento em compressão simples;
  - 5.5 – Flambagem local;
  - 5.6 – Peças de seção múltiplas;
  - 5.7 – Flambagem por flexão e torção na compressão;
  
6. – Flexão - Vigas de Almas Cheias:
  - 6.1 – Introdução;
  - 6.2 – Dimensionamento à flexão;
  - 6.3 – Dimensionamento da alma das vigas;
  
7. – Flexocompressão e Flexotração:
  - 7.1 – Conceito de viga-coluna;
  - 7.2 – Resistência da seção;
  - 7.3 – Flambagem no plano de flexão;
  - 7.4 – Dimensionamento;
  - 7.5 – Sistemas de contraventamento;
  
8. – Vigas em Treliças:
  - 8.1 – Introdução;
  - 8.2 – Treliças usuais;
  - 8.3 – Tipos de barras;
  - 8.4 – Tipos de ligações;
  - 8.5 – Modelos estruturais;
  - 8.6 – Dimensionamento;

9. – Ligações e Apoios:
  - 9.1 – Introdução;
  - 9.2 – Classificação;
  - 9.3 – Emendas;
  - 9.4 – Ligações flexíveis;
  - 9.5 – Ligações rígidas;
  - 9.6 – Bases de colunas;

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de aço: dimensionamento prático**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 357 p.
2. BELLEI, Ildony Hélio. **Edifícios industriais em aço: projeto e cálculo**. 4. ed. São Paulo: PINI, 2003. 490 p.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. CHEN, W. F.; KIM, S. **LRFD Steel design using advanced analysis**, Boca Raton, FL : CRC Press, 1997. 464 p.
2. GALAMBOS, T.V. **Guide to stability design criteria for metal structures**. 5 ed. New York : John Wiley, 1998. 911 p.
3. MORRIS, L.J.; PLUM, D.R. **Structural steelwork design to BS5950**. s. n. Longman Scientific & Technical, 1988.

Em Março de 2021.



## CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **GEOTECNIA**

CÓDIGO: **MCG505**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **30h**

CRÉDITOS: **5 (cinco)**

REQUISITOS: **MCG406 - Mecânica dos Solos (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

**EMENTA TEÓRICA:** Princípios das tensões efetivas (revisão). Estado de tensões e critério de ruptura. Carregamento. Comportamento. Resistência ao cisalhamento das areias. Resistência ao cisalhamento dos solos argilosos. Resistência não drenada das argilas. Investigações geotécnicas de campo. Empuxo de terra. Estabilidade de taludes. Obras de contenção. Introdução ao estudo de rebaixamento de lençol d'água. Introdução ao estudo de Barragens de terra.

**EMENTA PRÁTICA:** Tipos de amostras. Amostragem. Identificação visual e tátil do solo. Determinação dos índices físicos. Limites de consistência ou Atterberg: limite de liquidez; limite de plasticidade, limite de contração. Análise granulométrica por peneiramento; análise granulométrica conjunta - peneiramento e sedimentação (com e sem defloculante). Ensaio de permeabilidade. Determinação do teor de matéria orgânica. Ensaio de compactação. Ensaio de adensamento edométrico. Ensaio de compressão simples. Ensaio de cisalhamento direto.

### PROGRAMA AULAS TEÓRICAS:

1. – Revisão – Princípios das tensões efetivas:
2. – Estado de tensões e critério de ruptura:
  - 2.1 – Coeficiente do empuxo no repouso;
  - 2.2 – Tensões em um plano genérico;
  - 2.3 – Círculo de Mohr;
  - 2.4 – Determinação das tensões a partir do pólo, estado de tensões efetivas;
  - 2.5 – Resistência dos solos (atrito e coesão);
  - 2.6 – Critérios de ruptura;

- 2.7 – Ensaio para a determinação de resistência (ensaio de cisalhamento direto, ensaio de compressão triaxial);
- 3. – Carregamento:
  - 3.1 – Carregamento drenado e não drenado;
- 4. – Comportamento:
  - 4.1 – Comportamento compressivo e dilatante;
- 5. – Resistência ao cisalhamento das areias:
  - 5.1 – Areias fofas;
  - 5.2 – Areias compactas;
  - 5.3 – Índice de vazios crítico das areias;
  - 5.4 – Variação do ângulo de atrito com a pressão confinante;
- 6. – Resistência ao cisalhamento dos solos argilosos:
  - 6.1 – A influência da tensão de sobre-adensamento na resistência ao cisalhamento das argilas;
  - 6.2 – Resistência ao cisalhamento das argilas em termos de tensões totais e efetivas;
  - 6.3 – Argilas normalmente adensadas e argilas sobre-adensadas;
  - 6.4 – Envoltória de resistência;
  - 6.5 – Comparação entre comportamento das argilas e das areias;
  - 6.6 – Caminho de tensões;
  - 6.7 – Comparação entre os resultados CD e CU;
- 7. – Resistência não drenada das argilas:
  - 7.1 – Estado de tensões em amostras indeformadas;
  - 7.2 – Resistência não drenada a partir de ensaios (triaxiais UU, CD, CU) e DSS;
  - 7.3 – Fatores que afetam a resistência não drenada das argilas;
- 8. – Investigações geotécnicas de campo:
  - 8.1 – Amostragem (amostras não representativa, representativa, indeformada, amostragem perfeita);
  - 8.2 – Ensaios de campo (sondagem a percussão, palheta, T-bar, piezocone, SDMT);
- 9. – Empuxo de terra:
  - 9.1 – Empuxo (ativo, passivo e no repouso);
  - 9.2 – Cálculo do empuxo (método de Coulomb, método de Rankine);
- 10. – Estabilidade de taludes:
  - 10.1 – Tipos de talude (natural, artificial);
  - 10.2 – Tipos de movimento de massas;
  - 10.3 – Análise de estabilidade, métodos de análise;

11. – Obras de contenção: tipos e cálculo da estabilidade;
12. – Introdução ao estudo de rebaixamento de lençol d'água;
13. – Introdução ao estudo de Barragens de terra;

### **PROGRAMA AULAS PRÁTICAS:**

1. – Tipos de amostras: indeformada, amolgada, representativa e não representativa.  
Amostragem: Retirada de amostras indeformadas, amolgada e representativas no campo (importância, cuidados e equipamentos);
2. – Identificação visual e tátil do solo;
3. – Determinação dos índices físicos: Umidade natural; pesos específicos, densidade dos grãos;
4. – Limites de Atterberg: limite de liquidez; limite de plasticidade e limite de contração;
5. – Análise granulométrica por peneiramento; análise granulométrica conjunta - peneiramento e sedimentação (com e sem defloculante);
6. – Ensaio de permeabilidade: carga constante e carga variável;
7. – Determinação do teor de matéria orgânica;
8. – Ensaio de compactação;
9. – Ensaio de adensamento edométrico;
10. – Ensaio de compressão simples;
11. – Ensaio de cisalhamento direto.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. FERNANDES, M. de M. **Mecânica dos solos**. São Paulo : Oficina de Textos, 2016. v. 1: conceitos e princípios fundamentais.
2. FERNANDES, M. de M.. **Mecânica dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. v. 2: introdução à engenharia geotécnica.

3. PINTO, C. de S. **Curso básico de mecânica dos solos, em 16 aulas**. 3. ed. Com exercícios resolvidos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 355 p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. CAPUTO, H. P., CAPUTO, A. N. **Mecânica dos solos e suas aplicações**. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1988. v. 2
2. GUIDICINI, G.; NIEBLE, C. M. **Estabilidade de taludes naturais e de escavação**. São Paulo : Edgard Blucher, 1993. 196 p.
3. LAMBE, T. W.; WHITMAN, R. V. (1969). **Soil mechanics**. New York : John Wiley, 1979. 553 p. (Series in soil engineering).
4. MASSAD, Façal. **Mecânica dos solos experimental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 287 p.
5. TAYLOR, D. W. **Fundamentals of soil mechanics**. New York : John Wiley, 1948. 700 p.

Em Março de 2021.



## CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Saneamento Ambiental**

CÓDIGO: **MCG507**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **Não.**

**EMENTA:** Saneamento Ambiental. Qualidade da água. Padrões de potabilidade. Saneamento e saúde, doenças de veiculação hídrica. Sistemas de esgotamento sanitário: coleta, transporte, tratamento; disposição dos esgotos. Corpos receptores; critérios de qualidade; poluição; preservação de corpos d'água. Sistemas de drenagem de águas pluviais. Rede coletora de drenagem. Gestão dos serviços de saneamento. Projeto de sistemas de saneamento ambiental: funcionalidade, dimensionamento hidráulico-sanitário, operação; manutenção.

### PROGRAMA:

1. – Introdução à disciplina:
  - 1.1. – Definição de saneamento básico;
  - 1.2. – Histórico do saneamento no Brasil e no mundo;
  - 1.3. – Lei nº 11.445/2007 - Política Nacional de Saneamento Básico;
  
2. – Qualidade da água:
  - 2.1. – Parâmetros de Qualidade da Água e Padrões de Potabilidade (Portaria nº 2.914/2011);
  - 2.2. – Enquadramento de corpos de água (Resolução CONAMA nº 357/2005);
  - 2.3. – Doenças de veiculação hídrica;
  - 2.4. – Corpos receptores: critérios de qualidade, padrões de lançamentos de efluentes (Resolução CONAMA nº430/2011);
  - 2.5. – Preservação de corpos d'água:
  
3. – Sistemas de Abastecimento de Água:
  - 3.1. – Componentes de Sistemas de Abastecimento de Água;
  - 3.2. – Dimensionamento de Sistemas de Abastecimento de Água;



4. – Tratamento de Água de Abastecimento:
  - 4.1. – Concepção de Sistemas de Tratamento de Água;
  - 4.2. – Coagulação, Floculação (tipos de Floculadores), Decantação (tipos de Decantadores);
  - 4.3. – Filtração (tipos de filtros), Taxa de filtração;
  - 4.4. – Desinfecção;
  - 4.5. – Dimensionamento de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) Convencional;
  
5. – Sistemas de Esgotamento Sanitário:
  - 5.1. – Componentes de Sistemas de Esgotamento Sanitário;
  - 5.2. – Classificação de Sistemas de Esgotamento Sanitário;
  - 5.3. – Materiais empregados;
  - 5.4. – Estação Elevatória de Esgoto (EEE);
  - 5.5. – Sistemas de Disposição Oceânica (SDO);
  - 5.6. – Dimensionamento de Sistemas de Esgotamento Sanitário;
  
6. – Tratamento de Esgoto Sanitário:
  - 6.1. – Principais parâmetros para tratamento de esgoto sanitário;
  - 6.2. – Níveis de tratamento de Esgoto Sanitário;
  - 6.3. – Lagoas Facultativas e Lagoas Anaeróbias;
  - 6.4. – Processos de Disposição sobre o Solo (wetlands, jardins filtrantes);
  - 6.5. – Reatores Anaeróbios (filtros anaeróbios e reatores UASB);
  - 6.6. – Lodos Ativados;
  - 6.7. – Autodepuração;
  - 6.8. – Eutrofização;
  - 6.9. – Cinética de Desoxigenação e Modelo de Streeter Phelps;
  
7. – Resíduos Sólidos:
  - 7.1. – Classificação dos Resíduos Sólidos (NBR 10004:2004);
  - 7.2. – Tipos de tratamento e de disposição final de Resíduos Sólidos;
  - 7.3. – Impactos causados pelos Resíduos Sólidos;
  - 7.4. – Lei nº 12.305/2010 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos;
  - 7.5. – Dimensionamento de Aterro Sanitário segundo as normas NBR 8419:1992 e NBR 13896:1997;
  
8. – Drenagem Urbana:
  - 8.1. – Classificação de Sistemas de Drenagem Pluvial (Micro e macrodrenagem);
  - 8.2. – Causas das enchentes urbanas;
  - 8.3. – Hidrograma;
  - 8.4. – Equações de intensidade-duração-frequência;
  - 8.5. – Método Racional;

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. PINTO, N. L. S. et al. **Hidrologia Básica**. Edgard Blücher, 1976.
2. AZEVEDO NETTO, J. M. de, et al. **Manual de Hidráulica**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.
3. NUVOLARI, A. **Esgoto Sanitário: Coleta, Transporte, Tratamento e Reuso Agrícola**. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
4. TSUTIYA, M. T. **Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário**. 1 ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999.
5. DI BERNARDO, L.; DI BERNARDO DANTAS, A. **Métodos e Técnicas de Tratamento de Água, Volume 1 e 2**, 2ª. Edição, Editora RIMA, São Carlos, 2005.
6. TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água**. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Saneamento da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004.
7. VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**. Minas Gerais: DESA/UFMG, 1997.
8. VON SPERLING, M. **Princípios Básicos do Tratamento de Esgotos**. Minas Gerais: DESA/UFMG, 1998.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. PHILIPPI JR., A. (ed.). **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Cap.21. Barueri, SP: Manole, 2005.
2. ALOCHIO, L. H. A. **Direito do saneamento: introdução à lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico (Lei Federal n. 11.445/2007)**. Campinas, SP: Millennium, 2007.
3. CANHOLI, A. P. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes**. 2ª edição. Editora Oficina de Textos, 2014.

Em Março de 2021.



## CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Fundações 1**

CÓDIGO: **MCG508**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **00 h**

CRÉDITOS: **4 (quatros)**

REQUISITOS: **MCG406 – Mecânica dos Solos (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

**EMENTA:** Prospecção: sondagens a percussão, rotativas e mistas; Recalque de fundações superficiais e conceito de tensões admissíveis; Fundações diretas e profundas - critérios de escolha; Fundações diretas: tipos, características, métodos construtivos, cálculo das tensões no solo; Capacidade de carga de fundações superficiais: abordagens de Terzaghi e Vesic; Avaliação da carga de ruptura; Efeitos de inclinação e excentricidade das cargas; Influência do nível d'água. Aplicações; Recalque de fundações superficiais - Métodos de Terzaghi-Peck, Housel e Barata; Execução de fundações superficiais em solo e em rocha; Dimensionamento de blocos, sapatas (isoladas, associadas, contínuas e em divisas), vigas de equilíbrio e radier.

### **PROGRAMA:**

1. – Introdução:
  - 1.1 – Estudo das fundações;
  - 1.2 – Investigação geotécnica;
2. – Investigação geotécnica de Campo:
  - 2.1 – Sondagens de simples reconhecimento com medida do NSPT e Torque;
  - 2.2 – Outros ensaios de campo (CPT e CPTU);
  - 2.3 – Outros ensaios de campo (DMT e PMT);
  - 2.4 – Ensaios sísmicos;
3. – Conceito de tensões no solo:
  - 3.1 – Tensões de ruptura;
  - 3.2 – Tensões de segurança;
  - 3.3 – Tensões admissíveis;

- 3.4 – Tensões de Trabalho;
- 4. – Fundações superficiais e profundas:
  - 4.1 – Conceitos;
  - 4.2 – Critérios de escolha;
- 5. – Fundações Superficiais:
  - 5.1 – Tipos;
  - 5.2 – Características;
  - 5.3 – Métodos construtivos;
- 6. – Capacidade de carga geotécnica de fundações superficiais:
  - 6.1 – Abordagem de Terzaghi;
  - 6.2 – Abordagem de Vesic;
  - 6.3 – Cálculo da carga de ruptura das fundações superficiais;
  - 6.4 – Fatores de segurança;
- 7. – Recalque de fundações superficiais:
  - 7.1 – Método de Terzaghi-Peck;
  - 7.2 – Método de Housel;
  - 7.3 – Método de Barata;
  - 7.4 – Outros métodos;
- 8. – Execução de fundações superficiais em solo e em rocha:
- 9. – Capacidade de carga estrutural de fundações superficiais:
  - 9.1 – Blocos;
  - 9.2 – Sapatas (isoladas, associadas, contínuas e em divisas);
  - 9.3 – Vigas de equilíbrio;
  - 9.4 – Radier;

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. VELLOSO, D. A. E LOPES, F. R. Fundações. São Paulo : Oficina de Textos, 2011. 584 p

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. FERNANDES, Manoel de Matos. **Introdução a engenharia geotécnica**. São Paulo : Oficina de Textos, 2014. v. 2.

2. HACHICH, W., FALCONI, F. F., SAES, J.L., FROTA, R. G.O., CARVALHO, C.S. E NIYAMA, S.. **Fundações – Teoria e Prática** – ABMS/ABEF, 2006.
3. SCHNAID, F. E ODEBRECHT, E. **Ensaaios de Campo e Suas Aplicações à Engenharia de Fundações** – Oficina de textos, 2012.

Em Março de 2021.



## CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DISCIPLINA: **Concreto Armado II**

CÓDIGO: **MCG512**

CARGA HORÁRIA TEÓRICA: **60 h**

CARGA HORÁRIA PRÁTICA: **0 h**

CRÉDITOS: **4 (quatro)**

REQUISITOS: **MCG400 - Concreto Armado I (P);**

(P) pré-requisito / (C) co-requisito

**EMENTA:** Lajes retangulares: Tipos usuais de lajes em edifícios; Procedimento tradicional para o cálculo de lajes de edifícios; Lajes armadas em uma direção; Cálculo de lajes armadas em cruz - Soluções por série e métodos simplificados: teoria das grelhas e método de Marcus. Teoria das linhas de ruptura para o cálculo das reações. Cisalhamento. Dimensionamento e detalhamento de lajes maciças e nervuradas. Análise e dimensionamento de lajes lisas. Verificação de flechas nos estádios I e II. Análise e dimensionamento de seções submetidas à flexo-compressão normal e flexo-compressão oblíqua. Pilares curtos, médios e esbeltos: índice de esbeltez, flambagem, efeitos de segunda ordem. Situação de projeto de pilares e disposições construtivas.

### **PROGRAMA:**

- 1 – Lajes:
  - 1.1 – Conceito e função das lajes;
  - 1.2 – Tipos usuais de lajes em edifícios;
  - 1.3 – Procedimento tradicional para o cálculo de lajes de edifícios;
  - 1.4 – Lajes armadas em uma direção;
  - 1.5 – Análise de lajes utilizando soluções por séries;
  - 1.6 – Análise de lajes com métodos simplificados: teoria das grelhas e mét. de Marcus;
  - 1.7 – Teoria das linhas de ruptura para o cálculo das reações das lajes;
  - 1.8 – Estado limite último de resistência a momento fletor;
  - 1.9 – Estado limite último de resistência a força cortante;
  - 1.10 – Detalhamento de lajes maciças e nervuradas;
  - 1.11 – Estado limite de utilização: Verificação de flechas nos estádios I e II;
  - 1.12 – Método dos pórticos virtuais;

- 1.13 – Dimensionamento de Lajes Lisas;
  - 1.14 – Punção;
  - 1.15 – Detalhamento de Lajes Lisas;
- 2 – Pilares:
- 2.1 – Introdução: sistemas de contraventamento dos edifícios;
  - 2.2 – Domínios de funcionamento da seção no estado limite último;
  - 2.3 – Dimensionamento à flexo-compressão normal;
  - 2.4 – Dimensionamento à flexo-compressão oblíqua;
  - 2.5 – Dimensionamento de pilares de seção retangular. Diagramas de interação;
  - 2.6 – Índice de esbeltez e classificação quanto à esbeltez;
  - 2.7 – Avaliação simplificada dos efeitos de segunda ordem;
  - 2.8 – Situação de projeto dos pilares (canto, extremidade e intermediário);
  - 2.9 – Detalhamento: dimensões mínimas, disposição das armaduras longitudinais e transversais, proteção contra flambagem e emendas das barras longitudinais.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. ARAÚJO, J. M. **Curso de Concreto Armado**. 4. ed. Rio Grande: Dunas, 2014.
2. CARVALHO, R.C.; FIGUEIREDO FILHO, J.R. **Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado Segundo a NBR 6118:2014**. 4.ed. São Carlos: EdUFSCar, 2014.
3. CARVALHO, R.C.; PINHEIRO, L.M. **Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado**. vol.2. 2.ed. São Paulo: PINI, 2013.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. FUSCO, P. B. **Estruturas de Concreto: Solicitações Tangenciais**. 1 ed. São Paulo: Pini, 2008.
2. FUSCO, P. B. **Estruturas de Concreto – Solicitações Normais**. 1 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1981.
3. FUSCO, P. B. **Técnica de armar as estruturas de concreto**. 1 ed. São Paulo: Pini, 1995.
4. LEONHARDT, F; MONNIG, E. **Construções de Concreto**. 1.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1979
5. SUSSEKIND, J. C. **Curso de Concreto**. vol.1 4.ed. Porto Alegre - Rio de Janeiro: Globo, 1985.

Em Março de 2021.