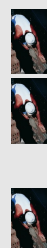
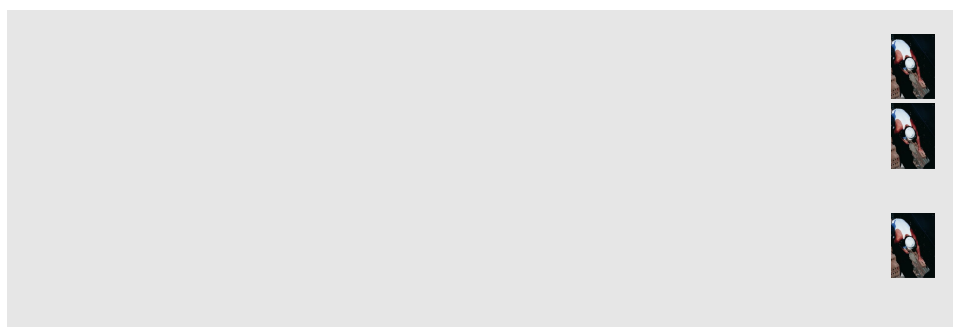




REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



Área de Educação e Formação

Código e Designação do Referencial de Formação

582 . Construção Civil e Engenharia Civil

582150 - Técnico/a de Obra/Condutor/a de Obra

Nível de Qualificação do QNQ: 4

Nível de Qualificação do QEQ: 4

Modalidades de Educação e Formação

Cursos Profissionais

Total de pontos de crédito

186,75

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

O/A Técnico(a) de Obra/ Condutor(a) de Obra é o/a profissional que no domínio das técnicas e procedimentos, bem como das normas de segurança e higiene, procede à análise do projeto, do caderno de encargos, do plano de trabalhos de uma obra, e colabora na determinação da sequência das diversas fases de construção, assim como na sua orçamentação. Orienta a execução dos trabalhos com o inerente controlo de custos.

Atividades Principais

- Colaborar com os responsáveis pela obra no planeamento e preparação da mesma.
- Colaborar na implantação do estaleiro e da obra.
- Coordenar e supervisionar a construção da obra, segundo o plano de trabalhos estabelecido.
- Coordenar e supervisionar o trabalho da(s) equipa(s) da produção afecta(s) à(s) sua(s) área(s) de intervenção, com o fim de assegurar o cumprimento do plano de produção.

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
Total:			1000

* 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
Total:			500

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

Formação Tecnológica

Código ¹		UFCD pré-definidas	Horas	Pontos de crédito
3884	1	Desenho técnico - normas e técnicas aplicadas	25	2,25
3885	2	Projeto de arquitetura	50	4,50
3886	3	Projeto de especialidades	50	4,50
2773	4	Introdução ao CAD - Construção Civil	50	4,50
2801	5	CAD - projeto de construção civil	25	2,25
3889	6	Topografia - construção civil	50	4,50
3890	7	Medições - iniciação	25	2,25
3891	8	Medições - estaleiros, movimentação de terras, fundações, estruturas	50	4,50
3892	9	Medições - estruturas, instalações especiais, revestimentos	50	4,50
3893	10	Orçamentos - autos de medição	50	4,50
3894	11	Orçamentos - revisão de preços	25	2,25
3895	12	Orçamentos - aplicações informáticas	25	2,25
3896	13	Materiais de construção	50	4,50
3897	14	Resistência de materiais	50	4,50
3898	15	Processos construtivos	50	4,50
3899	16	Instalações técnicas - eletricidade	25	2,25
3900	17	Instalações técnicas - águas e esgotos	25	2,25
3901	18	Instalações técnicas - gás	25	2,25
3902	19	Instalações técnicas - AVAC	25	2,25
3903	20	Betão armado e pré-esforçado	50	4,50
3904	21	Práticas de betão armado	25	2,25
3905	22	Implantação de obra	25	2,25
3906	23	Preparação de obra - condução	50	4,50
3907	24	Planeamento de obra	50	4,50
3908	25	Controlo de qualidade	50	4,50
3909	26	Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - construção civil	50	4,50
3910	27	Organização e gestão da empresa	50	4,50
Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica:			1075	96,75

Formação em Contexto de Trabalho	Horas	Pontos de crédito
<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

¹ 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

3884	Desenho técnico - normas e técnicas aplicadas	Carga horária 25 horas
-------------	--	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> Identificar as normas e técnicas aplicadas em desenho técnico.
--------------------	--

Conteúdos

- Normalização
- Letras e algarismos
- Formatos, esquadrias e dobragens de desenhos
- Noções de planta, corte e alçado
- Escalas
- Cotagem
- Simbologias

3885	Projeto de arquitetura	Carga horária 50 horas
-------------	-------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> Executar e interpretar desenhos de arquitetura nas várias fases de desenvolvimento de um projeto de construção civil.
--------------------	---

Conteúdos

- O que é um projeto de arquitetura
- Noções Genéricas do RGEU – Regulamento Geral de Edificações Urbanas
- Estudo de um projeto de arquitetura de um edifício
- Simbologia
- Cotagem
- Executar um pequeno projeto de uma moradia unifamiliar em estirador

3886	Projeto de especialidades	Carga horária 50 horas
-------------	----------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> Executar e interpretar desenhos nas diversas especialidades de um projeto de construção civil.
--------------------	--

Conteúdos

- Projeto de estruturas
- Projeto de abastecimento de água
- Projeto de águas residuais
- Projeto de saneamento
- Projeto de águas pluviais
- Projeto de gás
- Redes eléctricas
- Redes de telefone
- Implantar estas especialidades no projeto de arquitectura

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

3889

Topografia - construção civil

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Interpretar, avaliar e determinar as representações topográficas e avaliação de distâncias.

Conteúdos

- Leitura e Interpretação de cartas e plantas topográficas
- Finalidade e contributo do levantamento topográfico
- Representação planimétrica e altimétrica do terreno
- Traçado de curvas de nível
- Traçado de perfis do terreno
- Interpretação de perfis em estradas
- Avaliação de distâncias, áreas e volumes
- Determinação de desníveis com nível de luneta
- Implantação de medição de alinhamentos com goniómetros, bandeirolas e fita métrica
- Implantação de curvas circulares

3890

Medições - iniciação

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Calcular áreas e perímetros de figuras planas, áreas e volumes a aplicar e funções trigonométricas.

Conteúdos

- Objectivos das medições
- Unidades de medida
- Regras de medição
- Medições de áreas e volumes de figuras geométricas e de sólidos
- Noções de trigonometria

3891

Medições - estaleiros, movimentação de terras, fundações, estruturas

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Medir projetos de arquitetura – estaleiros, movimentação de terras, trabalhos preparatórios, fundações, estruturas.

Conteúdos

- Trabalhos preparatórios
- Estaleiro
- Demolições
- Movimento de terras
- Fundações
- Betão armado
- Estruturas metálicas
- Alvenarias
- Cantaria

3892

Medições - estruturas, instalações especiais, revestimentos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Medir projetos de arquitetura – estruturas, instalações especiais, revestimentos.

Conteúdos

- Carpintaria
- Serralharia
- Isolamentos e Impermeabilizações
- Revestimentos
- Revestimentos de coberturas
- Vidros e espelhos
- Pinturas e Acabamentos
- Instalações de canalização
- Instalações de aquecimento
- Instalações de ar condicionado
- Instalações eléctricas
- Pavimentos e drenagens exteriores

3893

Orçamentos - autos de medição

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar tipos de custos que incidem sobre o preço de uma obra, calcular preços de venda de trabalhos correntes de construção civil e elaborar autos de medição.

Conteúdos

- Objectivos da orçamentação
- Custos directos
- Fichas de preços compostos
- Custos indirectos
- Custos de estaleiro
- Preços de venda de uma obra
- Elaboração de autos de medição

3894

Orçamentos - revisão de preços

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar tipos de custos que incidem sobre o preço de uma obra, calcular preços de trabalhos correntes de construção civil e elaborar autos de medição.

Conteúdos

- Revisão por forma polinomial
- Revisão por garantia de custos

3895

Orçamentos - aplicações informáticas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Utilizar ferramentas informáticas na medição, orçamentação, revisão de preços e controlo de obras.

Conteúdos

- Introdução à informatização das medições e orçamentos
- Uso de ferramentas informáticas na medição, orçamentação, revisão de preços e controlo de obras
- Elaboração de autos de medição e respetiva facturação
- Criação de exemplos práticos

3896

Materiais de construção

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar os materiais utilizados na construção e proceder à respetiva aplicação em obra.

Conteúdos

- Metais
- Pedras
- Madeiras
- Ligantes
- Argamassas
- Betões
- Produtos cerâmicos
- Pedras artificiais
- Vidros
- Plásticos
- Produtos betuminosos

3897

Resistência de materiais

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar os princípios básicos do funcionamento estrutural.

Conteúdos

- Noções gerais de estática plana
- Ligações de uma estrutura indeformável ao exterior
- Estática analítica
- Estruturas reticuladas
- Estruturas metálicas
- Elementos de uma estrutura metálica
- Tipos de perfis
- Dispositivos de união de elementos metálicos
- Determinação e classificação de esforços

3898

Processos construtivos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar as técnicas construtivas, orientar e controlar os processos inerentes aos trabalhos desenvolvidos em obra.

Conteúdos

- Drenagem de solos
- Pavimentação rodoviária
- Fundações de edifícios
- Os solos e terrenos de fundação
- Movimento de terras
- Estruturas de edifícios
- Estruturas de betão armado e pré-esforçado
- Alvenarias
- Isolamentos
- Revestimentos
- Ventilação nas habitações

3899

Instalações técnicas - eletricidade

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os materiais e técnicas de execução de instalações elétricas.

Conteúdos

- Identificação dos diversos materiais utilizados pelo electricista
- Comutações eléctricas
- ITED
- Quadros eléctricos
- Interpretação de um projeto eléctrico
- Cálculo da potência de um contador

3900

Instalações técnicas - águas e esgotos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Utilizar, interpretar, identificar e descrever processos construtivos correntes, utilizados nas redes de drenagem de águas residuais e pluviais, prediais e públicas.

Conteúdos

- Interpretação de um projeto de abastecimento de água e drenagem de águas residuais
- Identificação dos diversos materiais e ferramentas utilizados pelo canalizador
- Redes de abastecimento de água
- Redes de drenagem de águas residuais e pluviais
- Montagem de diferentes tubagens e respetivos acessórios

3901	Instalações técnicas - gás	Carga horária 25 horas
------	-----------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar a terminologia, interpretar, identificar e descrever os equipamentos e processos construtivos correntes utilizados nas redes de distribuição predial de gás.
--------------------	---

Conteúdos

- Interpretação de um projeto de gás
- Legislação aplicada
- Identificação dos diversos materiais e ferramentas utilizadas
- Gases combustíveis
- Redes de transporte e distribuição
- Instalação de gás
- Aparelhos a gás

3902	Instalações técnicas - AVAC	Carga horária 25 horas
------	------------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar a terminologia, interpretar, identificar e descrever os equipamentos e processos construtivos correntes, utilizados na instalação de sistemas de ar condicionado.
--------------------	--

Conteúdos

- Identificação de ferramentas e aparelhos
- Sistemas de climatização
- Dispositivos de controlo
- Instalações elétricas de controlo e potência

3903	Betão armado e pré-esforçado	Carga horária 50 horas
------	-------------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> Identificar os princípios para o fabrico de betão de qualidade, na execução de estruturas de betão armado e betão pré-esforçado, cumprindo as prescrições regulamentares.
--------------------	---

Conteúdos

- Introdução ao Betão Armado
- Materiais componentes
- Cofragens
- Características e propriedades do betão armado
- Segurança e ações
- Disposições gerais relativas a armaduras
- Pilares
- Vigas
- Muros de suporte
- Lajes
- Fundações (sapatas e estacas)
- Pré-esforço

3904	Práticas de betão armado	Carga horária 25 horas
-------------	---------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Executar uma estrutura simples de betão armado.
--------------------	---

Conteúdos

- Cofragens
- Disposições gerais relativas a armaduras
- Pilares
- Vigas
- Muros de suporte
- Lajes
- Fundações (sapatas e estacas)

3905	Implantação de obra	Carga horária 25 horas
-------------	----------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar os métodos de implantação nas diferentes fases da obra.
--------------------	--

Conteúdos

- Implantação de alinhamentos com bandeiras e esquadros
- Implantação de uma moradia
- Nivelamento geométrico de fundações
- Definição de redes de apoio à implantação de obras

3906	Preparação de obra - condução	Carga horária 50 horas
-------------	--------------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Orientar e controlar a construção da obra, segundo o plano de trabalhos estabelecido.
--------------------	---

Conteúdos

- Identificar e caracterizar as várias fases de elaboração de projectos
- Identificar os elementos constituintes de um projecto
- Colaborar na preparação e implantação do estaleiro da obra

3907	Planeamento de obra	Carga horária 50 horas
-------------	----------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância dos métodos de planeamento na construção. • Desenhar e interpretar diagramas de barras e histogramas de cargas. • Aplicar os métodos CPM e PERT. • Aplicar os sistemas de planeamento e programação assistidos por computador ao planeamento do tempo, dos custos e dos recursos.
--------------------	---

Conteúdos

- Técnicas de planeamento
 - Noções gerais de planeamento
 - Diagrama de barras e histograma de cargas
 - Método CPM de planeamento de prazos
 - Método de PERT
- Planeamento de construção
 - Rendimentos de mão-de-obra, materiais e equipamentos
 - Cálculo de tempos
 - Cálculo de recursos
 - Formação de redes
- Sistema de planeamento e programação assistidos por computador
 - Planeamento do tempo, dos custos e dos recursos

3908	Controlo de qualidade	Carga horária 50 horas
-------------	------------------------------	----------------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Colaborar no controlo da qualidade dos materiais e trabalhos aplicados em obra.
--------------------	---

Conteúdos

- Caracterização e controlo em obra dos solos
- Betões e seus componentes agregados e cimentos
- Pavimentos – tipos, constituição e características dos materiais constituintes
- Ensaaios de caracterização
- Ensaaios de verificação

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

3910

Organização e gestão da empresa

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Colaborar na organização e gestão de uma empresa.

Conteúdos

- Noções de gestão de projectos
- Gestão financeira
- Gestão de produção
- Gestão de mercado
- Legislação de empreitadas

5. Sugestão de Recursos Didáticos

- Águas e esgotos em urbanizações e instalações prediais – Mário de Assis Paixão, Edições Orion
- Análise de custos – José da Paz Branco, João Carlos D'Arga e Lima, Manuel Brazão Farinha, Teresa Correia de Araújo, CREDERE
- Arte de projectar em arquitectura – Neufert, Gustavo Gili, SA
- AutoCad - curso completo - Autodesk – José Garcia, FCA
- Construção civil – manual de segurança no estaleiro – Luís Fontes Machado, AECOPS
- Construção civil e obras públicas em Portugal - Instituto para a Inovação na Formação (INOFOR), Lisboa, 2000
- Construir uma vivenda – José Luís Moía, Presença/Martins Fontes
- Curso sobre regras de medição na construção – LNEC
- Desenho e geometria descritiva - 10.º ano/A – Alexandre Falcão, Porto Editora
- Desenho técnico – Luís Veiga da Cunha, Fundação Calouste Gulbenkian
- Desenho técnico moderno – Arlindo Silva/João Dias/Luís Sousa, LIDEL
- Documentação técnica de fabricantes de materiais e equipamentos
- Ensaios para controlo de terraplenagens – António Gomes Correia Dias, LNEC
- Estruturas metálicas – Artur Ferreira dos Santos, McGraw-Hill
- Fabrico e propriedades do betão – A. Sousa Coutinho, LNEC
- Geometria projectiva – Carlos Tavares Ribeiro, Europress
- Hidráulica aplicada – J. Novais Barbosa, FEUP
- IC5 – Fichas de informação sobre custos - LNEC
- Instalações de gás – Rei dos Livros Editora
- Instalações técnicas de electricidade – Corrente Alternada de José Rodrigues, Didáctica Editora
- Instalações técnicas de electricidade – Teoria Aplicada de Álvaro Badoni, Porto Editora
- Manual de estaleiros de construção de edifícios – J.S. Brazão Farinha, Paz Branco, LNEC
- Manual de instalações de ventilação e climatização – Plátano-Edições Técnicas
- Manual do construtor civil – M. Santos Correia, Rei dos Livros Editora
- Manual do engenheiro topógrafo – João José de Sousa Cruz, Paula Maria Redweik, Pedro Ferreira Edições
- Materiais de construção – L.A. Falcão Bauer, Livros Técnicos e Científicos Editora
- Mecânica dos solos – conceitos fundamentais
- Orçamentos na Construção de Edifícios – Nelson Montes, LNEC
- Organização e gestão de obras – A. Correia dos Santos, Edições Técnicas
- Planificação de obras – José Luis Ordóñez, Plátano Edições Técnicas
- Prática da análise de custos e da orçamentação programada (A) – Paz Branco, LNEC
- Rendimentos de mão-de-obra, materiais e equipamentos de construção civil – José Paz Branco, LNEC
- Resistência de materiais – Beer/Johnston, McGraw-Hill
- Resistência de materiais e volumetria – Edições CETOP
- Segurança e higiene do trabalho – Fernando Nunes, Cooptécnica, Gustavo Eiffel
- Sistemas de construção – Vol. I, II, III, IV – Jorge Mascarenhas, Livros Horizonte
- Sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho – Abel Pinto, Edições Sílabo
- Sistemas urbanos de água – Nelson Gandur Dacach
- Tabelas técnicas – J.S. Brazão Farinha, A. Correia dos Reis
- Técnicas de construção ilustradas – Francis D.K., Ching Bookman
- Topografia de obras – Ignacio Villena, Edicions UPC
- Topografia geral – J. Martins Casaca, J. Luis Matos, J. Miguel Baio Dias, LIDEL
- Tratado de construcción – H. Schmitt, Gustavo Gili, SA
- Viabilidade dos Empreendimentos – Nelson Montes, LNEC