

**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

12º ANO

Autor
José Eduardo Magalhães

2007

ÍNDICE	Página
1. Introdução	3
2. Apresentação	5
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
3. Desenvolvimento	12
Gestão da Carga Horária	12
Tema 1 – Ordenamento do Território e Ambiente.....	13
Tema 2 – A História da Cidade	17
Tema 3 – Representação de Loteamentos	18
Tema 4 – Conforto nas Edificações	21
Tema 5 – Medições, Custos e Orçamentos	28
Tema 6 – Organização de Projectos	31
Tema 7 – A Arquitectura do século XIX e XX.....	34
Tema 8 – Conservação e Reabilitação de Edifícios.....	37
Tema 9 – Representação de Pormenores Construtivos	41
4. Fontes	43

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).

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.

O programa da disciplina foi planeado para um total de 22 semanas lectivas, o que equivale a 176 unidades lectivas anuais, com uma carga horária de 8 unidades lectivas semanais de 90 minutos cada. A gestão que se apresenta integra as actividades relacionadas com a avaliação.

A carga horária desta disciplina integra, ainda, 11 semanas – equivalentes a 88 unidades lectivas – para Formação em Contexto de Trabalho.

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 12º 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 12º ano os objectivos gerais desta disciplina são:

- 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;
- Desenvolver a 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 – Ordenamento do Território e Ambiente

Tema 2 – A História da Cidade

Tema 3 – Representação de Loteamentos

Tema 4 – Conforto nas Edificações

Tema 5 – Medições, Custos e Orçamentos

Tema 6 – Organização de Projectos

Tema 7 – A Arquitectura do século XIX e XX

Tema 8 – Conservação e Reabilitação de Edifícios

Tema 9 – Representação de Pormenores Construtivos

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 dos trabalhos, 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
- Computadores e software adequado
- 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 tempos lectivos semanais seguidos, sendo assim possível aumentar o rendimento dos alunos.

Tema 1 – 8 tempos lectivos

Tema 2 – 8 tempos lectivos

Tema 3 – 24 tempos lectivos

Tema 4 – 9 tempos lectivos

Tema 5 – 8 tempos lectivos

Tema 6 – 9 tempos lectivos

Tema 7 – 16 tempos lectivos

Tema 8 – 66 tempos lectivos

Tema 9 – 28 tempos lectivos

Tema 1 – ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E AMBIENTE

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
1.1. Introdução	<p>Compreender a finalidade do Ordenamento do Território.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar os objectivos do ordenamento do território. • Justificar a necessidade do ordenamento do território. • Inferir vantagens do planeamento urbanístico do território. <p>Conhecer a legislação sobre o Ordenamento do Território.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar a legislação em vigor sobre o ordenamento e planeamento urbanístico. • Seleccionar a legislação aplicável ao ordenamento e planeamento urbanístico. 	<p>Sugere-se que na abordagem deste tema, o professor faça a compilação de toda a legislação em vigor (actualizada à data da leccionação do programa). Esta legislação deverá existir na Escola, para ser analisada e comentada pelos alunos durante as aulas.</p> <p>Deverão ainda existir na sala de aula outros documentos técnicos sobre esta temática, tais como: planos de ordenamento, cartas e mapas geológicos.</p> <p>Os alunos poderão também elaborar trabalhos relacionados com o ambiente, áreas protegidas ou recursos naturais da região.</p>	1 Tempo lectivo

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
1.2. Preservação dos recursos naturais e ambiente <ul style="list-style-type: none"> • Uso dos solos • Reserva Agrícola Nacional (RAN) • Reserva Ecológica Nacional (REN) 	<p>Compreender a classificação dos diferentes usos do solo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar os diferentes usos do solo. • Relacionar as classes de solos de acordo com a sua capacidade de uso. <p>Compreender as finalidades da RAN e da REN.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir Reserva Agrícola Nacional (RAN). • Definir Reserva Ecológica Nacional (REN). • Enunciar os Objectivos da RAN e da REN. • Distinguir RAN de REN. • Identificar as classes de solos abrangidos pela RAN. • Caracterizar os tipos de solos abrangidos pela RAN. • Identificar áreas sujeitas ao regime da REN. • Caracterizar as áreas sujeitas ao regime da RAN. 		2 Tempos lectivos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
1.3. Ordenamento e Gestão do Território <ul style="list-style-type: none"> • Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território • Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROTs) • Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOTs): <ul style="list-style-type: none"> ◦ PDM; ◦ Planos de Urbanização; ◦ Planos de Pormenor. • Planos Especiais. 	<p>Conhecer os diferentes tipos de instrumentos de desenvolvimento e planeamento do território.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar cada um dos instrumentos de desenvolvimento e planeamento do território. • Enunciar os objectivos de cada um dos diferentes instrumentos de planeamento territorial. <p>Compreender a finalidade e a importância de cada um dos planos de ordenamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar os objectivos de cada um dos planos de ordenamento. • Indicar os elementos constituintes de cada um dos planos de ordenamento. • Distinguir: PDM, Plano de Urbanização e Plano de Pormenor. • Justificar a necessidade dos Planos Especiais. <p>Analisar a legislação em vigor sobre cada um dos planos de ordenamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar disposições regulamentares sobre os instrumentos de desenvolvimento e planeamento territorial. 	<p>Recurso ao Plano Director Municipal local ou organização de uma visita de estudo à Câmara Municipal – secção de planeamento e urbanização, para análise das relações entre os diferentes instrumentos de planeamento e gestão do território.</p>	<p>3 Tempos lectivos</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
1.4. Loteamentos <ul style="list-style-type: none"> • Introdução • Equipamentos Urbanísticos • Infra-estruturas • Operações de Loteamento 	<p>Compreender as operações de loteamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir operações de loteamento. • Distinguir loteamentos de obras de urbanização. • Explicar a necessidade do pedido de informação prévia. • Explicar situações de loteamento e de destaque. <p>Analisar a legislação sobre loteamentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar a legislação em vigor sobre loteamentos. <p>Compreender os conceitos de equipamento urbanístico e de infra-estrutura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir o equipamento urbanístico de infra-estruturas. • Distinguir infra-estrutura pública de privada. <p>Analisar interferências na rede drenante pluvial natural.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar influências nas condições geológicas/geotécnicas. 	<p>No que se refere aos loteamentos, o professor deve partir de um projecto de loteamento e chamar a atenção dos alunos para os diversos tipos de infra-estruturas a incluir ou não nos projectos, consoante o tipo de loteamento em causa.</p>	<p>2 Tempos lectivos</p>

Tema 2 – A HISTÓRIA DA CIDADE

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<ul style="list-style-type: none"> • O Ambiente Pré-Histórico e a Origem da Cidade • A Origem da Cidade no Oriente Próximo • A Cidade no Oriente Próximo • A Cidade Livre na Grécia • Roma: A Cidade e o Império Mundial • As Cidades Muçulmanas • As Cidades Europeias da Idade Média • A Cultura Artística da Renascença • As Cidades Italianas na Renascença • A Colonização Europeia no Mundo • As Capitais da Europa Barroca • O Ambiente da Revolução Industrial • A Cidade Pós-Industrial • A Cidade Moderna 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilizar saberes culturais, científicos e tecnológicos para compreender a realidade e para abordar situações e problemas de Arquitectura. • Situar cronologicamente as principais etapas da evolução humana que enquadram fenómenos culturais e artísticos. • Reconhecer o contexto geográfico dos diversos fenómenos culturais e artísticos. • Identificar os elementos estruturantes da cidade que caracterizam a singularidade da cultura de cada época. • Pesquisar, seleccionar e organizar informação diversificada sobre a evolução e organização da cidade. • Preservar e valorizar o património artístico e cultural. 	<p>O professor deverá colocar à disposição dos alunos livros de História e plantas de cidades, de modo a ser feita uma análise da sua organização e evolução.</p>	<p>8 Tempos lectivos</p>

Tema 3 – REPRESENTAÇÃO DE LOTEAMENTOS

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
3.1. Introdução <ul style="list-style-type: none"> • Análise da legislação • Finalidade dos loteamentos • Operações de loteamento 	<p>Analisar a legislação em vigor sobre loteamentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar legislação em vigor sobre loteamentos. • Interpretar a legislação em vigor. <p>Conhecer a finalidade dos loteamentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever a finalidade de um loteamento. <p>Conhecer as operações de loteamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir operação de loteamento. • Distinguir loteamento de obras de urbanização. 	<p>Na sala de desenho deverá existir uma pasta com a legislação em vigor sobre loteamentos.</p> <p>Deverá, em conjunto, ser feita uma análise da legislação em vigor, para que o aluno possa entender o trabalho que irá desenvolver.</p>	1 Tempo lectivo
3.2. Representação de projectos de loteamento			
3.2.1. Elementos constituintes de um projecto de loteamento <ul style="list-style-type: none"> • Elementos escritos • Elementos desenhados 	<p>Conhecer os elementos constituintes de um projecto de loteamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar os elementos constituintes de um projecto de loteamento. • Enumerar os elementos constituintes de um projecto de loteamento. <p>Conhecer a finalidade de cada elemento constituinte de um projecto de loteamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever a finalidade de cada elemento constituinte de um projecto de loteamento. • Distinguir parte escrita de parte desenhada de um projecto de loteamento. 	<p>Deverá ser apresentado ao aluno um projecto de loteamento, para que possa analisar os diferentes elementos que o constituem, a sua organização, etc.</p> <p>Com base num esquisso apresentado pelo professor, o aluno deverá executar todas as peças desenhadas referentes projecto de um pequeno loteamento, legendando-as e cotando-as de acordo com as normas em vigor.</p>	<p>9 Tempos lectivos</p> <p>Considera-se que no final deste ponto deverá ser efectuada uma avaliação do trabalho desenvolvido pelo aluno, tendo em conta o rigor, a apresentação, etc.</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p>3.2.2. Representação de infra-estruturas urbanas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rede de abastecimento de águas • Redes de saneamento de águas residuais e de águas pluviais • Rede de telefones • Redes eléctricas • Redes de gás • Rede de incêndios 	<p>Aplicar conhecimentos na representação de projectos de loteamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representar plantas de loteamentos e quadros sinópticos. • Representar perfis de loteamento. • Legendar e cotar plantas de loteamentos. <p>Legendar e cotar perfis de loteamento.</p> <p>Compreender o conceito de infra-estrutura urbana.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir o conceito de infra-estrutura urbana. • Dar exemplos de infra-estruturas urbanas. <p>Aplicar conhecimentos na representação de infra-estruturas urbanas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representar infra-estruturas urbanas de saneamentos de águas residuais e de águas pluviais. • Representar infra-estruturas urbanas de abastecimento de águas. • Representar infra-estruturas urbanas de redes de telefone. • Representar infra-estruturas urbanas de redes eléctricas. • Representar infra-estruturas urbanas de redes de gás. • Cotar infra-estruturas urbanas. • Legendar representações de infra-estruturas urbanas. 	<p>Quanto às infra-estruturas urbanas, o aluno deverá desenhar projectos com base em elementos fornecidos pelo professor.</p> <p>Os alunos deverão ficar com cópias dos projectos, que servirão de enriquecimento de conhecimentos dos alunos.</p> <p>Sugere-se que cada aluno ou cada grupo de dois alunos execute apenas o desenho de uma das infra-estruturas. Na última aula, os desenhos realizados são apresentados à turma, efectuando-se cópias para todos os alunos.</p>	<p>9 Tempos lectivos</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
3.2.3. Representação de equipamento urbano	<p>Compreender o conceito de equipamento urbano.</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir equipamento urbano. Identificar equipamentos urbanos. <p>Aplicar conhecimentos na representação de equipamentos urbanos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Representar equipamentos urbanos. Cotar equipamentos urbanos. 	<p>No que respeita a equipamentos urbanos, poderá ser efectuado um desenho de um equipamento, por exemplo um banco de jardim, uma papeleira, etc. O trabalho deverá ter por base um esboço apresentado pelo professor.</p>	<p>5 Tempos lectivos</p> <p>A avaliação final deverá basear-se sempre nos trabalhos elaborados pelo aluno na aula, tendo em conta o seu interesse, a forma como aceitou ter que efectuar alterações ou correcções ao longo dos diversos trabalhos.</p>

Tema 4 – CONFORTO NAS EDIFICAÇÕES

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
4.1. Isolamento térmico <ul style="list-style-type: none"> • Finalidade do isolamento térmico • Exigências regulamentares • Pontes térmicas • Materiais utilizados • Processos construtivos 	<p>Compreender a finalidade do isolamento térmico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a finalidade do isolamento térmico. <p>Analisar disposições regulamentares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar disposições regulamentares a situações reais da construção. <p>Compreender o conceito de ponte térmica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exemplificar pontes térmicas. • Explicar os efeitos das pontes térmicas. <p>Conhecer materiais utilizados no isolamento térmico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Referir materiais utilizados em isolamentos térmicos. <p>Conhecer as características dos materiais utilizados no isolamento térmico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar características dos materiais utilizados no isolamento térmico. • Seleccionar materiais aplicados no isolamento térmico. <p>Compreender processos de execução do isolamento térmico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever diferentes processos de execução de isolamento térmico. • Explicar procedimentos de execução de isolamento térmico. 	<p>O professor deverá apoiar-se na regulamentação em vigor aplicável a cada conteúdo a tratar, nomeadamente o RCCT, o RGR, o RGEU, em especificações técnicas, etc.</p> <p>Na sala de aula deverá existir informação técnica de fabricantes, materiais e amostras.</p> <p>À medida que o professor for abordando os diversos conteúdos, deverá, sempre que possível:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fazer visitas de estudo a obras e a empresas de materiais de construção e equipamentos. • Recorrer à utilização de meios audiovisuais. • Recorrer a meios informáticos para demonstração de algumas exigências regulamentares. • Propor aos alunos trabalhos de grupo ou individuais com organização de dossier. • O professor poderá ainda, como complemento das suas aulas, solicitar a deslocação à escola de técnicos de empresas ligados aos conteúdos a tratar. 	2 Tempos lectivos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
4.2. Isolamento Acústico <ul style="list-style-type: none"> • Finalidade do isolamento acústico • Tipos de ruído • Exigências regulamentares • Materiais utilizados • Processos construtivos 	<p>Compreender a finalidade do isolamento acústico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a finalidade do isolamento acústico. <p>Conhecer tipos de ruído.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir tipos de ruído. • Identificar fontes de ruído. <p>Analisar disposições regulamentares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar disposições regulamentares. • Aplicar disposições regulamentares a situações reais da construção. <p>Conhecer materiais utilizados no isolamento acústico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar materiais utilizados no isolamento acústico. <p>Conhecer as características dos materiais utilizados no isolamento acústico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar características dos materiais utilizados no isolamento acústico. • Seleccionar materiais utilizados no isolamento acústico. <p>Compreender processos de execução do isolamento acústico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever diferentes processos de execução de isolamento acústico. • Explicar procedimentos de execução de isolamentos acústicos. 		1 Tempo lectivo

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
4.3. Protecção contra a humidade <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de humidade • Causas e efeitos da humidade • Soluções construtivas • Materiais utilizados • Processos construtivos 	<p>Conhecer diferentes tipos de humidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Referir tipos de humidade. <p>Conhecer causas e efeitos da humidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar causas da humidade. • Identificar patologias verificadas nas construções. <p>Compreender processos construtivos de prevenção.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar procedimentos a adoptar na eliminação da humidade na construção. <p>Conhecer materiais utilizados na protecção contra a humidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar materiais utilizados na protecção contra a humidade. • Seleccionar materiais utilizados na protecção contra a humidade. <p>Compreender processos construtivos de protecção contra a humidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar procedimentos de execução no isolamento da humidade. 		2 Tempos lectivos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
4.4. Iluminação <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de iluminação • Exigências funcionais • Protecção da iluminação 	<p>Conhecer tipos de iluminação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever tipos de iluminação. • Distinguir tipos de iluminação. <p>Compreender processos de iluminação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relacionar o tipo de iluminação com o espaço. • Explicar o tipo de iluminação a adoptar em cada situação. • Justificar procedimentos a adoptar na iluminação. <p>Conhecer sistemas de protecção da iluminação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar tipos de protecção da iluminação. • Descrever sistemas de protecção da iluminação. 		<p>1 Tempo lectivo</p>
4.5. Aquecimento Ventilação Ar condicionado			<p>2 Tempos lectivos</p> <p>1 Tempo lectivo para a avaliação que deverá ser contínua e sumativa.</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
4.5.1. Aquecimento <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de aquecimento • Equipamentos e sua instalação 	<p>Conhecer sistemas de aquecimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar sistemas de aquecimento. <p>Compreender o funcionamento dos processos de aquecimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar princípios de funcionamento dos processos de aquecimento. <p>Reconhecer vantagens e desvantagens dos tipos de aquecimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inferir vantagens e desvantagens dos tipos de aquecimento. <p>Conhecer tipos de equipamento de aquecimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar tipos de equipamento para aquecimento. <p>Compreender o funcionamento dos equipamentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar o funcionamento e instalação dos diversos equipamentos. 		

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
4.5.2. Ventilação <ul style="list-style-type: none"> • Finalidade da ventilação • Tipos de ventilação • Equipamentos e sua instalação 	<p>Compreender a finalidade da ventilação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a importância da ventilação. <p>Conhecer sistemas de ventilação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir ventilação natural de artificial. <p>Compreender princípios de funcionamento da ventilação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever processos de ventilação natural e artificial. • Explicar princípios de funcionamento da ventilação natural e artificial. <p>Conhecer equipamentos de ventilação artificial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar tipos de equipamento de ventilação artificial. <p>Compreender o funcionamento dos equipamentos de ventilação artificial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar processos de funcionamento e instalação dos equipamentos de ventilação artificial. 		

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
4.5.3. Ar condicionado <ul style="list-style-type: none"> • Finalidade do ar condicionado • Sistemas de ar condicionado e sua instalação • Manutenção do equipamento 	<p>Compreender a finalidade do ar condicionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a importância do ar condicionado. <p>Conhecer sistemas de ar condicionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar sistemas de ar condicionado e sua instalação. • Enumerar os componentes do sistema de ar condicionado. <p>Compreender princípios de funcionamento do ar condicionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar princípios de funcionamento do ar condicionado. <p>Conhecer processos de manutenção do equipamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever processos de manutenção do equipamento. 		

Tema 5 – MEDIÇÕES, CUSTOS E ORÇAMENTOS

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
5.1. Finalidades	<p>Conhecer a finalidade e a importância das medições.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever as diferentes tarefas do trabalho medidor/orçamentista. • Enumerar os materiais, a mão-de-obra, os equipamentos e outros encargos de uma obra. 	<p>No início da actividade didáctica o professor deve chamar a atenção dos alunos para a importância do método e do rigor das medições e dos orçamentos como mais um factor de competitividade e de qualificação das empresas.</p> <p>Como forma de preparação para a tarefa de medições, devem os alunos, no início do tema, resolver exercícios sobre áreas de figuras geométricas e volumes de sólidos.</p> <p>Dado o carácter pratico deste sub tema, e indo ao encontro do que se passa neste sector, recomenda-se a utilização de programas informáticos, Excel por exemplo, para a realização de um trabalho de medições de uma pequena obra ou então parte de uma obra se esta for de elevada dimensão.</p> <p>Sempre que possível devem ser efectuadas visitas de estudo a: gabinetes de projecto ou empresas de construção – sector das medidas e orçamentos.</p> <p>O professor fará uma breve exposição sobre as finalidades das medições e deverá mostrar aos alunos mapas de medições de um projecto.</p>	1 Tempo lectivo

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
5.2. Critérios e regras das medições	<p>Conhecer critérios e regras de medições.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Referir as unidades de medida. • Descrever os critérios de medição. • Descrever regras de medição. Enunciar as regras do arredondamento. • Descrever a forma como estão organizadas as medições. • Enumerar os diversos elementos que compõem uma obra. • Enumerar os elementos que são essenciais para a execução de uma medição. • Identificar as peças desenhadas e escritas que são necessárias à execução de uma medição. • Interpretar peças escritas e desenhadas. • Elaborar mapa de medições de uma actividade ou pequena obra. 	<p>O professor fará uma breve exposição sobre os critérios e regras de medição. Em pequenos grupos ou individualmente, os alunos devem efectuar uma pequena medição.</p>	4 Tempos lectivos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
5.3. Noções gerais de orçamentação	<p>Conhecer a finalidade da elaboração de um orçamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir preço unitário. • Relacionar a amortização dos equipamentos com o seu efeito no preço unitário. • Enumerar os elementos que compõem um orçamento. • Definir custo directo, custo de estaleiro, custo indirecto e margem de lucro. • Prever os recursos que devem ser atribuídos a cada actividade. • Avaliar os custos impostos pelas limitações de meios e devidos à segurança. <p>Compreender noções gerais de orçamentação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a importância de um caderno de encargos na elaboração de um orçamento. • Definir custo de mão-de-obra, custo de material e custo de equipamento. • Definir rendimento de mão-de-obra, de materiais e de equipamentos. • Classificar as tarefas ou actividades de um projecto. • Descrever a forma como se obtém o orçamento através do preço unitário. • Elaborar o orçamento de uma actividade ou pequena obra. • Distinguir diagrama de carga e de pessoal. • Consultar fichas de custos. • Elaborar orçamentos para pequenos trabalhos ou obras. 	<p>A partir do mapa das medições, o professor deverá propor aos alunos o cálculo de preços unitários, utilizando tabelas de rendimentos e de custos.</p> <p>Dever também ser elaborada uma folha de cálculo com o orçamento de uma actividade ou pequena obra – um muro de vedação, por exemplo.</p>	<p>2 Tempos lectivos</p> <p>1 Tempo lectivo para a avaliação que deverá ser contínua e sumativa.</p>

Tema 6 – ORGANIZAÇÃO DE PROJECTOS

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
6.1. Legislação <ul style="list-style-type: none"> • Finalidade • Tipos de legislação 	<p>Compreender a finalidade da existência de legislação para a constituição de projectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a importância da legislação. • Justificar as vantagens de elaborar projectos bem organizados e legais. <p>Conhecer a legislação para a constituição de projectos de Obras Publicas e Particulares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar a legislação existente para diferentes tipos de obras. • Identificar a legislação aplicável a cada tipo de obra. • Seleccionar a legislação aplicável a cada tipo de obras. 	<p>Na sala de aula deverá existir toda a legislação em vigor referente à organização dos diferentes processos de construção, desde os edifícios de habitação, comércio, indústria, aos loteamentos.</p>	1 Tempo lectivo
6.2. Peças constituintes dos processos <ul style="list-style-type: none"> • Edifícios de habitação, comércio e indústria. • Tipos de edifícios • Projectos constituintes do processo de licenciamento • Elementos constituintes dos projectos • Legislação aplicável • Organização do processo 	<p>Conhecer os diferentes tipos de projectos de edifícios de habitação, comércio e indústria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar edifícios para habitação, comércio e indústria. <p>Compreender as características dos diferentes tipos de edifícios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir edifícios para habitação, comércio e indústria. <p>Conhecer os elementos constituintes dos diferentes projectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a necessidade dos diferentes elementos constituintes dos projectos. 	<p>Deverão 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 organizar um processo relativo a uma habitação, incluindo o projecto de arquitectura e os das outras especialidades.</p> <p>Sempre que possível, os alunos deverão utilizar equipamento informático para elaborar as partes escritas dos diferentes processos, as quais deverão ser redigidas com a ajuda do professor.</p>	4 Tempos lectivos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
	<p>Conhecer a legislação aplicável aos diferentes tipos de projecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar a legislação aplicável a cada tipo de projecto. <p>Aplicar a legislação referente aos diferentes tipos de projecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar a legislação na organização dos diferentes tipos de projecto. <p>Conhecer os diferentes projectos que constituem o processo de licenciamento da construção.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar os diferentes projectos de um edifício. • Identificar cada projecto de um edifício. <p>Conhecer a forma de organização de um projecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Referir os elementos constituintes dos diferentes projectos. <p>Organizar os diferentes projectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compilar os elementos constituintes dos diferentes projectos. 		

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
6.3. Projectos de loteamento <ul style="list-style-type: none"> • Elementos constituintes dos projectos • Organização do processo 	<p>Conhecer os elementos constituintes dum projecto de loteamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar os elementos constituintes dum projecto de loteamento. • Identificar os elementos constituintes dum projecto de loteamento. <p>Compreender a finalidade de cada um dos elementos constituintes do projecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir parte escrita de parte desenhada dum projecto de loteamento. • Caracterizar cada um dos elementos constituintes dum projecto de loteamento. <p>Compreender a finalidade dos projectos de loteamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar projectos de loteamento. • Distinguir projectos de loteamento de outros projectos. • Justificar a necessidade de existirem projectos de loteamento. <p>Compreender a função dos elementos constituintes do projecto de loteamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a finalidade dos diferentes elementos constituintes do projecto. <p>Conhecer a forma de organização dos projectos de loteamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever a forma de organização de projectos de loteamento. • Seleccionar os elementos constituintes dos diferentes projectos de loteamento. <p>Organizar os diferentes projectos de loteamentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compilar os elementos constituintes dos diferentes projectos de loteamento. 	<p>Deverão existir na sala de aula processos completos de projectos de loteamento, com base nos quais o professor irá apresentar os diferentes conteúdos que poderão servir de orientação do aluno.</p> <p>Os alunos deverão organizar, pelo menos, um processo relativo a um projecto de loteamento.</p> <p>Sempre que possível, os alunos deverão recorrer ao equipamento informático para elaborar as partes escritas dos diferentes processos.</p>	<p>4 Tempos lectivos</p>

Tema 7 – A ARQUITECTURA DO SÉCULO XIX E XX

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p>7.1. A Arquitectura da viragem do século XX</p> <ul style="list-style-type: none"> • As raízes no séc. XVIII e XIX • A Arte Nova <ul style="list-style-type: none"> - Adolf Loos - Frank Lloyd Wright <p>7.2. O Primeiro Modernismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modernização e industrialização • O Neoclassicismo monumental <ul style="list-style-type: none"> - Peter Behrens • Expressionismo • Cubismo • Futurismo <p>7.3. O Estilo Internacional</p> <ul style="list-style-type: none"> • A arquitectura no Pós-Guerra <ul style="list-style-type: none"> - De Stijl • Bauhaus • Construtivismo. • Racionalismo versus Neoclassicismo monumental • A Nova Arquitectura na Alemanha • Planeamento urbano no século XX 	<ul style="list-style-type: none"> • Situar cronologicamente as principais etapas da Arquitectura do século XIX e XX que enquadram fenómenos culturais e artísticos. • Reconhecer o contexto geográfico dos diversos fenómenos culturais e artísticos. • Reconhecer o objecto arquitectónico como produto e agente do processo histórico-social. • Compreender o contributo das produções artísticas de cada época para a evolução da arquitectura. • Consolidar o sentido de apreciação estética da arquitectura. • Evidenciar uma atitude crítica enquanto receptor de objectos artísticos. • Justificar a inserção de uma obra arquitectónica em determinado contexto (cultural, político, económico e social). • Analisar a forma, o conteúdo, o estilo e as técnicas de diferentes objectos arquitectónicos do século XIX e XX. 	<p>Em função das disponibilidades práticas da escola e da oferta disponível da região, o professor deverá permitir o contacto dos alunos com museus, monumentos, oficinas de artistas, galerias de arte, espectáculos, <i>workshops</i>, etc.</p>	<p>16 Tempos lectivos</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p>7.4. Arquitectura Americana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especulação fundiária e arquitectura do ferro • Os EUA recebem a Europa • Art Deco <p>7.5. Arquitectura e Poder</p> <ul style="list-style-type: none"> • O domínio do poder <p>7.6. Globalização da Arquitectura Moderna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visões de uma arquitectura urbana • A tradição da Bauhaus nos EUA <ul style="list-style-type: none"> - Mies van der Rohe • Reacções • A arquitectura como escultura: Le Corbusier • A cidade nova • Planeamento urbano no séc. XX <p>7.7. Ideal e Realidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Socialismo versus capitalismo • Brutalismo • Expressão em betão <ul style="list-style-type: none"> - Louis I. Kahn - Alvar Aalto 			

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<ul style="list-style-type: none"> • Conservação do património histórico • O escritório de vidro <p>7.8. High-Tech e Pós-Modernismo</p> <ul style="list-style-type: none"> • A arquitectura High-Tech • Des-Arquitectura • Pós-Modernismo <ul style="list-style-type: none"> - Kenzo Tange <p>7.9. O Derrubar de Fronteiras</p> <ul style="list-style-type: none"> • A cultura dos eventos e do consumo • Desconstrutivismo • A tradição racionalista em Itália <ul style="list-style-type: none"> - James Stirling • A Escola de Tessin • O Japão <p>7.10. Um Olhar sobre o Futuro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espírito da época com valor eterno • A arquitectura na era do virtual • A estética da simplicidade • Escultura e arquitectura • A arquitectura no séc. XXI 			

Tema 8 – CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
8.1. Conceito de Património	<p>Conhecer as Recomendações e Cartas Internacionais sobre monumentos e sítios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever a evolução do conceito de património. • Distinguir monumento, conjunto arquitectónico e sítio. • Identificar as características arquitectónicas e históricas dos imóveis existentes. <p>Reconhecer o património comum como um legado das gerações passadas para as gerações futuras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir o conceito de património. • Diferenciar a multiplicidade de edifícios que constituem o património. • Inferir que o património deve ser gerido com sabedoria. • Explicar o valor do património. 	<p>O tema “Conservação e Reabilitação de Edifícios” visa informar e motivar os alunos para a importância futura deste sector de actividade da construção que no nosso país apresenta valores muito abaixo da média comunitária. Convém também recordar que neste sector ainda mais se faz sentir a carência de mão-de-obra especializada.</p> <p>Sugere-se a apresentação aos alunos da Carta de Veneza. Com base neste texto pode promover-se um debate sobre o conceito de património e da sua evolução.</p>	66 Tempos lectivos
8.2. Medidas de defesa do Património construído <ul style="list-style-type: none"> • Medidas Preventivas • Medidas de Conservação e de Reabilitação 	<p>Compreender o carácter multidisciplinar do estudo e salvaguarda do património construído.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir o conceito de zona classificada. • Identificar movimentos de defesa do património. <ul style="list-style-type: none"> • Recolher dados que permitam um conhecimento exacto do estado em que se encontra um edifício. 	<p>Na leccionação deste tema, o professor pode recorrer à apresentação de casos concretos, socorrendo-se de fotografias, postais, revistas, diapositivos e filmes sobre edifícios e monumentos a carecer de conservação ou restauro. Em trabalho de grupo, sugere-se que se procure chegar a uma opinião, se possível consensual, quanto à adopção de algumas medidas aconselháveis para defesa do património.</p>	

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
	<ul style="list-style-type: none"> Justificar a importância da conservação do património. Identificar as principais deficiências relativas ao conforto. Inferir que os restauros só devem ser feitos por necessidade imperiosa. <p>Conhecer formas de intervenção que permitam a salvaguarda do património.</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os principais tipos e causas de degradação dos materiais e dos edifícios. Seleccionar a introdução de alterações necessárias à correcção das anomalias das obras. Inferir que nem tudo se pode conservar ou reabilitar. Enunciar o valor económico que representa o sector da conservação e da reabilitação. Referir exemplos de programas de apoio financeiro à recuperação de imóveis degradados. <p>Conhecer medidas de conservação e de reabilitação.</p> <ul style="list-style-type: none"> Distinguir medidas de conservação de medidas de reabilitação. Descrever tecnologias de conservação e de reabilitação de edifícios. Dar exemplos de técnicas de conservação e de reabilitação enérgica de edifícios. Dar exemplos de técnicas de conservação e de reabilitação térmica da envolvente. 		

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
8.3. Patologias dos Materiais e dos Edifícios <ul style="list-style-type: none"> • Patologia dos Materiais • Patologias dos Edifícios e Monumentos 	<p>Conhecer as principais patologias dos materiais e dos edifícios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justificar que a idade e o uso deterioram os materiais e os edifícios. • Identificar as principais patologias dos materiais e dos edifícios. <p>Conhecer as principais patologias dos materiais.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as principais patologias dos seguintes materiais: madeiras, pedras naturais, aços e betões. • Enunciar as propriedades dos materiais como a resistência mecânica, permeabilidade à água e ao vapor de água, cor, aspecto, etc. • Referir as principais causas de alteração e deterioração dos materiais. • Descrever os vários tipos de degradação dos materiais. • Exemplificar medidas que diminuam ou eliminem as probabilidades de ataque dos materiais. <p>Conhecer a patologia dos edifícios e monumentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever vários tipos de patologias dos edifícios e monumentos. • Enumerar técnicas de reforço de estruturas. • Enumerar técnicas de reforço e substituição de elementos atacados. • Identificar exemplos de reparação e de reforço de estruturas. 	<p>Sugere-se a realização de uma visita de estudo a um conjunto urbano com valor patrimonial. No local, deve proceder-se a um levantamento das patologias observadas. Os alunos devem registar as observações recorrendo a um caderno de apontamentos, a máquina fotográfica e/ou máquina de filmar.</p> <p>Posteriormente, a informação recolhida deve ser tratada na aula, com ajuda do professor. Sugere-se ainda a realização de uma pesquisa bibliográfica sobre este assunto.</p>	

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
<p>8.4. Técnicas de Conservação e Reabilitação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de Conservação de Edifícios • Técnicas de Reabilitação de Edifícios • A Segurança em fase de obra • Pessoal qualificado para conservação e reabilitação de edifícios 	<p>Compreender técnicas de conservação e reabilitação de edifícios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar projectos de transformação de edifícios. • Consultar fontes escritas e desenhadas sobre o edifício. • Referir os principais métodos e técnicas de levantamento. • Analisar as patologias antes de propor técnicas de conservação ou reabilitação. • Referir técnicas de reparação e de reforço de estruturas de edifícios e monumentos. • Comparar as propriedades dos novos materiais com as dos antigos. • Relatar processos de limpeza e tratamento de fachadas e de rebocos. 	<p>Sugere-se a visita a uma obra, objecto de conservação ou restauro. É aconselhável que os alunos tomem contacto directo com estas técnicas. Em alternativa poderá ser efectuada uma visita de um técnico especializado nesta área à escola.</p> <p>Recorrer, se possível, à Internet e à realidade virtual para manipulação de modelos de obras de restauro.</p>	

Tema 9 – REPRESENTAÇÃO DE PORMENORES CONSTRUTIVOS

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
9.1. Análise da construção <ul style="list-style-type: none"> • Tipologia da construção • Análise da legislação 	<p>Compreender as tipologias de construção.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enumerar as diferentes tipologias de construção. • Distinguir as diferentes tipologias de construção. <p>Analisar a legislação aplicável às diferentes tipologias da construção.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar a legislação referente às diferentes tipologias da construção. • Seleccionar a legislação aplicável a cada caso. 	<p>Durante este tema o aluno deverá tomar consciência de que não se elaboram só projectos de construções novas, mas também projectos de restauros, de remodelações, de decorações, etc.</p>	<p>28 Tempos lectivos</p> <p>A avaliação deste tema deverá ser feita de uma forma contínua, como em todos os outros, e, no final, deverá existir uma avaliação do trabalho executado, tendo em conta o rigor, a apresentação.</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	CARGA HORÁRIA
9.2. Remodelação e reconstrução	<p>Compreender as diferenças entre remodelação e reconstrução.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir remodelação. • Definir reconstrução. • Distinguir remodelação de reconstrução. <p>Conhecer as normas para a execução de desenhos de remodelação e de reconstrução.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar as normas de desenho para projectos de remodelação e de reconstrução. • Seleccionar as normas de desenho a aplicar em desenhos de remodelação e de reconstrução. • Aplicar as normas de desenho em projectos de remodelação e de reconstrução. <p>Aplicar conhecimentos na representação de projectos de remodelação e reconstrução.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representar projectos de remodelação e reconstrução. • Cotar projectos de remodelação e reconstrução. • Legendar projectos de remodelação e reconstrução. 	<p>Neste tema o professor deverá mostrar exemplos de projectos de remodelações e de reconstruções de edifícios.</p> <p>O professor deverá partir dos projectos desenhados nos anos anteriores, propondo a representação de remodelações ou reconstruções.</p>	

4. FONTES

Bibliografia específica

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.

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE DIREITO DO URBANISMO. *Colóquio internacional sobre a execução dos Planos Directores Municipais* (1998). Coimbra: Livraria Almedina.

Livro para professor e aluno.

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, noutro 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. 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.

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.

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

As incríveis construções e estilos que marcaram a história da arquitectura mundial são relatadas 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.

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.

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.

Bibliografia geral

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.

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 arquitectónico. 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.

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.

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.

Legislação

Decreto-Lei nº 794/ 76, de 5 de Novembro, I SÉRIE.

Conteúdos: Lei dos solos. Para professor e aluno.

Decreto-Lei nº 313/ 80, de 19 de Agosto, I SÉRIE.

Conteúdos: Lei dos solos. Para professor e aluno.

Decreto-Lei nº 196/ 89, de 14 de Junho, I SÉRIE.

Conteúdos: Reserva Agrícola Nacional (RAN). Para professor e aluno.

Decreto-Lei nº 93/ 90, de 19 de Março, I SÉRIE.

Conteúdos: Reserva Ecológica Nacional. Para professor e aluno.

Decreto-Lei nº 213/ 92, de 12 de Outubro, I SÉRIE.

Conteúdos: Reserva Ecológica Nacional (REN). Para professor e aluno.

Decreto-Lei nº 79/ 95, de 20 de Abril.

Conteúdos: Reserva Ecológica Nacional (REN). Para professor e aluno.

Decreto-Lei nº 176-A/ 88, de 18 de Maio, I SÉRIE.

Conteúdos: Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROTs). Para professor e aluno.

Decreto-Lei nº 376 / 90, de 26 de Novembro, I SÉRIE.

Conteúdos: Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROTs). Para professor e aluno.

Decreto-Lei nº 249/ 90, de 12 de Outubro, I SÉRIE-A.

Conteúdos: Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROTs). Para professor e aluno.

Decreto-Lei nº 380/ 99, de 22 de Setembro (revoga o 176-A/ 88 de 18 de Maio).

Conteúdos: Instrumentos de Gestão Territorial. Para professor e aluno.

Decreto-Lei nº 69/ 90, de 2 de Março.

Conteúdos: Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOTs). Para professor e aluno.

Decreto-Lei nº 211/ 92, de 8 de Outubro, I SÉRIE-A.

Conteúdos: Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROTs). Para professor e aluno.

Decreto-Lei nº 155/ 97, de 24 de Junho, I SÉRIE-A.

Conteúdos: Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROTs). Para professor e aluno.

Decreto-Lei nº 151/ 95, de 24 de Junho, I SÉRIE-A.

Conteúdos: Planos Especiais de Ordenamento do Território. Para professor e aluno.

Decreto-Lei nº 448/ 91, de 29 de Novembro, I SÉRIE-A.

Conteúdos: Licenciamento de loteamentos urbanos e obras de urbanização. Para professor e aluno.

Decreto-Lei nº 334/ 95, de 28 de Dezembro, I SÉRIE-A.

Conteúdos: Licenciamento de loteamentos urbanos e obras de urbanização. Para professor e aluno.

Decreto-Lei nº 555/ 99, de 16 de Dezembro.

Conteúdos: Licenciamento Municipal de Loteamentos Urbanos e Obras de Urbanização e de Obras Particulares. Para professor e aluno.

Lei nº 11/ 87, de 7 de Abril.

Conteúdos: Lei de bases do Ambiente. Para professor e aluno.

Lei nº 26/ 96, de 1 de Agosto, I SÉRIE-A.

Conteúdos: Licenciamento de loteamentos urbanos e obras de urbanização. Para professor e aluno.

Lei nº 48 de 98, de 11 de Agosto.

Conteúdos: Lei de bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo. Para professor e aluno.

(**Nota:** Legislação em vigor à data da elaboração do programa).