

Ministério da Educação

Departamento do Ensino Secundário

PROGRAMA

de

TECNOLOGIAS DE CONSTRUÇÃO

**CURSO TECNOLÓGICO DE
CONSTRUÇÃO CIVIL E EDIFICAÇÕES**

10.º Ano

Autores:

Apolinária Afonso
Emília Coelho
Irene Carvalhido
J. Brandão Martinho

Coordenador:

Carlos Alberto Martins

Homologação

15/03/2001

ÍNDICE

1.ª Parte – Introdução	3
2.ª Parte – Apresentação do programa	4
Finalidades	4
Objectivos Gerais da Disciplina	5
Visão geral dos temas/conteúdos	6
Sugestões metodológicas gerais	6
Gestão Horária	7
Competências a desenvolver	7
Recursos	8
Avaliação	8
3.ª Parte – Desenvolvimento do programa	10
Temas/conteúdos:	
Tema 1 – Módulo Inicial	11
Tema 2 – Preparação de Obra	16
Tema 3 – Elementos estruturais da obra	21
Tema 4 – Materiais de construção dos elementos estruturais	26
Tema 5 – Revestimentos e Acabamentos	33
Tema 6 – Materiais de revestimento e acabamento	43
4.ª Parte – Bibliografia	51
Tema 1 – Módulo Inicial	52
Tema 2 – Preparação de Obra	53
Tema 3 – Elementos estruturais da obra	54
Tema 4 – Materiais de construção dos elementos estruturais	55
Tema 5 – Revestimentos e Acabamentos	56
Tema 6 – Materiais de revestimento e acabamento	57

TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO

Curso Tecnológico de Construção Civil

1.ª Parte – INTRODUÇÃO

O Curso Tecnológico de Construção Civil apresenta uma estrutura curricular composta por duas componentes: a componente de Formação Geral, comum a todos os cursos e a componente de formação Científico-Tecnológico. Esta componente é constituída por duas disciplinas de carácter científico, a Matemática B e a Físico-Química B e por três disciplinas de carácter técnico nos dois primeiros anos (Práticas da Construção, Tecnologia da Construção e Desenho da Construção) que apresentam características de formação de banda larga e por quatro disciplinas no 12.º ano (Tecnologia da Construção, Desenho da Construção, Projecto Tecnológico e Especificação) que direccionam a formação para uma profissão ou família de profissões.

O curso Tecnológico de Construção Civil pretende, no âmbito dos objectivos Ensino Secundário assumir uma natureza profissionalizante qualificante dentro da natureza terminal do Ensino Secundário.

Assim, sem prejuízo da possibilidade do prosseguimento de estudos, o Curso Tecnológico de Construção Civil, visa a preparação dos alunos para entrada directa no mundo do trabalho como técnico desta área de actividade.

A disciplina de Tecnologia da Construção, de carácter essencialmente abrangente, articulando a teoria à prática, tem a duração de três anos lectivos (10.º, 11.º e 12.º. anos) e contribui para uma formação de banda larga no sector da a Construção Civil. Pretende desenvolver no aluno saberes, capacidades e atitudes que estruturam um conjunto de competências básicas, complementadas pelas especificações que serão desenvolvidas no 12ºano - Condução de Obra, Desenho / Computação Gráfica, Medições e Orçamentos e Controlo da Segurança.

Com a formação de banda larga objectivada por esta disciplina, pretende-se potenciar o aluno para, ao longo da sua vida profissional, adquirir outras especificações ou formações, numa perspectiva de flexibilização para as quais o conjunto das disciplinas técnicas habilitam.

Assim, pode desempenhar após a formação, entre outras, tarefas no âmbito da construção civil, tais como: dirigir obras, desenhar projectos, medir, orçamentar e controlar a segurança em obra, direccionando o aluno para o desempenho de um cargo técnico.

O técnico a formar pelo Curso Tecnológico de Construção Civil terá, após a sua conclusão, de acordo com o referencial de profissões, uma formação de nível III, referente à especificação que obtiver no 12º ano.

Acresce que a disciplina de Tecnologia da Construção intervirá com base na flexibilidade e na optimização do potencial cognitivo, afectivo e social dos alunos, investindo na qualificação dos Saberes (domínio da linguagem específica e tecnologias da construção), do Saber-Estar (agir, interagir e comunicar), do Saber-Aprender (actualização constante) e no Saber- Fazer (domínio dos materiais e processos construtivos).

Competirá aos professores proporcionar o desenvolvimento das 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 técnicos e científicos adquiridos e contribuindo deste modo para a formação e desempenho de tarefas com o correspondente enquadramento profissional.

A docência da disciplina deverá ser atribuída a professores do grupo de construção civil, com formação superior, preferencialmente profissionalizados, que leccionarão a disciplina em dois dias por semana, não consecutivos, em salas que permitam a observação de amostras, a utilização de meios audiovisuais e o eventual ensaio dos materiais de construção em estudo. Cada turma deve ter um máximo de 24 alunos.

Finalmente, considera-se de extrema importância a ligação estreita entre a escola, as empresas e as instituições, devendo as mesmas estabelecer *Protocolos de Parceria*, que possibilitem durante o curso, a todos os alunos, uma maior ligação à realidade exterior e ao mercado de trabalho. Desta forma, são relevantes os conhecimentos no domínio das novas tecnologias e na área da gestão dos recursos humanos, a par do desenvolvimento das capacidades de aprendizagem ao longo da vida.

2.ª Parte – APRESENTAÇÃO

A disciplina de Tecnologia da Construção começa com um módulo inicial que aborda o tema Introdução à Construção Civil. Este módulo pretende fazer uma abordagem geral do sector da construção, do curso e das saídas profissionais a que o mesmo habilita, procurando-se desta forma motivar o aluno para a consolidação da sua escolha vocacional.

Finalidades

Pretende-se com esta disciplina que o aluno, após a conclusão do curso, fique, no âmbito da formação para a cidadania, com os instrumentos indispensáveis ao desenvolvimento pessoal, à inserção social e à participação activa no mundo a que pertence e, no âmbito técnico suficientemente apto a desenvolver e a adquirir competências técnicas indispensáveis à sua necessária adaptação a novos contextos no âmbito da **aprendizagem permanente**. Neste âmbito, dá-se particular relevo às visitas técnicas a empresas e instituições, programadas de acordo com os conteúdos do programa.

Por outro lado, pretende-se que a disciplina de Tecnologia da Construção contribua não só para uma formação técnica polivalente e transversal, mas também para a compreensão, nas diferentes fases do processo construtivo, das questões relacionadas com a prevenção, saúde e segurança no trabalho, particularmente importante neste sector onde a sinistralidade é muito elevada.

Neste âmbito, e sempre que uma visita técnica o justifique, deve ser utilizado equipamento de protecção individual adequado às necessidades, chamando-se a atenção do aluno para o seu uso obrigatório, quando for o caso.

Competirá aos professores desenvolverem no aluno as necessárias aptidões, incentivando-o para a análise de problemas e resolução dos mesmos, com recurso aos conhecimentos técnicos adquiridos e contribuindo deste modo para a formação e desempenho de tarefas com o correspondente enquadramento profissional.

Objectivos Gerais da Disciplina

No decurso da disciplina, o aluno deverá ficar apto a:

- Compreender a finalidade do estudo dos terrenos de construção ;
- Conhecer os factores que determinam o estudo dos terrenos ;
- Conhecer elementos estruturais e não estruturais de uma obra de construção civil;
- Relacionar o projecto de construção civil com a sua execução;
- Compreender processos de obtenção e fabrico de materiais de construção ;
- Conhecer os materiais de construção aplicados nos diversos elementos da obra;
- Compreender processos e técnicas de execução dos diferentes elementos estruturais ;
- Conhecer disposições construtivas e regulamentares;
- Analisar processos e técnicas de execução de obras;
- Seleccionar técnicas, processos e materiais com vista à execução de obras de construção;
- Desenvolver a sua integração no mundo do trabalho e no meio empresarial;
- Desenvolver atitudes que favoreçam a autonomia, a cooperação e o relacionamento interpessoal;
- Desenvolver atitudes que integrem a segurança nos trabalhos de construção civil no seu

- quotidiano social e profissional;
- Desenvolver o gosto pelas tecnologias da construção civil.

Visão Geral dos Conteúdos

10º Ano:

- 1- Módulo Inicial - Introdução à Construção Civil
- 2- Preparação de obra
- 3- Elementos Estruturais da Obra
- 4- Materiais de Construção dos Elementos Estruturais
- 5- Revestimentos e Acabamentos
- 6- Materiais de Revestimento e Acabamento

11º Ano:

- 1- Vãos
- 2- Conforto nas Edificações
- 3- Instalações Técnicas
- 4- Medições, Custos e Orçamentos
- 5- Estática
- 6- Prevenção, Segurança e Saúde

12º Ano:

- 1 – Pré-fabricação
- 2 - Ordenamento do Território e Ambiente
- 3 - Vias de comunicação
- 4 - Actividades de Construção Civil e Obras Públicas
- 5 - Conservação e reabilitação de Edifícios
- 6 - Planeamento de Obras e Controlo de Qualidade
- 7 - Gestão de Recursos Humanos
- 8 - Organização de Projectos

Sugestões Metodológicas Gerais

No processo de ensino - aprendizagem, sempre que possível, os alunos deverão fazer visitas técnicas a obras nas várias fases de construção e a fábricas de materiais de construção.

O professor pode ainda convidar técnicos de empresas da região para sessões de informação técnica como complemento das aulas e ligação da escola ao meio.

Em cada tema , e ao longo do desenvolvimento do programa, é proposta uma forma possível de abordar os conteúdos da disciplina .

Em geral, as matérias deverão ser apresentadas de modo a:

- promover capacidades cognitivas, sócio - afectivas e culturais;
- promover o estímulo ao desenvolvimento da iniciativa, do sentido crítico, da responsabilidade e da autonomia;
- facultar processos de aprender a aprender, criando as condições que despertem o gosto por uma actualização permanente de conhecimentos;
- incentivar o aluno ao recurso das novas tecnologias de informação e comunicação .

Gestão Horária

A Carga Horária proposta em cada tema inclui a leccionação dos diferentes conteúdos programáticos e dos espaços de tempo necessários à realização de testes, distribuídos da seguinte forma:

10º. Ano:

- Tema 1 – 8 aulas
- Tema 2 – 10 aulas
- Tema 3 – 8 aulas
- Tema 4 – 18 aulas
- Tema 5 – 6 aulas
- Tema 6 – 8 aulas

11º. Ano

- Tema 1 – 6 aulas
- Tema 2 – 9 aulas
- Tema 3 – 10 aulas
- Tema 4 – 8 aulas
- Tema 5 – 19 aulas
- Tema 6 – 6 aulas

12º. Ano:

- Tema 1 – 4 aulas
- Tema 2 – 8 aulas
- Tema 3 – 8 aulas
- Tema 4 – 10 aulas
- Tema 5 – 8 aulas
- Tema 6 – 8 aulas
- Tema 7 – 6 aulas
- Tema 8 – 6 aulas

Cada aula tem a duração de 90 minutos.

Competências a desenvolver

As principais competências transversais a desenvolver ao longo da disciplina são:

- saber interpretar diversos tipos de informação;
- saber respeitar e estimar o património artístico - cultural;
- manifestar capacidade de raciocínio e de pensamento científico;
- organizar o trabalho de forma metódica em função dos meios , do tempo e dos objectivos definidos;
- revelar capacidades de adaptação a novas situações;
- aplicar com correcção as regras de higiene e segurança no trabalho;
- revelar capacidade de liderança.

Recursos

Para os vários temas é indicada a bibliografia, a legislação e normas em vigor adequadas ao desenvolvimento das matérias a leccionar.

Para a leccionação torna-se necessário que as escolas sejam equipadas com :

- meios audiovisuais e equipamento informático, que a um tempo, facilitem a leccionação da disciplina e familiarizem os alunos com as tecnologias de informação, tornando as aulas mais aliciantes e contribuindo para o desenvolvimento do trabalho de pesquisa;
- laboratório de construção civil e amostras de materiais;
- catálogos, revistas técnicas e outra documentação.

Avaliação

A avaliação não sendo um fim em si mesmo, permite acompanhar os progressos do aluno, ao longo do processo ensino/aprendizagem, identificar o que já foi conseguido e as dificuldades ainda existentes. Essa informação é necessária ao professor para procurar meios e estratégias que ajudem o aluno a resolver as suas dificuldades e ao aluno, para se aperceber delas e as tentar ultrapassar com o seu próprio esforço e ajuda do professor.

No início do ano lectivo, o professor deve definir os critérios de avaliação e parâmetros a observar, de modo a permitir aos alunos ficar na posse desses elementos necessários à sua auto-avaliação.

O professor deverá, proceder à avaliação *diagnóstica*, *formativa* e *sumativa* em momentos adequados à sua utilização.

A avaliação diagnóstica, pode ter lugar em qualquer momento de um período, ao iniciar-se um nova unidade do programa, ou quando alguns alunos revelarem dificuldades especiais cujas causas é preciso identificar. A sua função é verificar se o aluno está na posse de certas aprendizagens que servem de base à unidade que vai iniciar.

A avaliação formativa deverá ocorrer no decurso do processo ensino/aprendizagem, sempre que o professor achar conveniente. Deverá ser **contínua**, permitindo determinar a posição do aluno ao longo de uma unidade de ensino, identificando dificuldades e apontando soluções.

A avaliação sumativa deverá ocorrer no final de cada unidade de ensino, permite aferir os resultados das avaliações anteriores e obter indicadores que vão aperfeiçoar o processo de ensino/aprendizagem.

As classificações devem reflectir uma **apreciação global do aluno** que não se baseia apenas em provas de avaliação de conhecimentos, mas num conjunto de observações e outros elementos de informação como: trabalhos de grupo ou individuais dossier da disciplina participação na aula, atitudes e valores, de acordo com os parâmetros e critérios de avaliação definidos no grupo disciplinar.

3.ª Parte – Desenvolvimento do programa – 10º. Ano

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>TEMA 1 – Módulo Inicial</p> <p>1.1- Conceitos e objectivos da Construção Civil e terminologia básica</p>	<p>1.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender os objectivos da construção civil <ul style="list-style-type: none"> - Enumera necessidades individuais e sociais - Distingue os diferentes tipos de obras de acordo com a sua finalidade - ... - Conhecer a terminologia básica da construção civil <ul style="list-style-type: none"> - Distingue infra-estrutura de superestrutura - ... - Compreender a evolução da construção no espaço e no tempo <ul style="list-style-type: none"> - Compara os diferentes tipos de construção - ... - Conhecer termos técnicos <ul style="list-style-type: none"> - Identifica fundações, paredes, pilares, pavimentos, coberturas, revestimentos, vão de janela, vão de porta, etc. - ... - Compreender as condições de segurança e durabilidade na construção <ul style="list-style-type: none"> - Diferencia elementos estruturais de elementos não estruturais - Conhece propriedades dos materiais e suas aplicações - ... 	<p>Este tema visa fundamentalmente informar os alunos sobre o âmbito do sector industrial da construção civil e criar uma maior motivação para o estudo desta temática. Serve ainda para contribuir para a reorientação de alunos que tenham optado pelo Curso Tecnológico de Construção Civil sem estarem vocacionados para esta área de estudos. Nesse sentido, devem promover-se encontros com profissionais do sector, quer seja na escola quer nos locais de trabalho, devem realizar-se observações de projectos de arquitectura e de engenharia, proporcionando, se possível, a sua comparação com a obra realizada.</p>	<p>Tendo em atenção os objectivos a atingir com esta unidade, sugere-se 8 aulas para sua leccionação. Este tempo inclui a realização de pequenas fichas formativas, a resolver individualmente ou em pequeno grupo, e de uma ficha de avaliação diagnóstica no final da unidade.</p> <p>1.1- 1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>1.2 - Conceitos básicos de Ordenamento do Território</p> <ul style="list-style-type: none"> - Finalidade do Ordenamento do Território - Tipos de recursos naturais - Tipos de paisagem - Tipos de uso do solo - Tipos de planos 	<p>1.2-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender a finalidade do ordenamento do território. <ul style="list-style-type: none"> - Justifica as causas da deterioração da qualidade de vida; - ... - Compreender conceitos básicos de ordenamento do território <ul style="list-style-type: none"> - Enumera os diferente usos do solo; - Distingue área residencial, de trabalho e área de lazer; - Define zona de paisagem protegida; - Enumera os diferentes tipos de planos urbanísticos; - ... - Compreender o carácter finito dos recursos naturais <ul style="list-style-type: none"> - Classifica os principais recursos naturais; - Justifica o carácter finito dos recursos naturais; - ... - Compreender o conceito de ecologia. <ul style="list-style-type: none"> - Relaciona a acção humana com a qualidade do ambiente; - ... - Conhecer as características das paisagens urbanas e rurais; <ul style="list-style-type: none"> - Distingue paisagens urbanas de paisagens naturais; - ... 	<p>O recurso a meios audiovisuais, nomeadamente diapositivos e vídeos técnicos, podem contribuir também para o processo de motivação que se pretende atingir com este tema inicial.</p> <p>Para o subtema 1.2 sugere-se a leitura e interpretação do Plano Director do concelho em que a Escola está inserida 1.2</p>	<p>A avaliação deste tema introdutório deverá ser essencialmente formativa e diagnóstica, pelo que devem ser previstos instrumentos que permitam a aproximação dos alunos a este sector de estudos e detecção de possíveis desajustamentos de interesses. Caso sejam detectados alunos claramente desmotivados, os mesmos devem ser reorientados para áreas de estudos mais ajustados aos seus interesses.</p> <p>1.2 – 2 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>1.3 Enquadramento dos edifícios na paisagem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de paisagem - Tipos de edifícios <p>1.4 - Espaço arquitectónico</p> <ul style="list-style-type: none"> - O conceito de espaço arquitectónico - O espaço interior e o espaço exterior - Estudo de distribuições - Análise das construções 	<p>1.3.</p> <p>- Compreender os aspectos técnicos e estéticos da construção</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica tipos de paisagem; - Identifica tipos de edifícios; - Relaciona tipos de edifícios com os tipos de paisagem; - ... <p>- Compreender a necessidade de enquadrar os edifícios na paisagem;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descreve as características a que deve obedecer o local da construção; - ... <p>Conhecer os obstáculos físicos do terreno e as zonas onde é possível construir;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica, numa carta, meios de acessibilidade para peões e veículos; - ... <p>1.4.</p> <p>- Conhecer o conceito de espaço arquitectónico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dá exemplos de espaço arquitectónico; - ... <p>- Conhecer as formas e características dos edifícios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dá exemplos de formas e de características dos edifícios; - ... <p>- Conhecer as actividades que se desenvolvem num edifício</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enumera as actividades que se desenvolvem 	<p>Para o subtema 1.3, sugere-se a apresentação de casos, em que se mostrem exemplos bem e mal sucedidos de integração de edifícios na paisagem</p> <p>Propor aos alunos que executem de “memória” um esboço do traçado em planta da sua casa. A partir desse esboço os alunos devem identificar as três zonas principais de uma habitação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zona diurna - zona nocturna - zona de serviços 	<p>1.3 - 1 aula</p> <p>1.4 - 1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>1.5 – Projecto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Finalidades - Tipos de projecto - Partes constituintes de um projecto - Fases da elaboração de um projecto 	<p>num edifício;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ... - Distinguir espaço exterior de espaço interior; <ul style="list-style-type: none"> - Dá exemplos de espaço exterior e de espaço interior; - ... - Compreender o relacionamento entre as funções dos espaços de um edifício <ul style="list-style-type: none"> - Sugere esquemas de distribuição; - ... <p>1.5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender a necessidade de elaboração de projectos; <ul style="list-style-type: none"> - Justifica a necessidade de elaborar projectos; - ... - Conhecer os diferentes tipos de projecto <ul style="list-style-type: none"> - Identifica diferentes tipos de projecto; - Distingue projecto de arquitectura de projecto de estabilidade; - ... - Conhecer as partes constituintes de um projecto; <ul style="list-style-type: none"> - Enumera as partes constituintes de um projecto; - Identifica os elementos de cada parte constituinte de um projecto; - ... - Conhecer as fases de um projecto; <ul style="list-style-type: none"> - Descreve as fases de elaboração de um projecto; 	<p>Analisar com os alunos um projecto completo de uma obra de construção civil</p>	<p>1.5- 1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>1.6 Conceitos básicos sobre legislação aplicável</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ... - Relacionar o projecto de construção civil com a sua execução; <ul style="list-style-type: none"> - Define projecto de execução; - ... 1.6. - Conhecer sumariamente os regulamentos técnicos aplicáveis à construção <ul style="list-style-type: none"> - Identifica quais os regulamentos técnicos a aplicar; - ... - Conhecer as funções profissionais da construção <ul style="list-style-type: none"> - Identifica as funções profissionais da construção; - ... - Compreender as responsabilidades da cada função profissional da construção <ul style="list-style-type: none"> - Justifica as responsabilidades das funções profissionais da construção; - ... - Descrever as funções das profissões da construção <ul style="list-style-type: none"> - Identifica as funções e responsabilidades das profissões da construção; - ... 	<p>Apresentação e breve descrição dos principais regulamentos da construção civil. Explicação dos objectivos a atingir por cada um dos regulamentos</p>	<p>1.6- 1 aula de 90 minutos</p> <p>- 1 aula - para avaliação</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>TEMA 2</p> <p>Preparação de obra</p> <p>2.1 – O estaleiro</p> <ul style="list-style-type: none"> - A finalidade do estaleiro - A constituição do estaleiro - Organização do estaleiro - Implantação do estaleiro - Plano de segurança do estaleiro 	<p>2.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender a finalidade do estaleiro <ul style="list-style-type: none"> - Refere a finalidade do estaleiro; - Caracteriza diferentes os tipos de estaleiro; - ... - Conhecer os sectores constituintes de um estaleiro <ul style="list-style-type: none"> - Enumera os sectores de um estaleiro; - Selecciona materiais e equipamentos para a execução de uma obra; - ... - Compreender a organização do estaleiro <ul style="list-style-type: none"> - Refere condicionantes de vários tipos de estaleiro; - Reconhecer a importância de uma correcta implantação do estaleiro; - Descreve as regras de implantação de um estaleiro; - ... - Conhecer as disposições mais importantes de um plano de 	<p>No processo de ensino /aprendizagem deste tema devem diversificar-se as estratégias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realização de trabalhos de grupo e individuais; - Utilização de meios audio - visuais; - Resolução de fichas de trabalho; - Realização de ensaios; - etc. <p>Sugere-se sempre que possível, a realização de visitas de estudo a estaleiros e obras e em fase de preparação</p>	<p>Tendo em atenção os objectivos e conteúdos propostos, sugere-se 10 aulas para a leccionação deste tema</p> <p>2.1 – 2 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>2.2- A planificação dos trabalhos na obra</p> <ul style="list-style-type: none"> - A sequência das tarefas - A planificação do tempo - A planificação de mão de obra - A planificação de equipamentos <p>2.3 - Implantação de obra</p>	<p>segurança e saúde</p> <ul style="list-style-type: none"> - Justifica a necessidade de um plano de segurança e saúde - Enumera as peças constituintes de um plano de segurança e saúde; - ... <p>2.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender a importância da planificação dos trabalhos <ul style="list-style-type: none"> - Descreve conceito e importância da planificação; - ... - Conhecer metodologias usadas na planificação <ul style="list-style-type: none"> - Enumera metodologias de planificação no tempo; - Identifica tarefas de construção; - ... - Conhecer qual a sequência das tarefas na execução da obra <ul style="list-style-type: none"> - Descreve o conceito de data início, data fim, de folga e duração da tarefa; - Enumera e sequência as tarefas de construção; - ... - Compreender que a partir da planificação do tempo, da mão de obra e dos equipamentos pode-se organizar e dimensionar o estaleiro <ul style="list-style-type: none"> - Compreender que o planeamento permite controlar custos, prazos e qualidade; 	<p>Para a leccionação do sub-tema 2.2 deve-se fornecer aos alunos uma listagem de actividades, a sua duração e um diagrama com o planeamento tempo e dos recursos de uma pequena obra.</p> <p>Durante a leccionação do subtema 2.3 sugere-se análise de um projecto de implantação de uma obra com:</p>	<p>2.2 – 2 aulas</p> <p>2.3 - 1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> - Finalidade da implantação da obra - Trabalhos preparatórios para início de uma obra - Condicionantes da implantação - Métodos de implantação <p>2.4- A topografia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definição e finalidades da topografia - Terminologia e simbologia técnicas - Noções de escala, cota, 	<ul style="list-style-type: none"> - ... <p>2.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender as finalidades da implantação de uma obra <ul style="list-style-type: none"> - Justifica a necessidade de proceder à implantação da obra; - ... - Compreender os trabalhos preparatórios para a realização de uma obra; <ul style="list-style-type: none"> - Selecciona procedimentos preparatórios para a implantação de uma obra; - ... - Conhecer os materiais e equipamentos de implantação <ul style="list-style-type: none"> - Enumera materiais e equipamentos necessários à implantação de uma obra; - ... - Compreender a importância do rigor na implantação das obras <ul style="list-style-type: none"> - Justifica a importância do rigor na implantação de uma obra; - ... - Compreender os métodos de implantação <ul style="list-style-type: none"> - Descreve métodos de implantação de obras; - ... <p>2.4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer as finalidades da topografia 	<ul style="list-style-type: none"> - implantação de fachadas - implantação de fundações - implantação de pilares <p>Fornecer aos alunos os dados obtidos num levantamento topográfico que permitam identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - curvas de nível - superfícies (áreas) - perfis longitudinais 	<p>2.4 - 2 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>curvas de nível e declive</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceitos de planimetria e altimetria - Levantamento topográfico - Cartas topográficas - Perfis de terreno <p>2.5- O terreno de construção</p> <ul style="list-style-type: none"> - Noções elementares de geologia - Solos de fundação - Sondagens - Ensaios de classificação de solos 	<ul style="list-style-type: none"> - Define topografia; - Cita finalidades da topografia; - Exemplifica técnicas e métodos utilizados pela topografia; - Interpreta cartas topográficas; - ... - Aplicar os conceitos de escala, cota, curva de nível, declive; <ul style="list-style-type: none"> - Mede distâncias em cartas; - Calcula áreas em cartas; - Resolve exercícios utilizando os conceitos de escala, cota, curvas de nível, declive; - ... - Compreender o conceito de levantamento planimétrico e altimétrico <ul style="list-style-type: none"> - Identifica representações altimétricas e planimétricas; - Cita tipos de levantamento; - Distingue altimetria de planimetria; - ... <p>2.5.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender a finalidade do estudo geológico do terreno <ul style="list-style-type: none"> - Enumera critérios de classificação de solos; - ... - Conhecer a natureza geológica dos solos de fundação <ul style="list-style-type: none"> - Classifica os diferentes tipos de solos de fundação; 	<p>Para o subtema 2.5 proceder com os alunos à análise das Normas Portuguesas para a realização de ensaios de solos</p> <p>Fornecimento aos alunos de fichas de ensaios de solos.</p>	<p>2.5 -1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>2.6 - Movimento de terras</p> <ul style="list-style-type: none"> - Finalidade do movimento de terras - Tipos de movimento de terras - Técnicas utilizadas em movimento de terras - Equipamentos utilizados em movimentos de terras - Normas de segurança relativas a movimento de terras 	<ul style="list-style-type: none"> - ... - Compreender os métodos e técnicas de prospecção de solos <ul style="list-style-type: none"> - Descreve métodos e técnicas de prospecção de solos; - ... - Compreender métodos de classificação de solos <ul style="list-style-type: none"> - Realiza ensaios de solos; - Interpreta resultados de ensaios; - Elabora relatórios; - ... 2.6. - Compreender a finalidade do movimento de terras <ul style="list-style-type: none"> - Justifica a necessidade de trabalhos de movimento de terras; - Enumera tipos de movimentos de terras; - ... - Compreender técnicas de movimento de terras <ul style="list-style-type: none"> - Classifica as técnicas utilizadas em movimentos de terras; - Selecciona técnicas de movimento de terras; - ... Compreender a função dos equipamentos utilizados em movimento de terras <ul style="list-style-type: none"> - Selecciona equipamentos de movimentos de terras; - ... - Conhecer as técnicas de execução de valas <ul style="list-style-type: none"> - Descreve técnicas de execução de valas; 	<p>Para o subtema 2.6 sugere-se a análise de documentos relativos às normas de segurança específicas deste tipo de trabalhos.</p> <p>Sugere-se ainda a análise de catálogos com as especificações técnicas e de rendimento dos equipamentos.</p> <p>O recurso a meios audiovisuais, nomeadamente a filmes, será também aconselhável.</p>	<p>2.6 -1 aula</p> <p>avaliação – 1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>TEMA 3</p> <p>Elementos estruturais da obra</p> <p>3.1 - Fundações</p> <ul style="list-style-type: none"> - Função das fundações. - Tipos de fundações. - Materiais utilizados em fundações. - Processos construtivos. - Disposições construtivas e regulamentares. 	<ul style="list-style-type: none"> - ... - Conhecer as normas de segurança aplicáveis à abertura de valas <ul style="list-style-type: none"> - refere normas de segurança aplicáveis á abertura de valas; - ... <p>3.1</p> <p>Compreender a finalidade das fundações.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define fundação; - Distingue infra-estrutura de superestrutura; - Explica a importância das fundações; - ... <p>Conhecer tipos de fundação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica tipos de fundação; - Define tipos de fundação; - ... <p>Conhecer materiais utilizados nas fundações.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica os materiais utilizados nas fundações; - Enumera os materiais utilizados nas fundações; - ... <p>Compreender processos construtivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explica processos de execução das fundações, 	<p>Nesta unidade o aluno deverá adquirir a noção dos diversos elementos que constituem a estrutura resistente das construções e a função de cada um deles. Sempre que possível, os alunos deverão fazer visitas técnicas a obras em diferentes fases de construção.</p> <p>Na aula os alunos deverão interpretar projectos de estruturas de betão armado e outras, a legislação em vigor, documentação técnica específica, catálogos, revistas técnicas, etc., e quando necessário utilizar os meios audiovisuais.</p> <p>O professor deverá fazer a articulação com a disciplina de Práticas de Construção.</p> <p>Os alunos deverão organizar um “dossier” da disciplina que incluirá</p>	<p>Tendo em atenção os conteúdos propostos, sugere-se um total de 8 aulas , incluindo a avaliação formativa, distribuídas da seguinte forma:</p> <p>3.1- 1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>3.2 – Pilares</p> <ul style="list-style-type: none"> - Função dos pilares. - Tipos de pilares. - Materiais utilizados na construção de pilares. - Processos construtivos. - Disposições construtivas e regulamentares. <p>3.3 – Vigas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Função das vigas. - Tipos de vigas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relaciona o tipo de fundação com o tipo de solo. - Relaciona a superestrutura com o tipo de fundação a adoptar; - ... <p>- Analisar disposições construtivas e regulamentares.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta disposições construtivas e regulamentares; - ... <p>3.2</p> <p>Conhecer a função dos pilares.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enuncia a função dos pilares; - ... <p>- Conhecer tipos de pilares.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica tipos de pilares; - Distingue tipos de pilares; - ... <p>Conhecer materiais utilizados nos pilares.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica os materiais utilizados nos pilares; - Indica materiais utilizados nos pilares; - ... <p>Compreender processos construtivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explica processos de execução de pilares; - ... <p>- Analisar disposições construtivas e regulamentares.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta disposições construtivas e regulamentares; 	<p>elementos do projecto de estruturas que serviu de base ao estudo dos diversos temas, bibliografia específica, fichas de trabalho, trabalhos de grupo ou individuais, relatórios de visitas de estudos e outros elementos importantes no processo ensino/aprendizagem.</p> <p>O referido “dossier” será desenvolvido também em períodos extra-escolares e servirá obviamente como elemento de avaliação.</p>	<p>3.2- 1 aula</p> <p>3.3-1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> - Materiais utilizados na construção de vigas. - Processos construtivos. - Disposições construtivas e regulamentares. <p>3.4 – Lajes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Função das lajes. - Tipos de lajes. - Materiais utilizados na construção de lajes. - Processos construtivos. - Disposições construtivas e regulamentares. 	<ul style="list-style-type: none"> - ... <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a função das vigas. <ul style="list-style-type: none"> - Enuncia a função das vigas; - ... - Conhecer tipos de vigas. <ul style="list-style-type: none"> - Identifica tipos de vigas; - Distingue tipos de vigas; - ... - Conhecer materiais utilizados em vigas. <ul style="list-style-type: none"> - Identifica os materiais utilizados nas vigas; - Enumera materiais utilizados nas vigas; - ... - Compreender processos construtivos. <ul style="list-style-type: none"> - Explica processos de execução de vigas; - ... - Analisar disposições construtivas e regulamentares. <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta disposições construtivas e regulamentares; - ... <p>3.4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a função das lajes. <ul style="list-style-type: none"> - Enuncia a função das lajes; - ... - Conhecer tipos de lajes. 		<p>3.4 -1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>3.5 – Coberturas</p> <ul style="list-style-type: none">- Função das coberturas.- Tipos de coberturas.- Materiais utilizados na construção de coberturas.- Processos construtivos.- Disposições construtivas e regulamentares.	<ul style="list-style-type: none">- Identifica tipos de lajes;- Distingue tipos de lajes;- ... <p>Conhecer materiais utilizados na construção de lajes.</p> <ul style="list-style-type: none">- Identifica os materiais utilizados na construção de lajes;- Cita materiais utilizados na construção de lajes;- ... <p>Compreender processos construtivos.</p> <ul style="list-style-type: none">- Explica processos de execução de lajes;- ... <p>Analisar disposições construtivas e regulamentares</p> <ul style="list-style-type: none">- Interpreta disposições construtivas e regulamentares;- ... <p>3.5</p> <p>Conhecer a finalidade das coberturas.</p> <ul style="list-style-type: none">- Enuncia a finalidade das coberturas;- ... <p>Conhecer tipos de coberturas.</p> <ul style="list-style-type: none">- Identifica tipos de coberturas;- Identifica os elementos constituintes das coberturas;- Distingue tipos de coberturas;- ... <p>Conhecer materiais utilizados na construção de coberturas.</p> <ul style="list-style-type: none">- Identifica os materiais utilizados coberturas;		<p>3.5- 1 aula</p> <p>3.6 - 2 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>3.6 – Alvenarias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Função das alvenarias. - Tipos de alvenarias. - Materiais utilizados na construção de alvenarias. - Processos construtivos. - Disposições construtivas e regulamentares. 	<ul style="list-style-type: none"> - Enumera materiais utilizados coberturas; - ... Compreender processos construtivos. - Descreve processos de execução de coberturas; - ... Analisar disposições construtivas e regulamentares. - Interpreta disposições construtivas e regulamentares; - ... <p>3.6</p> <p>Conhecer as funções das alvenarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enuncia as funções das alvenarias; - ... <p>Conhecer tipos de alvenarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica tipos de alvenarias; - Distingue tipos de alvenarias; - ... <p>Conhecer materiais utilizados na construção de alvenarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica os materiais utilizados na execução das alvenarias; - ... <p>Compreender processos de execução das alvenarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explica procedimentos a adoptar na execução de alvenarias; - ... <p>Analisar disposições construtivas e regulamentares.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta disposições construtivas e 		<p>Para a resolução de uma ficha sobre este tema sugere-se 1 aula.</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>TEMA 4</p> <p>Materiais de construção dos elementos estruturais</p> <p>4.1. – Betão.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Composição do betão. - Tipo e classes de betão. - Propriedades do betão. - Fabrico, colocação e cura do betão. - Ensaios. - Disposições regulamentares. 	<p>regulamentares;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ... <p>4.1.</p> <p>Conhecer a composição do betão.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica os elementos constituintes do betão. - Descreve a composição do betão. - ... <p>Conhecer tipos e classes de betão.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica tipos e classes de betão; - Distingue tipos e classes de betão; - ... <p>Conhecer as propriedades do betão.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define propriedades do betão; 	<p>Neste tema é aconselhável que os alunos façam visitas técnicas a instalações fabris da região, nomeadamente uma central de betão, e laboratórios de construção civil.</p> <p>Em articulação com a disciplina de Práticas de Construção, deverão ser realizados alguns ensaios de materiais.</p> <p>Na sala de aula deverá existir uma gama diversificada de amostras de materiais de construção, e informação técnica dos fabricantes de materiais.</p> <p>O professor, à medida que vai abordando os diversos temas, poderá recorrer também aos meios audiovisuais.</p> <p>Nas aulas, os alunos devem analisar as normas existentes os</p>	<p>Tendo em atenção os conteúdos propostos, sugere-se um total de 18 aulas (incluindo a avaliação formativa, distribuídas da seguinte forma:</p> <p>4. 14 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>4.2. – Argamassas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Composição - Tipos de argamassas - Propriedades das argamassas - Fabrico e colocação - Ensaios - Disposições regulamentares 	<ul style="list-style-type: none"> - ... Compreender processos de fabrico, colocação e cura do betão. - Descreve processos de fabrico, colocação e cura do betão; - Relaciona processos de cura com propriedades do betão; - ... Compreender processos de realização de ensaios. - Descreve procedimentos para a realização dos ensaios; - Explica resultados de ensaios; - ... Analisar normas, especificações e legislação. - Interpreta normas, especificações técnicas e disposições regulamentares; - ... <p>4.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> Conhecer a composição das argamassas. - Define argamassa; - Descreve a composição das argamassas; - ... Conhecer os tipos de argamassas. - Enumera tipos de argamassas; - Distingue tipos de argamassas; - ... Conhecer as propriedades das argamassas. - Enuncia propriedades das argamassas; - Relaciona as propriedades das argamassa com as diversas aplicações; 	<p>analisar as normas existentes, os regulamentos, especificações técnicas ou outros documentos homologados, relacionados com os diversos materiais.</p> <p>Deverão ainda recolher e seleccionar bibliografia específica sobre os materiais estudados, a incluir no "dossier" da disciplina, juntamente com fichas de trabalho, trabalhos de grupo ou individuais, relatórios de visitas de estudo e outros elementos de estudo.</p> <p>Nota. Os relatórios deverão ser executados e apresentados com recurso a meios informáticos, sendo obviamente objecto de avaliação.</p>	<p>4.2 - 2 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>4.3. – Ligantes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Função dos ligantes. - Tipos de ligantes. - Processos de obtenção. - Propriedades e aplicações. 	<p>- ... Compreender processos de fabrico e de aplicação das argamassas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descreve processos de fabrico e de aplicação da argamassas; <p>- ... Compreender processos de realização de ensaios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descreve procedimentos para a realização de ensaios; - Explica os resultados dos ensaios; <p>- ... Analisar disposições construtivas e regulamentares.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta disposições construtivas e regulamentares; <p>- ... 4.3. Conhecer a função dos ligantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define ligante; - Refere a função dos ligantes; <p>- ... Conhecer tipo de ligantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classifica tipos de ligantes; - Distingue tipos de ligantes; - Descreve propriedades dos ligantes; - Enumera aplicações de cada um dos ligantes; <p>- ... Compreender processos de obtenção e fabrico dos ligantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descreve processos de obtenção e fabrico 		<p>4.3 - 2 aulas</p> <p>4.4 -1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>4.4. – Pedras naturais.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de pedras naturais. - Propriedades. - Aplicações. - Ensaios. <p>4.5. – Aços.</p>	<p>de ligantes;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relaciona as propriedades de cada ligante com as aplicações; - ... <p>Analisar normas, especificações e legislação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta normas, especificações técnicas e legislação; - ... <p>4.4.</p> <p>Conhecer tipos de pedras naturais.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define pedra natural; - Identifica tipos de pedras naturais mais utilizadas na construção civil; - ... <p>Compreender as propriedades das pedras.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define as propriedades físicas, químicas e mecânicas das pedras naturais; - Relaciona as propriedades com as aplicações; - ... <p>Conhecer as aplicações na construção civil.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enumera as principais aplicações das pedras naturais; - ... <p>- Compreender processos de realização de ensaios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descreve procedimentos para a realização de Ensaios; - Relaciona as propriedades com os ensaios a realizar; 		<p>4.5 - 2 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> - Função e tipos de aços. - Propriedades. - Ensaios. - Disposições regulamentares. <p>4.6. – Cofragens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Função das cofragens. - Tipos de cofragens. - Materiais utilizados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Explica resultados dos ensaios; - Executa relatórios dos ensaios realizados; - ... <p>4.5.</p> <p>Conhecer a função do aço.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descreve a função do aço; - ... <p>Conhecer tipos e classes de aço.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enumera tipos e classes de aço; - Identifica diferentes perfis de aço; - Distingue tipos e classes de varões; - ... <p>Compreender as propriedades do aço.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enumera as propriedades do aço; - Define as diferentes propriedades do aço; - Relaciona as propriedades com as aplicações; - ... <p>Compreender processos de realização de ensaios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descreve procedimentos para a realização dos ensaios; - Explica resultados de ensaios; - ... <p>Analisar disposições regulamentar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta disposições regulamentares; - ... <p>4.6.</p> <p>Conhecer a função da cofragem.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define cofragem; 		 <p>4.6 - 2 aulas</p> <p>4.7 - 2 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>4.7. – Betão Armado e Pré – Esforçado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Função do Betão Armado e Pré – Esforçado. - Aplicações do Betão Armado e do betão Pré – Esforçado; - Disposições regulamentares. <p>4.8. - Pedras artificiais (cerâmicos, hidráulicos e vítreos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ... <p>Conhecer os materiais utilizados na cofragem.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enumera os materiais utilizados nas cofragens; - Distingue tipos de cofragem; - ... <p>- Reconhecer vantagens da utilização dos diferentes materiais da cofragem.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infere as vantagens da utilização de diferentes materiais nas cofragens; - ... <p>4.7. Conhecer as funções do betão armado e betão pré-esforçado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica os componentes do betão armado; - Explica a função dos componentes do betão armado; - Distingue betão armado de betão pré-esforçado; - ... <p>Conhecer as aplicações do betão armado e betão pré-esforçado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enumera as aplicações do betão armado e pré-esforçado; - ... <p>Reconhecer as vantagens da utilização do betão armado e betão pré – esforçado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infere as vantagens da utilização do betão armado e pré-esforçado; - ... 		<p>4.8 - 2 aulas</p> <p>Para a resolução de uma ficha de avaliação - 1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> - Classificação das pedras artificiais. - Processos de obtenção das pedras artificiais. - Propriedades das pedras artificiais. - Aplicações das pedras artificiais. - Ensaios. 	<p>Analisar disposições construtivas e regulamentar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta disposições construtivas e regulamentares; - ... <p>4.8</p> <p>Conhecer tipos de pedras artificiais.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define pedra artificial; - Classifica pedras artificiais; - Identifica tipos de pedras artificiais; - ... <p>Conhecer processos de obtenção e fabrico das pedras artificiais.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enumera os componentes de cada pedra artificial; - Explica processos de obtenção de pedras artificiais; - ... <p>Compreender as propriedades das pedras artificiais.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enumera as propriedades dos materiais cerâmicos hidráulicos e vítreos; - Define as propriedades dos materiais cerâmicos hidráulicos e vítreos; - ... <p>Conhecer as aplicações das pedras artificiais na construção civil.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enumera as aplicações dos materiais cerâmicos hidráulicos e vítreos; - Relaciona as propriedades com as aplicações; - ... 		

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>Tema 5</p> <p>REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS</p> <p>5.1 - Revestimentos e acabamentos de paredes.</p> <p>5.1.1 - Paredes interiores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rebocos - Azulejos - Estuques - Tinta e outros materiais (características; processos de fixação; regras de qualidade; ...) 	<p>Compreender processos de realização de ensaios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descreve processos de realização de ensaios; - Relaciona as propriedades com os ensaios; - Explica resultados dos ensaios; - Elabora relatório dos ensaios; - ... 	<p>5.1. Dever-se-á aproveitar este tema, para inculir nos alunos actividades de natureza investigativa genérica ou ligada a problemas reais na construção.</p> <p>Assim, temos um grande variedade de tipos de revestimentos e de acabamentos que rodeiam o aluno e que o levará a interrogar-se o porquê deste e não daquele tipo de revestimento e acabamento.</p> <p>Assim sendo, após a abordagem geral pelo professor da necessidade dos revestimentos e acabamentos na construção do edifício, poder-se-á utilizar um esquema geral para cada um dos itens tratados (paredes, revestimentos tectos e coberturas).</p>	<p>5.1. – 2 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
	<p>5.1.1 - Paredes Interiores</p> <p>Conhecer as exigências funcionais dos revestimentos e acabamentos interiores de paredes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distingue os trabalhos vulgarmente chamados de "limpos" em oposição aos "toscos"; - Identifica revestimentos tradicionais e não tradicionais; - Define as funções dos revestimentos e dos acabamentos; - Descreve as regras de qualidade dos revestimentos em geral; - Identifica revestimentos de paredes tradicionais; - Classifica as paredes, atendendo à sua implantação nos edifícios; - Distingue paredes resistentes de paredes com a função de tapamento; - Identifica parede de fachada, de empena e divisória; - Identifica diversos suportes de paredes; - Descreve a compatibilidade entre revestimento de parede com a natureza e os respectivos suportes; - Verifica o cumprimento de normas regulamentares que satisfaçam o Regulamento da Segurança contra Incêndios; - Identifica parede de caixa de escada; - Relaciona a qualidade dos revestimentos interiores em relação à utilização normal dos 	<p>pavimentos, tectos e coberturas) , encaminhando os alunos para a pesquisa do tema.</p> <p>Portanto, é necessário incentivar a participação activa dos alunos, ajudando-os no manuseio da bibliografia e fornecendo vários endereços electrónicos que lhes permitam, através do serviço www. da Internet, o acesso à informação pretendida. Estes endereços serão de <i>sites</i> e motores de pesquisa de páginas pertinentes para o tema.</p> <p>Será também importante uma visita de estudo a obra em fase de acabamento da qual os alunos relatarão os materiais e os processos construtivos aí visualizados e executados.</p> <p>Posteriormente a cada visita técnica os alunos deverão executar, individualmente ou em pequenos grupos, relatórios pormenorizados e informatizados. Os alunos deverão ser incentivados a levar máquina</p>	

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
	<p>espaços;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ... <p>Compreender a utilização de rebocos em paredes interiores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define revestimento de regularização; - Cita tipos de rebocos; - Descreve a composição de um reboco tradicional; - Identifica camada de acabamento; - Descreve o processo construtivo do acabamento de uma parede interior; - Indica as propriedades a que deve obedecer um reboco, em paredes interiores; - ... <p>Compreender a utilização do azulejo em revestimento de paredes interiores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explica a utilização do azulejo de acordo com o fim a que se destina a parede do compartimento; - Descreve o método construtivo na aplicação do azulejo; - Refere as patologias mais frequentes neste tipo de revestimento. - Verifica normas legislativas na utilização do azulejo; - ... <p>Compreender a aplicação do gesso em revestimentos de paredes interiores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica as camadas constituintes de um revestimento de gesso; - Relaciona o estuque como camada final do 	<p>fotográfica para registo de imagens a incluir no relatório.</p>	

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>5.1.1 - Paredes exteriores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rebocos - Cerâmicos - Estuques - Tintas - Pedras e outros materiais <p>(características; processos de fixação; regras de qualidade; ...)</p>	<p>revestimento;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relaciona o estuque como revestimento decorativo; - Enuncia os factores de que depende a comportamento dos revestimentos estucados; - Identifica os componentes de um revestimento tradicional do não tradicional, em gesso; - Enuncia os componentes dos revestimentos de ligantes sintéticos (vulgo "estuques sintéticos"); - Descreve as funções de regularização, acabamento e decorativas, do gesso; - Identifica placas de gesso; - Identifica os painéis "Pladur" e outros; - Identifica a utilização de elementos pré-fabricados em acabamentos, na construção de paredes e tectos falsos em habitação e escritório; - ... <p>Compreender a aplicação de tintas como acabamento final em paredes interiores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica o tipo de tinta a aplicado numa parede interior; - Descreve os procedimentos a utilizar na preparação da superfície a pintar; - Explica cada uma das propriedades da película seca na pintura de paredes interiores; - ... <p>5.1.2 – Paredes Exteriores</p> <p>Conhecer as exigências funcionais dos revestimentos e acabamentos exteriores de paredes.</p>		

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
	<ul style="list-style-type: none"> - Distingue parede resistente de parede divisória. - Identifica parede de alvenaria dupla com caixa de ar; - Define as características das paredes exteriores em função do seu desempenho; - Identifica a causa da necessidade da protecção das paredes exteriores contra os agentes exteriores; - Selecciona as vantagens e desvantagens de cada um dos materiais utilizados em revestimentos de paredes exteriores; - Descreve as regras de qualidade dos revestimentos exteriores de paredes; - ... <p>Compreender a funcionalidade de rebocos em paredes exteriores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descreve a função de um revestimento tradicional como revestimento de impermeabilização; - Caracteriza outros atributos aos revestimentos; - Enumera características dos rebocos tradicionais; - Enuncia tipos de acabamentos quanto à aparência; - Explica a utilização de acabamentos rugosos e lisos; - Descreve a constituição e as características dos socos de guarnição em fachadas de edifícios; - Refere as patologias mais frequentes em rebocos; - ... 		

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>5.2. Revestimentos e acabamentos de pavimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Madeira. - Cerâmicos. - Pedra e outros materiais. 	<p>Compreender a utilização de materiais cerâmicos no revestimento de paredes exteriores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dá exemplos de materiais cerâmicos utilizados no revestimento de paredes exteriores; - Refere as patologias mais frequentes neste tipo de revestimento; - ... <p>Conhecer as propriedades da pintura em paredes exteriores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enuncia as propriedades da película seca na pintura de paredes exteriores; - ... <p>Compreender a pedra como material de utilização em paredes exteriores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cita diferentes pedras naturais como revestimento de paredes; - Descreve as características das pedras naturais no revestimento de fachadas; - Cita processos de fixação ao suporte dos revestimentos de pedra (placas); - Refere a estabilidade e durabilidade como funções dos revestimentos de pedra natural; - Define <i>rochas ornamentais</i> na aplicação de revestimentos; - Define cantaria. - Identifica a utilização da pedra em lambris e rodapés; - Descreve revestimentos de paredes independentes do suporte, executados com telhas cerâmicas planas; - ... 		<p>5.2. – 1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>5.3. Revestimentos e acabamentos de tectos.</p> <p>- Rebocos.</p>	<p>5.2. Compreender a tecnologia de revestimentos do piso em madeira .</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica revestimentos de piso; - Descreve as funções do revestimento de piso; - Justifica a utilização dos revestimentos de piso; - Descreve as características dos revestimentos de piso; - Justifica as características dos revestimentos de piso; - Relaciona as características dos revestimentos com a sua utilização; - Descreve a compatibilidade entre os revestimentos de piso com a natureza e constituição dos respectivos suportes; - Compara os diferentes tipos de revestimento em madeira; - ... <p>Compreender a tecnologia utilizada em revestimentos cerâmicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica os tipos de revestimento cerâmicos; - ... <p>Compreender a tecnologia de revestimentos de pisos em pedra natural.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica ladrilhos de pedra para pavimento de edifícios; - Descreve “macadame” como pavimento de aruamento; - Identifica calçada como pavimento de aruamento urbano - calçada portuguesa; 		<p>5.3. – 1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> - Estuque. - Pintura e outros materiais. - Tectos falsos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica pavimentos betuminosos em revestimentos superficiais; - Identifica tipos de revestimentos em pedra; - ... <p>5.3. Compreender a técnica de execução de tectos em reboco</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define tecto; - Identifica a função do tecto; - Descreve as características dos revestimentos em tectos; - Justifica as características dos revestimentos em tectos; - Justifica a função da argamassa na aplicação do revestimento; - Descreve a constituição de um reboco em revestimento de tecto; - ... <p>Compreender a aplicação de estuque em tectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descreve a constituição de um estuque; - Define sanca; - Identifica tectos decorados em estuque; - ... <p>Compreender a tecnologia da pintura como revestimento final em tectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define o tipo de tinta a utilizar em tecto; - Explica a preparação da superfície a pintar; - Explica quando deve ser efectuada uma pintura em reboco e betão; - Enuncia as propriedades da película seca na 		<p>5.4. – 1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>5.4. Revestimentos e acabamentos de coberturas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Telhas. - Chapas. - Materiais de impermeabilização/isolamento /revestimento. 	<p>pintura de tectos;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ... <p>Compreender a utilização de outros tipos de revestimentos em tectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica outros tipos de revestimentos; - ... <p>Conhecer tipos de tectos falsos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define duplo tecto; - Descreve a função dos duplos tectos; - Identifica materiais tradicionais e pré-fabricados na sua aplicação; - Descreve a aplicação de um duplo tecto ao suporte; - ... <p>5.4 Compreender a utilização de telhas no revestimento de coberturas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define cobertura; - Cita tipos de coberturas; - Descreve as funções das coberturas; - Identifica as características de uma cobertura; - Refere a constituição de uma cobertura; - Classifica os diferentes tipos de cobertura; - Identifica os diferentes tipos de cobertura com a estrutura de suporte; - Dá exemplos dos diferentes tipos de cobertura sem estrutura de suporte; - Descreve os condicionamentos da inclinação de uma cobertura; - Distingue diferentes tipos de coberturas; 		

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
	<ul style="list-style-type: none"> - Justifica a inclinação dada a uma cobertura; - Descreve as características dos revestimentos e acabamentos em coberturas; - Justifica as características do revestimento e acabamento de uma cobertura; - Relaciona as características dos revestimentos e acabamentos para coberturas com o tipo, localização e utilização; - Relaciona as propriedades gerais dos materiais com as características a que devem obedecer os revestimentos nas diferentes situações; - Distingue as diferentes formas de telhas para revestimentos; - Identifica os materiais utilizados em telhas; - Interpreta os diferentes tipos de documentos técnicos disponíveis, referentes aos materiais utilizados em telhas; - Identifica os objectivos e conteúdos específicos de cada tipo de documento; - Infere da documentação técnica a consultar para obter determinada informação relativa aos materiais em estudo; - ... <p>Compreender a utilização de chapas em revestimento de coberturas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica os materiais utilizados em chapas; - Explica a relação entre a inclinação da cobertura e o material utilizado; - ... <p>Conhecer materiais de impermeabilização, isolamento e revestimento em coberturas</p>		

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>Tema 6</p> <p>MATERIAIS DE REVESTIMENTO E ACABAMENTO</p> <p>6.1 Materiais de revestimento e acabamento cerâmicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo - Propriedades <ul style="list-style-type: none"> - Plasticidade; - Permeabilidade; - Adsorção. - Ensaio de qualidade <ul style="list-style-type: none"> - Provas de resistência; - Porosidade; 	<p>isolamento e revestimento em coberturas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica materiais comercializados; - ... <p>6.1.</p>	<p>6.1</p> <p>Na sala de aula deverá haver amostras, informação técnica dos fabricantes e documentação técnica aplicável - Normas, Especificações Técnicas e Documentos de homologação de materiais do LNEC, etc.</p> <p>Assim, sugere-se que cada aluno organize um "dossier" que contere informações para cada material estudado, onde inclua, além das fichas de trabalho, catálogos e outra documentação técnica disponível, pequenos textos, desenhos e esquemas retirados de livros e revistas técnicas.</p> <p>Em grupo, os alunos deverão actualizar ou executar um painel didáctico com amostras recolhidas dos diferentes materiais estudados.</p>	<p>6.1</p> <p>Tendo em atenção os conteúdos propostos, sugere-se 8 aulas.</p> <p>A sua distribuição será de 6 aulas para os conhecimentos teóricos, de pesquisa, de recolha de amostras, devidamente catalogadas e exercícios práticos.</p> <p>1 aula para valorização e recuperação.</p> <p>1 aula será utilizada para execução de uma ficha de avaliação</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> - Resistência; - Permeabilidade; - Desgaste. - Regras de qualidade. 	<p>Conhecer materiais cerâmicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explica a função dos materiais em revestimentos e acabamentos; - Selecciona materiais, agrupando-os em materiais: <ul style="list-style-type: none"> - Cerâmicos; - Madeiras; - Plásticos; - Metais; - Tintas e Vernizes. - Define material cerâmico; - Identifica os produtos cerâmicos numa das classes das pedras artificiais; - Define as matérias primas utilizadas para o fabrico dos produtos cerâmicos; - Descreve as operações que costumam ter lugar no fabrico de produtos cerâmicos; - Classifica os materiais cerâmicos usados na construção; - Identifica os vários tipos de tijolos; - Define tijoleira; - Identifica tipos de telhas; - Identifica mosaicos de grés; - Identifica azulejos; - Selecciona louça sanitária; - Identifica tijolos refractários; - ... <p>Conhecer as principais propriedades dos materiais cerâmicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Define as propriedades dos materiais cerâmicos; - Reconhece na resistência, dureza, isolamento, 	<p>materiais estudados.</p> <p>O aluno deverá ser sensibilizado para a escolha de determinado material, tendo em conta as características técnicas, preço e por fim a escolha estética.</p> <p>Se possível deverá realizar-se uma visita de estudo a uma empresa, de madeiras e derivados, produtos cerâmicos, siderurgia ou a um laboratório de materiais de construção.</p>	<p>avaliação.</p> <p>6.1 – 2 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>6.2 Materiais de revestimento e acabamento em madeira.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classificação - Propriedades - Ensaios. <ul style="list-style-type: none"> - Humidade; 	<p>facilidade de colocação em obra, duração e estética as regras de qualidade em revestimento de coberturas;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selecciona os materiais mais adequados às características exigíveis para cada situação de revestimento; - ... <p>Compreender a importância dos ensaios na qualidade dos produtos cerâmicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explica a importância da qualidade das matérias primas utilizadas em cerâmica; - Descreve provas de resistência com materiais de cobertura - telhas, placas e outros; - Descreve a necessidade de testar as telhas à porosidade e permeabilidade aplicadas em coberturas; - Descreve o ensaio ao desgaste destinado a pavimentação ou revestimento de pavimentos; - Cita ensaios tecnológicos físicos, para determinação das propriedades externas do material; - Cita o ensaio de resistência ao calor de acordo com as circunstâncias a que o material vai ser sujeito; - Descreve ensaios químicos para a caracterização da composição mineralógica; - Determina a absorção específica de um material cerâmico; - Infere da necessidade do conhecimento de normas específicas portuguesas referentes à "recepção e ensaios de produtos cerâmicos"; 		<p>6.2 – 1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> - Retracção; - Densidade; - Características mecânicas; - Características tecnológicas; - Características das madeiras para as várias utilizações. 	<ul style="list-style-type: none"> - ... <p>Compreender a importância das madeiras na indústria da construção.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avalia o valor da madeira como material construtivo; - ... <p>Conhecer as madeiras e a sua classificação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica a madeira como material de construção; - Enumera as diferentes madeiras portuguesas e a sua distribuição no território; - Rotula as variedades de espécies arbóreas; - Classifica as madeiras de acordo com a origem; - Descreve, de modo esquemático, os processos de fabrico e/ou transformação dos diferentes materiais; - Cita formas e dimensões mais correntes das madeiras comerciais; - Descreve os derivados da madeira mais utilizados na construção; - ... <p>Conhecer as propriedades para melhor utilização na construção.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Refere as propriedades físicas mais importantes das madeiras; - Enumera as propriedades mecânicas das madeiras; - Cita as vantagens e desvantagens da madeira na construção; - Cita as doenças e defeitos mais comuns da 		

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>6.3 - Materiais de revestimento e acabamento em plástico.</p> <p>Propriedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resistência; - Rigidez; - Dureza; - Tenacidade; - Características visuais ópticas; - Respostas aos agentes térmicos; - Permeabilidade; - Resistência ao fogo; - Duração. <p>Classificação :</p> <ul style="list-style-type: none"> - UPEC - Gws 	<p>madeira;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Refere as vantagens e limitações de utilizar derivados da madeira; - Dá exemplos de elementos pré-fabricados em madeira. - Dá tipos de ligação em peças de madeira; - ... <p>Compreender a necessidade de realizar ensaios laboratoriais que conduzam a uma informação tão completa quanto possível sobre a espécie em causa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica ensaios que se realizam para qualificar a madeira; - Resolve problemas sobre a determinação de: <ul style="list-style-type: none"> - Dureza e resistência mecânica; - Secagem; - Peso específico; - Determinação da humidade e deformabilidade em função desta. - ... <p>Compreender a inclusão dos plásticos na construção.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cita breve evolução histórica dos plásticos; - Sintetiza a importância dos plásticos na nova era tecnológica ; - Descreve o ritmo acelerado do aparecimento constante de novas matérias plásticas; - Identifica tipos de plásticos; - ... 		<p>6.3 – 2 aulas</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>Ensaio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comportamento sob a acção da água ou sob acção da humidade; - Resistência ao desgaste - uso; - Punção; - Actuação dos agentes químicos; - Resistência à pressão interior dos tubos; - Resistência das uniões; - Outros. <p>Utilização dos plásticos na construção.</p> <p>6.4 - Materiais de revestimento e acabamento de metal.</p> <p>Tipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ferro: ligas ferro carbónicas (aço, ferro macio e guza); Aços especiais. - Alumínio; - Zinco; 	<p>Conhecer os plásticos e as suas propriedades;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infere siglas normalizadas de identificação de plásticos; - Identifica as principais propriedades no âmbito da construção; - ... <p>Compreender a tecnologia dos plásticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relaciona tipos de plásticos de acordo com as suas propriedades; - Explica o desenvolvimento de curvas de tensão - deformação de um plástico; - Explica o desenvolvimento de curvas de rotura - alongamento de um plástico; - ... <p>Conhecer a classificação geral dos plásticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica tipos de plásticos; - Resume as principais vantagens e desvantagens dos plásticos na Construção Civil; - ... <p>Justificar a importância dos ensaios na qualidade do produto final.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar um conjunto de ensaios que permitam uma classificação; - Reproduz a metodologia de ensaio: Colheita de amostra Ensaio de recepção Regras de decisão. - Utilizar documentação de homologação na escolha de um tipo de plástico para as diferentes situações de utilização na construção; - ... 		<p>6.4 – 1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<ul style="list-style-type: none"> - Cobre; - Chumbo; - Ligas mais utilizadas. <p>Propriedade</p> <p>Ensaio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tracção - O limite de elasticidade e de fluência; - Dureza. <p>6.5. Materiais de revestimento e acabamento - Tintas e Vernizes.</p>	<p>Compreender a importância dos metais na construção.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distingue materiais metálicos de materiais não metálicos; - Descreve a tecnologia dos metais na obtenção e purificação dos metais; - Descreve o processo de fabrico dos metais; - Identificar exemplos de metais aplicados na construção. - Sumariza o contributo dos metais na evolução da construção; - Identifica os diferentes tipos de aço; - Identifica formas comerciais dos aços; - ... <p>Compreender a importância das propriedades na aplicação dos metais.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enumera as propriedades físicas e mecânicas dos metais; - Refere os tratamentos a que os metais são sujeitos; - Explica a necessidade de protecção dos metais contra a corrosão; - Descreve as ligações dos materiais metálicos; - ... <p>Compreender a importância dos ensaios mecânicos na caracterização e aplicação do metal.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifica no ensaio de tracção as fases de deformação do aço (Lei de Hook); - Distingue entre si o percurso de deformação de diferentes metais; 		<p>6.5. – 1 aula</p>

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
<p>Tipos.</p> <p>Composição:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pigmentos e cargas; - Veículo; - Aditivos. <p>Propriedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opacidade; - Poder de cobertura; - Acabamento; - Cor; - Adesão; - Estabilidade; - Elasticidade; - Dureza; - Durabilidade. - Penetração. <p>Ensaio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Descreve o ensaio de dureza; - Formula hipóteses; - Sintetiza informação obtida; - Elabora painel didáctico de acordo com disposições regulamentares; - ... <p>6.5. Conhecer o comportamento das tintas, as suas propriedades e a caracterização das tintas utilizadas por meio de ensaios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descreve a utilização das tintas através dos tempos; - Relaciona o desenvolvimento da química e da tecnologia dos polímeros com a expansão da indústria das tintas e vernizes; - Relaciona o fabrico de tintas e vernizes com as grandes modificações de aplicação destes produtos; - Define tinta; - Define verniz; - Enumere os seus constituintes; - Descreve o papel que desempenham os seus constituintes; - Sintetiza a composição de tintas; - Classifica as tintas quanto ao fim a que se destinam; - Identifica propriedades; - Enumera os vários factores relacionados com 		

TEMAS/CONTEÚDOS	OBJECTIVOS (de aprendizagem)	SUGESTÕES METODOLÓGICAS	GESTÃO DA CARGA HORÁRIA (tempos lectivos de 90 minutos)
	<p>uma adequada aplicação de uma tinta;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explica o emprego de um verniz em interiores e em exteriores; - Cita as características, a controlar numa resina, para a sua possível utilização na formulação e fabrico de uma tinta; - ... - Enumerar ensaios de exposição. - Explica a necessidades de possuir várias estações experimentais localizadas em vários ambientes: urbano; marítimo e industrial; - Rotula métodos de ensaio fixados através de normas; - ... 		

4. Parte - Bibliografia

TEMA 1

Branco, J.P. (1993). *Organização de Estaleiros de Construção Civil*. Queluz: Edição E.P. Gustave Eifel.

Conteúdos- Métodos e planeamento na construção civil e arranjo físico do estaleiro.
Para professor e aluno.

Branco, J.P. (1991). *Rendimentos de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos em Edificação e Obras Públicas* (Tabela) . Lisboa: Texto Editora.

Conteúdos - Tabelas de rendimentos de mão-de-obra de materiais e de equipamentos.
Para professor e aluno.

Chudey, R. (1995). *Manual de Construcción de Edificios*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili S:A.

Conteúdos - Introdução à construção civil, movimentos de terras e equipamentos.
Para o professor.

Farinha, J.S. Brazão e Branco, J.P. (1980). *Manual de Estaleiros de Construção Civil*. Lisboa: LNEC.

Conteúdos- Métodos e planeamento na construção civil e arranjo físico do estaleiro.
Para professor e aluno.

Martinho, J. B. e Machado P. (1995). *Tecnologias 10ºano*. Porto: Porto Editora.

Conteúdos - Livro de apoio para o subtema – Projecto
Para o aluno.

Martinho, J. B. (1996). *Tecnologias 11ºano*. Porto: Porto Editora.

Conteúdos.- Livro de apoio para os conteúdos do subtema - Espaço arquitectónico:
Para o aluno.

Martinho, J. B. e Queirós M. (1997). *Tecnologias 12ºano*. Porto: Porto Editora

Conteúdos - Livro de apoio para os conteúdos do subtemas:
- Conceitos básicos de Ordenamento do Território
- Enquadramento dos edifícios na paisagem.

Para o aluno.

Neufert (1990). *Casa. Apartamento Jardim*. Barcelona. Editorial Gustavo Gili S.A.

Conteúdos - Construção de habitações e jardins com uma explicação pormenorizada de uma multiplicidade de soluções , de pormenores construtivos e de equipamentos
Para professor e aluno.

Reis, A. C. *Legislação sobre Projectos e Obras*. Lisboa: Edições Técnicas E.T.L. L.da

Conteúdo - Compilação de legislação relacionada com projectos e obras de construção
Para professor e aluno.

Rodrigues, M. J. M. (1990). *Vocabulário Técnico e Crítico de Arquitectura*. Coimbra: Quimera Editores.

Conteúdos.- Explicação do vocabulário técnico da construção civil.
Para professor e aluno.

Tecnologia da Construção. (1979). Lisboa: Plátano Editora, SARL.

Conteúdos- Profissões da construção, materiais de construção, equipamentos e ferramentas.
Para o aluno.

TEMA 2

Baud, G. (1980). *Manual de Construção Civil*. Brasil: S. Paulo, Hemus, Livraria Editora L.da
Conteúdos: Organização de estaleiros, topografia, solos de construção movimentos de terras
Para professor e aluno.

Budleight, J.D. (1991). *Escavações e Suporte para Vala*, Mem-Martins : Cetop.
Conteúdos- Métodos tradicionais de suporte de valas ,escolha dos aparelhos de escavação, aspectos contratuais e de segurança.
Para professor.

Chudey, R. (1995). *Manual de Construcción de Edifícios* Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.
Conteúdos.- Introdução à construção civil, movimentos de terras e equipamentos, a implantação da obra.
Para o aluno.

Coelho, S. (1996). *Tecnologia das Fundações*. Amadora: Editora Escola Profissional Gustave Eifel
Conteúdos - Reconhecimento geotécnico, descrição e identificação de solos
Para professor.

Especificação LNEC E197
Conteúdo: Solos. Ensaio de compactação.
Para professor e aluno.

Especificação LNEC E198
Conteúdo: Solos. Determinação do CBR.
Para professor e aluno.

Especificação LNEC E204
Conteúdo: Solos. Determinação da baridade seca "in situ" pelo método da garrafa de areia.
Para professor e aluno.

Especificação LNEC E218
Conteúdo: Solos. Prospeção geotécnica de terrenos; colheitas de amostras.
Para professor e aluno.

Especificação LNEC E219
Conteúdo: Solos. Prospeção geotécnica de terrenos e vocabulário.
Para professor e aluno.

Especificação LNEC E220
Conteúdo: Solos. Prospeção geotécnica de terrenos e Simbologia.
Para professor e aluno.

Farinha, J.S. Brazão e Branco. J.P. (1980). *Manual de Estaleiros de Construção Civil*. Lisboa: LNEC.
Conteúdos - Métodos e planeamento na construção civil e arranjo físico do estaleiro.
Para professor e aluno.

Martinho, J. B. e Machado P. (1995). *Tecnologias 10ºano*. Porto: Porto Editora.
Conteúdos - Livro de apoio para os subtemas :
- preparação de obra,
- planificação dos trabalhos na obra,
- implantação na obra,
- topografia

- terreno de construção
- movimento de terras
Para o aluno.

Norma Portuguesa NP-83

Conteúdos: Peso específico das partículas de um solo.
Para professor e aluno.

Norma Portuguesa NP-84

Conteúdos: Teor de um provete de solo em humidade.
Para professor e aluno.

Norma Portuguesa NP-143

Conteúdos: Limites de consistência.
Para professor e aluno.

TEMA 3

Azevedo, H. A . (1997). *O Edifício Até Sua Cobertura*. São Paulo Brasil: Editora Edgar Blücher Ltda.

Conteúdos: Fundações; Alvenaria; Telhado.
Para professor e aluno.

Baud, G. *Manual de Construção*. Hemus. São Paulo. Brasil: Livraria Editora Ltda.,

Conteúdos: As fundações; Paredes e tabiques; Pavimentos e lajes.
Para professor e aluno.

Caputo ,H. P. (1987). *Mecânica Dos Solos e Suas Aplicações*. (6ª edição). Volume I, LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora S. A. ,

Conteúdos: Introdução ao estudo das fundações; Fundações superficiais; Estacas.
Para professor.

Coelho, S. (1996). *Tecnologias das Fundações*. Lisboa: Edições E. P.G.E. / ISEL

Conteúdos: Muros de Suporte; Fundações Superficiais; Fundações Profundas – Estacas;
Paredes e Cortinas.
Para professor.

LNEC. (1973). *Paredes de Edifícios, Especialização e Aperfeiçoamento*, Edifícios. CPP510. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Conteúdos: Todos.
Para professor e aluno.

LNEC. (1976). *Coberturas de Edifícios*, Curso de Promoção Profissional 516. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Conteúdos: Todos.
Para professor e aluno.

Martinho, J. B. (1995). *Tecnologias 10.º ano*. Porto: Porto Editora.

Conteúdos: Fundações; Estruturas resistentes ; Alvenarias; Pavimentos; Coberturas.
Para professor e aluno.

Moia, J. L. *Construir Uma Vivenda*. Lisboa: Editorial Presença, L.da.,

Conteúdos: Marcação, Escavação, Fundações; Paredes de tijolo; Paredes de pedra, blocos de betão e solo cimento; Estruturas; Coberturas.
Para professor e aluno.

RGEU - *Regulamento Geral das Edificações Urbanas*. (1996). Porto: Porto Editora, Lda.

Conteúdos: Condições Gerais das Edificações.
Para professor e aluno.

Tavora, V. e Assis, R. (1998). *Projectos Industriais*. Edições Técnicas. Lisboa: LIDEL.
Conteúdos: Capítulo V- Edifícios.
Para professor.

Tesoro, F. R. (1991). *Los Forjados Reticulares, Imagen e Impresión S.A., CYPE INGENIEROS*.
Conteúdos: Lajes fungiformes.
Para professor.

TEMA 4

Alves, J. D. (1980). *Materiais de Construção*. (1.º volume). Brasil: Livraria Nobel S.A.
Conteúdos: Aglomerantes; Agregados; Argamassas; Concretos.
Para professor e aluno.

Alves, J.D. (1980). *Materiais de Construção*. 2.º volume. Livraria Nobel S.A.
Conteúdos: Aços para armadura; Tratamento térmico dos aços; Materiais Cerâmicos;
Vidros.
Para professor e aluno.

Azevedo, H. A. (1977). *O Edifício até sua Cobertura*. São Paulo Brasil: Editora Edgar Blücher Ltda.,
Conteúdos: Concreto Armado.
Para professor e aluno.

Baud, G. *Manual de Construção*. Hemus. São Paulo, Brasil: Livraria Editora Ltda.,
Conteúdos: Concreto armado.
Para professor e aluno.

Costa, L. *Tecnologia da Construção*. Lisboa: Plátano Editora, SARL.
Conteúdos: Materiais Básicos; Rochas ou Pedras; Aglomerantes; Argamassas; Betão;
Diferentes tipos de Betão; Aglomerados de Cimento; Aglomerados de Cimento;
Materiais Cerâmicos; Vidros; Aço Laminado; Cimento Armado.
Para professor e aluno.

Hernandez, M. (1973). *O Ferro Na Construção Civil*. Edições Cetop. Mira-Sintra, Mem Martins:
Gráfica Europam, L.da.,
Conteúdos: O ferro como material usado na construção; Formas comerciais do ferro;
Estrutura metálica; Coberturas; Formação de soalhos Paredes; Escadas.
Para professor e aluno.

Martinho, J. B. (1995). *Tecnologias 10.º ano*. Porto:Porto Editora.
Conteúdos: Ligantes; Argamassas; Betões.
Para professor e aluno.

Martinho, J. B. (1996). *Tecnologias 11.º ano*. Porto:Porto Editora.
Conteúdos: O Betão armado e pré-esforçado; As pedras naturais; As pedras artificiais.
Para professor e aluno.

Moia, J. L. *Construir Uma Vivenda*. Lisboa: Editorial Presença, L.da.
Conteúdos: Marcação, Escavação, Fundações; Paredes de tijolo; Paredes de pedra,
blocos de betão e solo cimento; Estruturas; Coberturas.
Para professor e aluno.

NP, ENV 206. (1993). Norma Portuguesa, ENV 206. Lisboa: Instituto Português da Qualidade,

Conteúdos: Betão.
Para professor e aluno.

NP 2064 . (1991). Norma Portuguesa 2064,. Lisboa: Instituto Português da Qualidade.
Conteúdos: Cimentos.
Para professor e aluno.

Petrucci, E. G. R. (1980). *Materiais de Construção*. Porto Alegre: Editora Globo.
Conteúdos: Materiais Cerâmicos; Metais; Pedras Naturais; Aglomerantes Minerais;
Argamassas; Vidro.
Para professor e aluno.

RBLH - *Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos*. (1990). Lisboa: Imprensa Nacional-
Casa da Moeda, E. P.
Conteúdos; Disposições Gerais; Componentes do Betão; Composição de Betão;
Fabrico do betão; Betonagem cura e Desmoldagem.
Para professor e aluno.

REAPE - *Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios*. (1975). Lisboa: Imprensa Nacional
Casa da Moeda.
Conteúdos: Materiais ; Disposições de Projecto.
Para professor e aluno.

REBAP - *Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado*. (1995). Porto: Editora
Lda.
Conteúdos: Betão; Armaduras ordinárias; Armaduras de Pré-esforço; Disposições de
projecto e disposições construtivas.
Para professor e aluno.

Silva, F. M. F. (1973). *Tecnologia de Serralharia Mecânica*. Lisboa: Tipografia Rádio
Renascença,
Conteúdos: Matérias primas; Materiais ferrosos; Classificação dos aços.
Para professor e aluno.

TEMA 5

Baud, G.(1980).*Manual de Construção*. Brasil: Hemus - Livraria Editora
Conteúdo: Nos capítulos VIII e IX trata de revestimentos em paredes, tabiques e
pavimentos.
Para **alunos e professores**.

Costa, J. C. F. (1999). *Materiais de Construção*. (5ª. Ed.). Lisboa: Laboratório Nacional de
Engenharia Civil.
Conteúdo: Noções básicas de construção civil. Apresenta texto conciso, de bom
aspecto gráfico capaz de prender a atenção do aluno e possibilitar-lhe fáceis consultas
sobre este e outros temas de construção.
Para o **aluno**.

L.N.E.C. (1996). *Curso de Especialização sobre revestimento de paredes*. (3ª. Ed.). Lisboa:
Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
Conteúdo: Tipos de revestimentos tradicionais e não tradicionais, destinados a
paramentos exteriores e interiores de paredes.
Novos materiais de suporte, nalguns casos com características incompatíveis com os
revestimentos tradicionais.
Destinado a professores.

Lopes, J. M. G. (1996). *Revestimentos de impermeabilização de coberturas em terraços*. (3ª. Ed.). Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Conteúdo: A publicação apresenta basicamente uma classificação e descrição dos principais materiais das camadas que podem constituir uma cobertura em terraço e as soluções realizadas com esses materiais. Dá no entanto especial atenção aos revestimentos de impermeabilização dessas coberturas, distinguindo-se os tradicionais dos não tradicionais e os revestimentos líquidos ou pastosos dos que integram membranas pre-fabricadas.

Destinado a professores.

Lucas, J. A. C. (1994). *Revestimentos de paredes independentes do suporte executados com telhas cerâmicas planas*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Conteúdo: O documento apresenta uma solução de revestimento para paramentos exteriores de paredes obtida a partir de telhas cerâmicas planas. Recomendações para aplicar em obra. Estanticidade à água, isolamento térmico, quer em obras novas quer em obras de reabilitação.

Destinado a professores.

Machado, J. L. P. (1984). *Habitação Rural*. (2ª. Ed.). Lisboa: Edição do Instituto Fontes Pereira de Melo.

Conteúdo: sugestões para a renovação ou construção e métodos construtivos e elementos tradicionais.

Para alunos e professores.

Martinho, J. B. (1996). *Curso Tecnológico de Construção Civil - Tecnologias – 11º. Ano*. Porto: Porto Editora.

Para alunos, da págª. 113 a 127. Procura mostrar de uma forma sistemática, a função dos revestimentos e acabamentos numa construção, os diversos materiais utilizados e respectivas técnicas de aplicação, com o conhecimento tão perfeito quanto possível das propriedades dos materiais, suas vantagens e suas deficiências, de tal modo que seja permitida uma comparação entre várias soluções possíveis, permitindo optar pela melhor, tanto do ponto de vista técnico como económico ou mesmo de gosto pessoal.

TEMA 6

CNP – Divisão de Polímeros.(1983). *Os Plásticos na Construção Civil*.— Divisão de Polímeros. Lisboa: Edição Companhia Nacional de Petroquímica E.P.

Conteúdo: A importância dos plásticos na construção civil; as vantagens relativamente aos materiais clássicos de construção; principais plásticos utilizados na construção civil e sua utilização. Contem quadros, figuras e imagens muito simples de fácil compreensão pelos alunos.

Para alunos e professores.

DUNLOPLAN. (1991). *DUNLOFLEX 2,0 mm – ladrilhos vinílicos semiflexíveis sem amianto*. Documento de Homologação. Lisboa: Laboratório Nacional Engenharia Civil.

Para consulta, em trabalhos a realizar pelos alunos.

Gonzalez, G. M. (1978). *Materiais de Construção*. Coleção SCHAUM. (1ª. Ed.). Brasil: Editora McGRAW-HILL

Conteúdos: Colectânea de exercícios práticos sobre produtos cerâmicos, metálicos, madeiras e outros.

Para alunos e professores.

IPOCORK. (1993). KOTY 15 – *Revestimento Vinílico Sobre Suporte de Espuma*. Documento de Homologação. Lisboa: Laboratório Nacional Engenharia Civil.

Para consulta, em trabalhos a realizar pelos alunos.

IPOCORK. (1993). IK REVE – *Ladrilhos de Aglomerado de Cortiça com Camada de Uso Vinílica*. Documento de Homologação. Lisboa: Laboratório Nacional Engenharia Civil.

Para consulta, em trabalhos a realizar pelos alunos.

Livros PLÁTANO de Formação Profissional. (s.d.). *Tecnologia da Construção*. Lisboa: Plátano Editora.

Conteúdo: Faz uma panorâmica tão ampla quanto possível, sob o ponto de vista tecnológico, da indústria da construção. Presta especial atenção aos materiais mais empregues na construção, entre eles os de revestimento e acabamento.

Destinado aos alunos.

Marques, M. I. E. (1982). *"Considerações sobre ensaios laboratoriais para caracterização de revestimentos anti-corrosivos por pintura"*. Relatório. Lisboa: Laboratório Nacional Engenharia Civil.

Para professores.

Marques, M. I. E. (1985). *Tintas*. Características dos constituinte e da película seca. Lisboa: Laboratório Nacional Engenharia Civil.

Para professores.

Martinho, J. B. e Baptista, A. (1995). *Desenho Técnico de Construção Civil*. Bloco I. (1ª. Ed.). Porto: Porto Editora.

Conteúdos: Acabamentos em Madeiras e aplicações de Plásticos entre outras abordagens.

Para alunos.

Martinho, J. B. e QUEIRÓS M. (1997). *Tecnologias – 12.º ano – Curso Tecnológico de Construção Civil*. (1ª. Ed.). Porto: Porto Editora.

Para alunos e professores: da pág.ª 203 a 208.

Moura, H.(1985). *Tecnologia dos Materiais*. 10º. Ano de escolaridade. (1ª. Ed.). Porto: Edições Asa.

Conteúdos: Madeiras e produtos cerâmicos.

Para alunos.

Nascimento, J. M. (1991). *Classificação Funcional dos Revestimentos de Piso e dos Locais - Classificação "UPEC" e Gws*". Lisboa: Laboratório Nacional Engenharia Civil,

Para professores.

NP - 41 Tintas e vernizes: Terminologia. Definições.

NP - 42 Tintas e vernizes: Classificação.

Pires, J. S. e Pires, M. C. (1986). *Mecânica dos Materiais - Tecnologia Mecânica*. 10º. Ano de escolaridade. (2ª. Ed.). Porto: Edições Asa.

Conteúdos: Metais.

Para alunos.

Verçosa, E. J. (1975). *Materiais de Construção*. 2º Vol. (3ª. Ed.). Brasil: Editora Sagra S.A.

Conteúdos: Madeiras, Plásticos, Metais e Tintas.

Para alunos e professores.

