

**Ministério da Educação**  
*Departamento do Ensino Secundário*

*PROGRAMA*

*da disciplina de*

**PRÁTICAS DE CONSTRUÇÃO**

*do*

**CURSO TECNOLÓGICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL E  
EDIFICAÇÕES**

*11.º Ano*

**Autores:**

Apolinária Afonso  
Jerónimo Monteiro  
Manuel Vieira  
Nuno Melo  
Osvaldo Marques

**Coordenadora:**

Apolinária Afonso

Homologação

11/03/2004

## ÍNDICE

<b>3ª. Parte – Desenvolvimento do programa – 11º. Ano.....</b>	<b>3</b>
Temas/conteúdos:	
4 – TÉCNICAS CONSTRUTIVAS II.....	4
4.1 Higiene, Segurança, Saúde e Prevenção de Acidentes de Trabalho	
4.2 Argamassas tradicionais e pré-confeccionadas	
4.3 Alvenarias e materiais alternativos	
4.4 Isolamento térmico e acústico	
4.5 Rebocos, betonilhas e revestimentos cerâmicos	
5 – INSTALAÇÕES TÉCNICAS.....	15
5.1 Normas de Higiene, Segurança e Saúde no sector das instalações técnicas	
5.2 Abastecimento de águas	
5.3 Drenagem de águas residuais	
5.4 Drenagem de águas pluviais	
5.5 Ensaio de aptidão e eficiência das redes	
5.6 Canalizações de gás natural	
5.7 Instalações eléctricas	
6 – TÉCNICAS DE CARPINTARIA E MATERIAIS ALTERNATIVOS.....	26
6.1 A madeira como material de construção	
6.2 Transformação da madeira	
6.3 Normas de segurança, higiene e prevenção de acidentes de trabalho	
6.4 Colas, pregos e parafusos	
6.5 Ferragens	
6.6 Nomenclatura das ferramentas e das máquinas-ferramenta	
6.7 Utilização de ferramentas e de máquinas-ferramenta	
6.8 Carpintaria de limpos	
6.9 Materiais alternativos às carpintarias	
6.10 Ensaio laboratorial para controlo de qualidade de madeira	
7 – ACABAMENTOS.....	37
7.1 Impermeabilizações	
7.2 Pinturas e envernizamentos	
<b>4ª. Parte – BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>43</b>
4 – Técnicas Construtivas II.....	44
5 – Instalações Técnicas.....	45
6 – Técnicas de Carpintaria e Materiais Alternativos.....	46
7 – Acabamentos.....	47

### **3.<sup>a</sup> PARTE – DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA – 11.º ANO**

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p><b>TEMA 4:</b></p> <p><b>TÉCNICAS CONSTRUTIVAS II</b></p> <p><b>4.1. Higiene, Segurança, Saúde e Prevenção de Acidentes de Trabalho</b></p> <p>4.1.1. Legislação regulamentar sobre higiene e segurança no trabalho</p> <p>4.1.2. Organização dos serviços de prevenção e protecção nas empresas</p> <p>4.1.3. Planos de segurança e saúde</p>	<p><b>Conhecer legislação sobre higiene e segurança no trabalho da construção civil.</b></p> <p>- Enuncia conceitos básicos sobre higiene e segurança no trabalho da construção em geral;</p> <p>-...</p> <p><b>Aplicar disposições normativas sobre higiene, segurança e saúde tendo por meta a prevenção de acidentes de trabalho.</b></p> <p>- Enumera disposições e procedimentos relativos à segurança e saúde, visando a prevenção do acidente;</p> <p>-...</p> <p><b>Analisar o conteúdo de um plano de segurança e saúde de uma obra.</b></p> <p>- Identifica e descreve as etapas constituintes do manual de segurança e saúde de uma obra;</p> <p>-...</p>	<p>Considerando que se pretende com este tema promover o desenvolvimento de, entre outras, capacidades de raciocínio e de investigação, preconiza-se uma abordagem ao trabalho prático a executar, recorrendo à metodologia de trabalho de projecto.</p> <p>Propõe-se a apresentação sumária dos domínios fundamentais da legislação regulamentar sobre higiene, segurança e saúde no trabalho da construção.</p> <p>Devem ser abordados ainda procedimentos básicos a serem cumpridos no âmbito do trabalho na construção, visando a prevenção dos acidentes.</p> <p>Sugere-se a análise do conteúdo de um plano de segurança e saúde, tendo por objectivo a sensibilização para a sua função no contexto da obra, assim como, a visualização de vídeos sobre primeiros socorros e apresentação do equipamento e utensílios elementares de uma caixa de primeiros socorros.</p> <p>Atendendo à especificidade deste módulo no contexto do Programa, sugere-se que a sua leccionação assente na legislação regulamentar</p>	<p>Para este tema prevê-se 38 aulas, incluindo avaliação formativa e sumativa.</p> <p>Para este sub-tema, prevê-se 4 aulas, incluindo a elaboração de relatórios e visita técnica.</p>



<b>TEMAS/CONTEÚDOS</b>	<b>OBJECTIVOS</b> (de aprendizagem)	<b>SUGESTÕES</b> <b>METODOLÓGICAS</b>	<b>GESTÃO DA</b> <b>CARGA HORÁRIA</b> (tempos lectivos de 90 minutos)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reúne informação no âmbito do tema/visita;</li> <li>- Identifica factos aprendidos, com os observados “in situ”;</li> <li>- Elabora um relatório síntese, com a transcrição dos factos observados;</li> <li>-...</li> </ul>	<p>após fabrico, as suas propriedades e processos de verificação.</p> <p>Sugere-se a apresentação e exemplificação dos princípios que devem ser observados nos processos de fabrico manual e mecânico das argamassas e a sua consequente aplicação em obra, partindo para a execução desta operação com o necessário suporte de composições previamente estabelecido ou estudado em peso, procedendo aos exemplos de cálculo necessários para a sua conversão em volume.</p> <p>Propõe-se a demonstração e consequente execução, após fabrico, da forma e princípios que devem obedecer à verificação dos ensaios de conformidade (massa volúmica, quantidade de ar na argamassa fresca) e de preparação de provetes para posteriores ensaios (compressão, flexão e início de presa).</p> <p>Os trabalhos a desenvolver no domínio deste tema deverão ocupar, em períodos previamente definidos e calendarizados, uma oficina/estaleiro para preparação e confecção em prática simulada dos materiais e do laboratório para concretização e verificação dos ensaios necessários à caracterização destes materiais.</p>	

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
		<p>Deverão estar disponíveis no espaço oficial os equipamentos manuais e mecânicos necessários ao fabrico destes materiais, bem como os equipamentos de laboratório necessários à verificação de conformidade durante o seu fabrico e a recolha de provetes para posterior ensaio.</p> <p>Tanto o espaço oficial como o laboratório deverão dispor dos materiais e equipamentos necessários para aplicação das Normas de Higiene, Saúde e Segurança no trabalho.</p> <p>Deverão ainda estar disponíveis para consulta o RBLH (Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos), a NP-ENV 206 e documentos de homologação de argamassas pré-confeccionadas.</p> <p>Sugere-se apresentação de uma breve exposição sobre tipos e constituição das diferentes argamassas, quer tradicionais quer pré-confeccionadas, exemplificando os seus métodos e processos de fabrico.</p> <p>Os alunos deverão usar fato de trabalho.</p> <p><b>Nota:</b> Sugere-se que para todas as actividades/ensaios laboratoriais, sejam elaboradas fichas-síntese com</p>	

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p><b>4.3 Alvenarias e materiais alternativos</b></p> <p>4.3.1. Função construtiva das alvenarias</p> <p>4.3.2. Classificação estrutural das alvenarias</p> <p>4.3.3. Tipos de alvenarias e materiais alternativos</p> <p>4.3.4. Técnicas e processos de execução</p>	<p><b>Conhecer a função construtiva das alvenarias nas construções.</b> - Define alvenaria; - Interpreta projectos (escalas 1/100 e 1/50); -...</p> <p><b>Compreender a diferença entre alvenaria de enchimento e alvenaria resistente.</b> - Distingue alvenaria resistente e alvenaria de enchimento; -...</p> <p><b>Conhecer diferentes tipos de alvenaria.</b> - Identifica tipos de alvenaria; - Descreve tipos de alvenaria; - Identifica materiais alternativos; - Descreve materiais alternativos; - Interpreta caderno de encargos; -...</p> <p><b>Compreender técnicas e processos de execução.</b> - Descreve técnicas e processos de execução dos diferentes</p>	<p>o seu desenvolvimento, complementadas com grelhas para registo e análise de dados, os quais constituem formas de recolha de elementos de avaliação.</p> <p>Sugere-se uma breve exposição sobre a função e tipos de alvenaria utilizados na construção tradicional, bem como outros materiais alternativos (Pladur, Vidro, etc.), recorrendo ao apoio de modelos físicos e meios documentais e audiovisuais.</p> <p>Sugere-se a apresentação das características físicas e formatos comerciais dos diferentes tipos de materiais para a execução de alvenarias, complementando esta informação com Especificações Técnicas ou Documentos de Homologação dos produtos.</p> <p>Sugere-se a demonstração de técnicas e processos de execução de alvenaria e outros materiais.</p>	<p>Para este sub-tema, prevê-se 10 aulas, incluindo a elaboração de relatórios e visita técnica.</p> <p>1 aula</p> <p>1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>4.3.5. Propriedades físicas e mecânicas das alvenarias</p> <p>4.3.6. Execução de alvenarias simples e duplas</p> <p>4.3.7. Normas de higiene e segurança</p> <p>4.3.8. Regras de medição em alvenarias</p> <p>4.3.9. Abordagem a técnicas e métodos de demolição</p>	<p>tipos de alvenaria; - Utiliza ferramentas e equipamentos adequados à execução dos diferentes tipos de alvenaria; -...</p> <p><b>Identificar características físicas e mecânicas das alvenarias.</b> - Relaciona características físicas e mecânicas das alvenarias; -...</p> <p><b>Executar alvenarias cerâmicas simples e duplas.</b> - Executa alvenaria simples; - Executa alvenaria dupla; - Monta painéis de materiais alternativos; -...</p> <p><b>Aplicar normas de higiene e segurança.</b> -Selecciona normas de higiene e segurança em situações concretas; -...</p> <p><b>Aplicar regras de medição.</b> - Aplica regras e métodos de medição em alvenarias; -...</p> <p><b>Conhecer métodos e processos de demolição.</b> - Aplica técnicas e processos de demolição; -...</p>	<p>Propõe-se ainda a consulta e interpretação de folhetos técnicos dos fabricantes dos diferentes tipos de alvenaria e materiais alternativos (características físicas, mecânicas e técnicas de aplicação).</p> <p>Considera-se importante a realização de uma visita de estudo a uma obra em fase de levantamento de alvenaria, possibilitando a observação das técnicas utilizadas.</p> <p>Sugere-se a execução de alvenarias lineares e duplas em grupos de 2 alunos, sem esquecer a aplicação de regras de higiene e segurança durante a execução do trabalho.</p> <p>Sugere-se ainda a medição de materiais e de mão-de-obra no trabalho realizado.</p> <p>Propõe-se que os professores demonstrem os processos e técnicas de demolição pelos grupos de trabalho, prevendo-se a reutilização dos materiais utilizados.</p>	<p>6 aulas</p> <p>1 aula</p> <p>1 aula</p>

<b>TEMAS/CONTEÚDOS</b>	<b>OBJECTIVOS</b> (de aprendizagem)	<b>SUGESTÕES</b> <b>METODOLÓGICAS</b>	<b>GESTÃO DA</b> <b>CARGA HORÁRIA</b> (tempos lectivos de 90 minutos)
		<p>Os trabalhos a desenvolver no domínio deste tema ocuparão, em períodos previamente definidos e calendarizados, uma oficina/estaleiro para execução da Prática Simulada das diferentes etapas do ensaio e do laboratório como meio complementar de caracterização e avaliação das propriedades de alguns dos materiais e matérias-primas empregues.</p> <p>O espaço oficial deverá estar apetrechado com os equipamentos manuais e mecânicos necessários ao normal desenvolvimento do trabalho, assim como o laboratório deverá possuir os equipamentos e meios básicos necessários ao trabalho de avaliação e caracterização dos materiais empregues.</p> <p>Quer o espaço oficial/estaleiro, quer o laboratório, deverão dispor dos materiais e equipamentos necessários à normal aplicação das Normas de Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho.</p> <p>Recomenda-se como bibliografia auxiliar de apoio à execução do ensaio de prática oficial em referência a publicação do LNEC –</p>	

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p><b>4.4. Isolamento térmico e acústico</b></p> <p>4.4.1. Função dos isolamentos na construção</p> <p>4.4.2. Função construtiva dos isolamentos térmicos e acústicos</p>	<p><b>Compreender as funções dos isolamentos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descreve a função do isolamento térmico;</li> <li>- Descreve a função do isolamento acústico;</li> <li>- Interpreta Caderno de Encargos;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Compreender a função do isolamento térmico e acústico.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sumaria a utilidade e função do isolamento térmico;</li> <li>- Interpreta desenhos de pormenor sobre execução de isolamentos térmicos e acústicos;</li> <li>-...</li> </ul>	<p>Construção Anti - sísmica de Edifícios de Pequeno Porte em Alvenaria Confinada com Betão.</p> <p>Recomenda-se que estejam disponíveis, para consulta, neste domínio, no espaço oficial, Fichas Técnicas de Produtos e Catálogos com técnicas de aplicação de cada um dos diferentes tipos de isolamento.</p> <p>Propõe-se a realização de uma breve exposição sobre a função dos isolamentos térmico e acústico, ilustrando com painéis didácticos diferentes materiais com função de isolamento, complementando-os com fichas técnicas do produto e respectivos documentos de homologação.</p> <p>Sugere-se ainda uma demonstração técnica dos processos de aplicação destes materiais de isolamento.</p>	<p>Para este sub-tema, prevê-se 4 aulas, incluindo a elaboração de relatórios e visita técnica.</p> <p>2 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
4.4.3. Aptidão térmica e acústica dos materiais de isolamento	<b>Compreender as características e aptidões dos materiais para isolamento térmico e acústico.</b> - Distingue as características físicas básicas dos materiais de isolamento térmico e de isolamento acústico; -...	Propõe-se a aplicação de isolamentos térmico e acústico, integrada na execução da alvenaria dupla, aplicando regras de higiene e segurança a cumprir na sua execução.	
4.4.4 Técnicas e processos de execução de isolamentos	<b>Aplicar isolamentos térmicos e acústicos.</b> - Aplica isolamentos térmicos; - Aplica isolamentos acústicos; - Selecciona materiais e ferramentas utilizado na sua execução; -...	Deverá articular-se a visita de estudo prevista no ponto 4.3.4. com simultaneidade da aplicação de isolamento térmico em paredes duplas Sugere-se a medição de materiais e de mão-de-obra no trabalho realizado.	1 aula
4.4.5. Regras de medição em isolamentos	<b>Aplicar regras de medição.</b> - Aplica regras e métodos de medição em trabalhos de isolamento; -...	Os trabalhos a desenvolver no âmbito deste tema estarão inter-relacionados com o desenvolvimento do módulo de alvenaria, devendo a sua execução ser integrada nas fases da prática oficial compatíveis com a sua normal aplicação em obra.	1 aula
<b>4.5. Rebocos, betonilhas e revestimentos cerâmicos</b>		O espaço físico para a caracterização e realização destes trabalhos é o referido para o módulo de alvenaria.	Para este sub-tema, prevê-se 14 aulas, incluindo a elaboração de relatórios e visita técnica.
4.5.1. Funções dos rebocos na construção	<b>Conhecer a função dos rebocos.</b> - Descreve a função dos rebocos;	Sugere-se a realização de uma exposição sumária sobre as	2 aulas

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>4.5.2. Tipos de rebocos</p> <p>4.5.3. Técnicas e processos de aplicação</p> <p>4.5.4. Funções das betonilhas na construção</p> <p>4.5.5. Requisitos a observar no fabrico de betonilhas</p> <p>4.5.6. Técnicas e processos de execução</p> <p>4.5.7. Materiais cerâmicos de revestimento de superfície</p>	<p>-...</p> <p><b>Compreender a diferença entre rebocos hidráulicos, aéreos e pré – confeccionados.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferencia a constituição dos rebocos hidráulicos e aéreos;</li> <li>- Identifica diferentes tipos de rebocos pré–confeccionados;</li> <li>- Interpreta Cadernos de Encargos;</li> </ul> <p>-...</p> <p><b>Aplicar diferentes tipos de rebocos sobre paramentos de alvenaria.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prepara e executa rebocos hidráulicos, aéreos e pré–confeccionados sobre superfícies de alvenaria;</li> </ul> <p>-...</p> <p><b>Conhecer a função das betonilhas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descreve a função das betonilhas;</li> </ul> <p>-...</p> <p><b>Conhecer técnicas e requisitos do fabrico de betonilhas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enumera as técnicas e processos inerentes à sua preparação/fabrico;</li> </ul> <p>-...</p> <p><b>Aplicar betonilhas em regularização de pavimentos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prepara e executa betonilhas de regularização de pavimentos;</li> </ul> <p>-...</p> <p><b>Conhecer os diferentes tipos de materiais cerâmicos de revestimento.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enumera diferentes tipos de materiais cerâmicos de revestimento;</li> </ul>	<p>finalidades e funções dos rebocos na construção, referindo os tipos de utilização comum e a sua respectiva constituição física.</p> <p>Sugere-se que se faça a descrição das técnicas e processos de preparação e aplicação dos diferentes tipos de rebocos exemplificando a sua aplicação.</p> <p>Propõe-se a realização de preparação e aplicação de betonilhas no modelo de alvenaria executado.</p> <p>Sugere-se que o professor faça a apresentação de diferentes materiais cerâmicos de revestimento, e outros materiais alternativos, referenciando as suas principais características físicas e mecânicas, com apoio de modelos físicos reais e fichas técnicas</p>	<p>2 aulas</p> <p>4 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>4.5.8. Propriedades físicas e mecânicas básicas dos produtos cerâmicos de revestimento</p> <p>4.5.9. Técnicas e processos de aplicação de diferentes materiais cerâmicos</p>	<p>-...</p> <p><b>Compreender as características físicas e mecânicas dos produtos cerâmicos de revestimento.</b></p> <p>- Compara as características físicas e mecânicas dos vários materiais cerâmicos de revestimento;</p> <p>-...</p> <p><b>Aplicar materiais cerâmicos em lambris e pavimentos.</b></p> <p>- Selecciona ferramentas e equipamentos adequados a cada tipo de aplicação de materiais cerâmicos;</p> <p>- Prepara superfícies para aplicação de diferentes tipos de revestimento;</p> <p>- Aplica revestimentos cerâmicos;</p> <p>-...</p>	<p>de produtos.</p> <p>Sugere-se ainda a demonstração dos processos de aplicação de diferentes materiais cerâmicos de revestimento, incluindo preparação de superfície de suporte.</p> <p>Sugere-se aplicação de revestimentos em lambris e pavimentos, cumprindo os procedimentos e regras de higiene e segurança na sua execução.</p> <p>Os trabalhos a desenvolver no domínio deste sub-tema, à semelhança dos isolamentos e alvenarias, deverão estar inter-relacionados, atendendo a que se traduzem em operações complementares. Os trabalhos deverão ser realizados em oficina/estaleiro, de acordo com uma sequência cronológica devidamente calendarizada. Considera-se necessário, para a sua execução, que o espaço oficial esteja apetrechado com os equipamentos, quer manuais quer mecânicos, necessários à boa execução dos trabalhos, onde é de salientar nomeadamente máquinas de corte de materiais cerâmicos, para além de todos os meios manuais e mecânicos necessários à realização dos trabalhos anteriores como os equipamentos complementares</p>	<p>4 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>4.5.10. Regras de medição em rebocos, betonilhas e revestimentos cerâmicos</p> <p><b>TEMA 5:</b></p> <p><b>INSTALAÇÕES TÉCNICAS</b></p> <p><b>5.1. Normas de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho no sector das instalações técnicas</b></p>	<p><b>Aplicar regras de medição.</b></p> <p>- Aplica regras e métodos de medição em rebocos, betonilhas e revestimentos cerâmicos;</p> <p>-...</p>	<p>indispensáveis à execução deste tipo de revestimentos.</p> <p>Como nas unidades didácticas anteriores, a oficina/estaleiro deverá dispor dos meios e equipamentos de protecção necessários à correcta aplicação das Normas de Higiene, Saúde e Segurança no trabalho. Sugere-se a medição de materiais e de mão-de-obra no trabalho realizado.</p> <p>A título informativo e de apoio à execução, deverão estar disponíveis no espaço oficial fichas de produto e prontuários com técnicas de aplicação de diferentes revestimentos cerâmicos.</p> <p>Considerando que se pretende com este tema promover o desenvolvimento de, entre outras, capacidades de raciocínio e de investigação, preconiza-se uma abordagem ao trabalho prático a executar, recorrendo à metodologia de trabalho de projecto.</p>	<p>2 aulas</p> <p>Para este tema, prevê-se 27 aulas, incluindo a avaliação formativa e sumativa, elaboração de relatórios e visita técnica.</p> <p>Para este sub-tema, prevê-se 1 aula, incluindo a elaboração de relatórios e visita</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>5.1.1. Equipamentos de protecção colectiva e individual</p> <p>5.1.2. Legislação regulamentar e específica sobre instalações técnicas</p> <p>5.1.3. Plano de segurança a aplicar na montagem de instalações técnicas</p> <p>5.2. Abastecimento de águas</p>	<p><b>Conhecer equipamentos de protecção colectiva e individual.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enumera os equipamentos de protecção colectiva e individual;</li> <li>- Conhece as partes do corpo humano a proteger com equipamentos de protecção individual;</li> <li>- Identifica os diversos equipamentos de protecção individual;</li> <li>- Utiliza vestuário e equipamentos de protecção individual adequados às tarefas a desempenhar;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Aplicar normas regulamentares e específicas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhece regras de segurança, higiene e saúde no trabalho a realizar;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Compreender a importância do plano de segurança na montagem de instalações técnicas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhece planos de segurança e prevenção de acidentes no trabalho;</li> <li>- Avalia a necessidade da vigilância da saúde no trabalho;</li> <li>-...</li> </ul>	<p>Sugere-se a realização de uma breve exposição sobre a legislação em vigor de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Decreto-lei. N.º 155/95;</li> <li>- Acidentes de trabalho;</li> <li>- Protecção colectiva e individual;</li> <li>- Riscos de queda em altura, soterramento, electrocussão, etc.</li> <li>- Apresentação de um plano de segurança de diferentes fases de uma obra.</li> </ul> <p>Propõe-se a apresentação de legislação sobre a vigilância sanitária dos trabalhadores.</p> <p>Recursos: Os trabalhos a desenvolver neste sub-tema ocupam, em períodos previamente definidos e calendarizados, uma sala teórica anexa, com biblioteca de grupo com regulamentação de segurança, planos de segurança e de vigilância da saúde, etc., televisor, vídeo, filmes de vídeo.</p>	<p>técnica.</p> <p>1 aula</p> <p>Para este sub-tema, prevê-se 8 aulas, incluindo a elaboração de relatórios e visita</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>5.2.1. Tipos de sistemas de distribuição/abastecimento</p> <p>5.2.2. Constituição básica dos sistemas/redes de distribuição e abastecimento de águas</p> <p>5.2.3. Disposições regulamentares aplicáveis aos sistemas de abastecimento e distribuição de água</p> <p>5.2.4. Sistemas públicos e prediais de distribuição e abastecimento de água</p>	<p><b>Conhecer diferentes sistemas /redes de distribuição e abastecimento.</b> - Identifica diferentes tipos de sistemas de distribuição e abastecimento; -...</p> <p><b>Conhecer a constituição básica dos sistemas/redes de distribuição e abastecimento e respectivas simbologias regulamentares.</b> - Resume a constituição básica de cada sistema/rede de distribuição e abastecimento; - Identifica as simbologias utilizadas em cada sistema; -...</p> <p><b>Conhecer disposições regulamentares aplicáveis aos sistemas de distribuição de água.</b> - Refere disposições regulamentares aplicáveis aos sistemas de distribuição de água; -...</p> <p><b>Interpretar projectos de distribuição pública e de abastecimento predial de água.</b> - Lê e interpreta projectos de especialidade, no domínio das redes públicas e prediais de distribuição e abastecimento;</p>	<p>Para a consecução dos objectivos deste tema, o professor deverá adquirir um projecto de execução das diferentes redes de Instalações Técnicas, com peças desenhadas em diversas escalas (1/50,1/20,1/10,1/5), e memórias descritivas.</p> <p>O aluno deverá ser sensibilizado para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demonstrar a importância do projecto na execução da obra;</li> <li>- Explorar a simplicidade ou complexidade do projecto das diversas especialidades;</li> <li>- Ler e interpretar as diversas peças escritas e desenhadas;</li> <li>- Referir os aspectos importantes da regulamentação e normas técnicas (habitabilidade e conforto na habitação).</li> </ul> <p>O professor deverá realizar uma breve exposição sobre os diferentes sistemas de distribuição e abastecimento de água, realçando a sua constituição e simbologias aplicadas em projectos de especialidade.</p>	<p>técnica.</p> <p>1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>5.2.5. Constituição das redes e sistemas de distribuição e abastecimento.</p> <p>5.2.6. Execução em prática simulada, de redes prediais de abastecimento.</p> <p>5.2.7. Regras de medição em redes de distribuição e abastecimento de água</p> <p><b>5.3. Drenagem de águas residuais</b></p>	<p>- Interpreta cadernos de encargos; -...</p> <p><b>Conhecer as partes constituintes dos sistemas/redes de distribuição e abastecimento.</b> -Identifica as partes constituintes de cada sistema/rede de distribuição e abastecimento; -...</p> <p><b>Executar em prática oficial simulada, pequenos ramais de redes de abastecimento predial.</b> - Selecciona materiais, equipamentos e ferramentas adequadas à execução da operação; - Aplica materiais e equipamentos seleccionados na execução de ramais; -...</p> <p><b>Aplicar regras de medição.</b> - Aplica regras e métodos de medição em redes de distribuição e abastecimento de água; -...</p>	<p>Deverá realizar ainda uma breve apresentação dos diversos tipos de tubagem (Inox, PEX, Multicapa, aço galvanizado, cobre, Polietileno, Hidronyl) e respectivos acessórios (vantagens e inconvenientes).</p> <p>Sugere-se a apresentação das disposições regulamentares básicas aplicáveis a cada sistema.</p> <p>Propõe-se a demonstração do trabalho a realizar de acordo com as esquematizações em planta e isometria, em escala adequada, com aplicação de procedimentos de regras de higiene e segurança adequadas.</p> <p>Propõe-se ainda a execução de modelo de acordo com desenhos de pormenor e a medição de materiais e de mão-de-obra no trabalho realizado.</p> <p>Propõe-se a realização de uma visita de estudo a uma obra em fase de execução da rede de abastecimento de água.</p>	<p>4 aulas</p> <p>1 aula</p> <p>2 aulas</p> <p>Para este sub-tema, prevê-se 6 aulas, incluindo a elaboração de relatórios e visita técnica.</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
5.3.1. Tipos de sistemas de drenagem	<p><b>Conhecer diferentes sistemas de drenagem de águas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descreve diferentes tipos de sistemas de drenagem de águas;</li> <li>- Refere as diferenças entre sistemas públicos e prediais de drenagem de águas residuais;</li> <li>- Diferencia rede de drenagem de águas pluviais predial e rede de drenagem de esgotos;</li> <li>-...</li> </ul>	Sugere-se a realização de uma breve exposição sobre os diferentes sistemas de drenagem de águas residuais, realçando a sua constituição e simbologias aplicadas em projectos de especialidade.	1 aula
5.3.2. Constituição básica dos sistemas e redes de drenagem de águas residuais	<p><b>Conhecer a constituição básica das redes prediais de drenagem de águas residuais e respectivas simbologias regulamentares.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resume a constituição básica das redes de drenagem residual doméstica e pluvial;</li> <li>- Identifica as simbologias utilizadas em cada sistema;</li> <li>- Distingue as tubagens e os acessórios dos diferentes sistemas de drenagem;</li> <li>- Interpreta cadernos de encargos;</li> <li>-...</li> </ul>		
5.3.3. Disposições regulamentares aplicáveis	<p><b>Compreender as disposições regulamentares básicas inerentes a cada sistema de drenagem.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpreta disposições regulamentares;</li> <li>-...</li> </ul>	Sugere-se a constituição de uma pasta com as disposições regulamentares básicas aplicáveis a cada sistema de drenagem e ainda a elaboração de painéis expositores com os acessórios de cada sistema.	
5.3.4. Sistemas públicos e prediais de drenagem de águas residuais	<p><b>Interpretar projectos de redes públicas de drenagem de águas residuais.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lê e interpreta projectos de especialidade, no domínio das redes públicas e prediais de drenagem de águas residuais;</li> <li>- Interpreta cadernos de encargos;</li> <li>-...</li> </ul>	Sugere-se a demonstração do trabalho a realizar de acordo com as esquematizações em planta e isometria, em escala adequada, com aplicação de procedimentos de regras	
5.3.5. Constituição das redes públicas	<b>Conhecer as partes constituintes das redes públicas e</b>		

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>e prediais de drenagem</p> <p>5.3.6. Execução em prática simulada, de redes prediais de drenagem</p> <p>5.3.7. Regras de medição em redes prediais de drenagem</p> <p><b>5.4 Drenagem de águas pluviais</b></p> <p>5.4.1. Constituição das redes de drenagem de águas pluviais</p>	<p><b>prediais de drenagem de águas residuais.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica as partes constituintes de cada sistema/rede de distribuição e abastecimento;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Executar em prática oficial simulada, pequenos ramais de redes de drenagem de águas residuais.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecciona materiais, equipamentos e ferramentas adequadas à execução da operação;</li> <li>- Selecciona os acessórios necessários à execução de um pequeno ramal;</li> <li>- Identifica os diferentes acessórios pelo seu calibre (diâmetro);</li> <li>- Aplica materiais e equipamentos seleccionados na execução de ramais;</li> <li>- ...</li> </ul> <p><b>Aplicar regras de medição.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica regras e métodos de medição em redes prediais de drenagem;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Conhecer as partes constituintes das redes de drenagem de águas pluviais.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica as partes constituintes de cada sistema/rede de águas pluviais;</li> <li>- Interpreta cadernos de encargos;</li> </ul>	<p>de higiene e segurança adequados.</p> <p>Propõe-se a execução de modelo de acordo com desenhos de pormenor, assim como a medição de materiais e de mão-de-obra no trabalho realizado.</p> <p>Sugere-se que se inicie por uma breve exposição sobre os diferentes sistemas de drenagem de águas pluviais, realçando a sua constituição</p>	<p>4 aulas</p> <p>1 aula</p> <p>Para este sub-tema, prevê-se 2 aulas, incluindo a elaboração de relatórios e visita técnica.</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>5.4.2. Disposições regulamentares aplicáveis</p> <p><b>5.5. Ensaio de aptidão e eficiência das redes</b></p> <p>5.5.1. Disposições regulamentares e normativas aplicáveis</p> <p>5.5.2. Exigências funcionais das redes</p>	<p>-...</p> <p><b>Compreender disposições regulamentares básicas inerentes a cada sistema de drenagem.</b></p> <p>- Interpreta disposições regulamentares;</p> <p>-...</p> <p><b>Compreender disposições regulamentares, normas e procedimentos aplicáveis a realização dos ensaios.</b></p> <p>- Enumera disposições regulamentares e normas aplicáveis;</p> <p>-...</p> <p><b>Conhecer as exigências funcionais relativas a cada</b></p>	<p>e simbologias aplicadas em projectos de especialidade.</p> <p>A oficina deverá dispor neste domínio dos meios e equipamentos de protecção necessários aos cumprimentos das Normas de Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho.</p> <p>Deverão estar disponíveis para consulta, no espaço oficial, o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, bem como Documentos de Homologação, Tabelas e Manuais de Aplicação dos diferentes produtos utilizados nestas instalações técnicas.</p> <p>O espaço oficial deverá ter disponível para a realização destes ensaios os necessários equipamentos manuais e mecânicos adequados à utilização dos materiais e técnicas</p>	<p>Para este sub-tema, prevê-se 4 aulas, incluindo a elaboração de relatórios e visita técnica.</p> <p>4 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
5.5.3. Técnicas e processos de realização de ensaios de estanquidade	<p><b>sistema/rede.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Refere as exigências funcionais relativas a cada sistema/rede;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Aplicar técnicas e processos a cada tipo de rede.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enumera as técnicas e processos de realização de ensaios de estanquidade;</li> <li>- Utiliza técnicas e processos de ensaio adequados à verificação da aptidão regulamentar da rede;</li> <li>- Aplicar ensaios de carga e aptidão funcional aos diferentes tipos de redes;</li> <li>-...</li> </ul>	<p>mais inovadoras que estão hoje em dia implantadas na indústria da construção na execução destas instalações.</p> <p>Deverá iniciar-se este estudo pela observação de normas e procedimentos aplicáveis à realização dos ensaios de estanquidade e eficiência, de acordo com as disposições regulamentares em vigor.</p> <p>Propõe-se que o professor sumarie as exigências funcionais relativas à operacionalidade de cada sistema.</p> <p>Propõe-se a execução de técnicas e processos de ensaios aos modelos executados.</p> <p>Os trabalhos a desenvolver no domínio deste sub-tema/unidade didáctica, estão inter-relacionados com as redes prediais de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais e pluviais, constituindo assim a sua complementaridade. A realização dos mesmos deverá ser efectuada na oficina/estaleiro, onde foram executados os ensaios de simulação das redes. Deverá, para este efeito, o</p>	

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p><b>5.6. Canalizações de gás natural</b></p> <p>5.6.1. Disposições regulamentares</p> <p>5.6.2. Materiais utilizados nas canalizações</p>	<p><b>Compreender a regulamentação técnica e específica sobre canalizações de gás natural.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpreta legislação aplicável à instalação das redes de distribuição de gás natural;</li> <li>- Descreve vantagens e inconvenientes da utilização da energia gás;</li> <li>- Dá exemplos de gases combustíveis;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Conhecer os materiais utilizados nas canalizações.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica os materiais utilizados nas canalizações;</li> </ul>	<p>espaço oficial estar apetrechado com bombas de pressão com manómetro para os ensaios de estanquidade das águas residuais domésticas, de acordo com a regulamentação em vigor.</p> <p>Deverá estar disponível no espaço oficial para consulta e verificação da conformidade da aptidão das redes em estudo o regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, nomeadamente na parte respeitante aos artigos 110º, 111º, 268º e 269º.</p> <p>Sugere-se que se faça a apresentação da legislação técnica e específica sobre a instalação de redes de distribuição de gás natural.</p> <p>Recomenda-se a realização de uma breve exposição sobre as vantagens e inconvenientes da utilização da</p>	<p>Para este sub-tema, prevê-se 2 aulas, incluindo a elaboração de relatórios e visita técnica.</p> <p>2 aulas.</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>5.6.3. Leitura e interpretação de projectos de redes de gases combustíveis</p> <p><b>5.7. Instalações eléctricas</b></p> <p>5.7.1. Tipos de sistemas de distribuição de energia eléctrica</p>	<p>- Descreve técnicas de controlo de estanquidade das canalizações; - Interpreta cadernos de encargos; -...</p> <p><b>Compreender projectos de redes de gases combustíveis.</b> - Identifica a simbologia dos materiais e equipamentos; - Interpreta peças escritas e desenhadas; -....</p> <p><b>Conhecer os diferentes tipos de sistemas de distribuição.</b> - Cita os diferentes tipos de tubagens e acessórios; - Refere a nomenclatura atribuída à aparelhagem eléctrica; - Descreve os diferentes tipos de sistemas de distribuição; -...</p>	<p>energia do gás. Propõe-se a apresentação de catálogos e amostras de tubagem homologada para redes de gases combustíveis e a descrição sumária dos ensaios de estanquidade das canalizações.</p> <p>Sugere-se a apresentação de projectos de redes de distribuição (redes externas - loteamentos e redes internas - habitações).</p> <p>Recursos: Os trabalhos a desenvolver neste tema ocupam, em períodos previamente definidos e calendarizados, uma sala específica equipada com materiais, acessórios, equipamentos e ferramentas de canalizações.</p> <p>Sugere-se a realização de breve exposição sobre os diferentes sistemas de distribuição de energia eléctrica.</p>	<p>Para este sub-tema, prevê-se 4 aulas, incluindo a elaboração de relatórios e visita técnica.</p> <p>1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>5.7.2. Conceção/constituição básica das redes de distribuição de energia eléctrica</p> <p>5.7.3. Disposições regulamentares aplicáveis</p> <p>5.7.4. Execução de redes prediais de distribuição de energia eléctrica</p> <p>5.7.5. Regras de medição em redes de distribuição de energia eléctrica.</p>	<p><b>Compreender a constituição básica das redes prediais de energia eléctrica e respectivas simbologias regulamentares.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpreta projectos da especialidade de redes prediais de distribuição de energia eléctrica;</li> <li>- Interpreta cadernos de encargos;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Compreender disposições regulamentares relativas à energia eléctrica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpreta disposições regulamentares aplicadas às redes prediais de distribuição de energia eléctrica;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Executar diferentes circuitos de uma rede predial.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecciona materiais, equipamentos e ferramentas adequadas à execução de cada circuito;</li> <li>- Utiliza materiais e equipamentos na execução de pequenos trabalhos de circuitos eléctricos;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Aplicar regras de medição.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica regras e métodos de medição em redes de distribuição/circuitos eléctricos;</li> <li>-...</li> </ul>	<p>O professor deverá realçar a constituição básica das redes prediais, com base em projectos de especialidade, realçando as simbologias regulamentares aplicáveis.</p> <p>Recomenda-se a observação das disposições regulamentares na execução dos circuitos eléctricos, a realizar de acordo com a representação esquemática.</p> <p>Os trabalhos a desenvolver no domínio deste tema ocuparão, em períodos previamente definidos e calendarizados, uma sala de desenho para consulta e análise de projectos de redes prediais de abastecimento de energia eléctrica e uma oficina/estaleiro para execução de prática oficial simulada dos modelos de ensaio previamente concebidos.</p> <p>Propõe-se a medição de materiais e de mão-de-obra no trabalho realizado.</p> <p>Deverá o espaço oficial ter</p>	<p>3 aulas</p>

<b>TEMAS/CONTEÚDOS</b>	<b>OBJECTIVOS</b> (de aprendizagem)	<b>SUGESTÕES</b> <b>METODOLÓGICAS</b>	<b>GESTÃO DA</b> <b>CARGA HORÁRIA</b> (tempos lectivos de 90 minutos)
<p><b>TEMA 6:</b></p> <p><b>TÉCNICAS DE CARPINTARIA</b> <b>E MATERIAIS ALTERNATIVOS</b></p>		<p>disponível para a realização destes ensaios os necessários equipamentos manuais e mecânicos adequados à utilização dos materiais e técnicas mais inovadoras que estão hoje em dia implantadas na indústria da construção na execução destas instalações eléctricas.</p> <p>A oficina deverá dispor neste domínio dos meios e equipamentos de protecção necessários aos cumprimentos das Normas de Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho.</p> <p>Deverão estar disponíveis para consulta, no espaço oficial, o Regulamento de Segurança de Instalações Eléctricas de Edifícios e Entradas, bem como Documentos de Homologação, Tabelas e Manuais de Aplicação dos diferentes produtos utilizados nestas instalações técnicas.</p> <p>Considerando pretender-se com este tema promover o desenvolvimento, entre outras, das capacidades de raciocínio e de investigação, preconiza-se uma abordagem ao trabalho prático a executar,</p>	<p>Para este tema, prevê-se 39 aulas, incluindo a avaliação formativa e sumativa, elaboração de relatórios e visita técnica.</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p><b>6.1. A madeira como material de construção</b></p> <p>6.1.1. Composição e estrutura</p> <p>6.1.2. Defeitos da madeira</p> <p>6.1.3. Propriedades físicas e mecânicas da madeira</p> <p>6.1.4. Classificação e categorias</p> <p>6.1.5. Tipos de madeiras nacionais e estrangeiras</p>	<p><b>Conhecer características da madeira.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descreve a estrutura e composição da madeira;</li> <li>- Descreve a madeira como material de construção;</li> <li>- Identifica as camadas estruturais de uma secção transversal de um tronco de árvore;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Conhecer os principais defeitos da madeira.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica os principais defeitos;</li> <li>- Descreve os vários defeitos da madeira como material de construção;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Conhecer as propriedades físicas e mecânicas da madeira.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enuncia as propriedades físicas e mecânicas da madeira;</li> <li>- Distingue propriedades da madeira;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Conhecer a classificação das madeiras.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enumera as várias classes de madeiras;</li> <li>- Identifica as espécies sob o ponto de vista do seu emprego;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Conhecer as espécies nacionais e estrangeiras mais utilizadas na construção civil e na indústria do mobiliário.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Refere as espécies nacionais e estrangeiras mais utilizadas na</li> </ul>	<p>recorrendo à metodologia do trabalho de projecto.</p> <p>A leccionação deste tema deverá ter um carácter teórico-prático na abordagem das características da madeira, como material nobre utilizado na construção civil e na indústria do mobiliário, bem como dos materiais alternativos, tais como: PVC, Alumínio e Ferro. É de realçar o trabalho de projecto a desenvolver pelos alunos na catalogação e organização de painéis didácticos.</p> <p>Como referencial de metodologia a utilizar na preparação e dinamização da aula, deve ser tida em conta a sua planificação.</p> <p>Dever-se-á recorrer a livros técnicos, revistas, vídeos, catálogos / especificações técnicas e mostruário, etc.</p> <p>Deverá ser programada e planificada visita técnica a oficina de carpintaria, serralharia, Alumínio e PVC. Estas visitas serão de extrema importância e deverão ser avaliadas com a apresentação de um relatório individual sucinto sobre os aspectos</p>	<p>Para este sub-tema, prevê-se 2 aulas, incluindo a elaboração de relatório.</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>6.1.6. Aplicação na construção civil e na indústria do mobiliário</p> <p><b>6.2. Transformação da madeira</b></p> <p>6.2.1. Derivados da madeira</p> <p>6.2.2. Aplicação de derivados da madeira em carpintaria e na indústria do mobiliário</p> <p><b>6.3. Normas de segurança, higiene e</b></p>	<p>construção civil e na indústria do mobiliário; - Distingue espécies nacionais de espécies exóticas; -...</p> <p><b>Conhecer a aplicação da madeira na construção civil e na indústria do mobiliário.</b> - Descreve a madeira como material nobre a empregar na construção civil e na indústria do mobiliário; - Justifica a múltipla aplicação de madeira em ambas as indústrias; -...</p> <p><b>Conhecer processos e técnicas de transformação da madeira.</b> - Descreve processos e técnicas de fabrico de derivados; - Identifica os diversos tipos de derivados; - Cita as suas principais características; -...</p> <p><b>Compreender as vantagens da aplicação de derivados da madeira.</b> - Identifica as vantagens da sua utilização; - Enumera as aplicações em carpintaria e na indústria do mobiliário; - Selecciona produtos a aplicar em diversas situações; -...</p> <p><b>Conhecer as normas de segurança e prevenção de acidentes</b></p>	<p>observados.</p> <p>Durante as operações, deverá evitar-se concentrações de alunos próximo das máquinas em funcionamento, para se evitar distrações e acidentes.</p> <p>Sempre que ocorram inadvertências, deverá aproveitar-se essa oportunidade para referir os cuidados a observar na segurança e prevenção de acidentes de trabalho, risco de decepamentos, etc.</p>	<p>Para este sub-tema, prevê-se 2 aulas, incluindo a elaboração de relatórios e visita técnica.</p> <p>Para este sub-tema,</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p><b>prevenção de acidentes de trabalho</b></p> <p><b>6.4. Colas, pregos e parafusos</b></p> <p>6.4.1. Tipos e características.</p> <p>6.4.2. Técnicas de aplicação</p> <p>6.4.3. Cuidados a ter nas colagens</p> <p>6.4.4. Processos manuais e mecânicos de pregar e aparafusar</p>	<p><b>com ferramentas manuais e máquinas – ferramenta.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observa as instruções de manuseamento de ferramentas manuais e máquinas-ferramenta;</li> <li>- Identifica os riscos de acidente em cada operação a realizar;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Conhecer tipos de colas, de pregos e de parafusos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cita tipos de colas, pregos e parafusos para madeira e derivados;</li> <li>- Refere características dos materiais de ligação;</li> <li>- Relaciona com as respectivas aplicações, os diversos tipos de colas, pregos e parafusos;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Compreender a importância do seu emprego.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecciona colas, pregos e parafusos em função do tipo de colagem ou de ligação;</li> <li>- Cita os processos e ferramentas a utilizar;</li> <li>- Descreve técnicas de aplicação;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Conhecer cuidados a observar nas colagens.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enumera os cuidados a ter na preparação das superfícies;</li> <li>- Identifica defeitos nas superfícies a colar;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Aplicar processos manuais e mecânicos de pregar e aparafusar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica a função dos materiais de ligação;</li> <li>- Utiliza processos manuais e mecânicos de pregar e de</li> </ul>	<p>Descrição sumária dos diversos tipos de colas, pregos e parafusos mais utilizados nos trabalhos de carpintaria e marcenaria.</p> <p>Propõe-se a execução de diferentes tipos de colagens, os quais servirão para em laboratório analisar características e comportamentos, especialmente de aderência e resistência à humidade.</p> <p>O estudo dos pregos e parafusos deverá ser abordado de uma forma sucinta e objectiva, relativamente às finalidades e funções.</p> <p>Sugere-se também a catalogação de mostruário e organização de painéis didácticos.</p>	<p>prevê-se 1 aula, incluindo a elaboração de relatório.</p> <p>Para este sub-tema, prevê-se 1 aula, incluindo a elaboração de relatórios e visita técnica.</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p><b>6.5. Ferragens</b></p> <p>6.5.1. Classificação</p> <p>6.5.2. Função</p> <p><b>6.6. Nomenclatura das ferramentas e das máquinas – ferramenta</b></p> <p>6.6.1. Ferramentas manuais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medir, traçar e verificar;</li> <li>• Produção;</li> <li>• Auxiliares.</li> </ul> <p>6.6.2. Máquinas – ferramenta</p>	<p>aparafusar;</p> <p>- Manipula correctamente máquinas e ferramentas;</p> <p>-...</p> <p><b>Conhecer os diversos tipos de ferragens.</b></p> <p>- Define ferragens de união e ferragens de movimento;</p> <p>- Identifica os diversos tipos de ferragens;</p> <p>-...</p> <p><b>Compreender a função das ferragens.</b></p> <p>- Refere características e funções;</p> <p>- Selecciona as ferragens relativamente à sua função;</p> <p>-...</p> <p><b>Conhecer ferramentas manuais para trabalhar madeira.</b></p> <p>- Refere a nomenclatura das ferramentas manuais;</p> <p>- Classifica as ferramentas quanto à sua função;</p> <p>- Identifica as ferramentas manuais pela sua função;</p> <p>-...</p> <p><b>Conhecer máquinas-ferramenta para trabalhar madeira.</b></p> <p>- Refere a nomenclatura das máquinas-ferramenta;</p> <p>- Classifica as máquinas-ferramenta;</p> <p>- Lista as operações de cada máquina-ferramenta;</p>	<p>Para exemplificação, deverão ser feitas algumas ligações pregadas e aparafusadas, através do diverso equipamento existente na Escola.</p> <p>Propõe-se uma breve exposição sobre as características, funções e classificação das ferragens.</p> <p>Sugere-se a aquisição de catálogos, especialmente um mostruário de ferragens de união e de movimento, para auxiliar a exposição oral e para organizar um placar didáctico.</p> <p>As ferramentas deverão ser apresentadas por grupos, de acordo com a sua classificação, seguida de uma descrição sobre a constituição e função específica.</p> <p>Sugere-se que se faça a descrição pormenorizada das máquinas-ferramenta relativamente a operações</p>	<p>Para este sub-tema, prevê-se 1 aula, incluindo a elaboração de relatórios.</p> <p>Para este sub-tema, prevê-se 2 aulas, incluindo a elaboração de relatórios.</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p><b>6.7. Utilização de ferramentas e de máquinas – ferramenta</b></p> <p>6.7.1. Afição e preparação de ferramentas manuais</p> <p>6.7.2. Manuseamento de ferramentas manuais</p> <p>6.7.3. Adaptação às máquinas-ferramenta</p>	<p>- ...</p> <p><b>Aplicar processos e técnicas de afiação e preparação de ferramentas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descreve os processos de afiação e preparação de ferramentas manuais;</li> <li>- Executa a afiação e preparação de ferramentas de corte e de serragem;</li> <li>- Prepara ferramentas de aplainamento e de serragem;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Aplicar processos e técnicas de manuseamento das ferramentas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliza com precaução as ferramentas manuais;</li> <li>- Manipula com destreza e cuidado as ferramentas manuais;</li> <li>- Executa serragens e aparelhamentos manuais;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Aplicar processos e técnicas de utilização das máquinas-ferramenta.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliza correctamente as máquinas-ferramenta;</li> <li>- Opera com rigor e precaução as máquinas-ferramenta;</li> <li>- Executa as operações adequadas a cada máquina;</li> <li>- Executa serragens e aparelhamentos mecânicos;</li> <li>-...</li> </ul>	<p>a realizar, emprego de acessórios de protecção, cuidados e normas de segurança a observar.</p> <p>Sugere-se a exemplificação da afiação, preparação e manutenção de ferramentas manuais.</p> <p>O aluno deverá fazer as mesmas operações às ferramentas que lhe foram distribuídas no início da unidade.</p> <p>O manuseamento das ferramentas, por parte dos alunos, deverá ser acompanhado de correcção ergonómica das posições corporais.</p> <p>Pretende-se que os alunos aprendam a utilizar correctamente as ferramentas manuais e máquinas-ferramenta.</p> <p>Para concretização prática, os alunos deverão fazer serragens e aparelhamentos, utilizando ferramentas manuais e máquinas-ferramenta apropriadas a essas</p>	<p>Para este sub-tema prevê-se 4 aulas, incluindo duas aulas para realizar visitas técnicas.</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p><b>6. 8. Carpintaria de limpos</b></p> <p>6.8.1. Samblagens:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entalhes;</li> <li>• Furos e respigas;</li> <li>• Malhetes.</li> </ul> <p>6.8.2. Execução de aro e caixilho de janela/porta engradada</p>	<p><b>Compreender a importância das samblagens nos trabalhos de carpintaria.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpreta os desenhos das samblagens a executar;</li> <li>- Selecciona as ferramentas e máquinas-ferramentas para as várias operações a executar;</li> <li>...</li> </ul> <p><b>Aplicar conhecimentos na execução de trabalhos de carpintaria.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpreta os desenhos dos trabalhos a executar;</li> <li>- Selecciona a samblagem adequada a cada tipo de ligação;</li> <li>- Selecciona madeiras e materiais a empregar nos trabalhos;</li> <li>- Executa, em tamanho natural, os trabalhos de carpintaria projectados (planteamento): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Executa aros para caixilhos de janela de abrir / correr / basculantes /...;</li> <li>• Executa caixilhos de janela de abrir/correr/basculantes/...;</li> <li>• Executa, aros e caixilhos de portas engradadas / almofadadas /...;</li> </ul> </li> <li>-...</li> </ul>	<p>operações.</p> <p>Sugere-se a seguinte listagem de estratégias/actividades a fim de permitir aos alunos atingir os objectivos propostos:</p> <p>Apresentação de desenhos para as samblagens a executar;</p> <p>Demonstração da importância das samblagens na execução de peças de carpintaria e de marcenaria.</p> <p>Sugere-se ainda que o professor exemplifique as operações necessárias à execução dos trabalhos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medição;</li> <li>- Traçagem;</li> <li>- Corte.</li> </ul> <p>Nesta unidade sugere-se a divisão da turma em pequenos grupos de trabalho. Os grupos podem ser constituídos por dois a três alunos, para rentabilizar as aulas, os espaços e os equipamentos, visto que a observação, por parte de todos os alunos, complementa a aprendizagem.</p> <p>Pretende-se que cada grupo execute apenas um modelo de janela ou de porta com os respectivos aros. A diversidade dos trabalhos deverá</p>	<p>Para este sub-tema prevê-se 14 aulas, incluindo uma aula para realizar visitas técnicas a fábricas de carpintaria e de transformação de madeira.</p> <p>8 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>6.8.3. Aplicação de ferragens</p> <p>6.8.4. Técnicas de acabamento (raspar e lixar)</p>	<p><b>Aplicar ferragens de movimento e de união.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica as ferragens a aplicar;</li> <li>- Aplica ferragens de movimento e união: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobradiças;</li> <li>• Ferragem Nadir;</li> <li>• Fechos;</li> <li>• Rodízios;</li> <li>• Fechaduras;</li> </ul> </li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Aplicar processos e técnicas de acabamento.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhece técnicas de acabamento;</li> <li>- Executa acabamentos nos trabalhos realizados;</li> <li>- Prepara os trabalhos para receberem embelezamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Envernizamento;</li> <li>• Enceramento;</li> </ul> </li> </ul>	<p>possibilitar o mesmo grau de dificuldade.</p> <p>Deverão ser fornecidos desenhos dos pormenores dos trabalhos a executar, a uma escala conveniente, a partir dos quais os alunos farão a planificação e o planteamento.</p> <p>Todas as operações mecânicas deverão ser organizadas sob o ponto de vista de trabalho em série, de modo a rentabilizar o equipamento.</p> <p>Na utilização das máquinas deverá haver um maior acompanhamento por parte dos professores, e sensibilização para o uso dos equipamentos individuais e colectivos de segurança.</p> <p>Para cada tipo de ferragem, sugere-se a exemplificação da sua aplicação e demonstração do seu funcionamento.</p> <p>Cada grupo de alunos deverá aplicar as ferragens adequadas ao trabalho executado na unidade anterior.</p> <p>Para esta unidade sugere-se a aplicação de um tipo de acabamento para cada trabalho realizado pelos</p>	<p>2 aulas</p> <p>3 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>6.8.5. Regras de medição de materiais e de mão-de-obra</p> <p><b>6.9. Materiais Alternativos às carpintarias</b></p> <p>6.9.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PVC</li> <li>• Alumínio</li> <li>• Ferro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintura;</li> </ul> <p>-...</p> <p><b>Aplicar regras de medição de materiais e de mão-de-obra.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica regras de medição de materiais e de mão-de-obra a um trabalho a executar;</li> <li>- Calcula quantidades de materiais e tempos de mão-de-obra necessários à execução de um trabalho a executar;</li> </ul> <p>-...</p> <p><b>Conhecer os diversos tipos de materiais alternativos para preenchimento de vãos, janelas e portas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica perfis em PVC, Alumínio e Ferro;</li> </ul> <p>-...</p> <p><b>Compreender processos e técnicas de transformação dos diversos materiais.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descreve processos e técnicas de fabrico de PVC, Alumínio e Ferro;</li> <li>- Descreve as principais características de cada um dos materiais;</li> </ul> <p>-...</p>	<p>alunos, de forma que, no conjunto da turma, seja executado: raspagem, lixagem, betumagens, pinturas, velaturas, envernizamentos e enceramentos.</p> <p>Em cada tipo de acabamento, deverão ser exemplificadas as técnicas de execução e aplicação de materiais.</p> <p>Sugere-se a apresentação de mapas de medições para registo de materiais utilizados nos trabalhos e tempos de mão-de-obra gastos na sua execução.</p> <p>Sugere-se uma breve exposição sobre as características, funções, vantagens/desvantagens e classificação dos materiais.</p> <p>Sugere-se a apresentação de catálogos técnicos e mostruário dos diversos materiais a estudar.</p> <p>Em cada tipo de material, deverão ser exemplificadas as técnicas de seccionamento e posterior ligação (aparafusamento e soldadura).</p>	<p>1 aula</p> <p>Para este sub-tema prevê-se 10 aulas, incluindo relatório.</p> <p>2 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
6.9.2. Execução de aro e caixilho de janela/porta	<p><b>Conhecer ferramentas e máquinas-ferramenta para trabalhar os perfis.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Refere a nomenclatura das ferramentas manuais e máquinas-ferramenta;</li> <li>- Identifica as ferramentas e máquinas-ferramenta;</li> <li>- Classifica as ferramentas e máquinas-ferramenta quanto à sua função;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Aplicar conhecimentos na execução de pequenos trabalhos em Alumínio, PVC e Ferro.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpreta os desenhos dos trabalhos a executar;</li> <li>- Identifica tipos de ligação;</li> <li>- Selecciona os materiais e acessórios a empregar;</li> <li>- Executa, em tamanho natural, os trabalhos projectados;</li> <li>- Executa aros para caixilhos de janela de abrir / correr / basculantes /...;</li> <li>- Executa caixilhos de janela de abrir / correr / basculantes/...;</li> <li>- Executa aro e caixilho em ferro;</li> <li>-....</li> </ul>	<p>Na sequência dos trabalhos de carpintaria realizados, os alunos deverão, também, executar um aro e respectivo caixilho nos materiais de PVC, Alumínio e Ferro. Esta actividade deverá compreender o exercício de medição, traçagem, corte e ligação por meio de parafusos e soldadura (a mais adequada ao material utilizado).</p> <p>Recursos: Os trabalhos a desenvolver nestes sub-temas ocupam, em períodos previamente definidos e calendarizados, a oficina de carpintaria, equipada com vários conjuntos de ferramentas manuais e máquinas-ferramentas adequadas às tarefas a realizar.</p> <p>Deverá possuir sala teórica anexa, com biblioteca de grupo, televisor, vídeo, filmes de vídeo, projector de diapositivos, mostruário, modelos didácticos, placares, etc.</p>	8 aulas

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p><b>6.10. Ensaios laboratoriais para controlo de qualidade de madeira</b></p> <p>6.10.1. Determinação do teor de humidade</p> <p>6.10.2. Determinação do peso específico aparente de uma peça de madeira</p> <p>6.10.3. Análise sensitiva</p>	<p><b>Conhecer o equipamento utilizado no laboratório.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descreve o funcionamento do equipamento;</li> <li>- Realiza o ensaio para a determinação do teor de humidade de uma amostra de madeira;</li> <li>...</li> </ul> <p><b>Realizar ensaios para determinação do peso específico aparente de uma amostra de madeira.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descreve a realização do ensaio;</li> <li>- Determina o peso específico aparente da madeira;</li> <li>- Analisa os resultados obtidos;</li> <li>- Conclui da importância dos ensaios no conhecimento das características da madeira;</li> <li>- Executa relatório descritivo do processo;</li> <li>-...</li> </ul> <p><b>Conhecer factores de identificação das espécies de madeira.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descreve factores a observar na análise sensitiva;</li> <li>- Identifica espécies de madeira através da cor, textura e cheiro;</li> <li>-...</li> </ul>	<p>Na abordagem destes ensaios, sugere-se uma especial referência à humidade da madeira como forma de controlar a sua secagem e a importância desse controlo na qualidade dos produtos acabados.</p> <p>Deverá ser fornecida documentação específica sobre os ensaios a realizar. Para a realização dos ensaios deverão ser formados pequenos grupos de alunos, os quais serão orientados durante o trabalho.</p> <p>Após a sua realização, os alunos deverão elaborar individualmente relatórios sucintos.</p> <p>Pretende-se que os alunos aprendam a identificar espécies de madeira através da cor, textura e cheiro.</p>	<p>Para este sub-tema prevê-se 2 aulas, incluindo relatório.</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p><b>TEMA 7:</b></p> <p><b>ACABAMENTOS</b></p> <p><b>7.1. Impermeabilizações</b></p> <p>7.1.1. Sistema de impermeabilização</p> <p>7.1.2. Suporte</p>	<p><b>Conhecer a importância da impermeabilização de superfícies.</b> - Refere a importância de impermeabilizar superfícies; - -...</p> <p><b>Conhecer materiais e produtos a aplicar nas impermeabilizações.</b> - Identifica os materiais a aplicar nas impermeabilizações; - Descreve as características dos materiais; - Selecciona materiais; -...</p> <p><b>Compreender a importância do suporte na aplicação do sistema de impermeabilização.</b></p>	<p>Considerando que se pretende com este tema promover o desenvolvimento de, entre outras, a capacidade de raciocinar e investigar, preconiza-se, na abordagem ao trabalho prático a executar, o recurso à Metodologia do Trabalho de Projecto.</p> <p>Propõe-se a descrição sumária do conceito de impermeabilização em construção civil, acompanhada da apresentação de diapositivos, vídeos, CD-ROM, DVD ou por outros meios disponíveis. Sugere-se a análise de situações patológicas ao nível de superfícies (horizontais ou verticais) em mau estado de conservação onde o recurso à impermeabilização seja urgente. Sugere-se, ainda, recorrer a projectos, memórias descritivas e caderno de encargos onde seja possível analisar aspectos relacionados com impermeabilizações. Propõe-se a análise de catálogos de</p>	<p>Para este tema, prevê-se 16 aulas, incluindo a avaliação formativa e sumativa, elaboração de relatórios e visita técnica.</p> <p>Para este sub-tema, prevê-se 8 aulas, incluindo a elaboração de relatório.</p> <p>2 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
7.1.3. Técnicas de aplicação	<p>- Refere os vários tipos de suporte; -...</p> <p><b>Analisar desenhos de pormenor de isolamentos e impermeabilizações.</b></p> <p>- Interpreta desenhos de pormenor de impermeabilizações; - Analisa cadernos de encargos; -...</p> <p><b>Aplicar sistemas de impermeabilização.</b></p> <p>- Aplica sistemas de impermeabilização com prática simulada a fundações, terraços e paredes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Telas em PVC e sfálticas;</li> <li>• Barramentos asfálticos;</li> <li>• Barramentos de borracha líquida;</li> <li>• Barramentos em resinas sintáticas;</li> </ul> <p>-...</p>	<p>produtos para impermeabilização, respectivas especificações técnicas e DOCUMENTOS DE HOMOLOGAÇÃO.</p> <p>Sugere-se que o professor faça a selecção de superfícies e analise o seu estado geral, prevendo a aplicação de produtos para a impermeabilização.</p> <p>Deverão ser seleccionados os produtos a aplicar nas superfícies referidas anteriormente, por forma a obter-se uma adequada e eficaz solução de impermeabilização de acordo com os padrões de QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO.</p> <p>De igual modo, deverão ser seleccionados equipamentos adequados à aplicação dos produtos a usar, assim como estimar quantidades de materiais e de mão-de-obra a empregar numa unidade de superfície para os diferentes materiais e produtos de impermeabilização.</p>	4 aulas
7.1.4. Medições e custos	<p><b>Compreender as técnicas e regras de medição de superfícies a impermeabilizar, quer a partir de um projecto quer a partir de superfícies em obra.</b></p> <p>- Aplica técnicas de medição de superfícies a impermeabilizar quer a partir de um projecto quer a partir de superfícies em obra; -...</p>	<p>Sugere-se a aplicação de produtos de impermeabilização de acordo com as técnicas específicas, observando as Normas de Higiene e Segurança no Trabalho.</p>	2 aulas
7.1.4.1. Calculo de superfícies	<p>-...</p>		
7.1.4.2. Rendimento e cálculo de	<p><b>Conhecer as características dos produtos a aplicar nomeadamente do seu rendimento.</b></p>		

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>produtos de impermeabilização</p> <p>7.1.4.3. Estimativa dos recursos, materiais e humanos</p>	<p><b>nomeadamente do seu rendimento.</b></p> <p>- Descreve as características dos produtos aplicar nomeadamente do seu rendimento;</p> <p>-...</p> <p><b>Aplicar métodos e técnicas na estimativa de recursos materiais equipamentos e mão-de-obra.</b></p> <p>- Aplica métodos e técnicas na estimativa de equipamentos e materiais e mão-de-obra a um caso concreto;</p> <p>-...</p> <p><b>Aplicar conhecimentos na elaboração de orçamentos.</b></p> <p>- Realiza orçamentos de trabalhos a realizar;</p> <p>-...</p>		

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p><b>7. 2. Pinturas e envernizamentos</b></p> <p>7.2.1. Constituição das tintas e processos de formação da película</p> <p>7.2.2. Tintas de secagem física (betuminosas, celulósicas, borracha clorada acrílicas e aquosas)</p> <p>7.2.3. Tintas de reacção química (alquídicas, epoxídicas, poliuretano – 2 componentes e 1 componente)</p> <p>7.2.4. Superfícies</p>	<p><b>Conhecer genericamente a constituição e processos de formação da película de uma tinta.</b> - Descreve a constituição e processos de formação da película de uma tinta; -...</p> <p><b>Conhecer os diferentes tipos de tinta.</b> - Enumera os diferentes tipos de tintas; -...</p> <p><b>Compreender as diferenças entre os vários tipos de tinta e de verniz.</b> - Identifica superfícies; - Selecciona tintas e vernizes em função do tipo de superfície a revestir; -...</p> <p><b>Conhecer técnicas e processos de preparação de superfícies.</b> - Descreve processos de preparação/reparação das superfícies; -...</p>	<p>Sugere-se a descrição sumária do conceito de acabamento, numa perspectiva de acabamento em superfícies, acompanhada da apresentação de diapositivos, vídeos, CD-ROM, DVD ou por outros meios disponíveis e também a análise de superfícies (horizontais ou verticais) em situação de acabamento final onde o recurso à pintura é fundamental. Propõe-se ainda recorrer a projectos, memórias descritivas e caderno de encargos ou mapas de acabamentos onde seja possível verificar esquemas de acabamentos relativos a pinturas. Sugere-se a análise de catálogos de tintas e respectivas especificações técnicas e DOCUMENTOS DE HOMOLOGAÇÃO.</p> <p>O professor deverá seleccionar superfícies, analisar o seu estado geral prevendo um esquema de pintura, assim como seleccionar os produtos a aplicar nas superfícies referidas anteriormente por forma a obter-se uma adequada e eficaz base para a pintura, de acordo com os padrões de QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO.</p>	<p>Para este sub-tema, prevê-se 8 aulas, incluindo a elaboração de relatório.</p> <p>2 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>7.2.5. Preparação de superfícies</p> <p>7.2.6. Análise e construção de esquemas de pintura</p> <p>7.2.7. Aplicação de tintas e vernizes</p>	<p><b>Elaborar esquemas de pintura.</b> - Define esquema de pintura; - Processa esquema de pintura; -...</p> <p><b>Conhecer equipamento, ferramentas e utensílios para pintar.</b> - Descreve equipamento, ferramentas e utensílios para pintar; -...</p> <p><b>Conhecer as técnicas de manusear equipamentos, ferramentas e utensílios para aplicação de tintas e vernizes.</b> - Descreve o manuseamento de equipamentos, ferramentas e utensílios para aplicar com tintas e/ou vernizes; -...</p> <p><b>Compreender normas de higiene e segurança em pinturas e envernizamentos.</b> - Interpreta normas de higiene e segurança em pinturas e envernizamentos; -...</p> <p><b>Executar pinturas e envernizamentos em superfícies diferenciadas.</b> - Aplica os conhecimentos adquiridos na pintura/envernizamento de pequenos trabalhos; - Aplica normas de higiene e segurança na pintura e envernizamento de superfícies; -...</p>	<p>Propõe-se a selecção de equipamentos adequados à aplicação dos produtos a usar. Deverá estimar quantidades de materiais e de mão-de-obra a empregar numa unidade de superfície. Recomenda-se a aplicação de tintas e vernizes de acordo com as técnicas específicas, observando as Normas de Higiene e Segurança no Trabalho.</p> <p>No período de tempo previsto para a leccionação do tema, deverá efectuar-se uma visita técnica devidamente planificada a uma unidade de produção de tintas e a uma obra, localizada nas imediações da escola. A visita de estudo deverá prever uma avaliação, através da apresentação individual de um relatório sucinto sobre os aspectos observados. No início de cada sessão prática, considera-se necessário proceder à demonstração sobre a utilização e manuseamento dos utensílios e ferramentas a aplicar nos diferentes esquemas de pintura, seguindo-se o trabalho prático, realizado por pequenos grupos de alunos, devidamente acompanhados pelo professor.</p>	<p>4 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>7.2.8. Medições e custos</p> <p>7.2.8.1. Cálculo de superfícies</p> <p>7.2.8.2. Rendimento de produtos de pintura</p> <p>7.2.8.3. Cálculo da quantidade de produto e mão-de-obra</p>	<p><b>Compreender as técnicas e regras de medição de superfícies a pintar quer a partir de um projecto quer a partir de superfícies em obra.</b></p> <p>- Aplica técnicas de medição de superfícies a pintar quer a partir de um projecto quer a partir de superfícies em obra;</p> <p>-...</p> <p><b>Conhecer as características dos produtos a aplicar nomeadamente o seu rendimento.</b></p> <p>- Descreve as características dos produtos aplicar nomeadamente o seu rendimento;</p> <p>-...</p> <p><b>Aplicar conhecimentos na elaboração de orçamentos.</b></p> <p>- Aplica conhecimentos na realização de orçamentos de trabalhos a realizar;</p> <p>-...</p>	<p>Numa perspectiva de rentabilização do tempo disponível, da ocupação dos espaços e utilização dos equipamentos, sugere-se também uma rotatividade dos trabalhos pelos diferentes grupos. Por exemplo, enquanto uns grupos estão a tratar de superfícies metálicas, os outros, com o outro professor, poderão estar a pintar paredes ou a envernizar superfícies em madeira ou a impermeabilizar superfícies.</p> <p>Os recursos necessários para a leccionação deste sub-tema, são: o Laboratório de Ensaio de Material e o Estaleiro, apetrechados com os equipamentos adequados para a realização dos trabalhos propostos, bem como equipamentos individuais de higiene e segurança.</p>	<p>2 aulas</p>

## **4.<sup>a</sup> PARTE – BIBLIOGRAFIA**

#### 4 – TÉCNICAS CONSTRUTIVAS II

- Baud, G. (1980). Manual de Construção (2.<sup>a</sup> ed.). S. Paulo, Brasil: Dinalivro.  
Capítulo VII - Canalizações, Esgotos e Drenagens.  
Capítulo VIII - Paredes e Tabiques.  
- Manual Técnico – Prático, com introdução teórica às matérias e com exemplificação de técnicas de execução.  
Destinatário: Professor.
- Branco, J. P. (1993). Infra-estruturas, Estruturas e Alvenaria em Edifícios (2.<sup>a</sup> ed.). Queluz: Editora Cooptécnica/EPGE.  
Capítulo VI – Argamassas.  
Capítulo VII – Alvenaria.  
- Manual Técnico-Prático com uma breve introdução teórica às matérias em estudo e com exemplificação de técnicas de preparação e execução dos trabalhos.  
Destinatário: Aluno.
- Branco, J. P. (1993). Revestimentos e Protecções Horizontais e Verticais em Edifícios (2.<sup>a</sup> ed.). Queluz: Editora Cooptécnica/EPGE.  
Capítulo 6 – Assentamento de Ladrilhos (Azulejos e mosaicos).  
Capítulo 7 – Aplicação de Azulejos e Mosaicos.  
Capítulo 8 – Operações de Assentamento.  
- Manual Técnico-Prático com uma introdução às matérias e com exemplificação de técnicas de preparação e execução dos trabalhos de revestimentos cerâmicos.  
Destinatários: Professor e Aluno.
- Fonseca, M. S. (1996). Curso sobre Regras de Medição na Construção (2.<sup>a</sup> ed. corrigida e ampliada). Lisboa: L.N.E.C.  
Capítulo 9 – Alvenaria.  
Capítulo 14 – Isolamentos e Impermeabilizações.  
Capítulo 15 – Revestimentos de Paredes, Pisos e Tectos.  
Capítulo 20 – Instalações de Canalizações.  
Capítulo 21 – Instalações Eléctricas.  
- Curso prático, com regras de medição nos domínios das matérias referidas.  
Destinatários: Professor e Aluno.
- I.N.C.M. (1989). Regulamento de Segurança no Trabalho de Construção Civil.  
Destinatários: Professor e Aluno.
- Manso, A. C. e Fonseca, M. S. (1997). Informação sobre Custos/Fichas de Rendimentos de Mão-de-Obra e Equipamentos. Lisboa: L.N.E.C.  
Esta publicação contém um conjunto de fichas de informação sobre custos e rendimentos, em 2 volumes, nos quais se incluem os trabalhos relacionados com as operações referidas nas matérias a leccionar.  
Destinatários: Professor e Aluno.
- Piedade, A. C., Rodrigues, M. A. e Roriz, L. F. (2000). Climatização em Edifícios - Envolvente e Comportamento Térmico (1.<sup>a</sup> ed.). Alfragide, Amadora: Edições Orion.  
Capítulo I – Conforto Térmico e Acções Climáticas em Edifícios.  
Capítulo II – Caracterização do Comportamento Térmico dos Edifícios.  
Capítulo III – Comportamento de Edifícios: Exigências Regulamentares.  
Destinatário: Professor.
- Silva, P. M. (1997). ITE8 - Acústica dos Edifícios (3.<sup>a</sup> ed.). Lisboa: L.N.E.C.  
Informação técnica sobre condições acústicas a observar em edifícios, grandezas acústicas e elementos de acústica arquitectural, com ilustrações sobre processos e técnicas de isolamento

sonoro de elementos de construção, complementada com elementos informativos de aplicação prática sobre a Regulamentação em vigor.  
Destinatário: Professor.

Taylor, J. B. (1990). Rebocos e Acabamentos. Mem Martins: Edições Cetop.  
Capítulo 3 – Acabamentos de Interior.  
Capítulo 5 – Técnicas de Isolamento Acústico e de Impermeabilização contra Humidades.  
Capítulo 8 – Rebocos Exterior.  
Capítulo 11 – Técnicas Mecânicas de Rebocar.  
Destinatário: Aluno.

## **5 – INSTALAÇÕES TÉCNICAS**

Conceição, M. (1986). Prevenção, Higiene e Segurança na Construção Civil e Obras Públicas. Lisboa: Litoral.  
Conteúdos: Normas e regras de prevenção, higiene e segurança na construção civil...  
Professor.

CPP 508 (1992). Instalações de Águas e Esgotos em Edifícios (2 vols.). Lisboa: L.N.E.C.  
Curso de Promoção Profissional, que trata dos sistemas prediais de abastecimento de água, drenagem de águas residuais e do tratamento e destino final das águas residuais domésticas em edifícios isolados.  
Destinatário: Professor.

CPP 518 (1988). Instalações Eléctricas em Edifícios de Habitação. Lisboa: L.N.E.C.  
Curso de Promoção Profissional com informação sobre a concepção básica de projectos de electricidade para habitação, com as disposições regulamentares em vigor, com abordagem aos modernos métodos de construção civil e aos materiais eléctricos para edifícios de habitação, iluminação, aquecimento, ventilação mecânica, intercomunicação, telefones e ascensores.  
Destinatário: Professor.

I.N.C.M. (1996). Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais. Lisboa: INCM.  
Capítulo I – Objecto e Âmbito de Aplicação.  
Capítulo III – Sistemas de Distribuição Predial de Água.  
Capítulo V – Sistemas de Drenagem Predial de Águas Residuais.  
Destinatários: Professor e Aluno.

Pedroso, V. M. R. (2000). Manual dos Sistemas Prediais de Distribuição e Drenagem de Águas. Lisboa: L.N.E.C.

Capítulo I: Sistemas Prediais de Distribuição de Água

- 1 - Sistemas de Alimentação.
- 3 – Consumos de Água nos Edifícios.
- 4 – Concepção dos Sistemas de Distribuição de Água.
- 5 – Níveis de Conforto e Qualidade dos Sistemas.
- 6 – Tubagens: Materiais constituintes e instalação.
- 7 – Dispositivos de Utilização.
- 10 – Sistemas de Produção e Distribuição de Água Quente.

Capítulo III: Sistemas Prediais de Drenagem de Águas Residuais Domésticas

- 1 – Sistemas de Drenagem.
- 3 – Concepção dos Sistemas de Drenagem.
- 5 – Tubagens: Materiais constituintes e instalação.
- 6 – Acessórios.

7 – Aparelhos Sanitários.  
Capítulo IV: Sistemas Prediais de Drenagem de Águas Residuais Pluviais.

1 – Sistemas Prediais de Drenagem de Águas Pluviais

Anexo II: Exigências Regulamentares.

Destinatário: Professor.

Regulamento de Segurança de Instalações Eléctricas de Edifícios e Entradas (1998). Porto: Porto Editora.  
Destinatários: Professor e Aluno.

Sérgio, A. *et al.* Manual de Higiene e Segurança no Trabalho. Porto Editora.  
Conteúdos: Regulamentação sobre higiene e segurança no trabalho.  
Professor.

## **6 – TÉCNICAS DE CARPINTARIA E MATERIAIS ALTERNATIVOS**

Andrade, A. A. P. (1977). *Faça Você Mesmo* (vol. I). Selecções do Reader's Digest.  
Conteúdos: Ferramentas manuais de carpinteiro, Madeiras...  
Professor.

Correia, M. S. (1986). *Manual Técnico do Carpinteiro e do Marceneiro*. Lisboa: Editora Portuguesa de Livros Técnicos e Científicos.  
Conteúdos: Madeiras e ferramentas, Mobiliário, Carpintaria e sua aplicação directa à construção de edifícios; A carpintaria na construção de casas pré-fabricadas desmontáveis, Ferramentas eléctricas, Tabelas auxiliares do carpinteiro e do marceneiro.  
Professor.

Costa, L. *Práticas de Madeira* (trad. e adapt.). Lisboa: Plátano Editora.  
Conteúdos: Trabalhos práticos de carpintaria, Manutenção e afiação de ferramentas.  
Professor e alunos.

Fabbro, M. D. *Como Construir Móveis Modernos*. Lisboa: Edições Cetop.  
Conteúdo: Instruções gerais, Desenhos de móveis.  
Professor.

Genette, F. (1972). *Manual Prático do Carpinteiro e Marceneiro*. Hemus, Livraria Editora, L.da.  
Conteúdos: As ferramentas, A compra da madeira, A mão-de-obra, Consertos e trabalhos.  
Professor.

Hayward, A. (1981). *Guia Prático de Marcenaria*. Editorial Presença.  
Conteúdos: O estojo de ferramentas, Conjunto básico de ferramentas, Como conservar e usar as ferramentas, máquinas ligeiras para marcenaria, Construção, Samblagens, Ferragens, Folhear, Entalhar em madeira, Torneamento, Madeiras e materiais, Acabamento das madeiras, Colas, Modelos.  
Professor e alunos.

Marques, L., Barros, M. J. F. e Maravilhas, J. *Do Olhar ao Objecto*. Porto: Porto Editora.  
Conteúdos: A árvore e os seus derivados, Técnicas de transformação...  
Professor.

Maurício, M. e Supico, A. *O Mundo da Madeira - 7º e 8º Anos*. Plátano Editora.  
Conteúdos: A madeira, Derivados da madeira, Ferramentas, Máquinas-ferramenta, Nomenclatura e manutenção, Higiene e segurança no trabalho, Técnicas de transformação, Técnicas de acabamento, Propostas de trabalho...  
Professor e alunos.

Segurado, J. E. S. Trabalhos de Carpinteiro Civil (6ª ed.). Biblioteca de Instrução Profissional.  
Conteúdos: Ferramentas de carpinteiro, Samblagens, Ferragens para madeira, Construções  
ligeiras de madeira, Portas e caixilhos.  
Professor.

Valente, V. (1988). Madeiras - 7º e 8º Anos. Porto: Porto Editora.  
Conteúdos: A floresta, A árvore, A madeira, Técnicas e ferramentas, Preparação de ferramentas,  
Máquinas-ferramenta, Higiene e segurança, O projecto de trabalho.  
Professor e alunos.

## **7 - ACABAMENTOS**

Almeida, J. e Real, L. Informações Técnicas. Guias Práticos. (2000). Tintas HEMPEL, tintas para a  
construção civil.

Especificações LNEC E358 (1985). Tintas. Avaliação do grau de empolamento. Lisboa: LNEC.

E359 (1985). Tintas. Avaliação do grau de fissuração. Lisboa: LNEC.

E360 (1985). Tintas. Avaliação do grau de pulverulência. Lisboa: LNEC.

E323 (1979). Tintas e vernizes. Ensaio de resistência à riscagem. Processo expedito. Lisboa: LNEC.

Tal como as normas, estas especificações são documentos que os professores e os alunos deverão consultar e referir após a sua análise nos relatórios e trabalhos escritos referentes ao tema. Estes documentos constituem informação técnica que, pela sua aplicação, contribuirão para o controlo de qualidade da construção e assim permitem conhecer os produtos, neste caso algumas propriedades e características das tintas. Recomendam –se portanto para professores e consulta e análise pelos alunos, devendo fazer parte da bibliografia da sala específica.

Fonseca, M. S. Curso sobre Regras de Medição na Construção (2000). Lisboa: LNEC.

Manual de referência para medições, pelo que se recomenda a leitura e análise dos números: 14 e 18, páginas respectivamente 159 a 169 e 215 a 225, isolamentos e impermeabilizações e ainda pinturas. Este manual recomenda-se essencialmente para professores e eventual consulta para alunos, devendo existir na biblioteca da sala específica.

Informação Técnica Materiais De Construção. Lisboa: LNEC.

ITMC 18. Marques, I. E. e Rodrigues, M. P. (1991). Revestimentos por pintura para a construção civil. Preparação de superfícies. Lisboa: LNEC.

Este documento tem como principal objectivo conhecer os cuidados e regras a seguir para a preparação dos diferentes substratos, onde se vai aplicar produtos de acabamento, nomeadamente pintura. Assim, recomenda-se quer para os professores quer para os alunos, devendo existir na biblioteca da sala específica.

Normas ISQ

NP - 41, Tintas e vernizes; terminologia. Definições.

NP - 42, Tintas e vernizes; Classificações.

Estas normas caracterizam tintas e vernizes, pelo que a sua leitura e consulta, actualmente quando se pretende qualidade na construção, na recepção de produtos de acabamentos, o seu conteúdo é extremamente importante, pelo que se recomenda a sua consulta quer pelos professores quer pelos alunos no decorrer das aulas, devendo fazer parte da biblioteca da sala específica.

Robbialac, AS. (2000). Guia Prático - para pintura de sua casa. Tintas Robbialac, S.A.

Estas documentações, informações técnicas - guias práticos, de fabricantes de tintas, produtos de isolamento e de acabamento, são documentos acessíveis, normalmente oferecidos, de leitura fácil e interpretação imediata, pois as suas ilustrações assim o indicam, sendo bem aceites pelos alunos. Recomenda-se a sua solicitação junto das empresas produtoras destes produtos ou ser-lhes-ão oferecidos (caso mais comum), quando efectuarem as visitas técnicas referidas no programa. Assim, deverão existir na biblioteca da sala específica para consulta de professores e de alunos.