



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
DECANATO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ASSUNTOS ACADÊMICOS E REGISTRO GERAL
DIVISÃO DE REGISTROS ACADÊMICOS
PROGRAMA ANALÍTICO

DISCIPLINA

CÓDIGO: IT841 CRÉDITOS: 4 (T2-P2)	Conforto Ambiental I Cada Crédito corresponde a 15h/ aula
---	--

INSTITUTO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

OBJETIVO DA DISCIPLINA: Transmitir aos alunos os princípios fundamentais de climatologia e conservação de energia aplicada à arquitetura e urbanismo.

EMENTA: Exigências humanas quanto ao conforto térmico. Trocas térmicas. Adequação da arquitetura ao clima. Controle da radiação solar. Climatização natural das edificações. Conservação e economia de energia.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: <u>PARTE TEÓRICA</u> 1- EXIGÊNCIAS HUMANAS QUANTO AO CONFORTO TÉRMICO 1.1. O organismo humano e a termoregulação 1.2. Índices de conforto térmico 2. TROCAS TÉRMICAS 2.1. Secas 2.2. Úmidas 2.3. Condutância térmica superficial 2.4. Espaço de ar confinado 2.5. Coeficiente global de transmissão térmica (K) 2.6. Determinação de K para paredes homogêneas 2.7. Determinação de K para paredes heterogêneas

- 2.8. Determinação de K para paredes heterogêneas em superfície
- 2.9. Comportamento térmico dos elementos de construção
- 10.1. Trocas de calor através de paredes opacas
- 10.2. Trocas de calor através de paredes transparentes ou translúcidas
- 10.3. Elementos de proteção solar
- 10.4. Proteção solar de parede opacas
- 10.5. Proteção solar de paredes transparentes ou translúcidas
- 10.6. Inércia térmica de um componente da envoltória
- 10.7. Inércia térmica da construção
- 3. ADEQUAÇÃO DA ARQUITETURA AO CLIMA
 - 3.1. Elementos climáticos e arquitetura
 - 3.2. Adequação da arquitetura aos climas
- 4. CONTROLE DA RADIAÇÃO SOLAR
 - 4.1. Geometria da insolação
 - 4.2. Determinação gráfica dos dispositivos de proteção solar
 - 4.3. Traçado de sombras
 - 4.4. Penetração do sol pela aberturas
- 5. CIMATIZAÇÃO NATURAL DAS EDIFICAÇÕES
 - 5.1. Fontes de calor
 - 5.2. Ventilação natural
 - 5.3. Métodos de avaliação do desempenho térmico das edificações

PARTE PRÁTICA

1. EXERCÍCIOS

- 1.1. Solução de exercícios utilizando programas computacionais como ferramenta

2. DE PROJETO

- 2.1. Interação com a disciplina Projeto de Arquitetura e Urbanismo e Paisagismo II onde são aplicadas soluções arquitetônicas visando o conforto térmico e a eficiência energética do edifício ou do espaço urbano proposto como tema da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BITTENCOURT, L. Uso das cartas solares: diretrizes para Arquitetos. Maceió: EDUFAL, 1990.

FROTA, A.B. e SCHIFFER, S.R. Manual de conforto térmico. São Paulo: Nobel, 1988.

LAMBERTS, R. e outros. Eficiência energética na arquitetura. São Paulo: PW, 1997.

RIVERO, R. Arquitetura e clima: condicionamento térmico natural. Porto Alegre: Editora Luzzato, 1985.

ROMERO, M. Princípios bioclimáticos para o desenho urbano. São Paulo: Projeto, 1988.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

GIVONI, B. Climate considerations in urban and building design. New York: John Wiley & Sons, 1998.

_____. Man, climate and architecture. 2ed. London: Applied Science, 1981.

_____. Passive cooling of buildings. New York: John Wiley & Sons, 1994.

HERZOG, T.; KAISER, N. e VOLTZ, M. Solar energy in architecture and urban planning. Prestel, 1996.

IZARD, J.L e GUYOT, A. Arquitectura bioclimática, 2 ed. México: Editora Gustavo Gili, 1983.

KOENIGSBERGER, O. e outros. Viviendas y edificios en zonas cálidas y tropicales. Madrid: Paraninfo, 1977.

MONTENEGRO, G. Ventilação e cobertas. São Paulo: Edgard Blucher, 1984.

MOORE, F. Environmental control systems. heating, cooling, lighting. New York: McGraw-Hill, 1993.

SZOKOLAY, S. Solar geometry. university of queensland: queensland, 1996. PLEA Notes. Passive and Low Energy Architecture International. Design Tools and Techniques.

YEANG, K. Designing with nature. The ecological basis for architectural design. United States: McGraw-Hill, 1995.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
DECANATO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ASSUNTOS ACADÊMICOS E REGISTRO GERAL
DIVISÃO DE REGISTROS ACADÊMICOS
PROGRAMA ANALÍTICO

DISCIPLINA

CÓDIGO: IT442 CRÉDITOS: 2 (T2-P0)	Teoria e História da Arte, Arquitetura e Urbanismo IV Cada Crédito corresponde a 15h/ aula
---	---

INSTITUTO DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

OBJETIVO DA DISCIPLINA:

Preparar o aluno para uma visão analítica e crítica da produção artística e arquitetônica da modernidade e contemporaneidade, além da análise dos caminhos do urbanismo, através do estudo dos movimentos empreendidos entre o final do século XIX e o final do século XX.

EMENTA:

O século XX e a Belle Époque: Horta, Mackintosh, Otto Wagner. Wright e a vanguarda norte-americana. Bauhaus e a modernidade. Arquitetos inovadores. A arte moderna. Cubismo, expressionismo, dadaísmo. Arte conceitual. As artes visuais. Art Déco na arquitetura. Os Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna. Caminhos do urbanismo. Aldo Rossi, R. Venturi e suas obras teóricas. A análise de Argan. Pós-modernidade, desconstrutivismo, contemporaneidade e perplexidade.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. A arte e arquitetura do início do século XX: a *Belle Époque*. Resquícios da Art Nouveau. Artes aplicadas e visuais.
2. A Primeira Grande Guerra e a formação do movimento moderno: Bauhaus e a vanguarda Alemã. Gropius, Mies Van Der Rohe. Le Corbusier e o funcionalismo.
3. Cubismo, Expressionismo, Surrealismo, Dadaísmo. A arte da primeira metade do século XX. Picasso, Schlemmer, Klee, Vasarely, Kandisky. Dali, Mondrian, Construtivismo Russo.
4. Os CIAM e as diretrizes de arquitetura e do urbanismo modernos. A experiência na União Soviética, Alemanha e Áustria, França e Inglaterra. Alvar Aalto, Terragni. O Estilo Internacional.

9. O declínio do *New Deal*: Philip Johnson e Louis Khan.
10. Caminhos do urbanismo. Da Tecnotopia as Antrópolis.
11. As artes visuais da segunda metade do século XX. Arte conceitual. Instalações, fotografia, vídeo. A arte da contestação.
12. Pós Modernismo como reação ao dogma moderno. A obra de Venturi, Aldo Rossi e Charles Moore.
13. Jean Nouvel, F. Gehry e o desconstrutivismo.
14. Análise crítica da arte e arquitetura contemporânea. Perplexidades e contradições.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- ARGAN, G. C. *Arte moderna*. Companhia das Letras, 1999. 736 p. ISBN 8571642516.
- ARGAN, G. C. *História da arte como história da cidade*. Martins Fontes, 2001. 280 p. ISBN 8533609272.
- BENEVOLO, L. *História da arquitetura moderna*. Perspectiva, 1998. 813 p. ISBN 8527301490.
- CHOAY, F. *O urbanismo*. Perspectiva, coleção Estudos nº 67, 2003. 350 p. ISBN 8527301636.
- FRAMPTON, K. *História crítica da arquitetura moderna*. Martins Fontes, 2000. 482 p. ISBN 8533607504.
- PORTUGHESE, P. *Depois da arquitetura moderna*. Martins Fontes, 2002. 309 p. ISBN 8533615760.
- ZEVI, B. *Saber ver arquitetura*. Martins Fontes, 2000 - 276 p. ISBN 8533605412.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
DECANATO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ASSUNTOS ACADÊMICOS E REGISTRO GERAL
DIVISÃO DE REGISTROS ACADÊMICOS
PROGRAMA ANALÍTICO

DISCIPLINA

CÓDIGO: IT821 CRÉDITOS: 4 (T4-P0)	Sistemas Estruturais II Cada Crédito corresponde a 15h/ aula
---	---

INSTITUTO DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

OBJETIVO DA DISCIPLINA:

Fornecer meios para a análise e projeto de estruturas.

EMENTA:

Tensões normais na flexão. Tensões tangenciais. Linha elástica. Estado de tensão. Energia de deformação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. BARRAS SUBMETIDAS A CARREGAMENTO TRANVERSAL

- 1.1. Hipóteses básicas para a distribuição das tensões normais.
- 1.2.. Determinação da tensão tangencial em um plano horizontal.
- 1.3. Determinação da tensão tangencial em uma viga

2. ANÁLISE DAS TENSÕES E DEFORMAÇÕES

- 2.1. Estado Plano de tensões.
- 2.2. Tensões principais e tensão de cisalhamento máxima.
- 2.3. Círculo de Mohr para o estado plano de tensões.
- 2.4. Tensões em vasos de pressão de paredes finas.
- 2.5. Estado plano de deformações
- 2.6. Círculo de Mohr para deformações em duas dimensões.

3. CÁLCULO DA DEFORMAÇÃO DAS VIGAS POR INTEGRAÇÃO

- 3.1. Equação da linha elástica.
- 3.2. Vigas estaticamente indeterminadas.

4. CÁLCULO DA DEFORMAÇÃO DAS VIGAS PELO DIAGRAMA DE MOMENTOS FLETORES

- 4.1. Teoremas envolvendo as áreas do diagrama de momentos.
- 4.2. Vigas em balanço.
- 4.3. Vigas com carregamento simétrico.
- 4.4. Vigas estaticamente indeterminadas.

5. TRABALHO DE DEFORMAÇÃO

- 5.1. Trabalho de deformação e trabalho específico.
- 5.2. Trabalho de deformação elástica para tensões normais.
- 5.3. Trabalho de deformação elástica para tensões de cisalhamento.
- 5.4. Teorema de Castigliano.
- 5.5. Determinação de deformações pelo teorema de Castigliano.
- 5.6. Estruturas estaticamente indeterminadas.

6. COLUNAS

- 6.1. Estabilidade das estruturas
- 6.2. Fórmula de Euler para colunas com extremidade articuladas
- 6.3. Fórmula de Euler para colunas com outras condições de extremidade
- 6.4. Carga excêntrica, fórmula da secante
- 6.5. Colunas com carregamento centrado
- 6.6. Colunas com carregamento excêntrico

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BEER, F.P. e JOHNSTON JR., E.R. Resistência dos Materiais. Makron, 1995. 1256p.
ISBN 8534603448

NASH, W.A. Resistência dos Materiais. Mcgraw-Hill Interame, 2001. ISBN 9727730906

HIBBELER, R.C. Resistência dos Materiais. Prentice Hall Brasil, 2004. 674p.
ISBN 8587918672

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
DECANATO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ASSUNTOS ACADÊMICOS E REGISTRO GERAL
DIVISÃO DE REGISTROS ACADÊMICOS
PROGRAMA ANALÍTICO

DISCIPLINA

CÓDIGO: IT822 CRÉDITOS: 4 (T2-P2)	Estudo dos Solos Cada Crédito corresponde a 15h/ aula
---	--

INSTITUTO DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

OBJETIVO DA DISCIPLINA:

Oferecer ao aluno os conhecimentos fundamentais em mecânica dos solos necessários ao desenvolvimento de projeto de fundações prediais e obras de terra em geral.

EMENTA:

Origem e formação dos solos, índices físicos, compacidade, compressibilidade, resistência ao cisalhamento, capilaridade, permeabilidade, distribuição de pressões verticais no interior do solo, interpretação de sondagens, rebaixamento de lençol freático, fundações superficiais e profundas, conceitos de empuxo ativo e passivo, muros de contenção.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. EVOLUÇÃO HISTÓRICA, IMPORTÂNCIA E APLICAÇÕES DA MECÂNICA DOS SOLOS
2. ORIGEM E FORMAÇÃO DOS SOLOS
 - 2.1. Origem e formação dos solos
 - 2.2. Pedologia
 - 2.3. Solos residuais, sedimentares e orgânicos
 - 2.4. Composição química e mineralógica
 - 2.5. Argilominerais
 - 2.6. Superfície específica
3. PROPRIEDADES DAS PARTÍCULAS SÓLIDAS DO SOLO
 - 3.1. Natureza
 - 3.2. Peso específico

- 3.3. Forma
- 3.4. Atividade de superfície dos solos finos
- 3.5. Tixotropia
- 3.6. Granulometria
- 3.7. Classificação trilinear dos solos
- 3.8. Correção granulométrica
- 4. ÍNDICES FÍSICOS
 - 4.1. Elementos constituintes de um solo
 - 4.2. Terminologia adotada pela ABNT
 - 4.3. Peso específico aparente
 - 4.4. Peso específico aparente de um solo seco
 - 4.5. Índices de vazios
 - 4.6. Grau de compactidade
 - 4.7. Porosidade
 - 4.8. Grau de saturação
 - 4.9. Grau de aeração
 - 4.10. Relações diversas
 - 4.11. Peso específico de um solo saturado
 - 4.12. Peso específico de um solo submerso
 - 4.13. Pressões devidas ao peso próprio
- 5. ESTRUTURA DOS SOLOS
 - 5.1. Definições e tipos
 - 5.2. Amolgamento
- 6. PLASTICIDADE E CONSISTÊNCIA DOS SOLOS
 - 6.1. Plasticidade
 - 6.2. Limites de consistência
 - 6.3. Limite de liquidez
 - 6.4. Limite de plasticidade
 - 6.5. Índice de plasticidade
 - 6.6. Gráfico de plasticidade
 - 6.7. Índice de consistência
 - 6.8. Limite de contração

7. FENÔMENOS CAPILARES

7.1. Teoria do tubo capilar

7.2. Capilarímetros

7.3. Importância dos fenômenos capilares

8. PERMEABILIDADE

8.1. Coeficiente de permeabilidade

8.2. Fatores que influem na permeabilidade

8.3. Permeabilidade em terrenos estratificados

8.4. Determinação do coeficiente de permeabilidade

9. COMPRESSIBILIDADE

9.1. Teoria do adensamento

9.2. Ensaio de adensamento

9.3. Cálculo de recalques

10. TENSÕES E DEFORMAÇÕES, ELASTICIDADE E PLASTICIDADE

10.1. Tensões

10.2. Deformações

10.3. Elasticidade e relações entre tensões e deformações

10.4. Plasticidade

11. RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DOS SOLOS

11.1. Atrito interno e coesão

11.2. Ensaio de cisalhamento

11.3. Resistência ao cisalhamento das areias

11.4. Resistência ao cisalhamento das argilas

11.5. Coeficiente e pressão neutra

12. COMPACTAÇÃO DOS SOLOS

12.1. Curvas de compactação

12.2. Ensaio

12.3. Curvas de resistência

12.4. Controle de campo

12.5. Ensaio Califórnia

13. CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

13.1. Principais sistemas de classificação

- 13.2. O sistema unificado
- 13.3. O sistema H.R.B.
- 14. .EXPLORAÇÃO DO SUB-SOLO
 - 14.1. Métodos de exploração do subsolo
 - 14.2. Profundidade, locação e número de sondagens
 - 14.3. Abertura de poços de exploração
 - 14.4. Execução de sondagens
 - 14.5. Sondagens de reconhecimento
 - 14.6. Sondagens com retirada de amostras indeformadas
 - 14.7. Amostradores para solos coesivos
 - 14.8. Amostradores para solos não coesivos
 - 14.9. Amostragem de rochas
 - 14.10. Apresentação dos resultados de sondagem
- 15. DISTRIBUIÇÃO DAS PRESSÕES
 - 15.1. Pressões devidas ao peso próprio do solo
 - 15.2. Pressões devidas a cargas aplicadas
 - 15.3. Pressões de contato
- 16. EMPUXOS DE TERRA
 - 16.1. Coeficientes de empuxo
 - 16.2. Teoria de Rankine
 - 16.3. Teoria de Coulomb
 - 16.4. Superfície de deslizamento
 - 16.5. Resultados experimentais
- 17. CONDIÇÕES DE ESTABILIDADE DOS MUROS DE ARRIMO
 - 17.1. Muros de arrimo
 - 17.2. Condições de estabilidade
 - 17.3. Drenagem
- 18. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DAS FUNDAÇÕES
 - 18.1. Tipos de fundação
 - 18.2. Fundações superficiais
 - 18.3. Fundações profundas
 - 18.4. Efeito da subpressão

18.5. Fundações sobre maciços inclinados

18.6. Escolha do tipo de fundação

19. CAPACIDADE DE CARGA NOS SOLOS

19.1. Fórmula de Rankine

19.2. Fórmula de Terzaghi

19.3. Processo gráfico de Fellenius

19.4. Método de Housel

19.5. Fundações profundas

20. FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS

20.1. Blocos

20.2. Sapatas

20.3. Vigas de fundação

20.4. Placas de fundação

21. ESCORAMENTO DE CAVAS DE FUNDAÇÃO

21.1. Sistemas de escoramento

21.2. Pressões sobre o escoramento

21.3. Ruptura do fundo da escavação

22. ESTACAS

22.1. De sustentação

22.2. De madeira

22.3. Pré-moldadas

22.4. Mega

22.5. Moldadas “in situ”

22.6. Mistas

22.7. Metálicas

22.8. Cravação

22.9. Capacidade de carga

22.10. Distribuição de carga

22.11. Flambagem

22.12. Estacas verticais sujeitas a forças horizontais

22.13. Blocos de coroamento

23. RECALQUES

- 23.1. Tipos
- 23.2. Estimativa
- 23.3. Variação com o andamento da construção
- 23.4. Superposição de pressões
- 23.5. Outras causas
- 23.6. Efeito sobre as estruturas
- 23.7. Medida

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- CAPUTO, H. P. *Mecânica dos solos e suas aplicações*. LTC, 1996. 234p. v.1
ISBN 8521605595
- _____. *Mecânica dos solos e suas aplicações*. LTC, 1995. 498p. v.2.
ISBN 8521605250
- _____. *Mecânica dos solos e suas aplicações*. LTC, 1994. 312p. v.3.
ISBN 8521605137

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- MASSAD, F. *Curso básico de geotecnia*. Oficina de Textos, 2003. 184p.
ISBN 8586238244
- MOLITERNO, A. *Caderno de muros de arrimo*. Edgard Blucher, 1994. 194p.
ISBN 8521201494
- PINTO, C. S. *Curso básico de mecânica dos solos*. Oficina de Textos, 2002. 355p.
ISBN 858623818X
- SCHNAID, F. *Ensaio de campo e suas aplicações à engenharia*. Oficina de Textos, 2000.
189p. ISBN 8586238139



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
DECANATO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ASSUNTOS ACADÊMICOS E REGISTRO GERAL
DIVISÃO DE REGISTROS ACADÊMICOS
PROGRAMA ANALÍTICO

DISCIPLINA

CÓDIGO: IT828
CRÉDITOS: 4
(T2-P2)

Informática Aplicada à Arquitetura e Urbanismo II

Cada Crédito corresponde a 15h/ aula

INSTITUTO DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

OBJETIVO DA DISCIPLINA:

Fornecer ao arquiteto o conceito de modelo. Criação de modelos com acabamento foto realista. Desenvolvimento de maquetes virtuais.

EMENTA:

Programa de desenho assistido por computador em 3D: coordenadas em 3D, modos de visualização em 3D, sistemas de coordenadas do usuário, métodos de modelamento em arame, modelamento utilizando superfícies, modelamento sólido, edição em 3D, criação de imagens com acabamento realista. Recursos avançados.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

1. DESENHO ISOMÉTRICO

- 1.1. Configuração
- 1.2. Isoplanos
- 1.3. Textos
- 1.4. Cotagem

2. COMANDOS DO MENU EXPRESS

- 2.1. Comandos auxiliares para camadas
- 2.2. Comandos auxiliares para blocos
- 2.3. Comandos auxiliares de texto
- 2.4. Ferramentas de layout
- 2.5. Comandos auxiliares de dimensionamento

- 2.6. Comandos de seleção
- 2.7. Comandos auxiliares de edição
- 2.8. Comandos complementares de desenho
- 2.9. Ferramentas de arquivo

3. FINALIZANDO O PROJETO

- 3.1. Criando folhas de desenho
- 3.2. Transmitindo o projeto
- 3.3. Exportando para outros formatos
- 3.4. Importando outros formatos de arquivos
- 3.5. Utilidades de desenho: Audit, Recover, Purge
- 3.6. Alternado entre os modos do modelo e do papel
- 3.7. Inserindo um formato de desenho no Paper Space
- 3.8. Criando e trabalhando com múltiplas Viewports
- 3.9. Manipulando o modelo no Paper Space
- 3.10. Trabalhando com múltiplas escalas no mesmo desenho
- 3.11. Gerenciando camadas no Paper Space
- 3.12. Desenhando no Paper Space
- 3.13. Colando no Paper Space
- 3.14. Bloqueando a edição das viewports

4. TRABALHANDO EM 3 DIMENSÕES

- 4.1. Esclarecendo sobre as diferentes formas de modelagem tri-dimensionais
- 4.2. Regras básicas

5. COORDENADAS TRIDIMENSIONAIS

- 5.1. Sistema universal de coordenadas (WCS)
- 5.2. Sistema de coordenadas definido pelo usuário (UCS)
- 5.3. Coordenadas cartesianas, esféricas e cilíndricas
- 5.4. Ajustando o ícone de coordenadas - UCSICON

6. VISUALIZAÇÃO DO MODELO

- 6.1. Ajustando um ponto de vista para uma perspectiva isométrica - DDVPOINT
- 6.2. Ajustando um ponto de vista através de um compasso de tripé - VPOINT
- 6.3. Voltando a visualização em planta - PLAN
- 6.4. Ajustando um ponto de vista para uma perspectiva cônica - DVIEW

- 6.5. Ajustando a visualização para vistas ortogonais
- 6.6. Ajustando a visualização para vistas isométricas
- 6.7. “3d Orbit”
- 6.8. Escondendo a visualização de linhas ocultas - HIDE
- 6.9. Escondendo a visualização de linhas ocultas e preenchendo as faces – SHADE
- 6.10. Gravando pontos de vistas - DDVIEW

7. MODELAMENTO EM ARAME (WIREFRAME)

- 7.1. Utilizando objetos em modelos bidimensionais
- 7.2. 3DPOLY (polilinhas tridimensionais)
- 7.3. Criação de um modelo de arame

8. MODELAMENTO DE SUPERFÍCIES

- 8.1. 3D Poly
- 8.2. Boundary
- 8.3. Region
- 8.4. THICKNESS (espessura sobre o eixo z)
- 8.5. 2DSOLID
- 8.6. 3DFACE
- 8.7. 3DSURFACES
- 8.8. EDGE
- 8.9. 3DMESH
- 8.10. REVOLVED SURFACE
- 8.11. TABULED SURFACE
- 8.12. RULED SURFACE
- 8.13. EDGE SURFACE

9. MODELAMENTO DE SÓLIDOS

- 9.1. Primitivas de modelamento sólido
- 9.2. Criando sólidos através da extrusão
- 9.3. Criando sólidos a partir de um eixo
- 9.4.. Dividindo sólidos em 2 partes
- 9.5.. Criando seções do sólido
- 9.6.. Criando sólidos de interferência
- 9.7.. Configurando sólidos: “DRAWING”, “VIEW”, “PROFILE”

10. OPERAÇÕES EM TRÊS DIMENSÕES

- 10.1. Array
- 10.2. Espelhamento
- 10.3. Rotação
- 10.4. Alinhamento
- 10.5. Editando malhas em 3D

11. EDITANDO SÓLIDOS

- 11.1. União
- 11.2. Subtração
- 11.3. Interseção
- 11.4. Editando faces: “ESTRUDE”, “MOVE”, “OFFSET”, “DELETE”, “ROTATE”, “TAPER”, “COLOR”, “COPY”, “FILLET”, “CHAMFER”
- 11.5. Editando “edges”: “COLOR”, “COPY”
- 11.6. Outros comandos: “IMPRINT”, “CLEAN”, “SEPARATE”, “SHELL”, “CHECK”

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- COSTA, L.; BALDAM, R. *AutoCad 2004: Utilizando totalmente*. Érica, 2003. 488p. ISBN 8571949794
- MATSUMOTO, E. Y. *Autocad 2005: guia prático 2D e 3D*. Érica, 2004. 336p. ISBN 8536500441
- OMURA, G. *Dominando o AutoCAD 3D*. Ciência Moderna, 1998. 834p. ISBN 8573930292

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- FINKELSTEIN, ELLEN. *AutoCAD 2005 bible and AutoCAD LT 2005 bible*. John Wiley Consumer, 2004. 1198 p. ISBN 0-7645-6989-9
- KALAMEJA, A; WILSON J. H. *AutoCAD 2004 – 3D Modeling: a visual approach*. Autodesk Press, 2004. ISBN 1401851320
- LEAK, J. *Learning to use AutoCAD 3D, a CD Series*. Autodesk Press, 2002. ISBN 1401818315
- SAAD, A. L. *AutoCAD 2004 – 2D e 3D*. Makron Books, 2004. 296p. ISBN 8534615357
- SANTOS, J. *AutoCAD 2005 & AutoCAD LT 2005 Curso Completo*. FCA, 2004. 564p. ISBN 972-722-458-x.
- TAKEUTI, R. *AutoCad 2004: técnicas tridimensionais 3D*. Alta Books, 2003. 144p.

ISBN 8576080214

TEIXEIRA, F. G. *AutoCad 3D: Modelamento e rendering*. Artliber, 2002. 198p.
ISBN 8588098083

WILSON, J. H.; KALAMEJA, A. *AutoCad 2004, 3D Modeling: a visual approach*.
Autodesk Press, 2004. ISBN 1401851320

WAGNER, A. *Curso de AutoCad 3D*. Tecknoware, 2003. ISBN 8598101028

WIRTH, A. *Aprendendo AutoCad 2004 2D e 3D*. Alta Books, 2003. 252p. ISBN
8576080109



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
DECANATO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ASSUNTOS ACADÊMICOS E REGISTRO GERAL
DIVISÃO DE REGISTROS ACADÊMICOS
PROGRAMA ANALÍTICO

DISCIPLINA

CÓDIGO:IT831 CRÉDITOS: 6 (T2-P4)	Projeto de Arquitetura I Cada Crédito corresponde a 15h/ aula
--	--

INSTITUTO DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

- propiciar ao aluno perceber a complexidade das relações consideradas no lançamento da proposta de um objeto arquitetônico, enfocando com maior profundidade aquelas que dizem respeito à forma e ao conceito;
- desenvolver a capacidade de conceituação própria, relativa a um determinado tema de arquitetura, apoiado em estudos e análises críticas de obras arquitetônicas de referência;
- ampliar o repertório e adquirir cultura arquitetônica;
- relacionar e dimensionar adequadamente as funções de programas de necessidades simples;
- elaborar projetos arquitetônicos de temática simples;
- relacionar espaços fechados e abertos, tratando-os do ponto de vista paisagístico;
- desenvolver e aplicar conhecimentos dos meios e processos de representação e expressão gráfica;
- estimular a criatividade na resolução de problemas arquitetônicos.

EMENTA:

Desenvolvimento de projetos arquitetônicos de uso residencial em nível de estudo preliminar detalhado, enfocando conhecimentos sobre os componentes do espaço e da relação do objeto estudado com o seu entorno.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

O conteúdo é desenvolvido a partir dos objetivos definidos para a disciplina estabelecendo condicionantes vinculadas à temática proposta, à área física de implantação e às diversas soluções individuais adotadas pelos alunos, abordando:

- o estudo de diferentes linguagens arquitetônicas;
- noções de conceituação da proposta arquitetônica;
- análise e adequação do objeto arquitetônico e seu entorno;
- o estudo dos componentes do espaço arquitetônico;
- noções de aspectos técnico-construtivos do edifício;
- noções de paisagismo no tratamento dos espaços abertos;
- o programa de necessidades e pré-dimensionamento;
- o projeto de arquitetura e suas etapas.

EXIGÊNCIAS PRÉVIAS DE CONHECIMENTOS E HABILIDADES

São necessários conhecimentos prévios sobre:

- metodologia de análise de obras arquitetônicas;
- diferenças entre espaços abertos e fechados e suas relações;
- representação através de meios gráficos apropriados (bi e tridimensionalmente), de um determinado objeto arquitetônico e seu entorno;
- elementos de arquitetura e os princípios e métodos compositivos básicos para a resolução de problemas arquitetônicos;
- possibilidades criativas na composição dos objetos arquitetônicos.

Os alunos devem possuir habilidade para:

- pesquisar, interpretar, sintetizar e identificar conteúdos de textos e imagens;
- fazer associações mentais e transpor idéias/conhecimentos de diferentes áreas /disciplinas e aplicá-las em seus trabalhos;
- resolver problemas arquitetônicos com criatividade;
- manipular e articular, no plano e no espaço, os elementos de arquitetura visando a produção de um objeto arquitetônico;
- analisar e criticar projetos/obras de arquitetura;
- observar, registrar, analisar e sintetizar dados referentes a área em estudo;
- desenhar e aplicar técnicas de representação gráfica adequadas a linguagem de arquitetura;
- expressar oralmente idéias e intenções sobre seu trabalho e dos colegas.

PADRÕES MÍNIMOS DE DESEMPENHO:

Ao término da disciplina o aluno deve apresentar capacidade de:

- reconhecer e empregar determinada linguagem arquitetônica segundo a sua adequação ao entorno e ao programa;
- contextualizar o edifício proposto considerando os aspectos arquitetônicos e urbanísticos envolvidos;
- desenvolver/resolver programas arquitetônicos simples relacionando e dimensionando adequadamente seus elementos;
- compor volumétrica (o conjunto) e planimetricamente (cortes, fachadas e plantas baixas) os elementos da proposta com determinada intenção plástica;
- propor objetos arquitetônicos demonstrando, através de desenhos, possuir noções básicas de aspectos técnico/construtivos do edifício;
- apresentar idéias gráficas de projeto de forma clara e correta, com todos os elementos mínimos estabelecidos em cada exercício, utilizando técnicas e meios de representação gráfica expressivos e adequados a linguagem arquitetônica;
- dominar a conceituação da proposta arquitetônica;
- apresentar o trabalho em no mínimo 75% dos assessoramentos de cada etapa proposta, comprovando o desenvolvimento do mesmo.

METODOLOGIA, TÉCNICAS E RECURSOS DE ENSINO E DE AVALIAÇÃO:

Metodologia:

- aulas teóricas no início de cada exercício com auxílio de recursos audiovisuais;
- visitas às áreas definidas para projeto para levantamento *in loco*;
- assessoramentos individuais e em grupo aos projetos;
- seminários de análise de projetos/obras de diferentes arquitetos e correntes de arquitetura;
- painéis de discussão das propostas.

Técnicas e recursos:

- pesquisas bibliográficas ou via Internet, entrevistas e visitas a programas semelhantes;
- seminários e painéis de apresentação de projetos;
- desenhos e maquetes;
- projeção de imagens em diapositivos e transparências;
- recursos materiais: quadro e giz, projetor de slides, retroprojetor, quadro para fixação de cartazes;

Avaliação:

A avaliação é um processo permanente, contínuo e cumulativo sendo necessária a execução da entrega efetiva dos trabalhos, dentro dos prazos estipulados no cronograma de atividades da disciplina. Em todas as etapas o aluno será avaliado através de:

- ficha de acompanhamento, onde fica registrada a sua participação efetiva em todo processo de ensino-aprendizagem;
- ficha de nível, constando de itens elaborados em função dos objetivos propostos;
- sua participação e produção (entrega e cumprimento dos elementos solicitados, bem como qualidade dos mesmos) no semestre. Esta avaliação será formalizada em duas notas que, por sua vez, serão transformadas em um conceito final. A primeira nota será atribuída ao resultado dos trabalhos realizados até a décima semana de aula, aproximadamente e terá peso 1. A segunda nota avaliará os trabalhos realizados na segunda parte do curso e terá peso 2. Por se tratar de disciplina de caráter predominantemente prático, não haverá recuperação de nota.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CLARK, R H.. Arquitectura: temas de composición. México: Gustavo Gili, 1997.

MAHFUZ, E. C. Ensaio sobre a razão compositiva: uma investigação sobre a natureza das relações entre as partes e o todo na composição arquitetônica. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1995.

PANERO, J. Las dimensiones humanas en los espacios interiores: estandares antropométricos. 7. ed. Barcelona: Gustavo Gili, 1996.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ACAYABA, M. M. Residências em São Paulo - 1947-1975. São Paulo: Projeto, 1986.

BAKER, G H. Le corbusier: uma análise da forma. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

_____. Analisis de la forma: urbanismo y arquitectura. 1. ed. México: Gustavo Gili, 1989.

CAMBI, E e outros. Tipologias residenciales en hilera. Madrid: Xarait Ediciones, 1985.

CERVER, F. A. Arquitectura de casas e interiores. Barcelona: Arco Editorial, 1997.

_____. The new international house. New York: Whitney Library of Design, 1997.

GILI GALFETTI, G. Casas refúgio. Barcelona: Gustavo Gili, 1995.

CHING, F. D. K.. Arquitetura: forma, espaço e ordem. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

_____. Dicionário visual de arquitetura. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

FONATTI, F. Principios elementares de la forma arquitectonica. Barcelona: G. Gili, 1985.

JENKS, C. Movimentos modernos em arquitetura. Lisboa: Edições 70, 1992.

MAHFUZ, E. C. Muita Construção, Pouca Arquitetura. AU - arquitetura e urbanismo, São Paulo, n. 32, Pini, out./nov. 1990.

MARTINEZ, A. C. Ensaio sobre o projeto. Brasília: Universidade de Brasília, 2000.

MOORE, C.; ALLEN, G. e LYNDON, D. La casa: Forma y Diseño. Barcelona: Gustavo Gili, 1985.

NEUFERT, E. Arte de projetar em arquitetura. 15.ed. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.

PEDLENTON-JULIAN, A. Casas - Obras de arquitectos chilenos contemporáneos. (Texto de Introdução). Santiago: Ediciones ARQ, 1997.

RIERA OJEDA, O. Contemporary World Architects - Campo Baeza. Rockport: Rockport publishers, 1997.

_____. Contemporary World Architects - Central Office Of Architecture. Rockport: Rockport Pub., 1998.

_____. Tem Houses - Eduardo Souto e Moura. Gloucester: Rockport Pub., 1998.

SAN PIETRO, S. Ville in Italia. Milano: L'Arquivolto, 1995.

SEGAWA, H. Arquiteturas no Brasil, 1900-1990. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1997.

SIZA, A. Álvaro Siza. Lisboa: Blau, 1995.

VENTURI, R. Complejidad y contradicción en la arquitectura. Barcelona: Gustavo Gili, 1995.

VERCELLONI, M. New American Houses. Milano: Ed. L'Arquivolto, 1997.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
DECANATO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ASSUNTOS ACADÊMICOS E REGISTRO GERAL
DIVISÃO DE REGISTROS ACADÊMICOS
PROGRAMA ANALÍTICO

DISCIPLINA

CÓDIGO: IT836 CRÉDITOS: 4 (T2-P2)	Tecnologia da Construção I Cada Crédito corresponde a 15h/ aula
---	--

INSTITUTO DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

OBJETIVO DA DISCIPLINA:

Transmitir aos alunos os conhecimentos teóricos e práticos necessários para que utilizem adequadamente o concreto armado visando à aplicação e o desempenho satisfatórios em obras de arquitetura e urbanismo.

EMENTA:

Materiais constituintes do concreto. Dosagem. Concreto armado. Prática laboratorial e de canteiro

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

PARTE TEÓRICA

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. Finalidade do estudo da disciplina e sua relação com as demais ciências e artes
- 1.2. Influência e evolução dos materiais e processos básicos de construção no desenvolvimento da arquitetura
- 1.3. A importância da especificação e do detalhe como complemento do projeto de arquitetura

2. PROPRIEDADES DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

- 2.1. Físicas, mecânicas, químicas, físico-químicas, térmicas, elétricas e óticas
- 2.2. Influências que exercem sobre a escolha dos materiais de construção
- 2.3. Ação do meio de exposição
- 2.4. Intemperismo

3. MATERIAIS CONSTITUINTES DO CONCRETO

- 3.1. Valor estético e estático do concreto
- 3.2. O concreto como material final de acabamento
- 3.3. Influência do concreto na pré-fabricação
- 3.3. Tipos de concreto
- 3.4. Agregados
- 3.5. Cimento
- 3.6. Aditivos
4. DOSAGEM DOS CONCRETOS
 - 4.2. Recomendações normalizadas
 - 4.3. Introdução à dosagem
 - 4.4. Propriedades dos concretos frescos e endurecidos
 - 4.5. Influência da atividade dos cimentos na resistência
 - 4.6. Propriedades mecânicas, tensão de ruptura e de dosagem
 - 4.7. Análise do rigor de canteiro
 - 4.8. Determinação do fator água/cimento
 - 4.9. Influências mecânicas, físicas e químicas do meio de exposição
 - 4.10. Amassamento, transporte, lançamento, adensamento e cura
 - 4.11. Tratamento das superfícies, reconstituição e proteção
 - 4.12. Influência das formas na execução de obras de concreto
5. CONCRETO ARMADO
 - 5.2. Noções básicas de siderurgia
 - 5.3. Produtos siderúrgicos
 - 5.4. Aço para concreto
 - 5.5. Principais ligas
 - 5.6. Metais não-ferrosos
 - 5.7. Principais produtos metálicos para edificação
 - 5.8. Armação típica

PARTE PRÁTICA

1. ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE AGREGADOS PARA CONCRETO
 - 1.1. Ensaio de granulometria
 - 1.2. Determinação de densidade
 - 1.3. Umidade e inchamento
 - 1.4. Determinação de matéria orgânica

- 1.5. Determinação de material pulverulento, argila e impurezas
- 1.6. Especificação para agregados
- 1.7. Ensaio de qualidade da areia
- 1.8. Exame dos índices resultantes dos ensaios
2. ENSAIO TECNOLÓGICO DO CIMENTO
 - 2.1. Determinação de finura e superfície específica
 - 2.2. Ensaio de pega e expansibilidade
 - 2.3. Ensaio de resistência mecânica
 - 2.4. Areia padrão
 - 2.5. Especificações da ABNT
3. ENSAIOS TECNOLÓGICOS DO CONCRETO
 - 3.1. Obtenção de mescla granulométrica
 - 3.2. Determinação do fator água/cimento
 - 3.3. Estudo da influência da superfície específica dos materiais secos
 - 3.4. Finos do concreto
 - 3.5. Coesão, plasticidade e trabalhabilidade
 - 3.6. Correção de traços
 - 3.7. Resistência em corpos de prova
 - 3.8. Compressão diametral
 - 3.9. Tração na flexão
 - 3.10. Controle estatístico
 - 3.11. Inspeção a um canteiro de obras analisando depósitos de materiais constituintes, central de fabricação e esquemas de concretagem
4. ENSAIOS TECNOLÓGICOS DO AÇO PARA CONCRETO
 - 4.1. Demonstração dos tipos de aço
 - 4.2. Preparação dos corpos de prova
 - 4.3. Ensaio de tração e dobramento
 - 4.4. Especificação da ABNT
 - 4.5. Curvas de tensão x deformação
 - 4.6. Alongamento, bitola e aderência
5. PRÁTICA DE CANTEIRO
 - 5.1. Inspeção de um canteiro de obras analisando depósitos de materiais constituintes
 - 5.2. Visita a uma central de fabricação de concreto

5.3. Montagem de um plano de concretagem

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

ARAUJO, R.C.L.; RODRIGUES, E.H.V.; FREITAS, E.G.A. *Materiais de construção*. EDUR, 2000, 203p. v.1. ISBN 8585720239

BAUER, L. A. F. *Materiais de Construção*. LTC, 2001. 448p. v. 1. ISBN 8521612494

GARCIA, A.; SPIM, J. A.; SANTOS, C. A. *Ensaio dos Materiais*. LTC, 2000. 264p. ISBN 8521612214

PETRUCCI, E.G.R. *Concreto de cimento Portland*. Globo, 1998, 307p. ISBN 8525002259

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

CTE/Sebrae-SP/SindusCon-SP. *Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras*. Pini, 2002. 276p. ISBN 8572660631

MUNTE, Construções Industrializadas Ltda. *Manual munte de projetos em pré-fabricados de concreto*. Pini, 2004. 488 p. ISBN 8572661522

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *Cimento Portland: determinação da finura por meio da peneira de 75 micrômetros (numero 200) - NBR 11579*. ABNT, 1991.

_____. *Cimento Portland: determinação da resistência à compressão - NBR 7215*. ABNT, 1996.

_____. *Cimento Portland e outros materiais em pó: determinação da massa específica - NBR NM23*. ABNT, 2000.

_____. *Areia normal para ensaio de cimento - NBR 7114*. ABNT. 1982.

_____. *Cimento Portland: determinação da pasta de consistência norma - NBR NM43*. ABNT, 2002.

_____. *Cimento Portland: determinação do tempo de pega - NBR NM65*. ABNT, 2002.

_____. *Cimento Portland: determinação da finura pelo método de permeabilidade ao ar (Método de Blaine - NBR NM76*. ABNT, 1996.

_____. *Agregados - NBR 11172*. ABNT, 1987.

_____. *Agregados: amostragem - NBR NM26*. ABNT, 2000.

_____. *Agregados: redução da amostra de campo para ensaios de laboratório - NBR NM27*. ABNT, 2000.

_____. *Agregado miúdo: determinação da absorção de água - NBR NM30*. ABNT, 2000.

_____. *Agregado graúdo: ensaio de de abrasão “Los Angeles” - NBR NM51*. ABNT, 2000.

_____. *Agregado miúdo: determinação de impurezas orgânicas - NBR NM49*.

ABNT, 2001.

_____. *Agregado miúdo: determinação de massa específica e massa específica aparente - NBR NM52.* ABNT, 2002.

_____. *Agregado miúdo: determinação de massa específica e massa específica aparente - NBR NM52.* ABNT, 2002.

_____. *Agregado graúdo: determinação de massa específica e massa específica aparente e absorção d' água - NBR NM53.* ABNT, 2002.

_____. *Agregado para concreto - NBR 7211.* ABNT, 1983.

_____. *Agregados: determinação do teor de argila em torrões e materiais friáveis - NBR 7218.* ABNT, 1987.

_____. *Agregados: ensaio de qualidade de agregado miúdo - NBR 7221.* ABNT, 1987.

_____. *Agregados: determinação do inchamento de agregado miúdo - NBR 6467.* ABNT, 1987.

_____. *Agregado em estado solto: determinação da massa unitária - NBR 7251.* ABNT, 1982.

_____. *Agregado em estado em estado compactado seco: determinação da massa unitária - NBR 7810.* ABNT, 1983.

_____. *Agregados: determinação da umidade superficial em agregados miúdos por meio do frasco de Chapmam - NBR 9775.* ABNT, 1987.

_____. *Agregados: determinação do teor de umidade total, por secagem, em agregado graúdo.* NBR 9939. ABNT, 1987.

_____. *Agregados: determinação da composição granulométrica - NBR NM248.* ABNT, 2001.

_____. *Câmaras úmidas e tanques para cura de corpos-de-prova de argamassa e concreto - NBR 9479.* ABNT, 1994.

_____. *Aditivos para concreto de cimento Portland.* - NBR 11768. ABNT, 1992

_____. *Cimento, concreto e agregado: terminologia – lista de termos - NBR NM2.* ABNT, 2000.

_____. *Controle tecnológico de materiais componentes do concreto - NBR 12654.* ABNT, 1992.

_____. *Concreto: preparo, controle e recebimento - NBR 12655.* ABNT, 1996.

_____. *Preparação do concreto em laboratório – NBR NM79.* ABNT, 1996.

_____. *Argamassa e concreto: água para amassamento e cura de argamassa e concreto de cimento Portland - NBR NM137.* ABNT, 1997.

_____. *Concreto: procedimento para moldagem e cura dos corpos de prova - NBR 5738.* ABNT, 2003.

_____. *Concreto e argamassa: determinação dos tempos de pega por meio de*

resistência à penetração – NBR NM9. ABNT, 2002.

_____. *Concreto: perda de abatimento - NBR 10342. ABNT, 1992.*

_____. *Concreto: determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. NBR NM67. ABNT, 1998.*

_____. *Concreto: determinação da consistência pelo espalhamento na mesa de Graff. NBR MN68. ABNT, 1998.*

_____. *Concreto fresco: determinação da massa específica e do teor de ar pelo método gravimétrico - NBR NM33. ABNT, 1998.*

_____. *Argamassa e concreto endurecidos: determinação da absorção d'água por imersão - índice de vazios e massa específica - NBR 9778. ABNT, 1987.*

_____. *Concreto para fins estruturais: classificação por grupos de resistência - NBR 8953. ABNT, 1992.*

_____. *Concreto: ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos - NBR NM101. ABNT, 1996.*

_____. *Concreto: determinação da exsudação - NBR NM102. ABNT, 1996.*

_____. *Concreto: determinação da resistência à tração na flexão em corpos de prova prismáticos - NBR 12142. ABNT, 1991.*

_____. *Concreto: determinação do teor de ar em concreto fresco – método pressométrico - NBR NM47. ABNT, 2002.*

_____. *Argamassas endurecidas para alvenaria estrutural – retração por secagem – NBR 8490. ABNT, 1984.*

_____. *Barras e fios de aço destinados às armaduras para concreto armado – NBR 7480. ABNT, 1996.*

_____. *Determinação do coeficiente de conformação superficial de barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado - NBR 7477. ABNT, 1982.*