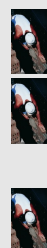
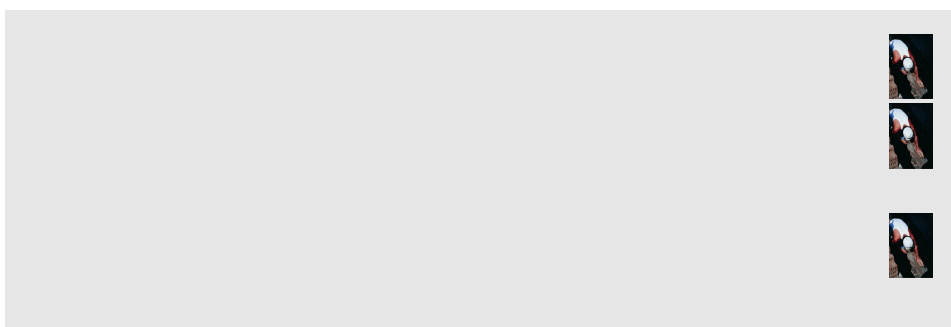




## REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



**Área de Educação e Formação**

**Código e Designação do Referencial de Formação**

**582 . Construção Civil e Engenharia Civil**

**582145 - Técnico/a de Medições e Orçamentos**

**Nível de Qualificação do QNQ: 4**

**Nível de Qualificação do QEQ: 4**

**Modalidades de Educação e Formação**

Cursos Profissionais

**Total de pontos de crédito**

184,50

**Publicação e atualizações**

Publicado no Despacho n.º13456/2008, de 14 de Maio, que aprova a versão inicial do Catálogo Nacional de Qualificações.

1ª Atualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) n.º 45 de 08 de dezembro de 2011 com entrada em vigor a 08 de março de 2012.

2ª Atualização em 01 de setembro de 2016.

**Observações**

## 1. Perfil de Saída

---

### Descrição Geral

Determinar as quantidades e os custos de materiais, de mão-de-obra, de equipamentos e de serviços necessários para a execução de uma obra.

### Atividades Principais

- Realizar medições com vista à execução de uma obra.
- Efectuar orçamentos estabelecendo as quantidades de materiais, mão-de-obra, equipamentos e serviços e os custos necessários à execução da obra.
- Acompanhar a preparação e a execução da obra.
- Participar na elaboração de propostas para concursos, recolhendo, junto dos diferentes serviços da empresa, a documentação solicitada nos programas de concurso, procedendo à sua organização e representando a empresa no ato público de abertura de propostas.

### 3. Referencial de Formação Global

#### Componente de Formação Sociocultural

Disciplinas			Horas
Português (ver programa)			320
Língua Estrangeira I, II ou III*			
Inglês	ver programa iniciação	ver programa continuação	220
Francês	ver programa iniciação	ver programa continuação	
Espanhol	ver programa iniciação	ver programa continuação	
Alemão	ver programa iniciação	ver programa continuação	
Área de Integração (ver programa)			220
Tecnologias da Informação e Comunicação (ver programa)			100
Educação Física (ver programa)			140
<b>Total:</b>			<b>1000</b>

\* O aluno escolhe uma língua estrangeira. Se tiver estudado apenas uma língua estrangeira no ensino básico, iniciará obrigatoriamente uma segunda língua no ensino secundário. Nos programas de iniciação adotam-se os seis primeiros módulos.

#### Componente de Formação Científica

Disciplinas		Horas
Física e Química (ver programa)		200
Matemática (ver programa)		300
<b>Total:</b>		<b>500</b>

**Total de Pontos de Crédito das Componentes de Formação Sociocultural e de Formação Científica: 70,00**

#### Formação Tecnológica

Código <sup>1</sup>		UFCD pré-definidas	Horas	Pontos de crédito
2769	1	Desenho técnico - normas e projeções ortogonais	50	4,50
2770	2	Projeto de arquitetura/estruturas - leitura e interpretação	50	4,50
2771	3	Organização de projetos	50	4,50
2772	4	Elementos de topografia	50	4,50

2773	5	Introdução ao CAD - Construção Civil	50	4,50
2801	6	CAD - projeto de construção civil	25	2,25
2774	7	Implantação de obra e estrutura	50	4,50
2775	8	Elementos de construção - revestimentos e acabamentos	50	4,50
2776	9	Infra-estruturas técnicas	50	4,50
2777	10	Infra-estruturas rodoviárias	25	2,25
2778	11	Cálculo e geometria	25	2,25
2779	12	Medições - estaleiros e trabalhos preparatórios	25	2,25
2780	13	Medições - movimentação de terras e fundações	25	2,25
2781	14	Medições - betão e cofragens em elementos de estrutura	50	4,50
2782	15	Medições - armaduras em elementos de estrutura	25	2,25
2783	16	Medições - pré-fabricados e estruturas metálicas	25	2,25
2784	17	Medições - alvenarias e elementos de construção	25	2,25
2785	18	Medições - isolamentos, revestimentos e acabamentos	50	4,50
2786	19	Medições - infra-estruturas técnicas	25	2,25
2787	20	Medições - infra-estruturas rodoviárias e paisagistas	25	2,25
2788	21	Legislação, preparação de propostas e revisão de preços	50	4,50
2789	22	Processos de consulta	25	2,25
2790	23	Elaboração de orçamentos	50	4,50
2791	24	Orçamentação programada	25	2,25
2792	25	Análise de erros e omissões e autos de medição	25	2,25
2793	26	Planeamento e controlo de obra	50	4,50
2794	27	Planeamento e controlo de obra - aplicações informáticas	25	2,25
3909	28	Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - construção civil	50	4,50
<b>Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica:</b>			1050	94,50

<b>Formação em Contexto de Trabalho</b>	<b>Horas</b>	<b>Pontos de crédito</b>
<p>A formação em contexto de trabalho nos cursos profissionais está integrada na componente de formação tecnológica.</p> <p>A formação em contexto de trabalho visa a aquisição e desenvolvimento de competências técnicas, relacionais e organizacionais relevantes para a qualificação profissional a adquirir e é objeto de regulamentação própria.</p>	600 a 840	20,00

---

<sup>1</sup> Os códigos assinalados a laranja correspondem a UFCD comuns a dois ou mais referenciais, ou seja, transferíveis entre referenciais de formação.

#### 4. Desenvolvimento das Unidades de Formação de Curta Duração (UFCD) - Formação Tecnológica

2769	Desenho técnico - normas e projeções ortogonais	Carga horária 50 horas
Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar e utilizar os diversos materiais de desenho.</li><li>• Utilizar as proporções e as escalas.</li><li>• Utilizar os sistemas de projeção ortogonal.</li></ul>	
Conteúdos		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Finalidade do desenho técnico</li><li>• Tipos de desenho técnico</li><li>• Material de desenho<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Identificação dos materiais e equipamentos</li><li>◦ Regras de utilização</li><li>◦ Regras de desenho à mão livre, e a lápis</li></ul></li><li>• Introdução às normas utilizadas em desenho técnico<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Formatos de papel e dobragem</li><li>◦ Caligrafia técnica e legendagem</li><li>◦ Cotagem</li><li>◦ Linhas e traços</li></ul></li><li>• Construções geométricas</li><li>• Noção de escala e de proporção simples<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Escala numérica</li><li>◦ Escala gráfica</li><li>◦ Escala humana</li></ul></li><li>• Intersecções e planificações</li><li>• Projeção ortogonal europeia</li><li>• Perspectiva não cônica<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Axonometria simples de formas arquitectónicas</li><li>◦ Axonometria invertida de formas arquitectónicas</li></ul></li><li>• Sistema de múltipla projeção ortogonal aplicado ao desenho de Construção Civil<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Plantas</li><li>◦ Alçados</li><li>◦ Cortes e secções</li></ul></li></ul>		

**2770**

## **Projeto de arquitetura/estruturas - leitura e interpretação**

**Carga horária**  
50 horas

### **Objetivo(s)**

- Identificar as peças constituintes de um projeto de arquitetura.
- Identificar as peças constituintes de um projeto de estrutura.
- Compatibilizar o projeto de arquitetura com o de estrutura.

### **Conteúdos**

- Desenho de arquitectura
  - Principais disposições legais e normativas aplicáveis ao projeto de arquitectura
  - Desenhos de implantação
  - Desenhos de plantas de piso
  - Desenhos de planta de cobertura
  - Desenho de alçados
  - Desenhos de cortes
- Desenhos de estrutura
  - Generalidades
  - Desenhos de dimensionamento
  - Fundações
  - Quadro de pilares
  - Muros, paredes e núcleos
  - Vigas, transversais e longitudinais de todos os pisos
  - Lajes
  - Lanço de escadas

**2771**

## **Organização de projetos**

**Carga horária**  
50 horas

### **Objetivo(s)**

- Identificar os intervenientes e as fases de um projeto de construção civil.
- Identificar e organizar os elementos constituintes de um projeto de construção civil.
- Compatibilizar os projetos de construção civil.

### **Conteúdos**

- Análise e interpretação de desenho
  - Introdução ao conceito de projeto
  - Intervenientes no projeto
  - Elementos constituintes de um projeto
  - Fases de projeto
  - Organização de um projeto de construção civil
  - Peças constituintes de um projeto de construção civil
  - Processos de comunicação da informação de projeto
- Desenhos de pormenorização
- Organização de projetos de execução
- Compatibilização de projetos de construção civil

**2772**

## **Elementos de topografia**

**Carga horária**  
50 horas

### **Objetivo(s)**

- Seleccionar equipamento topográfico adequado ao trabalho a desenvolver.
- Executar diferentes tipos de levantamentos.

### **Conteúdos**

- Introdução e definições de escalas numéricas
  - Altimetria
  - Planimetria

2773

## Introdução ao CAD - Construção Civil

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Especificar o âmbito de aplicação do CAD em desenho de construção civil.
- Utilizar comandos básicos do CAD - visualização, comandos de desenho 2D e criação/edição de entidades.

### Conteúdos

- Introdução ao *AutoCAD*
  - Noções gerais sobre *hardware* e *software* requerido
  - *Windows*; operações fundamentais de suporte ao *AutoCAD*
  - Área gráfica. Apresentação das diversas regiões
  - Preparação da folha de trabalho
- Noções básicas do desenho em *AutoCAD*
  - Manipulação de comandos
  - Modos de seleção de entidades
- Visualização do desenho
- Comandos de desenho
  - Linhas auxiliares de construção – *Xline* e *Ray*
- Comandos auxiliares de desenho
- Comandos de edição de entidades
- Níveis de trabalho, *Layers*
- Alteração de propriedades das entidades
- Comandos de auxílio e averiguação
- Padrões regulares de enchimento de áreas
- Comandos de texto
  - Execução de estilos de texto
- Cotação
  - Criação de estilos de cotação
  - Aplicação de cotas
- Blocos
  - Suas vantagens
  - Criação de blocos
  - Inserção de blocos
  - *Wblock*
  - Gestão de bibliotecas
  - *AutoCAD Design Center*

2801

## CAD - projeto de construção civil

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Desenhar projetos de construção civil com recurso ao programa CAD.
- Criar *layouts*.
- Imprimir os desenhos realizados.

### Conteúdos

- Elaboração de desenhos de construção civil
  - Exercícios de arquitetura
  - Exercícios de estrutura
- Aplicação de técnicas para a criação de *Layout*
- Impressão dos desenhos realizados

2774

## Implantação de obra e estrutura

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Distinguir os principais tipos de obras de Construção Civil e Obras Públicas.
- Identificar as principais atividades que intervêm em obra.
- Identificar as condicionantes relativas à montagem de um estaleiro.
- Especificar os métodos e processos construtivos utilizados para a modelação de terreno e implantação de obra.
- Especificar os métodos e processos construtivos utilizados em fundações e estruturas.

### Conteúdos

- Implantação da obra
  - A obra de construção civil e obras públicas
    - Breve história da construção
    - A construção na actualidade
    - Tipos de obra
  - Estaleiro
    - Conceito de estaleiro
    - Reconhecimento do local
    - Dimensionamento e implantação
    - Infra-estruturas provisórias
  - Estudo do terreno
    - Noções elementares de geologia
    - A origem da terra
    - Classificação das rochas
    - Noção de terreno, rocha e solo
    - Classificação e características dos solos
    - Comportamento dos solos
    - Empolamento
  - Sistemas de suporte de terras
    - Função
    - Taludes (forma, tipos e estabilização)
    - Estruturas de suporte de terras
    - Técnicas especiais de contenção de terrenos
- Fundações e estrutura
  - Fundações
    - Função
    - Exigências de qualidade
    - Comportamento e protecção
    - Tipos de fundações
  - Movimento de terras
    - Escavações, métodos e equipamentos
    - Entivações e taludes
    - Aterros, métodos e equipamentos
  - Estrutura
    - Função
    - Comportamento
    - Elementos estruturais: definição e comportamento
    - Sistemas estruturais: definição e comportamento
  - Madeira
    - Origem da madeira
    - Constituição e propriedades da madeira
    - Características mecânicas e tecnológicas
    - Alterações produzidas por insetos e fungos
    - Protecção da madeira: secagem e tratamento
    - Transformação industrial - formas e dimensões
    - Derivados comerciais
    - Principais aplicações
  - Betão
    - Constituintes (cimento, inertes, água e aditivos)
    - Elementos constituintes (cimento, inertes, água e aditivos)
    - Composição
    - Características e comportamento
    - Tipos e classes
    - Fabrico, transporte e aplicação
    - Controlo de qualidade
  - Aço
    - Composição, características e comportamento
    - Tipos e classes
    - Formas e dimensões
  - Cofragens
    - Função
    - Tipos e materiais utilizados
    - Sistemas tradicionais e industrializados
    - Fabrico e montagem de cofragens de madeira
    - Fabrico e montagem de cofragens de aço
  - Betão armado
    - Articulação entre o aço e o betão
    - Armaduras
  - Elementos estruturais (comportamento e posicionamento das armaduras)
    - Vigas
    - Lajes
    - Pilares
    - Paredes
    - Escadas

- Disposições construtivas das armaduras
  - Vigas
  - Lajes
  - Pilares
  - Paredes
- Elementos e sistemas pré-fabricados
  - Betão pré-esforçado

2775

## Elementos de construção - revestimentos e acabamentos

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Especificar os materiais e processos construtivos utilizados em paredes, coberturas, elementos de componentes secundários de construção e outras atividades relevantes da obra.
- Especificar os materiais e processos construtivos utilizados em revestimentos e acabamentos
- Especificar equipamentos e acessórios utilizados em obra.

### Conteúdos

- Elementos construtivos
  - Paredes
    - Função
    - Exigências de qualidade
    - Isolamento térmico e acústico
    - Materiais
  - Argamassas
    - Função
    - Constituintes (ligantes, areia, água, aditivos)
    - Composição e comportamento
    - Argamassas prontas
  - Tipos de parede
    - Paredes de panos simples e duplos
    - Tabiques e divisórias aligeiradas
  - Coberturas
    - Função
    - Exigências de qualidade
    - Isolamento térmico e acústico
    - Tipos de cobertura - inclinadas e planas
    - Estrutura de suporte
    - Tipos de revestimentos
  - Cantarias
    - Função e formas
    - Materiais naturais – processo de fabrico, acabamentos e dimensões
    - Materiais artificiais – processo de fabrico, acabamento e dimensões
    - Técnicas de assentamento
  - Componentes secundários
    - Função
    - Exigências de qualidade
    - Elementos - portas, janelas, grades, vãos livres
  - Carpintarias
    - Tipos de madeiras
    - Derivados da madeira
    - Dimensões comerciais
    - Processo de fabrico, proteção e montagem
  - Serralharias
    - Aço, alumínio e plástico
    - Processo de fabrico
    - Proteção contra a corrosão
    - Fixação, vedação e montagem
  - Vidros e espelhos
    - Tipos de vidro
    - Espelhos
    - Corte e aplicação
- Revestimentos e acabamentos
  - Revestimentos de regularização
    - Função
    - Exigências de qualidade
    - Reboco – materiais e processos de aplicação
    - Betonilhas – materiais e processos de aplicação
  - Revestimentos de acabamento

- Função
- Exigências de qualidade
- Azulejos e mosaicos
- o Estuques
  - Descrição dos materiais
  - Composição e comportamento das argamassas
  - Processos de aplicação
- o Revestimentos correntes de pavimentos
  - Descrição e caracterização dos materiais
  - Processos de aplicação
  - Tradicionais
  - Flutuantes
- o Pinturas
  - Descrição e caracterização dos materiais
  - Processos de aplicação
- o Materiais finos
  - Identificação e caracterização dos materiais
  - Processos de aplicação
- o Tectos falsos
  - Função
  - Tectos falsos tradicionais
  - Tectos falso modernos
- Equipamentos
  - o Equipamentos
    - Sanitários
    - Cozinha
    - Ascensores

<b>2776</b>	<b>Infra-estruturas técnicas</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	----------------------------------	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ler e interpretar o projeto de redes de abastecimento de águas.</li> <li>• Ler e interpretar o projeto de redes de drenagem de águas residuais e pluviais.</li> <li>• Ler e interpretar os projetos de redes prediais de gás, instalação elétrica e comunicações.</li> <li>• Ler e interpretar projetos de infra-estruturas técnicas.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Redes de abastecimento de água
  - o Tipos de escoamento
  - o Noção de pressão, caudal, velocidade e perda de carga
  - o Terminologia
  - o Sistemas público de distribuição
  - o Sistemas predial de distribuição
- Redes de drenagem de águas residuais e pluviais
  - o Terminologia
  - o Sistemas unitário e separativo
  - o Redes prediais de águas residuais
  - o Redes prediais de águas pluviais
  - o Redes públicas de águas pluviais
- Redes de abastecimento de gás
  - o Tipos de gás
  - o Traçado de redes prediais
  - o Materiais e equipamentos correntes
- Instalação elétrica
  - o Noção de tensão, intensidade, resistência e potência
  - o Princípios de distribuição de energia elétrica
  - o Distribuição elétrica predial
  - o Traçado dos circuitos
  - o Materiais e equipamentos correntes
- Instalação de comunicações
  - o Redes de telefones
  - o Outras redes

2777

**Infra-estruturas rodoviárias**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Ler e interpretar o projeto de infra-estruturas rodoviárias.
- Identificar os principais materiais utilizados na construção de infra-estruturas rodoviárias.
- Identificar materiais e equipamentos de sinalização rodoviária.

**Conteúdos**

- Noções elementares de vias de comunicação (estradas e arruamentos)
  - Principais elementos do projeto de estradas (terraplenagens, drenagem, sinalização e segurança, obras de arte)
  - Principais condicionamentos do traçado de estradas (segurança e comodidade, aspetos económicos, tráfego)
- Traçado de vias rodoviárias e urbanas
  - Traçado em planta
  - Traçado em perfil
  - Perfil transversal
  - Geometria de vias urbanas
- Movimentos de terras
  - Cálculo de áreas dos perfis transversais
  - Cálculo de volumes
  - Estudo da distribuição de solos
  - Empolamento
  - Escavações e aterros (métodos, equipamento e controlo de qualidade)
  - Compactação
- Pavimentos rodoviários
  - Tipos de pavimentos
  - Composição das várias camadas
  - Características dos materiais
  - Construção dos pavimentos rodoviários
  - Drenagem
- Equipamento de segurança

2778

**Cálculo e geometria**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar as principais operações de cálculo utilizadas nas medições do projeto de Construção Civil.
- Calcular áreas e perímetros de figuras planas.
- Calcular áreas e volumes de sólidos.
- Conhecer e aplicar as funções trigonométricas.

**Conteúdos**

- Unidades de medida, múltiplos e submúltiplos/operações aritméticas fundamentais
  - Regra dos sinais
  - Potenciação
  - Razões
- Regra dos três simples
  - Directa
  - Inversa
- Percentagens
  - Média
  - Aritmética
  - Ponderada
- Teorema de Tales/figuras geométricas planas
  - Triângulo
  - Teorema de Pitágoras
  - Quadriláteros
- Determinação de áreas e de perímetros de figuras planas
  - Triângulo
  - Quadrado
  - Rectângulo
  - Paralelogramo
  - Losango
  - Trapézio
  - Pentágono
  - Circunferência
  - Círculo
  - Coroa circular
  - Sector circular
  - Segmento circular
  - Elipse
- Determinação de áreas e de volumes de sólidos
  - Cubo
  - Paralelepípedo – quadrado e rectângulo
  - Prisma triangular - reto e oblíquo
  - Cilindro – reto, reto oco, truncado
  - Pirâmide regular
  - Cone reto
  - Tronco de cone
  - Esfera
- Noções de trigonometria
  - Funções trigonométricas
  - Teorema de Carnot

**2779**

**Medições - estaleiros e trabalhos preparatórios**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Descrever o conceito de medições.
- Enunciar os critérios gerais de medições.
- Organizar e executar as medições de estaleiros e trabalhos preparatórios.

**Conteúdos**

- Objectivos das medições
  - Condições a que devem satisfazer as medições
  - Importância das medições
  - Regras gerais
  - Critérios a seguir na elaboração das medições
- Estaleiros
  - Regras gerais
- Trabalhos preparatórios
  - Regras gerais
  - Desvio de obstáculos
  - Protecções
  - Drenagens
  - Abate ou derrube de árvores
  - Desenraizamentos
- Demolições
  - Regras gerais

**2780**

**Medições - movimentação de terras e fundações**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Enunciar os critérios de medição de movimentação de terras e fundações.
- Organizar e executar as medições de movimentação de terras e fundações.

**Conteúdos**

- Movimento de terras
  - Regras gerais
  - Terraplanagens
  - Movimento de terras para infra-estruturas
- Escavação livre
  - Abertura de valas, abertura de trincheiras e poços
  - Reposição de terras ou aterros para enchimento
  - Regularização e compactação superficial
  - Escoramentos e entivacões
  - Movimento de terras para canalizações e cabos enterrados
- Pavimentos e drenagens exteriores
  - Regras gerais
- Fundações
  - Regras Gerais
  - Fundações indirectas
  - Fundações directas

**2781**

**Medições - betão e cofragens em elementos de estrutura**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Enunciar os critérios de medição de betão e cofragens em elementos de estrutura.
- Organizar e executar as medições de betão e cofragens em elementos de estrutura.

**Conteúdos**

- Betão, cofragem e armaduras em elementos primários
  - Regras gerais
  - Betão
  - Cofragens

**2782**

**Medições - armaduras em elementos de estrutura**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Enunciar os critérios de medição de armaduras em elementos de estrutura.
- Organizar e executar as medições de armaduras em elementos de estrutura.

**Conteúdos**

- Armaduras
  - Regras gerais
  - Aço em varão
  - Redes electrosoldadas
  - Perfis metálicos
  - Armaduras de pré-esforço

**2783**

**Medições - pré-fabricados e estruturas metálicas**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Enunciar os critérios de medição de pré-fabricados e estruturas metálicas.
- Organizar e executar as medições de pré-fabricados e estruturas metálicas.

**Conteúdos**

- Elementos pré-fabricados de betão
  - Regras gerais
  - Guias de lancis, degraus, madres, fileiras, frechas e elementos semelhantes, peitoris, soleiras, ombreiras, vergas e lâminas
- Estruturas metálicas
  - Regras gerais
  - Elementos estruturais

<b>2784</b>	<b>Medições - alvenarias e elementos de construção</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enunciar os critérios de medição de alvenarias e elementos de construção.</li> <li>• Organizar e executar as medições de alvenarias e elementos de construção.</li> </ul>
--------------------	--

<b>Conteúdos</b>
------------------

- Alvenarias
  - Regras gerais
  - Fundações
  - Muros de suporte, de vedação e cortinas
  - Paredes exteriores e interiores
  - Pilares
  - Abóbadas
  - Arcos
  - Painéis de blocos
- Cantarias
  - Regras gerais
  - Elementos estruturais
  - Guarnecimento de vãos
  - Revestimentos
- Carpintarias
  - Regras gerais
  - Estruturas de madeira
  - Escadas
  - Portas, janelas e outros elementos em vão
  - Guardas, balaustradas e corrimãos
  - Divisórias leves
- Serralharias
  - Regras gerais
  - Vãos
  - Divisórias leves e gradeamentos
  - Guardas
- Portas e janelas de plástico
  - Regras gerais

2785

## Medições - isolamentos, revestimentos e acabamentos

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Enunciar os critérios de medição de isolamentos, revestimentos e acabamentos.
- Organizar e executar as medições de isolamentos, revestimentos e acabamentos.

### Conteúdos

- Isolamentos e impermeabilizações
  - Regras gerais
  - Isolamentos
  - Impermeabilizações
- Revestimentos de paredes, pisos, tetos e escadas
  - Regras gerais
  - Revestimentos de paramentos exteriores e interiores
  - Revestimentos de pavimentos exteriores e interiores
  - Revestimentos de escadas
  - Revestimentos de tetos exteriores e interiores
- Revestimentos de coberturas inclinadas
  - Regras gerais
  - Revestimentos de coberturas
  - Drenagem de águas pluviais
- Vidros e espelhos
  - Regras gerais
  - Chapa de vidro em caixilhos
  - Divisórias de vidro perfilado
  - Portas e janelas de vidro
  - Persianas com lâmina de vidro
  - Espelhos
- Pinturas
  - Regras gerais
- Acabamentos
  - Regras gerais
  - Afagamento e acabamento de pavimentos de madeira e cortiça
  - Acabamento de pavimentos de ladrilhos cerâmicos, de mármore e pastas compósitas
  - Acabamento de pavimentos com alcatifas, tapetes ou passadeiras
  - Acabamento de paredes com papel colado ou panos decorativos

2786

## Medições - infra-estruturas técnicas

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Enunciar os critérios de medição de infra-estruturas técnicas.
- Organizar e executar as medições de infra-estruturas técnicas.

### Conteúdos

- Instalações de canalização
  - Regras gerais
  - Esgoto doméstico ou de águas residuais
  - Esgoto de águas pluviais
  - Distribuição de água
  - Aparelhos sanitários
  - Distribuição de gás
  - Evacuação de lixo
- Instalações elétricas
  - Regras gerais
  - Alimentação geral
  - Colunas, montantes e derivações
  - Instalações de iluminação, tomadas e força-motriz
  - Instalações elétricas especiais
- Ascensores e monta-cargas
  - Regras gerais
- Elementos de equipamento fixo e móvel de mercado
  - Regras gerais

2787

## Medições - infra-estruturas rodoviárias e paisagistas

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Enunciar os critérios de medição de infra-estruturas rodoviárias e paisagistas.
- Organizar e executar as medições de infra-estruturas rodoviárias e paisagistas.

### Conteúdos

- Pavimentos rodoviários
  - Regras gerais
  - Sub-base
  - Base
  - Camada de desgaste
- Arranjos envolventes
  - Regras gerais
  - Paisagismo
  - Vedação física
  - Muros de contenção
  - Passeios
  - Iluminação
- Equipamento de segurança rodoviário
  - Regras gerais
  - Sinalização vertical
  - Sinalização horizontal
  - Equipamento de segurança

2788

## Legislação, preparação de propostas e revisão de preços

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Enunciar os diversos instrumentos legais para a Construção Civil e explicar a sua hierarquia.
- Identificar os aspetos fundamentais do regime jurídico das empreitadas de Obras Públicas.
- Identificar os aspetos legais relativos ao acesso à atividade na Construção Civil.
- Identificar as peças constituintes de uma proposta de empreitada.

### Conteúdos

- Legislação
  - Regime jurídico de empreitadas de obras
  - Regime de acesso à atividade de industrial de Construção Civil e de empreiteiro de Obras Públicas
- Elaboração de propostas
  - Tipos de empreitadas
  - Documentos que instruem as propostas e modo de apresentação
  - Propostas condicionadas e propostas com variante do projecto
  - Prazos para apresentação da proposta e de validade da proposta
  - Lista de preços unitários, elaboração de memórias descritivas, planos de trabalho, de pagamento, de mão-de-obra, de materiais e de equipamentos
  - Conceito e redação de propostas simples nas empreitadas de propostas condicionadas e não condicionadas
  - Acto público do concurso e condições de admissão de propostas condicionadas e não condicionadas
  - Critérios de adjudicação e reclamações
- Revisão de Preços
  - Objectivos gerais e legislação em vigor
  - Revisão por fórmula e outros métodos
  - Estabelecimento dos coeficientes das fórmulas de revisão em função do tipo de obra
  - Revisão de preços na fase da proposta
  - Correção das fórmulas de revisão face à concessão de adiantamentos
  - Cálculo das revisões atendendo ao plano de pagamentos e aos desvios de prazos
  - Processamento da revisão de preços dos trabalhos contratuais e dos trabalhos a mais e a menos

<b>2789</b>	<b>Processos de consulta</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	------------------------------	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar processos de consulta ao mercado.</li> <li>• Efectuar mapas comparativos de propostas.</li> </ul>
--------------------	--

<b>Conteúdos</b>
------------------

- Processo de consultas
  - Consultas ao mercado
  - Estudo comparativo de propostas

<b>2790</b>	<b>Elaboração de orçamentos</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---------------------------------	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular custos directos e do estaleiro.</li> <li>• Elaborar fichas de preços simples e compostos.</li> <li>• Elaborar orçamento para concurso, com base em cálculo de custos efetuado.</li> </ul>
--------------------	---

<b>Conteúdos</b>
------------------

- Objectivos da orçamentação
- Custos directos
  - Mão-de-obra directa
  - Materiais
  - Equipamentos
  - Fichas de preços compostos
  - Custo dos trabalhos realizados por subempreitada
  - Quantificação de recursos
- Custos de estaleiro
  - Componentes do custo do estaleiro
  - Cálculo do custo de estaleiros
- Custos indirectos
  - Custos de estrutura da empresa
  - Custos industriais da empresa
  - Custos gerais de cada obra
  - Margem de lucro e riscos
- Preço de venda de uma obra
  - Preços de venda unitários dos trabalhos que compõem a empreitada
  - Preços de venda unitários dos trabalhos a apresentar ao dono de obra
- Elaboração de mapas orçamentais (concurso e trabalhos a mais durante a execução da obra)
  - Informática aplicada à orçamentação

<b>2791</b>	<b>Orçamentação programada</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	--------------------------------	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e aplicar os comandos básicos da aplicação informática de orçamentação.</li> <li>• Executar exercício prático de orçamentação programada.</li> </ul>
--------------------	---

<b>Conteúdos</b>
------------------

- Folha de cálculo (*Excel*)
  - A folha de cálculo
  - Comandos básicos
  - Formatação da folha de cálculo
  - Aplicação de formulário de orçamentação
  - Informatização dos formulários de orçamentos, preços compostos e resumo de orçamento
  - Orçamentação programada

**2792**

## **Análise de erros e omissões e autos de medição**

**Carga horária**  
25 horas

### **Objetivo(s)**

- Enunciar os critérios para aplicação de erros e omissões.
- Elaborar autos de medição.

### **Conteúdos**

- Empreendimento
  - A concepção
  - A realização
  - A exploração
- Projetos
  - A elaboração do projeto
  - O programa preliminar
  - O programa base
  - O estudo prévio
  - O projeto base
  - O projeto de execução
- Erros e omissões
- Estudo do caderno de encargos
  - Definição e objetivo do caderno de encargos
  - Factores fundamentais no caderno de encargos
- Erros
  - Definição de erros
  - Procura no caderno de encargos sobre regras relativas a erros de mapa de quantidades
  - Mapa de relação de erros
- Omissões
  - Definição de omissões
  - Procura no caderno de encargos sobre regras relativas a omissões de mapa de quantidades
  - Mapa de relação de omissões
- Reajustamentos executados tendo em conta os erros e omissões
- Autos de medição
  - Definição dos autos de medição
  - Aplicação e funcionalidade dos autos de medição
  - Noções de facturação
  - Periodicidade dos autos de medição
  - Processo de criação e execução do auto de medição pelo medidor orçamentista situado em obra
  - Utilização do suporte informático nos autos de medição

**2793**

## **Planeamento e controlo de obra**

**Carga horária**  
50 horas

### **Objetivo(s)**

- Identificar a utilidade do planeamento na gestão de empreitadas.
- Identificar e distinguir os diferentes métodos de planeamento e controlo de obra.
- Executar exercício prático de planeamento.

### **Conteúdos**

- Organização do trabalho
  - Âmbito
  - A preparação do trabalho
  - Critérios de planeamento de obras
  - Factores de produção fixos
  - Financiamento fixo
  - As várias técnicas de planeamento
  - O caminho crítico
  - Elaboração de mapas, desenhos e gráficos
  - Aplicação informática de gestão de projetos (*Microsoft Project*)

2794

**Planeamento e controlo de obra - aplicações informáticas**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Ordenar atividades pela sequência do trabalho.
- Elaborar mapas de planeamento geral e de pormenor com recurso a informática.
- Executar exercício prático de planeamento com recurso a aplicação informática.

**Conteúdos**

- *Microsoft Project*
  - Planeamento e controlo de projetos
  - Fases possíveis do planeamento e controlo utilizando o *Microsoft Project*
  - Criação de projetos no *Microsoft Project*
  - Actividades
  - Relacionamento de actividades
  - Recursos
  - Afectação de recursos
  - Calendários
  - Partilha de recursos
  - Sistema de custeio

3909

**Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - construção civil**

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Interpretar os principais diplomas legais sobre Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, bem como normas de legislação complementar e específica.
- Identificar as causas de acidentes de trabalho, suas consequências e custos associados.
- Identificar os riscos inerentes à execução de obras em estaleiro, assim como as respetivas medidas para a sua eliminação ou redução.
- Reconhecer a importância do Manual de Segurança do Estaleiro e do Plano de Sinalização.
- Caracterizar o Plano de Segurança e Saúde (PPS) e os processos da sua implementação.

### Conteúdos

- Conceitos
  - Segurança no trabalho
  - Higiene e saúde no trabalho
  - Perigo
  - Risco
  - Prevenção
- Enquadramento legal da segurança, higiene e saúde no trabalho
  - Directiva Comunitária
  - Regime Jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho
  - Legislação complementar
- Acidentes de trabalho
  - Regime jurídico dos acidentes de trabalho
  - Causas e consequências dos acidentes de trabalho
  - Análises de acidentes de trabalho
  - Estatísticas de acidentes de trabalho
  - Formação
- Segurança nos estaleiros temporários ou móveis
  - Enquadramento legal
  - Prescrições mínimas de segurança nos estaleiros temporários ou móveis: legislação em vigor
  - Riscos presentes nos estaleiros temporários ou móveis
  - Instrumentos
    - Plano de segurança e saúde
    - Compilação técnica
    - Comunicação prévia
  - Actores
  - Responsabilidades
- Plano de segurança e saúde
  - No projecto
    - Âmbito de aplicação do Plano
    - Memória Descritiva
    - Acções para prevenção de riscos
  - Na execução
    - Implementação do Plano de Segurança e Saúde
    - Alterações
- Protecção do trabalhador
  - Enquadramento legal
  - Protecção individual
  - Protecção colectiva

## 5. Sugestão de Recursos Didáticos

---

- Administração da construção civil - Livros Técnicos e Científicos, 2004
- Construção civil – teoria e prática (Vol. I): administração e organização, mecânica dos solos - U.S. Navy, 2005
- Construção civil e obras públicas em Portugal – Lisboa, INOFOR, 2000
- Construção civil: glossário de termos técnicos - Celestino João Ramos Peixeiro, Henrique Águas Gomes Ruas, Projecto Delfim (CR-ROM)
- Dicionário técnico da construção civil - J. Paz Branco, E. P. Gustave Eiffel, 1993
- Elementos de topografia e desenho topográfico - J. Queiroz Vieira, CENFIC (Centro de Formação Profissional da Indústria da Construção Civil e Obras Públicas do Sul)
- Ferro na construção civil (O) - Mariano Hernandez, Coleção: Construção e móveis, Cetop, 1989
- Legislação e regulamentos em vigor, à data de realização da acção
- Leitura e interpretação de desenho da construção civil - CENFIC
- Matemática prática para a construção civil ao alcance de todos - Adelino Godinho Fernandes, Cetop, 1985
- Matemática, desenho, métodos, materiais e especificações - U.S. Navy, 2005
- Noções de orçamentação – fichas de rendimento - CENFIC
- Orçamentos para a construção - F. Alvarez Martinez, Plátano-Edições Técnicas, 1997
- Organização de estaleiros na construção civil - Paz Branco, Lisboa, E. P. Gustave Eiffel, 1996
- Organização e gestão de obras - A. Correia dos Reis, Edições Técnicas Lda., 2006
- Perspectivas: construção civil - Projecto Delfim
- Prevenção, higiene e segurança - CENFIC
- Prevenção, higiene e segurança na construção civil e obras públicas - Mark Austen
- Quero trabalhar em .....construção civil - Coleção: Guia de Profissões e Carreiras, Quidnovi, 2004
- Regras de medição na construção - M. Santos Fonseca, L.N.E.C., 2002
- Rendimento de mão-de-obra, materiais e equipamento em edificação e obras públicas - J. Paz Branco, Coleção: livros técnicos, Texto Editora, 1998
- Responsabilidade pela segurança na construção civil - J. Soares Ribeiro, Lisboa, Livraria Almedina, 2005
- Segurança, higiene e saúde na construção civil - José Alexandrino Aurélio, Lisboa, Vislis Editores, 2004