



REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

Organização em Unidades Capitalizáveis



Área de Formação

582. Construção Civil e Engenharia Civil

Itinerário de Formação

58212. Condução de Obra

Saída Profissional

Designação: Técnico/a de Obra / Conductor/a de Obra

Nível de Qualificação: 3

Modalidade de Formação

Cursos de Educação e Formação

As condições de acesso variam de acordo com o definido para cada tipologia de percurso.

Observações



Índice

1. Perfil de Saída	3
2. Matriz Curricular	4
3. Metodologias de Formação	5
4. Desenvolvimento da Formação	6
4.1. Unidades de Formação Capitalizáveis	
• 1 – Leitura e interpretação de projecto	7
• 2 – Medições e orçamentos	9
• 3 – Materiais e processos construtivos	11
• 4 – Preparação, planeamento e controlo de obra	14



1. PERFIL DE SAÍDA

Descrição Geral

O/A **Técnico(a) de Obra/ Conductor(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 projecto, 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.

Actividades Principais

- Leitura e interpretação de desenho e projecto de construção civil, e elaboração de esboços cotados.
- Identificação e caracterização dos materiais e técnicas construtivas, tendo em vista a orientação e controlo dos processos inerentes aos trabalhos desenvolvidos em obra.
- Identificação e caracterização dos materiais e equipamentos utilizados nas instalações técnicas e nas infra-estruturas rodoviárias, tendo em vista a orientação e controlo dos processos inerentes à execução das instalações técnicas e infra-estruturas rodoviárias.
- Aplicação dos princípios base e dos critérios a seguir na elaboração das medições e orçamentos.
- Colaboração, com os responsáveis da obra, no planeamento e preparação da mesma, na implantação do estaleiro e no controlo da construção da obra, de acordo com o plano de trabalhos previamente estabelecido.
- Identificação dos requisitos legais e normas de segurança, higiene e saúde no trabalho, associada à actividade da Construção Civil.



2. MATRIZ CURRICULAR

Organização em Unidades de Formação Capitalizáveis (UC)

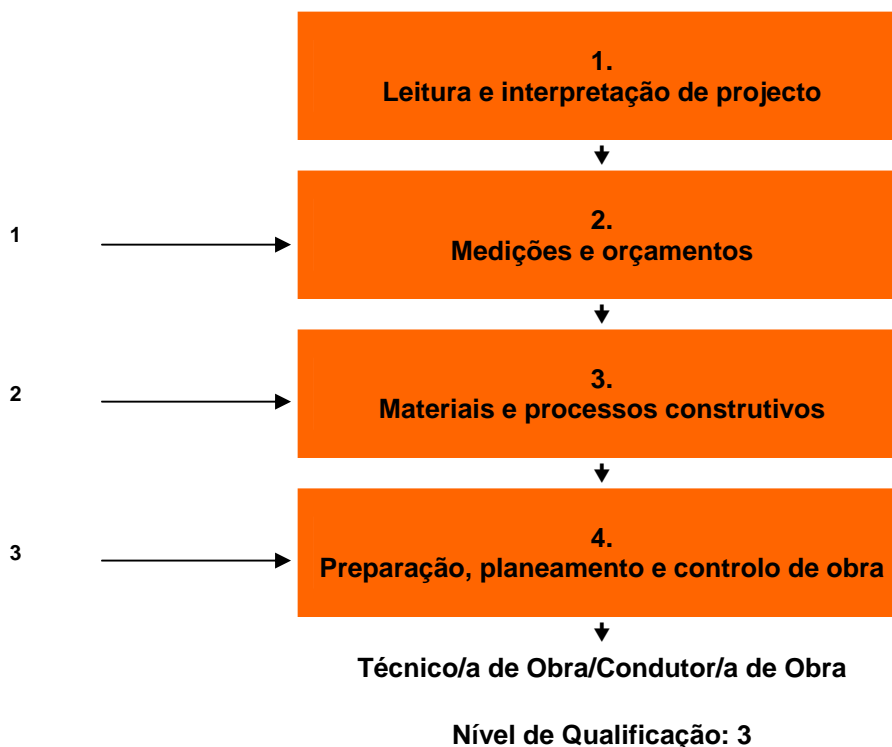
Código SGFOR (válido para o IEFP)	UNIDADES CAPITALIZÁVEIS	
5821210	1. Leitura e interpretação de projecto	250 horas
5821220	2. Medições e orçamentos	225 horas
5821230	3. Materiais e processos construtivos	325 horas
5821240	4. Preparação, planeamento e controlo de obra	275 horas
	TOTAL	1075 horas

A esta carga horária total acrescem, em função da modalidade de desenvolvimento, as cargas horárias relativas às componentes de formação **sócio-cultural**, **científica** e **prática em contexto real de trabalho**.

Percurso Formativo

PRECEDÊNCIAS
(A considerar no traçado de percursos formativos alternativos)

ITINERÁRIO DE QUALIFICAÇÃO
(Percurso formativo recomendado)





3. METODOLOGIAS DE FORMAÇÃO

A organização da formação com base num modelo flexível, como o dos percursos formativos assentes em unidades capitalizáveis visa facilitar o acesso dos indivíduos a diferentes percursos de aprendizagem, bem como a mobilidade entre níveis de qualificação. Esta organização favorece o reingresso, em diferentes momentos, no ciclo de aprendizagem e a assunção por parte de cada cidadão de um papel mais activo e de relevo na edificação do seu percurso formativo, tornando-o mais compatível com as necessidades que em cada momento são exigidas por um mercado de trabalho em permanente mutação e, por esta via, mais favorável à elevação dos níveis de eficiência e de equidade dos sistemas de educação e formação.

A nova responsabilidade que se exige a cada indivíduo na construção e gestão do seu próprio percurso impõe, também, novas atitudes e competências para que este exercício se faça de forma mais sustentada e autónoma.

As práticas formativas devem, neste contexto, conduzir ao desenvolvimento de competências profissionais, mas também pessoais e sociais, designadamente, através de métodos participativos que posicionem os formandos no centro do processo de ensino-aprendizagem e fomentem a motivação para continuar a aprender ao longo da vida.

Devem, neste âmbito, ser privilegiados os métodos activos, que reforcem o envolvimento dos formandos, a auto-reflexão sobre o seu processo de aprendizagem, a partir da partilha de pontos de vista e de experiências no grupo, e a co-responsabilização na avaliação do processo de aprendizagem. A dinamização de actividades didácticas baseadas em demonstrações directas ou indirectas, tarefas de pesquisa, exploração e tratamento de informação, resolução de problemas concretos e dinâmica de grupos afiguram-se, neste quadro, especialmente, aconselháveis.

A selecção dos métodos, técnicas e recursos técnico-pedagógicos deve ser efectuada tendo em vista os objectivos de formação e as características do grupo em formação e de cada formando em particular. Devem, por isso, diversificar-se os métodos e técnicas pedagógicos, assim como os contextos de formação, com vista a uma maior adaptação a diferentes ritmos e estilos de aprendizagem individuais, bem como a uma melhor preparação para a complexidade dos contextos reais de trabalho. Esta diversificação de meios constitui um importante factor de sucesso nas aprendizagens.

Revela-se, ainda, de crucial importância o reforço da articulação entre as diferentes componentes de formação, designadamente, através do tratamento das diversas matérias de forma interdisciplinar e da realização de trabalhos de projecto com carácter integrador, em particular nas formações de maior duração, que contribuam para o desenvolvimento e a consolidação de competências que habilitem o futuro profissional a agir consciente e eficazmente em situações concretas e com graus de complexidade diferenciados. Esta articulação exige que o trabalho da equipa formativa se faça de forma concertada, garantindo que as aprendizagens se processam de forma integrada.

É também este contexto de trabalho em equipa que favorece a identificação de dificuldades de aprendizagem e das causas que as determinam e que permite que, em tempo, se adoptem estratégias de recuperação adequadas, que potenciem as condições para a obtenção de resultados positivos por parte dos formandos que apresentam estas dificuldades.

A equipa formativa assume, assim, um papel fundamentalmente orientador e facilitador das aprendizagens, através de abordagens menos directivas, traduzido numa intervenção pedagógica diferenciada no apoio e no acompanhamento da progressão de cada formando e do grupo em que se integra.



4. DESENVOLVIMENTO DA FORMAÇÃO

Unidades de Formação Capitalizáveis

1. Leitura e interpretação de projecto

- 1.1 Desenho de construção civil
- 1.2 Projectos de arquitectura e especialidades
- 1.3 *AutoCad*
- 1.4 Topografia

250 horas

25

100

75

50

2. Medições e orçamentos

- 2.1 Medições
- 2.2 Orçamentos

225 horas

125

100

3. Materiais e processos construtivos

- 3.1 Materiais de construção
- 3.2 Resistência de materiais
- 3.3 Processos construtivos
- 3.4 Instalações técnicas
- 3.5 Estruturas de betão

325 horas

50

50

50

100

75

4. Preparação, planeamento e controlo de obra

- 4.1 Implantação, preparação e planeamento de obra
- 4.2 Segurança, higiene e saúde no trabalho
- 4.3 Organização e gestão de empresas

275 horas

175

50

50



Unidade de Formação

1. Leitura e interpretação de projecto

Itinerário
Condução de Obra

Saída Profissional
Técnico/a de Obra / Condutor/a de Obra

Objectivos

- Ler e interpretar os projectos de construção civil.
- Executar desenhos de projectos de construção civil.
- Dominar os principais comandos de desenho informático CAD.
- Interpretar e elaborar representações topográficas.

Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
1.1 25 horas	Desenho de construção civil Identificar as normas e técnicas aplicadas em desenho técnico	Normas e técnicas aplicadas em desenho técnico <ul style="list-style-type: none">• Normalização• Letras e algarismos• Formatos, esquadrias e dobragens de desenhos• Noções de planta, corte e alçado• Escalas• Cotagem• Simbologias
1.2 100 horas	Projectos de arquitectura e especialidades Executar e interpretar desenhos de arquitectura nas várias fases de desenvolvimento de um projecto de construção civil	Projecto de arquitectura <ul style="list-style-type: none">• O que é um projecto de arquitectura• Noções genéricas do RGEU – Regulamento Geral de Edificações Urbanas• Estudo de um projecto de arquitectura de um edifício• Simbologia• Cotagem• Executar um pequeno projecto de uma moradia unifamiliar em estirador
	Executar e interpretar desenhos nas diversas especialidades de um projecto de construção civil	Projecto de especialidades <ul style="list-style-type: none">• Projecto de estruturas• Projecto de abastecimento de água• Projecto de águas residuais• Projecto de saneamento• Projecto de águas pluviais• Projecto de gás• Redes eléctricas• Redes de telefone• Implantar estas especialidades no projecto de arquitectura elaborado anteriormente



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
1.3	AutoCad	AutoCad - iniciação <ul style="list-style-type: none">• Noções gerais sobre <i>hardware</i> e <i>software</i> requerido• Preparação da folha de trabalho• Manipulação de comandos• Comandos de visualização do desenho• Comandos de desenho• Comandos auxiliares de desenho• Comandos de edição de entidades• Níveis de trabalho – <i>layers</i>• Alteração das propriedades das entidades• Comandos de auxílio e averiguação• Padrões regulares de enchimento de áreas
75 horas	Utilizar comandos básicos de CAD – visualização, comandos de desenho 2D e criação/edição de entidades	
	Executar exercícios de construção civil nas suas diversas especialidades, criar <i>layouts</i> e imprimir os desenhos realizados	AutoCad – desenho de construção civil <ul style="list-style-type: none">• Elaboração de desenhos de construção civil• Aplicação de técnicas para criação de <i>layouts</i>• Impressão dos desenhos realizados
1.4	Topografia	Topografia – iniciação <ul style="list-style-type: none">• 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, bandeiras e fita métrica• Implantação de curvas circulares
50 horas	Interpretar, avaliar e determinar as representações topográficas e avaliação de distâncias	



Unidade de Formação

2. Medições e orçamentos

Itinerário
Condução de Obra

Saída Profissional
Técnico/a de Obra / Conductor/a de Obra

Objectivos

- Decompor obras de construção civil em tarefas simples a fim de se aplicarem as regras de medição devidas.
- Medir projectos de arquitectura e especialidades.
- Estruturar mapas de medições e mapas de quantidades.
- Conhecer as regras de orçamentação.
- Determinar custos e preços de venda.
- Determinar as quantidades de recursos necessários para a realização de obras.
- Elaborar autos de medição.
- Operar com um programa de orçamentação ao nível do programa de trabalhos, orçamentação e controlo de custos.

Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
2.1. 125 horas	Medições Calcular áreas e perímetros de figuras planas, áreas e volumes a aplicar e funções trigonométricas	Medições - iniciação <ul style="list-style-type: none">• Objectivos das medições• Unidades de medida• Regras de medição• Medições de áreas e volumes de figuras geométricas e de sólidos• Noções de trigonometria
	Medir projectos de arquitectura – estaleiros, movimentação de terras, fundações, estruturas	Medições – estaleiros, movimentação de terras, fundações, estruturas <ul style="list-style-type: none">• Trabalhos preparatórios• Estaleiro• Demolições• Movimento de terras• Fundações• Betão armado• Estruturas metálicas• Alvenarias• Cantaria
	Medir projectos de arquitectura – estruturas, instalações especiais, revestimentos	Medições – estruturas, instalações especiais, revestimentos <ul style="list-style-type: none">• 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



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
2.2. 100 horas	Orçamentos 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	Orçamentos - autos de medição <ul style="list-style-type: none">• 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
	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	Orçamentos – revisão de preços <ul style="list-style-type: none">• Revisão por forma polinomial• Revisão por garantia de custos
	Utilizar ferramentas informáticas na medição, orçamentação, revisão de preços e controlo de obras	Orçamentos – aplicações informáticas <ul style="list-style-type: none">• 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 respectiva facturação• Criação de exemplos práticos



Unidade de Formação

3. Materiais e processos construtivos

Itinerário
Condução de Obra

Saída Profissional
Técnico/a de Obra / Conductor/a de Obra

Objectivos

- Identificar e utilizar novos materiais de construção assim como as técnicas de aplicação e processos construtivos.
- Perceber os princípios básicos do funcionamento estrutura.
- Identificar e caracterizar os principais materiais e técnicas construtivas e orientar e controlar os processos inerentes aos trabalhos desenvolvidos em obra.
- Assegurar com rigor o cumprimento dos vários projectos de especialidades, bem como o seu acompanhamento e controlo da sua execução e de acordo com as normas regulamentares.
- Compreender os princípios de funcionamento de estruturas de betão armado e betão pré-esforçado.

Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.1. 50 horas	Materiais de construção Identificar e caracterizar os materiais utilizados na construção e proceder à respectiva aplicação em obra	Materiais de construção – caracterização e aplicação <ul style="list-style-type: none">• Metais• Pedras• Madeiras• Ligantes• Argamassas• Betões• Produtos cerâmicos• Pedras artificiais• Vidros• Plásticos• Produtos betuminosos
3.2. 50 horas	Resistência de materiais Identificar os princípios básicos do funcionamento estrutural	Funcionamento estrutural <ul style="list-style-type: none">• 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
3.3. 50 horas	Processos construtivos Identificar as técnicas construtivas, orientar e controlar os processos inerentes aos trabalhos desenvolvidos em obra	Processos de construção <ul style="list-style-type: none">• 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



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.4. 100 horas	Instalações técnicas Identificar os materiais e técnicas de execução de instalações eléctricas	Instalações técnicas - electricidade <ul style="list-style-type: none">• Identificação dos diversos materiais utilizados pelo electricista• Comutações eléctricas• ITED• Quadros eléctricos• Interpretação de um projecto eléctrico• Cálculo da potência de um contador
	Identificar os processos construtivos correntes, utilizados nas redes de drenagem de águas residuais e pluviais, prediais e públicas	Instalações técnicas – águas e esgotos <ul style="list-style-type: none">• Interpretação de um projecto 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 respectivos acessórios
	Identificar os equipamentos e processos construtivos correntes utilizados nas redes de distribuição predial de gás	Instalações técnicas - gás <ul style="list-style-type: none">• Interpretação de um projecto de gás• Legislação aplicada• Identificação dos diversos materiais e ferramentas utilizadas• Gases combustíveis• Redes de transporte e distribuição• Instalação de gás• Aparelhos a gás
	Identificar os equipamentos e processos construtivos correntes, utilizados na instalação de sistemas de ar condicionado	Instalações técnicas – aquecimento, ventilação e ar condicionado <ul style="list-style-type: none">• Identificação de ferramentas e aparelhos• Sistemas de climatização• Dispositivos de controlo• Instalações eléctricas de controlo e potência



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
3.5. 75 horas	Estruturas de betão 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	Betão armado e pré-esforçado <ul style="list-style-type: none">• Introdução ao betão armado• Materiais componentes• Cofragens• Características e propriedades do betão armado• Segurança e acções• Disposições gerais relativas a armaduras• Pilares• Vigas• Muros de suporte• Lajes• Fundações (sapatas e estacas)• Pré-esforço
	Executar uma estrutura simples de betão armado	Práticas de betão <ul style="list-style-type: none">• Cofragens• Disposições gerais relativas a armaduras• Pilares• Vigas• Muros de suporte• Lajes• Fundações (sapatas e estacas)



Unidade de Formação

4. Preparação, planeamento e controlo de obra

Itinerário
Condução de Obra

Saída Profissional
Técnico/a de Obra / Condutor/a de Obra

Objectivos

- Colaborar com os responsáveis da obra, no planeamento e preparação da mesma, na implantação do estaleiro, e no controlo da construção da obra, de acordo com o plano de trabalhos previamente estabelecido.
- Colaborar no controlo da qualidade dos materiais e trabalhos aplicados em obra.
- Colaborar na preparação e planeamento, organizar e controlar os trabalhos inerentes à execução da obra salvaguardando o cumprimento das normas da segurança, higiene e saúde no trabalho.
- Dominar os princípios da legislação de empreitadas.

Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
4.1. 175 horas	Implantação, preparação e planeamento de obra Utilizar os métodos de implantação nas diferentes fases da obra	Implantação de obra <ul style="list-style-type: none">• Implantação de alinhamentos com bandeirolas e esquadros• Implantação de uma moradia• Nivelamento geométrico de fundações• Definição de redes de apoio à implantação de obras
	Orientar e controlar a construção da obra, segundo o plano de trabalhos estabelecido	Preparação de obra <ul style="list-style-type: none">• 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
	Relacionar a planificação do tempo, da mão-de-obra e dos equipamentos com a organização e dimensões do estaleiro	Planeamento de obra <ul style="list-style-type: none">• Noção de Planeamento• Metodologias usadas na planificação• Sequência das tarefas na execução da obra• Gráficos de barras /Gantt• Diagramas PERT/CPM• Relacionar o planeamento com o controlo de custos• Planeamento Informatizado
	Colaborar no controlo da qualidade dos materiais e trabalhos aplicados em obra	Controlo de qualidade <ul style="list-style-type: none">• Caracterização e controlo em obra dos solos• Betões e seus componentes agregados e cimentos• Pavimentos – tipos, constituição e características dos materiais constituintes• Ensaio de caracterização• Ensaio de verificação



Subunidades de Formação		Conteúdos programáticos
N.º / Duração	Designação / Objectivos Específicos	
4.2. 50 horas	Segurança, higiene e saúde no trabalho Colaborar na implementação de medidas de prevenção e de protecção nos estaleiros, tanto na fase de preparação como na fase de execução de obra	Medidas de prevenção e protecção em estaleiro <ul style="list-style-type: none">• Enquadramento da segurança, higiene e saúde do trabalho• Os acidentes de trabalho no sector da construção civil e obras públicas• Equipamentos de protecção colectiva e individual – tipos e legislação em vigor• Sinalização de segurança e saúde no trabalho• Prevenção de riscos profissionais associados aos trabalhos de escavação e trabalhos em altura• Segurança nos estaleiros temporários ou móveis• Organização dos estaleiros• Prescrições mínimas de segurança nos estaleiros temporários ou móveis: legislação em vigor
4.3. 50 horas	Organização e gestão de empresas Colaborar na organização e gestão de uma empresa	Empresas – organização e gestão <ul style="list-style-type: none">• Noções de gestão de projectos• Gestão financeira• Gestão de produção• Gestão de mercado• Legislação de empreitadas