

**ENSINO ARTÍSTICO ESPECIALIZADO  
ARTES VISUAIS E AUDIOVISUAIS**

**CURSO DE DESENHO DE ARQUITECTURA**

**Componente de Formação Técnica-Artística**

**PROGRAMA**  
**Oficina de Projectos de Construção**  
**Instituto das Artes e da Imagem**

**10º ANO**

Autor  
**José Eduardo Magalhães**

**2007**

## ÍNDICE

Página

<b>1. Introdução.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Apresentação .....</b>	<b>5</b>
2.1.Finalidades .....	5
2.2. Objectivos.....	6
2.3. Visão Geral dos Temas/Conteúdos .....	7
2.4. Sugestões Metodológicas Gerais .....	8
2.5. Competências.....	9
2.6. Recursos .....	10
2.7. Avaliação .....	11
<b>3. Desenvolvimento .....</b>	<b>12</b>
Gestão da carga horária .....	12
Tema 1 – Módulo inicial.....	13
Tema 2 – Normalização.....	14
Tema 3 – A Ergonomia e a Antropometria .....	15
Tema 4 – Leitura de projectos de arquitectura .....	17
Tema 5 – Desenho de projectos de arquitectura .....	18
Tema 6 – Levantamentos .....	19
Tema 7 – Cozinhas e quartos de banho.....	20
Tema 8 – Pormenores construtivos .....	22
Tema 9 – Projectos de estabilidade.....	26
Tema 10 – Projectos de instalações técnicas.....	27
Tema 11 – Pré – fabricação .....	33
Tema 12 – Maquetas .....	36
<b>4. Fontes .....</b>	<b>42</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Curso de Desenho de Arquitectura apresenta uma estrutura curricular composta por três componentes: a Componente de Formação Geral, comum a todos os cursos, a Componente de Formação Científica (História da Cultura e das Artes, Geometria Descritiva A e Matemática) e a Componente de Formação Técnica-Artística (Desenho A e Oficina de Projectos de Construção).

Pretende-se que o aluno, após a conclusão do curso, fique apto a executar graficamente a representação de projectos, utilizando as ferramentas informáticas do desenho assistido por computador em 2D, 3D, animação 3D, imagem digital e apresentação interactiva de projectos, assim como desenvolver e a adquirir competências técnicas indispensáveis à sua necessária adaptação a novos contextos no âmbito da aprendizagem permanente. Assim, dá-se particular relevo à abordagem dos trabalhos práticos a executar que deverá ser feita com o recurso à Metodologia do Trabalho de Projecto, permitindo assim o desenvolvimento de capacidades de investigação, decisão e optimização da relação e comunicação com os outros.

A disciplina de Oficina de Projectos de Construção a que se refere o presente programa, tem natureza prática e contribui para o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e competências, que preparam o aluno para o desempenho de um cargo técnico no âmbito do desenho de arquitectura. Esta disciplina, intervém com base na flexibilidade e na optimização do potencial cognitivo, psicomotor, afectivo e social dos alunos, investindo na qualificação: dos saberes (domínio da linguagem específica dos projectos de arquitectura); dos saber-fazer (domínio da representação dos materiais e dos projectos de arquitectura); do saber-estar (agir, interagir e comunicar); do saber-aprender (actualização constante) e no fazer-saber (criar e transformar).

Esta disciplina, no 10º ano, apresenta uma carga horária de quatro tempos lectivos semanais (cada tempo lectivo de 90 minutos), divididos em dois grupos de dois tempos consecutivos.

Competirá aos professores desenvolverem no aluno as necessárias aptidões tanto para o trabalho individual como para o trabalho em equipa, incentivando-o para a análise de problemas e resolução dos mesmos, recorrendo aos conhecimentos adquiridos e contribuindo deste modo para a formação e desempenho de tarefas com o correspondente enquadramento profissional.

Finalmente, considera-se de extrema importância a ligação estreita entre a escola, as empresas e instituições, devendo as mesmas estabelecer *Protocolos de Parceria*, que

possibilitem durante o curso, a todos os alunos, uma maior ligação à realidade exterior à escola e ao mercado de trabalho. Desta forma, são relevantes os domínios da tecnologia laboral moderna, a mobilização máxima dos recursos humanos e as capacidades de aprendizagem ao longo da vida.

## **2. APRESENTAÇÃO**

### **2.1. Finalidades**

A disciplina de Oficina de Projectos de Construção tem um carácter prático.

A utilização dos métodos e técnicas de desenho não se deve confinar à repetição de desenhos preestabelecidos, mas possibilitar de forma viva a exploração criativa de hipóteses de modo a desenvolver o espírito de curiosidade técnica, o sentido crítico, a criatividade e o empreendimento.

As metodologias a utilizar deverão conduzir ao desenvolvimento das competências pessoais e sociais necessárias ao cidadão em formação.

No 10º ano, Oficina de Projectos de Construção tem por finalidades o desenvolvimento das capacidades de visualização e o adestramento na representação, facilitando uma melhor iniciação ao desenho e a representação de projectos de arquitectura.

## 2.2. Objectivos

Esta disciplina pretende desenvolver um conjunto de competências consideradas essenciais à representação gráfica de projectos de arquitectura e de engenharia.

No 10º ano os objectivos gerais desta disciplina são:

- Conhecer equipamentos, utensílios e materiais, necessários para a execução de desenhos de arquitectura;
- Usar correctamente os equipamentos, utensílios e materiais de desenho;
- Dominar sistemas de projecção para a representação técnica de formas tridimensionais;
- Reconhecer a importância da representação técnica no quadro da História das Ciências;
- Dominar vocabulário específico do desenho de arquitectura;
- Demonstrar capacidade de visualização e representação gráfica de formas bi e tridimensionais;
- Aplicar as normas técnicas nos desenhos executados;
- Interpretar projectos de arquitectura e de engenharia;
- Aplicar conhecimentos de desenho técnico na elaboração de desenho de arquitectura e engenharia, pelo método tradicional;
- Demonstrar capacidade de rigor e de planificação do trabalho;
- Demonstrar capacidade de trabalhar individualmente e em equipa revelando capacidade de liderança, de autonomia, de tomar decisões e de relação pessoal;
- Evidenciar gosto pelo desenho técnico;
- Demonstrar competências pessoais e sociais necessárias ao cidadão em formação.

## 2.3. Visão Geral dos Temas / Conteúdos

Tema 1 – Módulo inicial

Tema 2 – Normalização

Tema 3 – A Ergonomia e a Antropometria

Tema 4 – Leitura de projectos de arquitectura

Tema 5 – Desenho de projectos de arquitectura

Tema 6 – Levantamentos

Tema 7 – Cozinhas e quartos de banho

Tema 8 – Pormenores construtivos

Tema 9 – Projectos de estabilidade

Tema 10 – Projectos de instalações técnicas

Tema 11 – Pré – fabricação

Tema 12 – Maquetas

## 2.4. Sugestões Metodológicas Gerais

Sugere-se que o professor, ao fazer a apresentação de cada tema, explicita os objectivos e forma de avaliação respectiva.

Na aula, o professor deverá diversificar os métodos de abordagem, ajustando a sua selecção às características da turma, dos temas e dos recursos disponíveis.

Como sugestões, propõe-se, além da exposição oral, a utilização de meios audiovisuais, de amostras, de utensílios e materiais. Podem ainda ser consultadas publicações técnicas, revistas da especialidade e projectos já realizados.

Haverá temas em que será de privilegiar o trabalho de grupo, promovendo assim a aprendizagem do trabalho em equipa.



## 2.5. Competências

- Interpretar projectos, desenhos, croquis e outras informações técnicas de desenho de arquitectura.
- Aplicar os métodos, os instrumentos e as técnicas de elaboração de desenhos, por processos manuais.
- Manipular correcta e adequadamente os equipamentos para desenho de arquitectura.
- Executar a cotagem e a legendagem dos desenhos.
- Conhecer, seleccionar e aplicar os princípios, as técnicas e os instrumentos de desenho adequados ao projecto.
- Realizar o levantamento de construções existentes.
- Tomar iniciativa no sentido de encontrar soluções adequadas na resolução de situações concretas.
- Adaptar-se à evolução dos materiais e das novas tecnologias.
- Evidenciar capacidades de auto-estima, motivação, auto-controlo, sentido de responsabilidade, hábitos de trabalho, autonomia e persistência.

## 2.6. Recursos

Para a articulação da abordagem teórica dos temas com a execução prática de traçados e desenhos, sugere-se a utilização dos seguintes recursos:

- Material de desenho para trabalho individual (régua tê, esquadros, escalas, compasso, transferidor, etc.)
- Mobiliário para o desenho tradicional
- Meios audiovisuais (Modelos tridimensionais, Projector de luz, Retroprojector, Projector de opacos, Sistema de TV/Vídeo, Máquina Fotográfica)
- Vídeos didácticos
- Normas técnicas de desenho e regulamentos técnicos
- Diferentes formatos e tipos de suporte
- Projectos de arquitectura e de engenharia.

## 2.7. Avaliação

Pelo uso da metodologia atrás descrita, à medida que se desenvolve o processo de ensino/aprendizagem, o professor pode e deve fazer uma avaliação formativa simultânea, determinando o tipo de dificuldade de cada aluno e quais as estratégias de remediação a encetar para as ultrapassar.

A avaliação deve ser contínua e ter sempre a intencionalidade formativa, contribuindo de forma eficaz para a regulação do processo de ensino/aprendizagem e para o planeamento de processos de correcção necessários.

Em função dos objectivos e das competências a desenvolver, deve ser definido um conjunto de critérios entre os quais se sugere os seguintes:

- Eficácia (relação entre resultados e objectivos);
- Planificação e organização do trabalho e eficiência (relação entre os resultados, meios e tempos);
- Utilização correcta de métodos de desenho;
- Capacidade de cumprir os prazos estabelecidos para a entrega dos trabalhos;
- Gosto pelos trabalhos executados;
- Capacidade de comunicação oral e escrita;
- Crítica de resultados.

### 3. DESENVOLVIMENTO

#### **GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)**

Dada a natureza prática da disciplina e os tipos de trabalhos previstos deverão considerar-se de dois tempos lectivos semanais seguidos, sendo assim possível aumentar o rendimento dos alunos.

Tema 1 – 2 tempos lectivos

Tema 2 – 2 tempos lectivos

Tema 3 – 4 tempos lectivos

Tema 4 – 4 tempos lectivos

Tema 5 – 20 tempos lectivos

Tema 6 – 14 tempos lectivos

Tema 7 – 6 tempos lectivos

Tema 8 – 23 tempos lectivos

Tema 9 – 6 tempos lectivos

Tema 10 – 26 tempos lectivos

Tema 11 – 5 tempos lectivos

Tema 12 – 20 tempos lectivos

## Tema 1 – MÓDULO INICIAL

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<b>1.1. A sala de desenho</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equipamentos, utensílios e materiais</li> <li>Estirador, assento e iluminação</li> <li>Equipamento para reprodução de desenhos</li> <li>Equipamento para desenho assistido por computador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conhecer as funções dos equipamentos, utensílios e materiais da sala de desenho.</li> <li>Conhecer as regras de utilização dos equipamentos, utensílios e materiais de desenho.</li> <li>Manipular correctamente os equipamentos, utensílios e materiais de desenho técnico.</li> <li>Enumerar formas de reproduzir desenhos.</li> <li>Compreender as vantagens da utilização do computador em desenho técnico.</li> </ul>	<p>Na apresentação do ponto 1.1, o professor deve dispor de equipamentos, utensílios e materiais para possibilitar o respectivo manuseamento por parte dos alunos após demonstração.</p> <p>O professor pode ainda sugerir a visita a lojas especializadas no comércio de equipamentos e materiais de desenho técnico.</p> <p>Deve ser referido o equipamento mínimo que o aluno necessita de adquirir e onde se deve dirigir para o fazer.</p>	1 Tempo lectivo
<b>1.2. Diferentes espaços de produção de desenhos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Atelier privado</li> <li>Empresa de serviços</li> <li>Empresa de construção</li> <li>Administração pública local e regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conhecer os diferentes espaços de produção de desenhos de construção.</li> <li>Descrever os diferentes trabalhos desenvolvidos em: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atelier privado;</li> <li>- Empresa de serviços;</li> <li>- Empresa de construção;</li> <li>- Administração pública local e regional.</li> </ul> </li> <li>Descrever as diferentes formas de organização.</li> </ul>	<p>Para o tempo lectivo destinado ao tratamento do ponto 1.2 sugere-se quando possível, uma visita a um gabinete de desenho técnico de uma entidade pública ou privada, onde os alunos possam trocar impressões com profissionais do sector e observar os trabalhos realizados por estes.</p>	1 Tempo lectivo

## Tema 2 – NORMALIZAÇÃO

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p><b>2.1. Formatos de papel</b></p> <p><b>2.2. Tipos de linhas</b></p> <p><b>2.3. Legendas e esquadrias</b></p> <p><b>2.4. Letras e algarismos</b></p> <p><b>2.5. Cotagem de desenhos</b></p> <p><b>2.6. Dobragem de desenhos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer diferentes formatos de papel.</li> <li>• Referir utilizações dos diferentes formatos de papel.</li> <li>• Interpretar tipos de linhas.</li> <li>• Executar diferentes tipos de linhas.</li> <li>• Conhecer as normas referentes a legendas e esquadrias.</li> <li>• Executar legendas e esquadrias.</li> <li>• Conhecer as normas referentes a letras e algarismos.</li> <li>• Executar diferentes tipos de letras e algarismos.</li> </ul>	<p>Para este tema propõe-se, além da exposição oral, demonstração e análise das várias normas.</p> <p>O professor deverá ainda utilizar projectos de arquitectura e de engenharia para exemplificar a aplicação das diferentes normas.</p> <p>Deverá realizar pequenos trabalhos de aplicação das normas estudadas de forma a caracterizar os objectivos.</p> <p>A avaliação deverá ser contínua, sendo os conhecimentos adquiridos neste tema avaliados nos trabalhos feitos posteriormente.</p>	<p>2 Tempos lectivos</p>

### Tema 3 – A ERGONOMIA E A ANTROPOMETRIA

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p><b>3.1. O Homem como medida de todas as coisas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A Teoria antropométrica</li> <li>• Dados antropométricos e sua apresentação</li> <li>• As dimensões ocultas – análise de distância íntima, pessoal, social e pública</li> <li>• Pessoas em movimento. Níveis de articulação motora</li> <li>• Análise metrológica – Tabelas antropométricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir noções básicas de Ergonomia e de Antropometria.</li> <li>• Compreender que todos os objectos se destinam em princípio a uma utilização pelo homem, utilização essa que vai desde o prático e utilitário até ao simbólico e estético.</li> <li>• Compreender que existem vários factores que determinam a dimensão corporal de um indivíduo (idade, sexo, variabilidade étnica, factores socioeconómicos).</li> <li>• Compreender que a importância das dimensões corporais no projecto são de dois tipos básicos: estruturais e funcionais.</li> <li>• Interpretar os dados antropométricos quando apresentados graficamente ou sob a forma de tabela.</li> <li>• Seleccionar os dados antropométricos adequados ao usuário do espaço ou mobiliário a ser projectado.</li> <li>• Compreender que ao acomodar o corpo ao ambiente, os factores aí envolvidos não se podem limitar às medidas e distâncias, no sentido absoluto de significado destes termos. Distância, área e espaço livre têm geralmente outras conotações, mais subtis e sofisticadas.</li> <li>• Reconhecer que além dos factores psicológicos, a dinâmica do espaço também afecta a interface das pessoas com o ambiente.</li> <li>• Considerar no projecto, o impacto que o grau de abertura ou de rotação das articulações tem na interface das pessoas com o ambiente físico.</li> </ul>	<p>O professor deverá propor a realização de pequenos exercícios levem o aluno a detectar as relações existentes entre as medidas do Homem, do espaço em que habita e os objectos que utiliza.</p> <p>O professor deverá direccionar o aluno para as medidas mais significativas para a execução de projectos.</p> <p>O professor deverá alertar o aluno para não encarar os dados antropométricos como informações precisas, a ponto de serem infalíveis. Os dados devem ser visualizados como uma das inúmeras fontes de informações ou ferramentas disponíveis para o projecto.</p> <p>Sugere-se a utilização criteriosa de desenhos, tabelas, matrizes, quadros e texto como modelo.</p> <p>A avaliação deverá ser contínua, podendo recorrer-se a diferentes formas de recolha de informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Trabalhos práticos individuais;</li> <li>- Trabalhos de grupo.</li> </ul>	<p>4 Tempos lectivos</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p><b>3.2. Relações ergonómicas e antropométricas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Componentes que caracterizam um ambiente – relações com normas de desempenho ergonómico e com dados antropométricos</li> <li>Espaços interiores – Padrões referenciais básicos de projecto <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assentos</li> <li>- Espaços residenciais</li> <li>- Escritórios</li> <li>- Espaços comerciais</li> <li>- Espaços de alimentação</li> <li>- Espaços sanitários</li> <li>- Espaços de recreação e lazer</li> <li>- Espaços públicos</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seleccionar tipos de movimento que interessam ao profissional de arquitectura.</li> <li>Interpretar normas ergonómicas e tabelas antropométricas.</li> <li>Compreender que os dados antropométricos não substituem o bom senso e uma análise criteriosa do projecto.</li> <li>Identificar problemas clássicos da interface encontrada no projecto de espaços interiores típicos.</li> <li>Compreender que para resolver esses problemas de forma inteligente, o profissional de arquitectura precisa de conhecimentos básicos de antropometria, tanto em termos teóricos quanto de aplicação prática, além de um banco de dados acessível sobre as dimensões e tamanhos corporais.</li> <li>Estabelecer os requisitos dimensionais necessários para responder às exigências ergonómicas e antropométricas inerentes em qualquer tipo de interface entre o corpo humano e aquele espaço (facilidade de utilização, correcção de posturas e comportamentos, factores perceptivos).</li> <li>Utilizar modelos ou padrões de referência no desenvolvimento de um projecto, com uma abordagem baseada em dados antropométricos, especialmente em áreas que envolvem a interface entre o corpo humano e os vários componentes de espaços interiores.</li> </ul>		



## Tema 4 – LEITURA DE PROJECTOS DE ARQUITECTURA

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p><b>4.1. Tipologia de edifícios</b></p> <p><b>4.2. Múltipla Projecção Ortogonal (Método Europeu)</b></p> <p><b>4.3. Fases de um projecto de arquitectura</b></p> <p><b>4.4. Peças constituintes de um projecto de arquitectura</b></p> <p><b>4.5. Documentos introdutórios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peças escritas</li> <li>• Peças desenhadas</li> </ul> <p><b>4.6. Organização de um projecto de arquitectura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer os diferentes tipos de edifícios (habitação, comércio, indústria, institucional e lazer).</li> <li>• Compreender as características dos diferentes tipos de edifícios.</li> <li>• Compreender o método da Múltipla Projecção Ortogonal – Método Europeu.</li> <li>• Conhecer a organização de um projecto de arquitectura.</li> <li>• Enumerar as diferentes fases de um projecto de arquitectura.</li> <li>• Enumerar os documentos introdutórios, peças escritas, peças desenhadas.</li> <li>• Compreender a organização de um projecto de arquitectura.</li> <li>• Organizar as peças constituintes de um projecto de arquitectura.</li> </ul>	<p>Deverá existir na sala de aula processos completos de projectos de diferentes edifícios com base nos quais o professor irá apresentar os diferentes conteúdos que poderão servir de orientação do aluno.</p> <p>Os alunos deverão realizar a representação pelo Método Europeu, de uma maquete de uma construção.</p> <p>Deverá ainda utilizar-se projectos de arquitectura e engenharia para se exemplificar a aplicação dos diferentes conteúdos.</p> <p>Sempre que possível, procurar utilizar projectos de arquitectura e engenharia de autores nacionais.</p> <p>A avaliação deverá ser contínua, podendo recorrer-se a diferentes formas de recolha de informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabalhos práticos individuais;</li> <li>- Trabalhos de grupo.</li> </ul>	4 Tempos lectivos

## Tema 5 – DESENHO DE PROJECTOS DE ARQUITECTURA

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p><b>5.1. Plantas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta de localização</li> <li>• Planta de implantação</li> <li>• Plantas de piso</li> <li>• Planta de cobertura</li> </ul> <p><b>5.2. Alçados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alçado principal</li> <li>• Alçado posterior</li> <li>• Alçado lateral direito</li> <li>• Alçado lateral esquerdo</li> </ul> <p><b>5.3. Cortes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortes longitudinais</li> <li>• Cortes transversais</li> </ul> <p><b>5.4. Cotagem de desenhos de arquitectura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o processo de representação de edificações através de plantas, alçados e cortes.</li> <li>• Aplicar conhecimentos de representação de edificações através de plantas, alçados e cortes.</li> <li>• Desenhar rigorosamente, a partir de esboços de plantas: de implantação, de piso e de cobertura.</li> <li>• Aplicar conhecimentos de representação de alçados.</li> <li>• Desenhar rigorosamente a partir de esboços, alçados.</li> <li>• Aplicar conhecimentos de representação de cortes.</li> <li>• Desenhar rigorosamente a partir de plantas e alçados executados, os respectivos cortes.</li> <li>• Aplicar conhecimentos na cotagem de desenhos de arquitectura.</li> <li>• Executar a cotagem de desenhos de arquitectura.</li> </ul>	<p>Para abordagem dos diferentes conteúdos deverá utilizar-se projectos de arquitectura para se exemplificar a aplicação dos diferentes conteúdos.</p> <p>O professor deverá apresentar ao aluno os enunciados dos desenhos a realizar em papel de esboço, devidamente cotados, devendo ser executados rigorosamente pelo aluno em papel de esboço, à escala, sendo em seguida passados a tinta em papel vegetal, com as dimensões normalizadas.</p> <p>A avaliação deste tema deverá basear-se na avaliação contínua dos trabalhos efectuada ao longo dos diferentes pontos.</p> <p>O aluno deverá ser motivado a cumprir prazos estabelecidos para a entrega dos trabalhos, uma vez que na sua vida real irá estar sujeito a eles, devendo o seu cumprimento ser igualmente contabilizado para a avaliação.</p>	<p>19 Tempos lectivos</p> <p>Avaliação – 1 tempo lectivo, em que os alunos farão a apresentação dos trabalhos realizados</p>

## Tema 6 – LEVANTAMENTOS

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p><b>6.1. Finalidade dos levantamentos</b></p> <p><b>6.2. Métodos e técnicas de levantamentos</b></p> <p><b>6.3. Representação rigorosa de levantamentos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer métodos e técnicas de levantamentos.</li> <li>• Compreender a finalidade dos levantamentos.</li> <li>• Aplicar métodos e técnicas de levantamentos.</li> <li>• Executar levantamentos à fita de edifícios e outras construções.</li> <li>• Conhecer métodos de representação rigorosa de levantamentos.</li> <li>• Aplicar métodos de representação rigorosa de levantamentos.</li> <li>• Representar com rigor levantamentos de edifícios e outras construções.</li> </ul>	<p>Para este tema sugere-se que o professor, para além da exposição verbal, execute, em conjunto com os alunos, um levantamento à fita de uma construção, de modo a que estes possam ter a noção das diferenças de rigor dos resultados.</p> <p>O professor deverá apresentar as normas de representação de levantamentos, tendo em seguida o aluno que executar o levantamento que efectuou em papel de esquisso, à escala, e passa-lo a tinta em papel vegetal, com as dimensões normalizadas.</p> <p>A avaliação deverá basear-se no interesse e participação do aluno, no rigor dos trabalhos executados em esquisso e dos trabalhos executados a tinta. A apresentação dos trabalhos é igualmente fundamental, bem como o cuidado na utilização das normas em vigor.</p> <p>O aluno deverá ser motivado a cumprir prazos estabelecidos para a entrega dos trabalhos, uma vez que na sua vida real irá estar sujeito a eles, devendo o seu cumprimento ser igualmente contabilizado para a avaliação.</p>	<p>13 Tempos lectivos</p> <p>Avaliação – 1 tempo lectivo, em que os alunos farão a apresentação dos trabalhos realizados</p>

## Tema 7 – COZINHAS E QUARTOS DE BANHO

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p><b>7.1. Mobiliário fixo de cozinha e quartos de banho</b></p> <p>7.1.1. Cozinhas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipamento de cozinha;</li> <li>• Fogão;</li> <li>• Lava-loiça;</li> <li>• Frigorífico;</li> <li>• Extracção; de fumos;</li> <li>• Bancada de cozinha;</li> <li>• Armários;</li> <li>• Máquina de lavar loiça;</li> <li>• Recipientes de lixo.</li> </ul> <p>7.1.2. Quartos de banho</p> <p>7.1.2.1 Equipamento sanitário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavatório;</li> <li>• Bidé;</li> <li>• Sanita;</li> <li>• Banheiras;</li> <li>• Polibanho.</li> </ul> <p>7.1.2.2. Localização dos equipamentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer que num projecto, a representação do mobiliário e equipamento da cozinha e do quarto de banho são sempre obrigatoriamente desenhados.</li> </ul>	<p>O professor deverá apresentar ao aluno os enunciados dos desenhos a realizar em papel de esquisso, devidamente cotados, devendo ser executados rigorosamente pelo aluno em papel de esquisso à escala.</p> <p>O aluno deverá ter acesso às normas de representação dos diferentes materiais bem como às normas do desenho, as quais deverão estar disponíveis na sala de aula.</p> <p>A avaliação deverá basear-se no interesse do aluno, no rigor dos trabalhos executados. A apresentação dos trabalhos é igualmente fundamental, bem como o cuidado na utilização das normas em vigor.</p> <p>O aluno deverá ser motivado a cumprir prazos estabelecidos para a entrega dos trabalhos, uma vez que na sua vida real irá estar sujeito a eles, devendo o seu cumprimento ser igualmente contabilizado para a avaliação.</p>	6 Tempos lectivos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p><b>7.2. Representação gráfica de mobiliário fixo de cozinha e casas de banho</b></p> <p>7.2.1. Escantilhões</p> <p>7.2.2. Decalque</p> <p>7.2.3. Informatizado</p> <p><b>7.3. A produção em série</b></p> <p>7.3.1. Modulação</p> <p>7.3.2. Normalização</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar normas de representação claras, para indicar o tipo, dimensões e localização do mobiliário e equipamento.</li> <li>Reconhecer que, actualmente, quase todo o mobiliário e equipamento de cozinha e de quartos de banho é produzido em série.</li> <li>Tirar partido das vantagens da utilização do mobiliário e equipamento produzidos em série: a modulação que permite decompor uma peça em elementos mais pequenos, mais simples, em módulos fáceis de produzir e montar; e a normalização que evita uma variedade excessiva e arbitrária das características, dimensões e formas dos produtos industriais, além de facilitar a comunicação entre os intervenientes na execução de qualquer trabalho, evita o perigo de engano e protege o consumidor já que o produto está garantido pela norma.</li> </ul>		

## Tema 8 – PORMENORES CONSTRUTIVOS

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<b>8.1. Paredes.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finalidade</li> <li>• Tipologia</li> <li>• Materiais, normas e simbologia</li> <li>• Impermeabilização</li> <li>• Isolamento térmico e acústico</li> <li>• Ventilação</li> <li>• Revestimentos e acabamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a finalidade das paredes.</li> <li>• Distinguir tipos de paredes.</li> <li>• Conhecer materiais de paredes e sua representação simbólica.</li> <li>• Utilizar normas e simbologia adequadas na representação de paredes.</li> <li>• Interpretar pormenores de impermeabilização de paredes.</li> <li>• Reconhecer pormenores de impermeabilização de paredes.</li> <li>• Compreender pormenores de isolamento térmico e acústico de paredes.</li> <li>• Reconhecer pormenores de isolamento térmico e acústico de paredes.</li> <li>• Compreender pormenores de ventilação de paredes.</li> <li>• Reconhecer pormenores de ventilação de paredes.</li> <li>• Compreender pormenores de revestimentos e acabamentos de paredes.</li> <li>• Reconhecer pormenores de revestimentos e acabamentos de paredes.</li> </ul>	<p>O professor, ao abordar este tema e os seus diferentes conteúdos, deverá apoiar-se em catálogos e outros documentos com pormenores devendo ser explicada ao aluno a função de cada elemento interveniente no desenho.</p> <p>Deverá realçar os aspectos que podem ser fundamentais para diferenciar os diversos pormenores.</p> <p>O professor deverá apresentar ao aluno os enunciados dos desenhos a realizar em papel de esquisso, devidamente cotados, devendo ser rigorosamente executados pelo aluno em papel de esquisso à escala.</p> <p>O aluno deverá ter acesso às normas de representação dos diferentes materiais bem como às normas do desenho, as quais deverão estar disponíveis na sala de aula.</p> <p>A avaliação deverá basear-se no interesse do aluno, no rigor dos trabalhos executados. A apresentação dos trabalhos é igualmente fundamental, bem como o cuidado na utilização das normas em vigor.</p> <p>A avaliação deste tema deverá basear-se na avaliação contínua dos trabalhos efectuada ao longo dos diferentes pontos.</p> <p>O aluno deverá ser motivado a cumprir prazos estabelecidos para a entrega dos trabalhos, uma vez que na sua vida real irá estar sujeito a eles, devendo o seu cumprimento ser igualmente contabilizado para a avaliação.</p>	4 Tempos lectivos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<b>8.2. Pavimentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finalidade</li> <li>• Tipologia</li> <li>• Materiais, normas e simbologia</li> <li>• Drenagem de águas pluviais</li> <li>• Impermeabilização</li> <li>• Isolamento térmico e acústico</li> <li>• Revestimentos e acabamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a finalidade dos pavimentos.</li> <li>• Conhecer tipos de pavimentos.</li> <li>• Conhecer materiais, normas e simbologia.</li> <li>• Utilizar normas e simbologia adequadas a pavimentos.</li> <li>• Compreender pormenores de drenagem de pavimentos.</li> <li>• Reconhecer pormenores de drenagem de pavimentos.</li> <li>• Interpretar pormenores de impermeabilização de pavimentos.</li> <li>• Reconhecer pormenores de impermeabilização de pavimentos.</li> <li>• Compreender pormenores de isolamento térmico e acústico de pavimentos.</li> <li>• Reconhecer pormenores de isolamento térmico e acústico de pavimentos.</li> <li>• Compreender pormenores de revestimentos de pavimentos.</li> <li>• Reconhecer pormenores de revestimentos de pavimentos.</li> </ul>		4 Tempos lectivos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<b>8.3. Coberturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finalidade</li> <li>• Tipologia</li> <li>• Traçado</li> <li>• Materiais, normas e simbologia</li> <li>• Impermeabilização</li> <li>• Drenagem das águas pluviais</li> <li>• Isolamento térmico e acústico</li> <li>• Revestimentos</li> <li>• Ventilação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a finalidade das coberturas planas e inclinadas.</li> <li>• Conhecer tipos de coberturas planas e inclinadas.</li> <li>• Resolver problemas de traçado de coberturas planas e inclinadas.</li> <li>• Conhecer materiais, normas e simbologia.</li> <li>• Aplicar normas e simbologia adequadas a coberturas planas e inclinadas.</li> <li>• Compreender pormenores de impermeabilização de coberturas planas e inclinadas.</li> <li>• Reconhecer pormenores de impermeabilização de coberturas planas e inclinadas.</li> <li>• Compreender pormenores de isolamento térmico e acústico de coberturas planas e inclinadas.</li> <li>• Reconhecer pormenores de isolamento térmico e acústico de coberturas planas e inclinadas.</li> <li>• Compreender pormenores de revestimentos de coberturas planas e inclinadas.</li> <li>• Reconhecer pormenores de revestimentos de coberturas planas e inclinadas.</li> <li>• Compreender pormenores de ventilação de coberturas planas e inclinadas.</li> <li>• Reconhecer pormenores de ventilação de coberturas planas e inclinadas.</li> </ul>		4 Tempos lectivos



CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<b>8.4. Escadas e rampas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finalidade</li> <li>• Tipologia</li> <li>• Dimensionamento</li> <li>• Materiais, normas e simbologia</li> <li>• Representação de escadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a finalidade das escadas e rampas.</li> <li>• Conhecer tipos de escadas.</li> <li>• Definir a relação piso/espelho.</li> <li>• Conhecer materiais, normas e simbologia.</li> <li>• Aplicar normas e simbologia adequadas a escalas e rampas.</li> <li>• Compreender pormenores de escadas e rampas.</li> <li>• Reconhecer pormenores de escadas e rampas.</li> </ul>		4 Tempos lectivos
<b>8.5. Portas e janelas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finalidade</li> <li>• Tipologia</li> <li>• Materiais, normas e simbologia</li> <li>• Representação de portas e janelas</li> <li>• Mapa de vãos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a finalidade de portas e janelas.</li> <li>• Conhecer tipos de portas e janelas.</li> <li>• Conhecer materiais, normas e simbologia.</li> <li>• Interpretar normas e simbologia adequadas a portas e janelas.</li> <li>• Aplicar normas e simbologia adequadas a portas e janelas.</li> <li>• Compreender pormenores de portas e janelas.</li> <li>• Reconhecer pormenores de portas e janelas.</li> <li>• Distinguir mapas de vãos.</li> <li>• Representar mapas de vãos.</li> </ul>		6 Tempos lectivos  Avaliação – 1 tempo lectivo, em que os alunos farão a apresentação dos trabalhos realizados

## Tema 9 – PROJECTOS DE ESTABILIDADE

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p><b>9.1. Finalidade</b></p> <p><b>9.2. Tipos de projectos</b></p> <p><b>9.3. Materiais, normas e simbologias</b></p> <p><b>9.4. Representação de plantas estruturais</b></p> <p><b>9.5. Representação de pormenores estruturais</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a finalidade dos projectos de estabilidade.</li> <li>• Conhecer tipos de projectos de estabilidade.</li> <li>• Identificar materiais, normas e simbologia adequadas a projectos de estabilidade.</li> <li>• Utilizar materiais, normas e simbologia adequadas na representação de projectos de estabilidade.</li> <li>• Conhecer plantas estruturais.</li> <li>• Interpretar plantas estruturais.</li> <li>• Aplicar normas e simbologia adequadas a plantas estruturais.</li> <li>• Conhecer pormenores estruturais, sapatas, pilares, vigas e outros.</li> <li>• Interpretar pormenores estruturais, sapatas, pilares, vigas e outros.</li> <li>• Aplicar normas e simbologia adequadas a pormenores estruturais, sapatas, pilares, vigas e outros.</li> </ul>	<p>Para este tema o professor deverá apresentar diversos projectos de estabilidade, de modo a que o aluno possa ficar sensibilizado para a variedade e complexidade de uma representação que pode ter um projecto destes, a interligação que existe entre os diferentes elementos estruturais e a necessidade de rigor de representação.</p> <p>O trabalho que o aluno realizar deverá ter sempre por base um projecto de arquitectura, devendo o professor explicar a interligação de ambos, a necessidade de rigor da cotação do projecto de estabilidade, etc.</p> <p>O professor deverá apresentar ao aluno os enunciados dos desenhos a realizar em papel de esboço, devidamente cotados, devendo ser executados rigorosamente pelo aluno em papel de esboço à escala.</p> <p>O aluno deverá ter acesso às normas de representação dos diferentes materiais bem como às normas do desenho, as quais deverão estar disponíveis na sala de aula.</p> <p>Sugere-se, quando possível, uma visita a uma obra, onde os alunos possam contactar com os processos construtivos.</p> <p>A avaliação deverá basear-se no interesse do aluno, no rigor dos trabalhos executados. A apresentação dos trabalhos é igualmente fundamental, bem como o cuidado na utilização de normas de vigor.</p> <p>O aluno deverá ser motivado a cumprir prazos estabelecidos para a entrega dos trabalhos, uma vez que na sua vida real irá estar sujeito a eles, devendo o seu cumprimento ser igualmente contabilizado para a avaliação.</p>	6 Tempos lectivos

## Tema 10 – PROJECTOS DE INSTALAÇÕES TÉCNICAS

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<b>10.1. Projectos de redes de abastecimento de água</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Finalidades</li> <li>Tipos de redes</li> <li>Materiais, normas e simbologia</li> <li>Representação em planta e corte de redes de abastecimento de águas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender a finalidade dos projectos de redes de abastecimento de água.</li> <li>Conhecer tipos de projectos de redes de abastecimento de água.</li> <li>Identificar materiais, normas e simbologia adequadas aos projectos de redes de abastecimento de água.</li> <li>Seleccionar materiais, normas e simbologia adequadas aos projectos de redes de abastecimento de água.</li> <li>Conhecer a representação em planta e corte de redes de abastecimento de água.</li> <li>Interpretar a representação em planta e corte de redes de abastecimento de água.</li> <li>Aplicar normas e simbologia adequadas à representação em planta e corte de redes de abastecimento de água.</li> </ul>	<p>Ao abordar os diferentes projectos das especialidades, o professor deverá sempre apoiar-se em trabalhos reais, através dos quais irá explicar a finalidade de cada um dos projectos.</p> <p>Deverá ainda relembrar a legislação aplicável a cada projecto, a simbologia adequada a cada situação, as cores convencionais, etc.</p> <p>O professor deverá ainda mostrar ao aluno as cópias heliográficas em poliéster, que são as que na prática se utilizam para a realização dos projectos das diferentes instalações técnicas, como cópia em papel, permitindo assim ao aluno conhecer os diferentes tipos de suporte em que trabalha.</p>	6 Tempos lectivos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<b>10.2. Projecto de redes de águas residuais e pluviais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Finalidades</li> <li>Tipos de redes</li> <li>Materiais, normas e simbologia</li> <li>Representação em planta e cortes de redes de saneamento e águas pluviais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender a finalidade dos projectos de redes de águas residuais e pluviais.</li> <li>Conhecer tipos de projectos de redes de águas residuais e pluviais.</li> <li>Identificar materiais, normas e simbologia adequadas a projectos de redes de águas residuais e pluviais.</li> <li>Seleccionar materiais, normas e simbologia adequadas a projectos de redes de águas residuais e pluviais.</li> <li>Conhecer a representação em planta e corte de redes de águas residuais e pluviais.</li> <li>Interpretar a representação em planta e cortes de redes de abastecimento de água.</li> <li>Aplicar normas e simbologia adequadas à representação em planta e corte de redes de águas residuais e pluviais.</li> </ul>	<p>O professor deverá apresentar trabalhos em esquisso, devendo o aluno executá-los de acordo com as normas e legislação em vigor, sempre que possível sobre cópia heliográfica em poliéster, a partir do projecto de arquitectura.</p> <p>O aluno deverá ter acesso às normas de representação dos diferentes materiais bem como às normas de desenho, as quais deverão estar disponíveis na sala de aula.</p> <p>Sempre que for possível, deverá ter-se na sala de aula amostras dos diversos materiais.</p> <p>A avaliação deverá basear-se no interesse do aluno e no rigor dos trabalhos executados. A apresentação dos trabalhos é igualmente fundamental, bem como o cuidado na utilização de normas de vigor.</p>	6 Tempos lectivos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<b>10.3. Projectos de redes de Instalações eléctricas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Finalidades</li> <li>Tipos de redes</li> <li>Materiais, normas e simbologia</li> <li>Representação em planta e corte de redes de instalações eléctricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender a finalidade dos projectos de redes de instalações eléctricas.</li> <li>Conhecer tipos de projectos de redes de instalações eléctricas.</li> <li>Identificar materiais, normas e simbologia adequadas as projectos de redes de instalações eléctricas.</li> <li>Seleccionar materiais, normas e simbologia adequadas as projectos de redes de instalações eléctricas.</li> <li>Conhecer a representação em planta e corte de redes de instalações eléctricas.</li> <li>Interpretar a representação em planta e corte de redes de instalações eléctricas.</li> <li>Aplicar normas e simbologia adequadas à representação em planta e corte de redes de instalações eléctricas.</li> </ul>	<p>A avaliação deste tema deverá basear-se na avaliação contínua dos trabalhos efectuada ao longo dos diferentes pontos.</p> <p>O aluno deverá ser motivado a cumprir prazos estabelecidos para a entrega dos trabalhos, uma vez que na sua vida real irá estar sujeito a eles, devendo o seu cumprimento ser contabilizado para a avaliação.</p>	4 Tempos lectivos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<b>10.4. Projectos de redes de abastecimento de gás</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Finalidades</li> <li>Tipos de redes</li> <li>Materiais, normas e simbologia</li> <li>Representação em planta e corte de redes de abastecimento de gás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender a finalidade dos projectos de redes de abastecimento de gás.</li> <li>Conhecer tipos de projectos de redes de abastecimento de gás.</li> <li>Identificar materiais, normas e simbologia adequadas as projectos de redes de abastecimento de gás.</li> <li>Seleccionar materiais, normas e simbologia adequadas as projectos de redes de abastecimento de gás.</li> <li>Conhecer a representação em planta e corte de redes de abastecimento de gás.</li> <li>Interpretar a representação em planta e corte de redes de abastecimento de gás.</li> <li>Aplicar normas e simbologia adequadas à representação em planta e corte de redes de abastecimento de gás.</li> </ul>		3 Tempos lectivos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<b>10.5. Projectos de redes de instalações de telecomunicações</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Finalidades</li> <li>Tipos de redes</li> <li>Materiais, normas e simbologia</li> <li>Representação em planta e corte de redes de telecomunicações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender a finalidade dos projectos de redes de instalação de telecomunicações.</li> <li>Conhecer tipos de projectos de redes de instalação de telecomunicações.</li> <li>Identificar materiais, normas e simbologia adequadas as projectos de redes de instalação de telecomunicações.</li> <li>Utilizar materiais, normas e simbologia adequadas as projectos de redes de instalação de telecomunicações.</li> <li>Conhecer a representação em planta e corte de redes de instalação de telecomunicações.</li> <li>Interpretar a representação em planta e corte de redes de instalação de telecomunicações.</li> <li>Aplicar normas e simbologia adequadas à representação em planta e corte de redes de instalação de telecomunicações.</li> </ul>		3 Tempos lectivos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<b>10.6. Projectos de redes de incêndio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Finalidades</li> <li>Tipos de redes</li> <li>Materiais, normas e simbologia</li> <li>Representação em planta e corte de redes de incêndio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender a finalidade dos projectos de redes de incêndio.</li> <li>Conhecer tipos de projectos de redes de incêndio.</li> <li>Identificar materiais, normas e simbologia adequadas as projectos de redes de incêndio.</li> <li>Utilizar materiais, normas e simbologia adequadas as projectos de redes de incêndio.</li> <li>Conhecer a representação em planta e corte de redes de incêndio.</li> <li>Interpretar a representação em planta e cortes de rede de incêndio.</li> <li>Aplicar normas e simbologia adequadas à representação em planta e corte de redes de incêndio.</li> </ul>		<p>3 Tempos lectivos</p> <p>Avaliação – 1 tempo lectivo, no qual os alunos farão a apresentação dos trabalhos realizados</p>



## Tema 11 – PRÉ – FABRICAÇÃO

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
11.1. Introdução	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a pré-fabricação como processo construtivo.</li> <li>• Identificar a pré – fabricação como produto formado por componentes, fabricado em série separadamente e posteriormente montados e interligados.</li> <li>• Identificar materiais utilizados em pré – fabricação.</li> <li>• Descrever a importância da planificação em pré – fabricação.</li> <li>• Identificar a relação sequencial em pré – fabricação: fabrico, transporte, armazenamento e montagem em obra.</li> <li>• Citar as vantagens da pré–fabricação em oposição à construção tradicional “<i>in situ</i>”.</li> <li>• Desenvolver um pequeno projecto de peça a pré – fabricar.</li> </ul>	<p>O professor deverá exemplificar através de meios audiovisuais ou outros, tipos de construções com recurso à pré-fabricação.</p> <p>Preconiza-se com este tema incitar o aluno ao desenvolvimento, entre outras, das capacidades de raciocinar e investigar.</p> <p>O professor tirará todas as dúvidas que na altura os alunos lhe propuserem e responderá conforme achar conveniente, incentivando-os à descoberta de soluções.</p> <p>Sugere-se, quando possível, uma visita a uma construção prefabricada ou a uma empresa de pré – fabricação.</p> <p>A avaliação deverá ser contínua, podendo recorrer-se a diferentes formas de recolha de informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabalhos de grupo;</li> <li>- Ficha de avaliação;</li> <li>- Ficha de observação.</li> </ul>	<p>4 Tempos lectivos</p>          <p>Avaliação – 1 tempo lectivo</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<b>11.2. Sistemas de construção prefabricada</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de construção prefabricada leve</li> <li>Sistema de construção prefabricada pesada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conhecer sistemas industrializados de construção.</li> <li>Definir sistemas de construção tradicional e de construção industrializada.</li> <li>Descrever o sistema de pré – fabricação como sistema oposto à improvisação.</li> <li>Compreender a coordenação dimensional modular nos sistemas de construção prefabricada.</li> <li>Distinguir pré-fabricação leve de pré-fabricação pesada.</li> <li>Descrever a pré – fabricação como área de desenvolvimento na construção de edifícios e outras estruturas.</li> </ul>		

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<b>11.3. Equipamentos e processos de fabrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer equipamentos e processos de fabrico.</li> <li>• Citar vantagens/desvantagens dos diferentes processos de fabrico.</li> <li>• Justificar a importância do molde em pré – fabricação.</li> <li>• Identificar ferramentas e equipamentos fixos e móveis com pequena e grande capacidade, na concepção e realização dos elementos pré – fabricados, em obra.</li> </ul>		
<b>11.4. Aplicações e colocação em obra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever as aplicações e processos de colocação em obra.</li> <li>• Citar tipos de aplicações em função dos materiais e equipamentos empregues.</li> <li>• Identificar processos de colocação em obra.</li> </ul>		

**Tema 12 – MAQUETAS**

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p><b>12.1. Conceitos introdutórios e escalas de representação</b></p> <p>12.1.1. A maqueta de arquitectura</p> <p>12.1.2. O papel da maqueta hoje</p> <p>12.1.3. Maquetas de estudo</p> <p>12.1.4. O projecto da maqueta</p> <p>12.1.5. Maquetas volumétricas e maquetas analógicas</p> <p>12.1.6. A construção da maqueta</p> <p>12.1.7. Escalas de representação</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer a maqueta como uma antecipação de realidades futuras e simultaneamente objectos de preciosismo artesanal que exercem um fascínio e um interesse onde a dimensão técnico – operativa e os conteúdos lúdicos se sobrepõem.</li> <li>Compreender que o motivo principal do interesse de uma maqueta reside na importância que esta forma de representação assumiu na arquitectura, seja na relação com os tradicionais modos da comunicação do projecto, seja no quadro das novas condições que a utilização do desenho assistido por computador introduziu.</li> <li>Reconhecer que a escala de representação descreve a relação de redução que existe entre a maqueta de arquitectura e a realidade.</li> <li>Escolher a escala adequada tendo em conta os factores que a determinam.</li> </ul>	<p>Ao abordar este tema o professor deverá explicar a importância que a maqueta assumiu na arquitectura e exemplificar através de meios audiovisuais ou maquetas já construídas.</p> <p>Sugere-se que a maqueta do terreno seja feita por toda a turma, enquanto que as outras devem ser feitas em pequenos grupos ou individualmente.</p> <p>A avaliação é contínua e deverá basear-se no interesse do aluno e no rigor do trabalho executado na construção da maqueta.</p> <p>O aluno deverá ser motivado a cumprir prazos estabelecidos para a entrega dos trabalhos, uma vez que na sua vida real irá estar sujeito a eles, devendo o seu cumprimento ser contabilizado para a avaliação.</p>	<p>1 Tempo lectivo</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<b>12.2. A escolha dos materiais</b> 12.2.1. O significado excessivo dos materiais 12.2.2. Maquetas de madeira 12.2.3. Maquetas de papel e de cartolina 12.2.4. Maquetas de plástico e materiais heterogéneos 12.2.5. Maquetas analógicas 12.2.6. Outras maquetas de um único material	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escolher os materiais e as técnicas correspondentes, em função do carácter de estudo ou de apresentação que se atribui ao produto acabado, questionando o nível prático e conceptual que orientam.</li> </ul>		1 Tempo lectivo
<b>12.3. Instrumentos e materiais</b> 12.3.1. Instrumentos 12.3.2. Colas 12.3.3. Cores 12.3.4. Materiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>De acordo com os materiais escolhidos e as suas implicações expressivas, descrever os instrumentos e materiais específicos que serão empregues na construção da maqueta de arquitectura.</li> </ul>		1 Tempo lectivo
<b>12.4. A construção da maqueta</b>		A construção da maqueta.	16 Tempos lectivo

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p>12.4.1. O terreno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortes do terreno</li> <li>• Terreno inclinado</li> <li>• Terreno urbano</li> </ul> <p>12.4.2. As paredes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumes simples</li> <li>• Definição arquitectónica parcial</li> <li>• Definição detalhada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a base do terreno para a maquete de secção. Esta representação está indicada para edifícios onde é necessário mostrar a estrutura interior, tanto da parte sobre o terreno como da subterrânea.</li> <li>• Realizar um terreno inclinado a partir de plantas com curvas de nível.</li> <li>• Realizar a maquete e um terreno urbano com todas as indicações necessárias (ruas, calçadas, quarteirões, rampas).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a parte murada das paredes exteriores dos edifícios.</li> <li>• Realizar a parte murada das paredes exteriores dos edifícios, os ressaltos e as aberturas.</li> <li>• Realizar as paredes exteriores dos edifícios com todos os detalhes necessários para uma descrição das características arquitectónicas e decorativas.</li> </ul>	<p>Na representação do terreno sugere-se a utilização de moldes para cortar o material. Deve-se recorrer a um método distinto e adequado de acordo como tipo de maquete (oca ou maciça).</p> <p>Na representação do terreno urbano, deve-se preparar a base da maquete com as eventuais diferenças de nível, rampas de ligação e garagens, bem como marcar sobre os quarteirões o contorno dos edifícios para a sucessiva montagem.</p> <p>Sugere-se a construção dos edifícios como caixas, com material rígido. No caso de maquetas em estudo não é necessário nenhum revestimento posterior, enquanto que no caso de maquetas de apresentação será necessário revestir com papel ou poliestireno de espessura mínima.</p> <p>A construção das paredes dos edifícios deverá ser feita cortando todas as aberturas e galerias existentes, dentro das quais serão sucessivamente inseridas as portas e janelas. Varandas, beirais e todos os elementos de destaque serão aplicados sucessivamente.</p>	

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p>12.4.3. As coberturas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coberturas inclinadas</li> <li>• Coberturas planas</li> <li>• Coberturas curvas</li> <li>• Coberturas metálicas</li> <li>• Coberturas transparentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar uma cobertura inclinada conforme as diversas geometrias e materiais possíveis.</li> <li>• Realizar uma cobertura plana com materiais e acabamentos (no caso de terraços e coberturas acessíveis).</li> <li>• Realizar uma cobertura curva de diversos materiais e geometrias.</li> <li>• Realizar uma cobertura metálica em função das diversas geometrias.</li> <li>• Realizar uma cobertura transparente ou translúcida em função das diversas geometrias.</li> </ul>	<p>A construção dos planos dos telhados deverá ser feita tendo em conta que os lados onde as águas se intersectam sejam inclinados de modo a não deixar fissuras na aresta de união. As camadas de revestimento da cobertura podem ser aplicadas antes ou depois da aplicação do plano de cobertura, dependendo das fases de montagem. As coberturas curvas poderão ser realizadas directamente ou mediante moldes. Na realização de coberturas metálicas será aconselhável colar as chapas da cobertura como um revestimento sobre uma cobertura realizada independentemente. As coberturas transparentes podem ser curvas ou constituídas por planos. No caso de coberturas curvas, o material escolhido deverá ser suficientemente fino para permitir a curvatura. No caso das coberturas planas, a aresta de encontro deverá ser tratada cuidadosamente para que os dois planos coincidam exactamente.</p>	
<p>12.4.4. As aberturas envidraçadas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• As janelas</li> <li>• Estufas e vidraças</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar a representação em maqueta das aberturas envidraçadas conforme as diferentes escalas e modalidades expressivas.</li> </ul>	<p>Para a representação de janelas e outras aberturas envidraçadas, sugere-se a utilização de chapas de plexiglas natural ou lixado com lixa fina até se tornar opaco.</p> <p>Para as varandas, estufas ou vidraças de grandes dimensões com forma curvilínea (frequente sobretudo na arquitectura contemporânea) é aconselhável a utilização de chapa de acetato grosso em vez de plexiglas, que sendo rígido dificulta a curvatura.</p>	

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
12.4.5. – O revestimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar os revestimentos das paredes externas conforme os diversos materiais e desenhos.</li> </ul>	Os revestimentos poderão ser representados por uma camada natural ou pintada.	
12.4.6. Os interiores <ul style="list-style-type: none"> <li>Escadas</li> <li>Decoração fixa de interiores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar as escadas (interiores ou exteriores) de um edifício conforme as diversas geometrias e materiais possíveis, caracterizando as diferentes tipologias construtivas (escadas apoiadas, escadas em balanço, etc.).</li> <li>Realizar elementos de decoração fixa de interiores, como móveis e bancos encaixados, paredes decoradas e esquadrias internas.</li> </ul>	Os elementos de decoração interior deverão ser realizados separadamente e só depois montados no interior do ambiente, que já deverá ter os acabamentos necessários (pavimentos, pintura das paredes).	
12.4.7. Arranjos exteriores e pavimentos <ul style="list-style-type: none"> <li>Pavimentos exteriores</li> <li>Água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar pavimentos exteriores e urbanos, expressar diferentes tipos de terreno (asfalto, pavimento, terra, vegetação).</li> <li>Representar superfícies de água artificiais e naturais na maqueta.</li> </ul>	<p>Na realização dos pavimentos exteriores, se as fases da montagem o possibilitarem, é preferível aplicar os pavimentos e revestimentos nas fases finais da construção da maqueta.</p> <p>O nível de representação de represas de águas naturais deve encontrar-se geralmente na camada inferior da maqueta. Conforme os diferentes níveis de abstracção da representação adoptada, a água pode ser representada com uma diferente tonalidade de cor ou de material ou, de modo mais realista, por uma camada de plexiglas, transparente ou opaco, sobre uma superfície colorida.</p>	



CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p>12.4.8. A vegetação e as árvores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Superfícies</li> <li>• Elementos lineares</li> <li>• Elementos pontuais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar superfícies verdes conforme as escalas e diferentes graus de descrição.</li> <li>• Realizar elementos vegetais lineares e contínuos como cercas vivas e alinhamentos de árvores.</li> <li>• Realizar elementos pontuais (árvores) em função das diferentes escalas.</li> </ul>	<p>As superfícies verdes podem ser representadas com cores ou revestimentos colados sobre a base da maqueta. De forma simples, pode-se tapar as superfícies com máscaras ou cortes à medida, aplicando os materiais sobre a base. No caso de material em fragmentos, este deve ser aplicado com uma camada de cola vinílica convenientemente diluída.</p> <p>Na representação de árvores em grande escala, como uma massa, podem-se cortar tiras de diversas esponjas na medida. Para todos os outros casos, as árvores serão representadas com uma copa aplicada sobre um suporte que poderá ser conforme a escala, um alfinete, um palito ou uma haste de madeira ou de plástico.</p>	<p>Avaliação – 1 tempo lectivo, no qual os alunos farão a apresentação dos trabalhos realizados</p>

## 4. FONTES

### Bibliografia específica

CONSALEZ, Lorenzo (2001). *Maquetas – Representação do Espaço no Projecto Architectónico*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA.

Na representação de um projecto de arquitectura, seja a nível de estudo seja profissional, é cada vez mais necessária a elaboração de objectos tridimensionais que integrem a descrição técnica do desenho com representações capazes de comunicar os aspectos proporcionais, formais e decorativos do próprio projecto. O objectivo deste livro é proporcionar o conhecimento sobre as técnicas e os materiais necessários para a construção de maquetas de arquitectura. O livro está ilustrado por vários desenhos e fotografias que explicam a sequência das operações para realizar as maquetas e mostram exemplos construídos das mais interessantes experiências didácticas e profissionais contemporâneas.

CUNHA, Luís Veiga da (1999). *Desenho Técnico*, 11ª Edição. Lisboa: Serviço de Educação – Fundação Calouste Gulbenkian.

Esta obra aborda o desenho técnico normalizado voltado à execução e a representação de projectos. Numa perspectiva mais ampla, poderia ser encarado como todo o conjunto de registos gráficos produzidos por arquitectos ou outros profissionais durante ou não o processo de projecto architectónico. O desenho de arquitectura, portanto, manifesta-se como um código para uma linguagem, estabelecida entre o emissor (o desenhador ou projectista) e o receptor (o leitor do projecto). Desta forma, seu entendimento envolve um certo nível de prática, seja por parte do desenhador ou do leitor do desenho.

NEUFERT, E. (1981). *Arte de Projectar em Arquitectura*, 7ª Edição, tradução da 21ª edição alemã. São Paulo: Gustavo Gili do Brasil.

Este livro, referência bibliográfica de reconhecido valor universal e indispensável para arquitectos, construtores, proprietários e estudantes de arquitectura, urbanismo e engenharia, reúne de forma sistemática os princípios, normas, regulamentos sobre projecto, construção,

forma, escritor necessidades e relações autor espaciais, dimensões de edifícios, ambientes, mobiliário e objectos.

PANERO, Julius e ZELNIK, Martin (2002). *Dimensionamento Humano para Espaços Interiores*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA.

Este livro tem com objectivo desenvolver a consciência por parte do aluno sobre a importância da antropometria, uma vez que ela está relacionada à adaptação humana aos espaços interiores. Fornecer ao aluno uma compreensão básica da antropometria e da natureza, origem, limitações e aplicações adequadas dos dados envolvidos. Fornecer uma fonte de dados antropométricos relevantes à natureza dos problemas do projecto, mais frequentemente encontrados por profissionais da área de projecto, e apresentá-los de maneira adequada. Com base nestes dados, propiciar aos alunos uma série de padrões referenciais, analisando a interface do corpo humano com os componentes físicos de alguns espaços interiores considerados protótipos para habitar, trabalhar ou divertir-se.

RODRIGUES, M. J. M., SOUSA, P. F. e BONIFACIO, H. M. P. (1990). *Vocabulário Técnico e Crítico de Arquitectura*. Coimbra: Editores Quimera.

O projecto deste vocabulário distingue-se, à partida, por ser uma obra de referência essencial entre os elucidários sobre as temáticas da arquitectura e do urbanismo em língua portuguesa.

Mais de 2300 entradas e subentradas, acompanhadas de várias ilustrações, têm como objectivo denotar os termos usados no discurso sobre arquitectura e cidade, quer este discurso tenha características estéticas ou construtivas. O projecto do Vocabulário distingue-o, à partida, como uma obra de referência essencial entre os elucidários sobre as temáticas da arquitectura e do urbanismo em língua portuguesa.

SILVA, Arlindo. RIBEIRO, Carlos Tavares. DIAS, João. SOUSA, Luís (2004). *Desenho Técnico Moderno*, 4ª Edição actualizada e aumentada. Lisboa: Lidel – Edições Técnicas, Lda.

Resultado da experiência de docência em disciplinas do domínio do Desenho e da Modelação Geométrica, este livro trata o Desenho Técnico clássico em conformidade com as Normas internacionais em vigor, integrando as metodologias baseadas no Desenho Assistido por Computador e modelação 3D, de forma tão adequada quanto o sucesso das suas primeiras edições tem reflectido.

Na presente edição, o livro foi extensamente revisto na sua parte inicial, e aumentado para fazer incluir as especificidades de conteúdos de ensino e projecto de Engenharia Civil e Arquitectura. Destinado aos actuais e futuros profissionais de Engenharia, como manual de formação ou actualização em Desenho Técnico, serve como elemento de consulta sobre assuntos vários ligados ao Projecto (Normas, materiais, elementos normalizados, princípios de tolerância). No final de cada capítulo, existem ainda exercícios, de grande utilidade para docentes.

## Bibliografia geral

APEPLETON, João (2003). *Reabilitação de Edifícios Antigos. Patologias e tecnologias de intervenção*, 1ª Edição. Amadora: Edições Orion.

Embora Portugal seja um país muito rico em Património Arquitectónico, porventura não do mais exuberante que outra Europa exhibe, mas de uma enorme grandeza na sua simplicidade e na excelência de muitos processos construtivos usados, herdados de romanos e de árabes mas também com carácter próprio, quase inovador, a verdade é que a conservação e reabilitação de edifícios tem sido tema pouco aliciante para projectistas e construtores, estudiosos e professores; apenas nas duas últimas décadas se assistiu a uma lenta inversão desta apatia nacional, muito graças ao trabalho de um pequeno número de entusiastas sedeados num ainda menos número de instituições. Não é, por isso, estranha a carência de bibliografia nacional, com carácter simultaneamente técnico e prático, onde se faça a abordagem sistemática dos problemas que a construção antiga pode exhibir e das medidas a adoptar para a sua reparação e reabilitação. Este livro é assim um contributo para preencher uma lacuna sentida por proprietários, investidores, técnicos de arquitectura e de engenharia, construtores e fiscalizações. Pretende-se fazer uma abordagem generalista dos problemas da reabilitação, de uma forma que liga a teoria à prática, esta patente na ilustração abundante que é apresentada e que tem quase sempre origem em experiências do autor. O texto base trata das soluções construtivas usadas nos edifícios antigos, das anomalias que os afectam e as soluções de intervenção que podem ser consideradas. Os anexos são um complemento desse texto base, fazendo a apresentação detalhada de um caso de estudo, profusamente ilustrado, a identificação construtiva e terminológica da chamada construção pombalina e a reprodução das principais cartas e convenções internacionais que orientam ou devem orientar as intervenções no património arquitectónico.

AROSO, Pedro e SANTOS, João (2005). *Autodesk Architectural Desktop Curso Completo*. Lisboa: Edições FCA.

Este livro vem demonstrar que é possível desenhar com o ADT sem abdicar do tipo de representação gráfica que se adopta quando se trabalha apenas com o AutoCAD. Recorrendo a vários projectos seus, e de outros arquitectos (Álvaro Siza, Eduardo Souto Moura, Jorge Teixeira de Sousa, José Manuel Soares e Nuno Tasso de Sousa), o autor ensina, passo a passo, com explicações detalhadas e devidamente ilustradas, como converter um projecto desenhado em AutoCAD num modelo 3D. Esta obra, útil tanto para o leitor iniciado como para aquele que quer melhorar os seus conhecimentos, dedica uma especial atenção às versões actualmente mais utilizadas (2004 e 2005), alertando, sempre que necessário, para as alterações mais significativas e incluindo respostas às dúvidas mais frequentes dos utilizadores.

BARATA, João e SANTOS, João (2007). *3ds Max 9 Curso Completo*. Lisboa: Edições FCA.

O 3ds Max tornou-se um programa de referência, praticamente indispensável para quem pretende criar imagens e animações 3D de qualidade fotorealistas.

Escrito numa linguagem simples e profusamente ilustrado, este livro tem como objectivo não só a aprendizagem, mas também a sua utilização como manual de consulta. 3ds Max 9 Curso Completo cobre todas as áreas do programa e inclui vários modelos totalmente resolvidos, nomeadamente a completa modelação de uma “cidade do futuro”, executada ao longo de toda a obra. Os 3º e 4º capítulos são totalmente práticos, pretendendo-se que o utilizador crie, desde o início, um modelo que passe por todas as áreas do programa (modelo, materiais, luzes, câmara, etc.) e uma animação que permita dar uma ideia das facilidades e potencialidades do 3ds Max 9.

BENEVOLO, L. (1997). *História da Cidade*. 3ª Edição. São Paulo: Editora Perspectiva.

A cidade é uma criação histórica particular; nem sempre existiu, mas começou num certo momento da evolução social e pode acabar, ou ser radicalmente transformada, noutra momento. Não existe por uma necessidade natural, mas por uma necessidade histórica, que tem um início e pode ter um término. Torna-se, portanto, importante explicar a origem da cidade no mundo antigo, e também na medida do possível o seu destino na actualidade.

BOYNE, C. e WRIGHT, L. (1982). *Best of Architects – Working Details*, VOL. I. London: External, Architectural Press, Ltd.

Este livro faz parte de uma colecção que aborda os detalhes a nível de arquitectura em diversos projectos de construção, e assim ajudar os alunos a aprender e possibilitar enriquecer os próprios projectos. Foram seleccionados projectos com técnicas inovadoras de forma a ajudar superar problemas técnicos, reduzir o custo de um projecto e mesmo apressar trabalho.

Cada projecto deste livro apresenta desenhos detalhados, complementados por fotografias a cores e textos explicativos.

BOYNE, C. e WRIGHT, L. (1982). *Best of Architects – Working Details*, VOL. II. London: External, Architectural Press, Ltd.

Este livro faz parte de uma colecção que aborda os detalhes a nível de arquitectura em diversos projectos de construção, e assim ajudar os alunos a aprender e possibilitar enriquecer os próprios projectos. Foram seleccionados projectos com técnicas inovadoras de forma a ajudar superar problemas técnicos, reduzir o custo de um projecto e mesmo apressar trabalho.

Cada projecto deste livro apresenta desenhos detalhados, complementados por fotografias a cores e textos explicativos.

CHING, Francis D. K. e ADAMS, Cassandra. Tradução Luiz Augusto M. Salgado (2001). *Técnicas de Construção Ilustradas*, 2ª edição. Porto Alegre: Bookman.

Este guia apresenta ao aluno de arquitectura e ao público leigo interessado os princípios básicos da construção. Fornece uma visão geral dos principais sistemas de uma edificação, de como cada um é construído e influenciado pelo relacionamento com os demais sistemas, abordando as estruturas de aço básicas, concreto armado e sistemas de parede-cortina. Apresenta também as escolhas de material e estrutura disponíveis para o projectista e como essas escolhas afectam a forma, as dimensões de uma edificação e a sua relação com o local de construção. As informações são transmitidas principalmente por ilustrações, já que a imagem é fundamental na apresentação do material.

FERREIRA, Fernando Tavares (2006). *Fundamental do Photoshop CS*. Lisboa: Edições FCA.

O Adobe Photoshop CS (Creative Suite) é o padrão profissional para edição de imagem digital, que oferece novos recursos indispensáveis para edição de gráficos, fotografia, vídeo e Web Design. Com o Fundamental do Photoshop CS, crie com maior rapidez, melhore a qualidade da imagem e faça a gestão dos seus ficheiros com eficiência na mais recente e poderosa versão do Photoshop. Este livro é constituído por diversos capítulos, possuindo cada um os objectivos de aprendizagem, explicações de utilização dos comandos e ferramentas, assim como exemplos ilustrados, simples e práticos, e ainda um resumo no final, facilitando assim a compreensão e a rapidez de aprendizagem.

GLANCEY, J. (2001) *História da Arquitectura*. Porto: Civilização Editora

As incríveis construções e estilos que marcaram a história da arquitectura mundial são relatados neste livro, de autoria de Jonathan Glancey. É uma grande homenagem aos cinco mil anos de arquitectura, narrada com o auxílio de uma colecção inédita de fotografias, projectos e mapas.

GOSSEL, Peter e LEUTHAUSER, Gabriele (1996). *Arquitectura no século XX*. Lisboa: Taschen.

Esta é uma breve e sintetizada história da arquitectura do século que passou. É um livro compacto traduzido para Português. Dá-nos uma ideia geral do melhor da arquitectura internacional do século XX. A primeira edição contém informação de projectos que seriam construídos até 2001. Abrange todos os estilos arquitectónicos mais marcantes que vão do mais usual ao bizarro desconstrutivismo, passando pela arquitectura do ferro e do vidro, pelo modernismo (estilo que mais épocas ocupou e controvérsias teóricas gerou) e por outros estilos mais recentes. Contém fotografias de edifícios e de desenhos de projectos. Está organizada cronologicamente e trás uma pequena biografia e contactos profissionais de todos os arquitectos mencionados no livro, entre os quais consta o arquitecto português Siza Vieira. Inclui sínteses de obras de arquitectos como os seguintes: Le Corbusier, F.L.Wright, F. O'Gehry, Richard Mayer, Gaudi, e Y.M. Pei. Para os interessados é uma obra a ter como referência.

SCHIMITT, H. (1986). *Tratado de Construcción*, 6ª Edição aumentada e actualizada. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA.

Esta importante obra, verdadeira enciclopédia da construção num só volume, facilita todos os conhecimentos e dados práticos, desde as questões praticas mais gerais aos detalhes técnicos especializados, mediante textos sucintos e concretos e ilustrações extremamente claras. A 7ª edição deste manual de arquitectura, tão imprescindível na formação dos arquitectos, respeita a orientação inicial do livro: analisar os detalhes em relação ao conjunto do edifício e indicar o caminho correcto para encontrar soluções em vez de reproduzir os detalhes acabados. A redacção dos capítulos “Cobertura inclinada” e “Isolamentos acústicos” é totalmente nova.