



S I S T E M A  
N A C I O N A L  
D E Q U A L I F I C A Ç Õ E S

Qualificação Profissional  
**CONTROLO DA EXECUÇÃO DE TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO  
E OBRA CIVIL**

COC003\_5

**Família Profissional Construção e Obra Civil**

## Índice

<b>PERFIL PROFISSIONAL</b> .....	3
<b>UNIDADES DE COMPETÊNCIA (UC)</b> .....	4
<b>UC1:</b> Organizar e gerir o desenvolvimento das obras de construção (UC124_5) .....	4
<b>UC2:</b> Controlar a execução da movimentação de terra (UC125_4) .....	8
<b>UC3:</b> Controlar a execução da fundação e estruturas (UC126_5) .....	14
<b>UC4:</b> Controlar a execução de paredes, instalações e acabamentos (UC127_5) .....	20
<b>UC5:</b> Controlar os riscos da construção (UC128_3) .....	29
<b>PROGRAMA FORMATIVO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL</b> .....	34
<b>MÓDULOS FORMATIVOS (MF)</b> .....	35
<b>MF1:</b> Organização de obras de construção (MF124_5) .....	35
Unidade Formativa 1: UF180 – Projetos e obras de construção .....	35
Unidade Formativa 2: UF181 – Organização e gestão de obras de construção .....	37
<b>MF2:</b> Movimentação de terra (MF125_5) .....	41
Unidade Formativa 1: UF182 – Escavações e aterro na construção .....	41
Unidade Formativa 2: UF183 – Vias de comunicação e canalizações de serviços .....	46
<b>MF3:</b> Fundação e estruturas (MF126_5) .....	51
Unidade Formativa 1: UF184 – Cofragem, armadura e betão .....	51
Unidade Formativa 2: UF185 – Fundações e construção de estruturas .....	57
<b>MF4:</b> Paredes, instalações e acabamentos (MF127_5) .....	63
Unidade Formativa 1: UF186 – Envolvente da edificação .....	63
Unidade Formativa 2: UF187 – Divisórias, instalações e acabamentos .....	70
Unidade Formativa 3: UF188 – Obras de reabilitação e conservação .....	78
<b>MF5:</b> Controlo de riscos da construção (MF128_3) .....	86
<b>MÓDULO FORMATIVO EM CONTEXTO REAL DE TRABALHO</b> .....	91

PERFIL PROFISSIONAL

COC003\_5

CONTROLO DA EXECUÇÃO DE TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO E OBRA  
CIVIL

PERFIL PROFISSIONAL			
<b>Código</b>	COC003_5	<b>Denominação</b>	CONTROLO DA EXECUÇÃO DE TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO E OBRA CIVIL
<b>Nível</b>	5	<b>Família Profissional</b>	Construção e Obra Civil
<b>Competência Geral</b>	Dirigir a pé de obra trabalhos de construção e obra civil, tanto em obras de nova construção, reabilitação e outros, organizando e supervisionando os trabalhos de execução, realizando implantações, controlando o seguimento da planificação em curto prazo e distribuindo as cargas de trabalho para alcançar que os mesmos sejam executados com a qualidade e no prazo previsto, comprovando que se respeitam as medidas de segurança e saúde estabelecidas e seguindo as especificações do projecto e as instruções recebidas pelo superior responsável.		
<b>Unidades de Competência (UC)</b>	<b>N.º</b>	<b>Denominação</b>	<b>Código</b>
	1	Organizar e GERIR o desenvolvimento das obras de construção.	UC124_5
	2	Controlar a execução da movimentação de terra.	UC125_5
	3	Controlar a execução da fundação e estruturas.	UC126_5
	4	Controlar a execução de paredes, instalações e acabamentos.	UC127_5
	5	Controlar os riscos da construção.	UC128_3
<b>Ambiente Profissional</b>	<p><b>Âmbito profissional:</b>                      Desenvolve a sua actividade na área de execução de trabalhos, como trabalhador assalariado em pequenas, médias e grandes empresas, sob a direcção e supervisão de um encarregado geral, chefe de produção e ou chefe de obra. Organizar e supervisionar os trabalhadores próprios e as subcontratações. Colaborar na prevenção de risco dentro da sua responsabilidade, podendo desempenhar funções básicas de prevenção de riscos laborais.</p> <p><b>Sectores produtivos:</b>                      Esta qualificação situa-se, fundamentalmente, no sector de construção, tanto na edificação como de obra civil.</p> <p><b>Ocupações e postos de trabalho relacionados:</b>  <u>CNP 2010</u>                      3112.0 Técnico em engenharia civil                      3123.0 Encarregado da construção                      4322.0 Empregado de serviço de apoio à produção</p> <p><b>Sugestões:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encarregado Geral</li> <li>• Apontador</li> <li>• Fiel de Armazém</li> </ul>		

## UNIDADES DE COMPETÊNCIA (UC)

<b>UC1: ORGANIZAR E GERIR O DESENVOLVIMENTO DAS OBRAS DE CONSTRUÇÃO</b>	
<b>Código: UC124_5</b>	<b>Nível: 5</b>

### Elementos de competência (EC) e Critérios de desempenho (CD)

**EC1: Controlar as actividades de implantação de obras de construção, dando instruções para os seus subordinados, para permitir o seu início, realizando os controlos necessários e seguindo o especificado no plano de segurança e saúde e as ordens verbais e escritas do superior responsável.**

- CD 1.1.** A instalação de cercas do perímetro da área de trabalho é controlada, dando instruções e verificando que são preenchidas as condições de estabilidade, rigidez e segurança estabelecidas pela normativa à norma sectorial ou urbanística vigente.
- CD 1.2.** A sinalética e iluminação do acesso de veículos e pessoas, e do ambiente de trabalho, são controlados dando instruções e verificando que estão organizadas de acordo com o Plano de Saúde e Segurança e a regulamentação específica.
- CD 1.3.** A execução dos serviços de água, electricidade, saneamento e comunicações, necessária para o trabalho, é controlada, dando instruções e verificando que são executados de acordo com as instruções recebidas, colocando as conexões nos pontos previstos, tendo pedido a confirmação ao superior ou responsável que dispõe das licenças obrigatórias, e dirigindo a colocação de redes internas para o ponto de consumo ou eliminação.
- CD 1.4.** As estradas internas para pessoal e maquinaria, as áreas de recolhimento de equipamentos, armazéns, oficinas, fábrica de concreto, parque de equipamentos e instalações para controlo de pessoal são delimitadas, verificando que se realiza de acordo com as indicações recebidas.
- CD 1.5.** A instalação de meios auxiliares - andaimes, guias e outros - é controlada:
- Dando instruções e verificando que a sua localização está prevista;
  - Tendo pedido a confirmação ao superior ou ao responsável que se dispõe das licenças obrigatórias;
  - Detectando problemas na circulação de materiais e trabalhadores e as condições das antenas, linhas ou outros, e nesse caso propor localizações alternativas.
- CD 1.6.** A localização e marcação dos serviços e elementos urbanos afectados são controladas:
- Dando instruções e verificando que é executada de acordo com os dados contidos no projecto;
  - Solicitando ao superior ou responsável que possam ser realizadas as consultas pertinentes às autoridades municipais ou às empresas de prestação;
  - Sustentando medidas de protecção, derrubada, revestimentos ou outros, e solicitando se for o caso, a remoção ou desvio pelas empresas responsáveis do serviço.
- CD 1.7.** Para controlar os riscos resultantes da demolição e terraplenagem são requeridas ao superior ou responsável as medidas de:
- Protecção e vigilância de prédios vizinhos e medianos;
  - Contenção de valas e preenchimentos no perímetro dos moldes que podem desmoronar;
  - Gestão das águas superficiais e subterrâneas;
  - Disponibilidade de licenças para realizar âncoras de contenção;
  - Confirmação de que possam começar os trabalhos.
- CD 1.8.** A capacidade de ambos os banheiros, como para as cantinas e salas de descanso e alojamento são verificadas que estão especificadas no Plano de Saúde e Segurança, detectando os novos requisitos em função das variações no número de trabalhadores e solicitando os ajustamentos corresponden-

tes.

**CD 1.9.** As medidas necessárias para limitar o impacto da emissão de poeira e sujeira das vias públicas ou edifícios adjacentes à obra são controladas, dando instruções e verificando que são tomadas de acordo com as indicações recebidas, configurando a área de limpeza de pneumáticos dos camiões e limpeza do funil de camiões betoneiras.

**EC2: Verificar a disponibilidade dos materiais de construção e os equipamentos de trabalho tais como ferramentas, maquinaria, meios auxiliares e outros, envolvidos na execução da obra para permitir o desenvolvimento da mesma sem interrupção, dando instruções aos subordinados, verificando as suas adequações ao ritmo do trabalho.**

**CD 2.1.** As instruções para realizar os testes ou as verificações previstas ao material recepcionado são transmitidas, verificando o cumprimento das condições estabelecidas consoante a correspondência do material - tais como composição, tipo, tamanho, qualidade e acabamento - volume e quantidade, estado de conservação e o tempo de entrega.

**CD 2.2.** A quantidade de materiais disponíveis é verificada para poder executar várias tarefas em antecipação de interrupções que ocorrem, revisando regularmente as quantidades armazenadas e recolhidas e actualizando a taxa de consumo de acordo com o andamento dos trabalhos.

**CD 2.3.** O descarregamento e armazenamento de materiais e equipamentos são supervisionados relativamente ao cumprimento das especificações do produto e as instruções técnicas dos fabricantes, em locais estabelecidos pela sua proximidade ao seu local de utilização em obras.

**CD 2.4.** A segurança dos materiais e equipamentos susceptíveis de sofrer furtos e danos, é controlada relativamente à sua monitorização e protecção durante as interrupções ou intervalos e no final do trabalho do dia.

**CD 2.5.** O ajuste das máquinas e equipamentos é verificado relativamente à instalação e licenças mantendo o desempenho e as inspecções obrigatórias, o rendimento e a capacidade de carga, procurando de imediato reparos e substituições oportunas.

**CD 2.6.** As máquinas em funcionamento são verificadas relativamente à sua adaptação aos espaços delimitados de trabalho e de trânsito, emitindo instruções para o ajuste da plataforma de trabalho e vias para as máquinas, e nesse caso optando para sua substituição por outros modelos ou tipos de máquinas.

**CD 2.7.** As peças da maquinaria são processadas de acordo com os procedimentos estabelecidos, solicitando aos fabricantes das prestações, e nesse caso aos operadores de máquinas, a apresentação dos mesmos com a frequência estabelecida, comparando o conteúdo das partes apresentadas com as observações e medições realizadas nas áreas de trabalho.

**EC3: Realizar actividades estabelecidas nos sistemas de gestão de qualidade e do meio ambiente para conseguir o desenvolvimento das obras em condições de qualidade e respeitando as normas estabelecidas para a protecção do meio ambiente.**

**CD 3.1.** Os planos de qualidade e de gestão ambiental são consultados, as aplicações são feitas através de aplicações informáticas de concepção e gestão de projectos, esclarecendo as inspecções a serem realizadas, os pontos de controlo e os técnicos que devem oficiá-los ou cuja presença deve ser solicitada, e os registos que têm que ser feitos e os procedimentos que devem de ser seguidos.

**CD 3.2.** A elaboração e o processamento dos registos de cada sistema ao qual correspondem, é realizada de acordo com procedimentos e os prazos estabelecidos, especialmente no que diz respeito ao recebimento de materiais - aplicação e cobrança das facturas, fichas técnicas e de segurança DITs e outros - e o tratamento de peças - realização, arquivagem ou entrega.

**CD 3.3.** As inspecções relacionadas com a qualidade e o meio ambiente são realizadas e são verificadas de acordo com os planos de controlo transmitindo as não conformidades ao responsável, de acordo com os procedimentos.

**CD 3.4.** As medidas para o tratamento de elementos construtivos mal executadas e aqueles que não cumprem as condições, são identificados e resolvidos de acordo com critérios estabelecidos e são comunicadas ao superior ou responsável se for requerido supervisão e resolução.

- CD 3.5. As medidas de prevenção ou correctivas do impacto ambiental são controladas, verificando a sua conformidade com as indicações de zonas sensíveis, os horários e períodos de actividade, prevenção da formação de poeiras e resíduos, manutenção de maquinaria, estacionamento e reordenamento do trânsito.
- CD 3.6. Os resíduos de demolição são separados e colocados em recipientes previstos em função da sua valorização e reciclagem anterior e reutilização do transporte para aterro, dando instruções e verificando que são diferenciados os resíduos e inertes dos perigosos e respeitando os procedimentos específicos para o seu tratamento.
- CD 3.7. O armazenamento e descarte de resíduos de construção e demolição são controlados, dando instruções e verificando que eles não interfiram com a execução de cortes de trabalho diferentes, exigindo dos subempreiteiros que seja feita a limpeza e colecta para a realização de suas tarefas, quando este tenha sido contratado, e verificando que a remoção dos resíduos perigosos seja realizada por uma empresa autorizada.

**EC4: Dirigir as equipas de trabalhadores e subcontratadas, dentro das suas competências, como forma de atingir os objectivos de produção, distribuindo as cargas de trabalho e gerindo os possíveis conflitos que surgem, utilizando procedimentos de comunicação.**

- CD 4.1. O pessoal está distribuído nas áreas de trabalho segundo o planeamento feito, atribuindo aos trabalhadores as tarefas adequadas à sua capacidade técnica e de rendimento.
- CD 4.2. A atribuição de tarefas aos trabalhadores é feita tendo em conta as qualificações necessárias para realizar o trabalho.
- CD 4.3. As ordens de trabalho são comunicadas ao pessoal de forma clara e concisa, no lugar de trabalho e através de reuniões, descrevendo os métodos, procedimentos, ritmos, objectivos de produção ou outros, adaptando o conteúdo e nível de explicação à capacidade do interlocutor, incluindo os estrangeiros e verificando que as ordens foram entendidas aplicando procedimentos pertinentes.
- CD 4.4. As dúvidas suscitadas sobre a identidade real dos trabalhadores são consultadas, usando as medidas defensivas estabelecidas tais como expulsão multas ou outras, às pessoas e empresas que tenham sido envolvidas no extravio de documentos de identificação.
- CD 4.5. O desempenho do agrupamento de trabalhadores e os trabalhadores individuais são avaliados de acordo com critérios objectivos de avaliação de desempenho, qualidade de execução, acompanhamento das medidas de prevenção e conduta com os outros profissionais da obra, promovendo as devidas advertências e medidas disciplinares estabelecidas.
- CD 4.6. As relações entre as pessoas responsáveis e outros agentes da obra desenvolvem-se de acordo com os critérios estabelecidos para a obtenção de um ambiente de trabalho propício, em termos de respeito e educação, mostrando apreço aos empregados pela qualidade e o esforço realizados, assistindo e agindo face a eventuais problemas.
- CD 4.7. A entrega dos pedidos e a comunicação com os fornecedores e subcontratados, bem como com os outros agentes da obra é feita, respeitando a organização do trabalho e de acordo com os procedimentos estabelecidos.
- CD 4.8. As reuniões entre os diferentes intervenientes da obra são convocadas com antecedência suficiente, definindo previamente os tópicos e os objectivos e indicando o local, a data e a hora.
- CD 4.9. Os conflitos eventuais entre os diferentes intervenientes da obra são resolvidos de acordo com as instruções estabelecidas, promovendo uma boa comunicação entre as partes, aplicando normas precisas e objectivas das relações laborais e estabelecendo critérios adequados e transparentes, informando e solicitando a mediação do superior ou do responsável quando for o caso.

**EC5: Controlar os avanços das equipas de trabalho a curto prazo, diariamente e semanalmente, para permitir o cumprimento do plano de obra, detectando os desvios significativos do prazo e reprogramando as actividades.**

- CD 5.1. As datas de início e duração previstas das diferentes unidades críticas estão identificadas e disponíveis no plano da obra, podendo estar em aplicações e ambientes informáticos de concepção e gestão de projectos sob a protecção do superior ou responsável.

- CD 5.2. As previsões de produção e o avanço das áreas de trabalho são estimados a partir dos cálculos estabelecidos e usando os retornos disponíveis em cada caso tal como o desempenho padrão, como indicado pelo superior ou responsável e os que de facto foram realmente determinadas.
- CD 5.3. Os recursos disponíveis para cada tarefa são verificados, confirmando e garantindo a sua suficiência para cumprir as metas e os objectivos estabelecidos.
- CD 5.4. As condições para o início do desenvolvimento das áreas de trabalhos nas datas previstas são verificadas, respeitando a concepção, a instalação dos meios auxiliares e protecções colectivas estabelecidas no plano de segurança, as condições meteorológicas e a disponibilidade dos recursos previstos e prevendo o impacto dos eventos extraordinários tais como greves, cortes ou problemas de trânsito.
- CD 5.5. A adequação das condições meteorológicas para o início e o desenvolvimento das áreas de trabalho é encontrada, dando instruções para a protecção dessas áreas onde as condições sejam adversas.
- CD 5.6. A sequência da realização das diferentes actividades interligadas entre si, é determinada antes da sua execução, mediante a obtenção de informações relevantes a partir do superior ou responsável, coordenando a intervenção de equipamentos diferentes e incluindo diferentes subcontratados.
- CD 5.7. O cumprimento da duração prevista no planeamento geral para os vários cortes, é verificado, dando prioridade às actividades críticas, determinando os retornos reais obtidos e considerando os novos prazos previstos, em comparação com as previsões, detectando paradas desnecessárias e sobrecargas de trabalho.
- CD 5.8. As contingências, interferências e desvios detectados no planeamento, particularmente em relação às actividades críticas, são resolvidos reajustando os recursos e prazos na sua esfera de competência, solicitando que os subcontratados resolvam o cumprimento dos prazos com a planificação, expansão de pessoal e equipamentos.
- CD 5.9. As actividades para corrigir o incumprimento dos prazos parciais são reescaloadas e os recursos económicos são reajustados à medida do possível, contrastando com os calendários de referência, com os prazos impostos pelos fornecedores e pelas restrições temporárias ditadas por medidas de carácter ambiental.

### **Contexto profissional**

#### **Meios de produção:**

Computadores e redes informáticas: computadores, *pendrives*, impressoras e câmeras. Aplicações e ambientes informáticos de concepção e gestão de construção. Aplicações do Office. Material de escritório. Equipamento de telecomunicações para transmissão de voz e dados. Calculadoras.

#### **Produtos e resultados:**

Implementação obra, controlada. Disponibilidade de materiais de construção e equipamento de construção, controlada. Tarefas relacionadas com sistemas de qualidade e ambiental, cumpridos. Endereço do pessoal e outros agentes da obra, realizado dentro de sua área de competências. Avanço dos cortes no curto prazo, controlado.

#### **Informação utilizada ou gerada:**

Implementação do projecto. Plano da obra. Plano de Segurança e de Saúde. Plano de qualidade. Plano de Gestão Ambiental. Registos de qualidade, certificados de materiais e equipamentos utilizados. Livro da construção. Legislação municipal e urbana. Regras e regulamentos de edificação. Manual de instruções para computadores e redes informáticas. Manual de instruções para aplicações informáticas de concepção assistida, de arquivo e de escritório. Instruções verbais e instruções escritas dos chefes da produção e da obra. Peças de trabalho, peças de incidentes, peças de encomenda e recepção de materiais. Relatórios de planeamento e relatórios de seguimento. Instruções verbais e instruções escritas para os trabalhadores inscritos e subempreiteiros. Parte de inspecções.

## UC2: CONTROLAR A EXECUÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

Código: UC125\_5

Nível: 5

### Elementos de competência e critérios de desempenho

**EC1: Organizar a colocação prévia da área de trabalhos, das medidas de segurança, dos equipamentos, necessários para a realização dos trabalhos de movimento de terras, consultando a documentação técnica e buscando informações relevantes no responsável superior.**

- CD 1.1. A informação que permite a definição completa das obras de terraplanagem a desenvolver - geometria, procedimentos, recursos, é verificada e está disponível, ordenando e analisando os documentos do projecto, através de aplicações e ambientes informáticos da concepção e gestão de projectos, identificando possíveis omissões e erros, e pedindo esclarecimentos ao responsável ou superior.
- CD 1.2. Os ensaios e testes a serem realizados, as amostras a tomar na obra para sua classificação e determinação de resistência, grau de compactação, humidade e outros pelos serviços de controlo de qualidade, são identificados a partir de documentos do projecto e solicitam ao superior ou responsável, com antecedência de acordo à planificação da obra.
- CD 1.3. Os objectivos temporários de produção são identificados no plano da obra, especificando os prazos de execução para cada elemento e fase de trabalho e os rendimentos obtidos de acordo com os recursos disponíveis.
- CD 1.4. As medidas de prevenção dos riscos laborais, associadas às áreas de trabalho de terraplanagem, são determinadas a partir do Plano de Saúde e Segurança e buscando as informações relevantes do superior ou responsável, especificando os equipamentos de protecção pessoal a serem utilizados pelos operadores, a sinalização e as protecções colectivas para serem instaladas e mantidas.
- CD 1.5. As medidas preventivas e correctivas do impacto ambiental são determinadas pela consulta da documentação do projecto e obtendo a informação relevante do superior ou responsável, especificando os requisitos de marcação de elementos e áreas sensíveis, horários e períodos de actividades restritivas, a colecta do solo vegetal, medidas de prevenção da formação de poeira, delimitação do parque de maquinaria, de pontos de limpeza das máquinas, o processo ante o aparecimento dos sítios arqueológicos e outros.
- CD 1.6. As áreas de trabalho de terraplanagem são delimitadas e acondicionadas/delimitadas antes do início das fases, para permitir a disponibilização da sinalética e da iluminação, de meios auxiliares, de protecções colectivas e de medidas de prevenção de impacto ambiental correspondentes às actividades a desenvolver, tal como pontos que permitem o consumo de água.
- CD 1.7. Os movimentos na obra de trabalhadores entre os distintos pontos do mesmo (desenvolvimento de poços, estoques, aterros, sanitários, oficinas, parques de maquinaria e outros) são facilitados permitindo a habilitação de acessos e estradas de circulação autorizadas, obtendo plataformas praticáveis para as máquinas e despejando o que não for utilizado, limpar e montando limitadores de calibre necessário por razões de segurança.
- CD 1.8. Os estoques são localizados de acordo com as instruções da parte do superior ou responsável, sem obstruir os corredores de tráfego ou linhas de escoamento longe de córregos e das bordas das Escavações.
- CD 1.9. As autorizações necessárias, relacionadas com as obras e os prazos de validade desses, são obtidos e verificados que protegeram suficientemente a duração dos tempos do programa de trabalho: utilização de explosivos, transportes especiais terrestres em vias públicas, ocupações temporárias, empréstimos e aterros sanitários ou outros.

**EC2: Dirigir as demolições de construções, para proceder à movimentação de terra e execução das fundações, respeitando os procedimentos e condições de segurança de acordo com os planos de demolição e segurança da obra.**

- CD 2.1. O desenvolvimento das demolições é controlado, dando instruções e verificando que é executado de acordo com o procedimento e a sequência de demolição estabelecida para os vários elementos, realizando previamente a desconexão e remoção dos serviços, e nesse caso proibindo a presença de pessoas nas proximidades da obra.
- CD 2.2. A demolição das fundações e os serviços enterrados a retirar são ordenados verificando que é feita a uma profundidade indicada abaixo do nível final da escavação.
- CD 2.3. O cumprimento dos procedimentos para a gestão dos resíduos de demolição (RCD) na obra, é controlado dando instruções e verificando que se distingam os resíduos e inertes dos perigosos, e que se separam da sua recuperação e reutilização anterior ou do seu transporte para aterro.
- CD 2.4. O cumprimento das medidas de prevenção dos riscos durante o trabalho de demolição e a estabilização temporária são supervisionados pela realização de verificações e dando ordens de acordo com o Plano de saúde e segurança e as instruções do superior ou responsável.

**EC3: Dirigir a execução de cortes de terraplenagem, para permitir que se alcancem os objetivos de qualidade e planificação estabelecidos, verificando e realizando implantação e supervisionando o cumprimento das medidas estabelecidas de prevenção de riscos.**

- CD 3.1. O nivelamento é feito em conformidade com as disposições do projecto, em termos de eixos principais e dos planos, ladeiras, largos e ampliação, disposição de esgotos e sarjetas, secções transversais, disposição das bermas e disposição de referências auxiliares, solicitando os serviços de topografia, e nesse caso realizando por sua conta, a actualização ao longo dos trabalhos.
- CD 3.2. Os *stocks* estão ordenados em conformidade com as alturas, formas geométricas, pistas para a drenagem e outras condições estabelecidas para os diferentes tipos de materiais, e adoptando medidas destinadas a evitar a contaminação, a segregação e a mistura de materiais diferentes.
- CD 3.3. A adequação das condições meteorológicas para o início e o desenvolvimento das áreas de trabalho são verificados, parando ou não iniciar a actividade se existirem agentes climáticos adversos, e dando instruções para que sejam adoptadas as medidas estabelecidas para a protecção dos poços e a eliminação da água – configuração em inclino, execução de trincheiras e fossos, diques para os esgotos, funcionamento de bombas de esgoto e outros.
- CD 3.4. Os trabalhos de escavação estão paralisados, sob as instruções do superior ou responsável, quando as condições de segurança previstas – deformação da pedra, aparição de rachaduras, descaiação ou outras, e antes de aparecerem vestígios arqueológicos.
- CD 3.5. Os cortes de terraplanagem coordenam entre si e com as outras unidades afins – tais como drenagem, redes de serviço, obras de fábrica e outras – e na implementação dos escoramentos necessários, garantindo que o material dos poços de escavação se destina a preencher os buracos na hora certa, protegendo as obras de drenagem e secando durante a compactação das camadas de preenchimento, e adoptando as medidas em vigor para proteger os trabalhos de nivelamento para os poços que serão realizados mais tarde.
- CD 3.6. São revistos os resultados dos ensaios e testes finais de serviço, contrastando os seus valores com aqueles estabelecidos no projecto, identificando unidades defeituosas, inaceitáveis e/ou punidas e determinando, dentro de sua competência e de acordo com os critérios estabelecidos, as medidas a tomar, e se for o caso informando o superior ou responsável competente se requerer uma solução imediata.
- CD 3.7. Os rendimentos da maquinaria, tanto a nível individual como trabalhando em conjunto são contrastados, identificando as causas do desempenho significativamente abaixo do ideal das máquinas disponíveis, tais como a falta de manutenção, a incompatibilidade com as características do terreno ou materiais, altos tempos de espera para a carga e descarga de veículos, comprimentos e espessuras de pavimentação inadequados e compactação dos materiais, manipulação inadequada em áreas de serviços, espaços e plataformas de trabalho.
- CD 3.8. As áreas de trabalho são fechadas diariamente, e cada máquina é retirada ao final do dia para o

parque de máquinas, em estacionamento temporários ou permanecendo no local de trabalho conforme as necessidades da obra e a disponibilidade delas para o pessoal de manutenção, com uma disposição tal que seja capaz de facilitar o seu arranque posterior, dando parte no caso que seja necessária uma revisão por parte da equipa especializada.

**CD 3.9.** O cumprimento das medidas de prevenção de riscos durante as obras de terraplenagem é monitorado realizando verificações e dando ordens de acordo com o Plano de saúde e segurança e as instruções do superior ou responsável.

**EC4: Supervisionar os cortes de escavação - manual, mecânica e com jateamento, para que a execução da limpeza e segurança dos materiais utilizados se realizem de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde de acordo com os planos correspondentes da obra.**

**CD 4.1.** As características do terreno a escavar são analisadas previamente e inspeccionadas, ordenando as funções previstas no projecto e de acordo com as instruções do superior ou responsável - a limpeza, a escavação e remoção de solo vegetal e restos de terreno natural até a profundidade indicada, esgotamento, execução de vala de guarda e outros.

**CD 4.2.** Os taludes das Escavações que podem atingir a inclinação especificada de acordo com o projecto são verificados, detectando movimentos e deslizamentos de terra, a presença de água e outros factores de instabilidade, e se for o caso, são comunicados ao superior ou responsável com antecedência no caso que seja exigida a sua supervisão ou resolução.

**CD 4.3.** A estabilidade das trincheiras é assegurada ordenando que sejam tomadas as medidas previstas no projecto e no Plano de Saúde e Segurança - tais como escoramentos, inclinação de trincheiras ou esgotamentos – e as instruções do superior ou responsável, e, no caso das trincheiras no sopé das pistas de escavação, adoptando as medidas previstas para impedir condições de instabilidade ou distanciamento das mesmas – limitação do comprimento da trincheira, procedimento e limitação da energia de compactação ou outros.

**CD 4.4.** As medidas de delimitação das áreas de segurança e de limitação de acesso são verificadas, detectando indivíduos e equipas não autorizados dentro deles e ordenando a sua imediata remoção.

**CD 4.5.** A escavação com explosivos é realizada de acordo com as disposições do plano em termos de tipo de explosivos – secção completa, destroços, o desempenho do refino, sistema de execução - pré-corte e outros - profundidade e direcção de perfuração, uso de explosivos, ajuste à secção prevista, procedimentos de escavação de calhas e outros alargamentos, e tamanho das rochas resultantes, tomando as medidas previstas quando os perfuradores comunicam a existência de buracos perfurados e presença de água.

**CD 4.6.** As superfícies resultantes depois da explosão de cada banco são examinadas, detectando as zonas instáveis, os detritos, estratos e outros objectos soltos que possam causar deslizamentos de terra, ordenando que sejam eliminadas.

**CD 4.7.** A geometria da escavação é verificada que corresponda com o réu, de acordo com as tolerâncias, detectando sobreescavações injustificadas.

**CD 4.8.** As secções são escavadas com bancada/s de dimensões estabelecidas para dispor a coroação do aterro em toda a sua espessura na secção transversal, e cambaleando do chão para facilitar o trabalho das máquinas de enchimento.

**CD 4.9.** Os materiais, resultantes da escavação, são transportados para aterros sanitários e local de montagem, e no caso de rochas maiores ao que está autorizado, é ordenado que sejam cortadas com explosivos ou martelo picador, de acordo com os procedimentos estabelecidos até chegar às dimensões requeridas, rejeitando as pedras que não possam ser cortadas.

**EC5: Supervisionar os cortes de relevos-terraplenagem, relevos localizados e aterro, para que a execução das seções previstas e disposição das sobras de materiais proveniente da escavação de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde de acordo com os planos correspondentes da obra.**

**CD 5.1.** As características das superfícies de suporte para preenchimentos são analisadas previamente e inspeccionadas, ordenando seu tratamento - limpeza, folgas, escavação e remoção de terra superfi-

cial do terreno natural até à profundidade indicada, escarificação, compactação, exaustão ou outros – conforme o estabelecido no projecto e seguindo as instruções do superior ou responsável.

- CD 5.2.** A secção de teste é controlada através de instruções a serem realizadas com o material, espessura, humidade e densidade, tipo e peso do compressor, velocidade da operação da frequência e amplitude das vibrações, número de passes, dependendo da camada e dos rendimentos estabelecidos, pedindo as conclusões para sua aplicação na obra obtenção e em particular determinando o coeficiente de superação.
- CD 5.3.** Os níveis se estendem são verificados controlando que os anteriores cumprem as condições estabelecidas de qualidade, contrastando os materiais utilizados para preenchimento - solo, agregados, geotêxteis e outros estabelecidos no projecto para cada camada – e nesse caso para cada parte do enchimento -, e que os níveis se estendem, alcançando a espessura e sobreposição entre as execuções estabelecidas.
- CD 5.4.** O grau de humidade do material a ser compactado e as camadas compactadas, são verificados de acordo com o que foi previsto no projecto, paralisando a área de trabalho em caso de condições meteorológicas adversas, procedendo se for necessário à sua hidratação até recuperar o grau de humidade adequado para a compactação, ou procedendo à sua secagem pelo procedimento estabelecido com ventilação e isolamento posterior.
- CD 5.5.** A densidade de cada camada é verificada uma vez compactada pelos métodos estabelecidos, convencionais ou mediante equipas especiais, tendo realizado a calibração inicial e periódica dos equipamentos de medição.
- CD 5.6.** A colocação de geotêxteis está em conformidade com as disposições do projecto em termos de localização, tipo, drenagem, controlo de poluição resistentes e outros, condições da superfície de apoio, método de sobreposição entre as folhas e preenchimento anteriores.
- CD 5.7.** A adequada drenagem superficial das águas pluviais é garantida, ao final do dia e em previsão de mau tempo, tomando medidas de acordo com as instruções recebidas, conformando o preenchimento com as encostas longitudinais e transversais estabelecidas, dispondo picos e valas de drenagem para direccionar a água, e antes de períodos de espera ou paradas prolongadas do trabalho, protegendo a capa da coroa com um rego de irrigação.
- CD 5.8.** A geometria e o acabamento final das trincheiras são verificados de acordo com as tolerâncias estabelecidas no projecto, detectando excessos injustificados, dotando a camada de coroamento de inclinação suficiente para o escoamento da água da chuva e refinando-a para atingir o nivelamento estabelecido.
- CD 5.9.** As trincheiras localizadas tais como, cheia, cimentação ou fundação de apoio e outros, são feitas em conformidade com as disposições do projecto em termos de materiais - solo e geotêxteis -, procedimento e sequência do trabalho para as diferentes áreas, superfície em planta, disposição em alçado - camadas e cunhas - bem como a sobrecarga prévia à execução.

**EC6: Supervisionar os tratamentos de taludes de escavação, terraplenagem e aterro, destinados tanto a evitar fenómenos de instabilidade e deslizamento de terra como forma de diminuir os seus efeitos, de acordo com as especificações contidas na documentação de projecto, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde de acordo com os planos correspondentes da obra.**

- CD 6.1.** O tratamento dos taludes se desenvolve nos locais previstos e, os materiais e elementos que constituem as protecções - geotêxteis, geogrelhas e outros – são de tipo e de composição específicos.
- CD 6.2.** As superfícies refinadas atingem o estado de acabamento e geometria esperada dentro das tolerâncias estabelecidas, realizando ou solicitando que sejam realizadas nas medidas correspondentes.
- CD 6.3.** As projecções são executadas em conformidade com as disposições do projecto em termos de composição da argamassa, da espessura das camadas e à fixação e sobreposição entre as almofadas do conjunto de rede.
- CD 6.4.** Os encaixados são executados em conformidade com as disposições do projecto, quanto ao tipo e tamanho das pedras, à mistura da camada de aderência e ao reboco.

**CD 6.5.** A perfuração das âncoras e parafusos correspondem com as disposições do projecto e seguindo as instruções do fabricante, em termos de número, tamanho e direcção de perfuração, ao aterro, e que o aperto seja feito com torquímetros previamente calibrados, certificando-se que se atinja o par de torquímetro indicado e pedindo as verificações por arranque como meios estabelecidos.

**CD 6.6.** As telas dinâmicas são executadas de acordo com as disposições do projecto em termos de localização e fixação das estruturas da malha e à disposição de valas de colecta.

**EC7: Supervisionar as fases de implantação de vegetação tanto para restauração de taludes, terrenos ocupados pela obra - parques de máquinas, vias de serviços e outros - como para jardinagem, a fim de que as operações previstas se realizem de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde de acordo com os planos correspondentes da obra.**

**CD 7.1.** A escavação e a estocagem do solo vegetal são realizadas em toda a extensão da zona de ocupação e nas condições especificadas, evitando a compactação, acumulando-a em pilhas na forma prescrita e à altura máxima indicada, e prosseguindo nesse caso ao plantio e à protecção contra a precipitação prevista.

**CD 7.2.** A satisfação das necessidades de água para o controlo de irrigação, é verificada, controlando a existência de pontos autorizados de abastecimento de água e o funcionamento das redes de risco, tal como a disponibilidade de água em quanto à quantidade e qualidade.

**CD 7.3.** O trabalho de labor e nesse caso remodelado de taludes são realizados tal como previstos, depositando a terra vegetal nas localizações e espessuras determinadas, tomando medidas para evitar que as camadas que vão a revegetar, resultem compactadas durante os trabalhos, e verificando que as técnicas especiais para taludes com problemas de implementação da vegetação sejam executadas de acordo com o que está previsto no projecto.

**CD 7.4.** Os *stocks* da obra são criados para facilitar as tarefas de montagem da obra, e que os exemplares - plantam, arbustos e árvores - para plantio e transplanto, são subministrados e guardados nas condições estabelecidas - raiz nua, torrão, estacas ou outros, recebendo os tratamentos necessários para sua manutenção.

**CD 7.5.** A semeadora e o plantio são feitos nos períodos estabelecidos para cada espécie, em consulta com o responsável ou superior das condições ambientais adversas no momento da realização dos trabalhos, bem como as medidas a serem tomadas.

**CD 7.6.** As plantações e o plantio são feitos em conformidade com as disposições para as diferentes áreas do projecto a restaurar ou a jardinar, em termos de procedimento - manual de ar, em profundidade, hidro-semeadora e outros - a distribuição, em linhas ou difusão, de espécies e prestação de plantio.

**CD 7.7.** A hidro-semeadora é realizada em lotes/passados estabelecidos para as diferentes áreas a re-vegetar, adoptando a composição da mistura na ordem do passado correspondente.

**CD 7.8.** As plantações são realizadas em conformidade com as disposições do projecto para as distintas áreas a restaurar ou a jardinar em termos de procedimento - manual de ar e mecanizada - gestão - isolados -, em linhas ou em grupos - espécies e doações, e que sejam adoptadas as medidas de protecção estabelecidas - marcações, retentores de humidade, elementos de guia e de apoio ou outros tratamentos e fitossanitárias.

## **Contexto profissional**

### **Meios de produção:**

Utensílios e ferramentas de medida: fita métrica, fluxómetro, nível, prumo, medidores laser. Equipamentos informáticos fixos e portáteis: computadores, *pendrives*, *scanners*, impressoras, copiadoras e câmeras. Aplicações e ambientes informáticos de concepção e gestão de projectos. Aplicações do Office. Equipamentos de telecomunicações para voz e dados. Equipamentos de protecção individual, meios auxiliares e de protecção colectiva, instalações temporárias.

**Produtos e resultados:**

Cortes acondicionados para terraplenagem e estabelecimento da vegetação. Escavação de estacas e empréstimos, orientados e supervisionados. Preenchimento de aterros, pontes, tudo em volta e lixeiras, dirigido e supervisionado. Tratamento de taludes e implantação de vegetação, dirigido e supervisionado.

**Informação utilizada ou gerada:**

Documentação técnica gerada no site do projecto. Plano de trabalho. Plano de saúde e de segurança. Plano de qualidade. Plano de gestão ambiental. Esboço de trabalho. Normas técnicas específicas. Aprovações e licenças de construção. Certificados de materiais e equipamentos utilizados. Catálogos e manuais de máquinas e equipamentos. Instruções verbais e escritas pelos responsáveis da obra. Instruções verbais e escritas para os trabalhadores inscritos e subempreiteiros. Relatórios orais e escritos de entrega de unidades de trabalho. Os resultados dos testes. Registos dos sistemas de gestão da obra. Partes: de trabalho, do pedido e recepção dos materiais, facturas. Sinalização da obra. Marcas do levantamento estabelecidas para os serviços de topografia. Mapas das estradas.

**UC3: CONTROLAR A EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO E ESTRUTURAS**

**Código: UC126\_5**

**Nível: 5**

**Elementos de competência e critérios de desempenho**

**EC1: Organizar a armazenagem prévia dos materiais para a realização dos trabalhos de fundação e de estruturas recolhendo informações importantes de responsáveis superiores.**

- CD 1.1. A informação que permite a definição completa da obra de fundação e da estrutura a desenvolver, tais como geometria, procedimentos e recursos, é verificada ordenando e analisando os documentos do projecto, se necessário através de aplicações e ambientes informáticos de concepção e gestão de projectos, identificando possíveis omissões e erros e pedindo os esclarecimentos pertinentes ao responsável ou superior.
- CD 1.2. A informação relevante para o controlo das unidades da obra, da fundação e da estrutura é identificada na documentação do projecto e é dada ao responsável ou superior para especificar a tipologia das fundações e dos elementos estruturais, os detalhes do muro de contenção – activo/passivo - e as uniões a realizar na obra entre os elementos pré-fabricados e realizados no local.
- CD 1.3. As características dos diferentes materiais e recursos a serem utilizados, tal como as especificações de desempenho, são identificadas na documentação do projecto e solicitada ao responsável ou superior, especificando a definição da cofragem, do concreto, dos reforços, de ordenar os trabalhos, e as características do material e recursos humanos.
- CD 1.4. Os ensaios e testes a serem realizados e as amostras a recolher na obra - aço estrutural e armações, amostras de concreto, cimento ou argamassa, ou outros - pelos serviços de controlo de qualidade, são identificados a partir dos documentos do projecto e impondo ao superior ou responsável a antecipação de acordo com o planeamento da obra.
- CD 1.5. Os objectivos temporais da produção são identificados no plano da obra, especificando os prazos de aplicação para cada elemento e em fase de trabalho e os rendimentos a obter de acordo com os recursos disponíveis.
- CD 1.6. As medidas de prevenção dos riscos laborais associados com a área de trabalho de fundação e a estrutura da obra civil são determinadas a partir do Plano de Saúde e Segurança e pedindo a informação relevante ao superior ou responsável, especificando os equipamentos de protecção individual que devem utilizar os trabalhadores e as protecções colectivas a instalar e manter.
- CD 1.7. As medidas preventivas e correctivas do impacto ambiental são determinadas pela consulta da documentação do projecto e pedindo as informações relevantes ao superior ou responsável, especificando as necessidades de marcação das zonas sensíveis, horários e períodos de actividade, tratamento de resíduos e limpeza das máquinas, localização e marcação dos serviços, elementos urbanos afectados e outros.
- CD 1.8. As áreas de trabalho de fundação e estrutura são delimitadas e acondicionadas antes de iniciar o corte, fazendo com que a sinalização esteja disponível, os meios auxiliares, as protecções colectivas e meios de prevenção do impacto ambiental correspondentes às actividades a desenvolver, e que tenham acessos e estradas de circulação para as deslocações de obra relacionadas com estes cortes (*stocks*, aterros sanitários, oficinas, etc.)

**EC2: Dirigir a colocação de cofragem, armaduras, betões, pedra e elementos pré-fabricado para a execução de fundações e estruturas, com a finalidade de alcançar os objetivos de qualidade e planificação estabelecidos, verificando e realizando implantações, coordenando as distintas equipas de trabalho e operários intervenientes e supervisionando o cumprimento das medidas estabelecidas de prevenção de riscos.**

- CD 2.1. O nivelamento é feito de acordo com as disposições do projecto, identificando os detalhes necessários para a execução do trabalho.
- CD 2.2. A coordenação entre as várias tarefas envolvida na colocação de fundações e estruturas é feita determinando a ordem de intervenção na execução das diversas unidades e com instruções detalhadas

para isso.

- CD 2.3. As perfurações e Escavações são controladas e chegam às profundidades estabelecidas no projecto, dispondo que os serviços de controlo de qualidade colectam as amostras do solo estabelecido.
- CD 2.4. As paredes de contenção encontram-se em conformidade com os requisitos do projecto em termos da sua localização sobre a fundação e conexão com as mesmas, dimensões, nivelamento, prumo, materiais utilizados, configuração e tratamento das juntas.
- CD 2.5. A execução da impermeabilização das paredes do subsolo se encontra em conformidade com as disposições do projecto em termos de material e lâminas, número de camadas, sobreposições de peças e tratamento de pontos singulares.
- CD 2.6. As instruções relativas aos materiais de revestimento disponíveis de acordo com o acabamento desejado, ao estado superficial – manutenção e limpeza - deles para permitir a sua reutilização e aos produtos/agentes de liberação autorizados, são transmitidas antes do início da colocação do concreto.
- CD 2.7. Os trabalhos de colocação das armações e do concreto são coordenados com os controlos a efectuar para o aço e concreto, após verificação da rotulagem de vergalhões e das notas de entrega do concreto e, eventualmente, dando instruções para que sejam tomadas e guardadas as amostras de aço e enviadas para as instituições de controlo.
- CD 2.8. Os concretos dos elementos são abordados dando ordens para que seja iniciado de acordo com o plano previamente estabelecido, tendo verificado a colocação das armaduras e prosseguindo somente quando ela for aprovada.
- CD 2.9. A cura do concreto é dirigida dando instruções precisas para respeitar o seu tempo de cura, respeitando as medidas a serem implementadas para limitar a influência negativa dos movimentos e actividades próximas na definição de massa.
- CD 2.10. A remoção é dirigida dando instruções precisas para que seja iniciada de acordo com os horários especificados no projecto, após ter solicitado a autorização expressa do superior ou responsável, e para que seja respeitada a ordem prevista seguindo os procedimentos correspondentes.
- CD 2.11. O tratamento dos defeitos detectados após a remoção, tal como o preenchimento dos buracos nas âncoras, é dirigido de acordo com as instruções recebidas, exigindo e verificando que seja feito de acordo com procedimentos estabelecidos e com argamassa de aparência similar ao concreto.
- CD 2.12. O cumprimento das medidas de prevenção dos riscos durante a colocação de reforço, de cofragem e betão, é monitorado através de verificações e dando ordens de acordo com o Plano de Saúde e Segurança e de acordo com as instruções do superior ou responsável.

**EC3: Supervisionar a preparação e colocação em obra das cofragens, para que se realize de acordo com as especificações contidas no projecto e com os procedimentos de montagem, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde de acordo com os planos correspondentes da obra.**

- CD 3.1. As superfícies dos moldes em contacto com o concreto estão dispostas nas condições associadas ao tipo de acabamento previsto em relação ao material/condição da pele, estado de conservação e limpeza, aplicação de agentes de liberação aprovados e utilização de elementos de acabamento de bordas.
- CD 3.2. Os pilares estão organizados de acordo com os procedimentos de montagem quanto ao diâmetro e resistência dos suportes, localização e sistema de apoio e contraventamento em duas direcções para resistir às forças horizontais.
- CD 3.3. A localização das cofragens que são montados corresponde ao estabelecido pela implantação, e que tem o nivelamento e prumo em acordo com as especificações do projecto e com as curvas que foram determinadas.
- CD 3.4. A resistência e a rigidez das cofragens são verificadas através da revisão que garante tanto as juntas entre as peças, como ao terreno e apoio.
- CD 3.5. O fecho dos moldes, especialmente no caso de concreto auto-compactado, foi testado, verificando que as juntas são seladas a elementos já executados, evitando a perda de argamassa.

- CD 3.6. Os cofres raio-*like*, cofres ou outros, são encontrados para ter, nas condições do projecto em termos de tipo de material, local de apoio e contenção para assegurar que eles não se movem durante a concretagem e compactação.
- CD 3.7. Os pasatubos, gavetas de revestimento, materiais para juntas estruturais e outros, estão dispostos seguindo o *layout*, e que estão fixados à cofragem tal como previsto e isto para impedir o movimento e perda de argamassa.

**EC4: Supervisionar a colocação das armaduras e os elementos de betão armado, para que se realize de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde de acordo com os planos correspondentes da obra.**

- CD 4.1. O tipo de aço fornecido é verificado e que corresponde ao que está especificado no projecto, consultando a sua rotulagem.
- CD 4.2. A elaboração da malha de ferro é verificada de acordo com o projecto, identificando as peças de vergalhões por meio de rotulagem e verificando o tipo, número, posição e tamanho dos bares e âncoras, solapes, pilares e outros.
- CD 4.3. As jaulas de montagem estão incorporadas a peças de reforço para garantir a sua rigidez durante o transporte e posterior colocação na obra.
- CD 4.4. A colocação dos reforços é conforme o projecto antes de proceder ao concreto, em termos de alinhamento, localização e prumo, que se ajusta à união entre as diversas peças de ferragem e outras armaduras de acordo com o processo e os meios estabelecidos, e à colocação de peças à espera de protecção.
- CD 4.5. A possibilidade de que ocorram problemas durante a compactação do concreto pela disposição e insuficiente separação dos reforços é detectada, consultando os responsáveis de gabinete e propondo ao responsável ou superior para que parte da armadura seja transferida para diferentes níveis ou camadas.
- CD 4.6. Os separadores e calços são colocados de acordo com os revestimentos nominais definidos no projecto, em termos de posição, número, tipo e meios de fixação para o reforço.
- CD 4.7. As armaduras são colocadas limpas, livre de ferrugem não aderente, lama e outras substâncias nocivas que possam afectar negativamente o aço, o concreto e a adesão entre ambos.

**EC5: Supervisionar a recepção, transporte e concretagem do betão, para permitir a sua colocação na obra de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde de acordo com os planos correspondentes da obra.**

- CD 5.1. O concreto é recebido verificando que a ordem de entrega coincide com as características necessárias do concreto e verificando o tempo decorrido desde o seu fabrico, rejeitando o lote se não coincide com o que foi especificado.
- CD 5.2. A preparação de amostras para as análises laboratoriais com mandato dos serviços de controlo de qualidade, são realizadas, no caso, conforme estabelecido no Plano de controlo de qualidade, respeitando as orientações quanto ao tipo de recipiente, ponto de amostragem e manipulação da amostra.
- CD 5.3. A consistência do concreto é verificada de acordo com a especificada no projecto, de acordo com o elemento a ser concretado, o tipo de vertido e disposição da armadura, determinando-a mediante os procedimentos estabelecidos no Plano de Controlo de Qualidade.
- CD 5.4. O transporte do concreto até ao vertido é feito seguindo os procedimentos e os prazos estabelecidos para evitar perdas de massa, protegendo o concreto da chuva, calor, vento e vibração durante o transporte.
- CD 5.5. A betoneira realiza a mistura antes da descarga de tempo mínimo estabelecido.
- CD 5.6. O vertido é feito adoptando os procedimentos tomados para controlar a segregação da massa, como o uso de dispositivos, que a queda livre do concreto não seja superior a um metro de altura, sem causar movimentos súbitos da massa ou impactar contra a cofragem vertical e as armaduras.

CD 5.7. As alturas de despeje não ultrapassem a espessura máxima permitida e que atingem o nível final sem passar sobre o concreto.

CD 5.8. O tratamento das juntas do concreto, tanto como as de união ou de movimento, se desenvolve de acordo com as instruções recebidas no que diz respeito à limpeza e texturização da superfície a ser colada, ferrada, selado e outros.

**EC6: Supervisionar a compactação e cura do betão para que a sua realização na obra se faça de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto, cumprindo as condições de qualidade e segurança e saúde de acordo com os planos correspondentes da obra.**

CD 6.1. O método de compactação, tais como camadas, picado, vibrado com agulha ou regra vibrante, é verificado de acordo com a consistência da massa e o tipo de elemento estrutural.

CD 6.2. A potência, frequência e número de vibradores de superfície externo/interno a utilizar, são verificados e permitem alcançar a compactação necessária, consultando os manuais do fabricante e consultando o responsável ou superior.

CD 6.3. A vibração é realizada segundo os procedimentos estabelecidos em termos de pontos a vibrar, profundidade a alcançar e duração máxima/mínima.

CD 6.4. O vibrado dura até que escorra a pasta e que se realize sem interrupção, dispondo de vibradores de reposição utilizáveis antes de possíveis falhas e procedendo a revibrar somente com autorização da direcção facultativa.

CD 6.5. O ritmo de fornecimento e transporte de betão pronto se ajusta ao ritmo de descarga e compactação, dando instruções específicas para garantir o prazo de betonagem dos diferentes elementos.

CD 6.6. O método de cura por cobertura, irrigação ou outros e a sua duração se ajustem às condições ambientais e à classe de cimento.

CD 6.7. O método de cura por irrigação ou inundação se aplica com água de qualidade especificada, mantendo a superfície do concreto continuamente húmida durante o período indicado.

**EC7: Supervisionar os trabalhos de desencofragem para que se realizem de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde de acordo com os planos correspondentes da obra.**

CD 7.1. A remoção dos elementos que constituem a cofragem está em acordo com os procedimentos estabelecidos para evitar danos do concreto, tanto superficialmente como internamente, e para permitir o seu tratamento posterior e armazenamento, ou utilização na obra sucessiva.

CD 7.2. O tratamento dos elementos de cofragem se desenvolve com os procedimentos de limpeza e reparação, rasgando e dobrando os pregos de cada elemento de madeira, removendo todas as mangueiras e as âncoras das cofragens, e se necessário, procedendo à substituição do forro/pele.

CD 7.3. A transferência dos elementos da cofragem para o próximo trabalho e ao armazém se desenvolve de acordo com o cronograma definido de modo que não haja interferências com as outras actividades, e seguindo os procedimentos recomendados pelo fabricante para evitar danos aos mesmos.

CD 7.4. O controlo do material a retornar ao fornecedor é verificado com as notas de entrega, quantificando o material a compensar.

**EC8: Supervisionar a montagem dos elementos estruturais pré-fabricados, para que se desenvolva de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto de obra civil, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde estabelecidas, de acordo com os planos correspondentes da obra.**

CD 8.1. Os elementos das estruturas pré-fabricadas a serem incorporados no concreto, como as peças de fundação e parafusos, placas ou outros, bem como as peças de articulação na cabeça e no pé dos pilares, cartazes, chapas ou outras, são verificados antes da sua colocação no betão de acordo com o projecto em termos de posição, tamanho, alinhamento e nível.

CD 8.2. As juntas soldadas são verificadas e realizadas em conformidade com as disposições relativas ao projecto em termos de qualificações necessárias para soldadores, métodos de soldagem, tipo e localização das soldas, e solicitando os testes descritos no plano de qualidade.

- CD 8.3. As ligações aparafusadas são verificadas e realizadas em conformidade com as disposições do projecto em termos de tamanho, tipo e localização dos elementos - parafusos, arruelas e outros, verificando que possuem certificados de qualidade e que o aperto é feito de forma e sequência esperadas, usando chaves de torque previamente calibrado.
  - CD 8.4. As articulações da estrutura mista entre elementos estruturais pré-fabricados e o concreto armado são realizadas nos termos das disposições relativas ao concreto, número e disposição dos conectores entre a armadura e o perfil do projecto e processo de colagem.
  - CD 8.5. A sede das placas da fundação é testada após o concreto, detectando lacunas e áreas a limpar, e se for necessário, é solicitada que seja tratado mediante retocado.
  - CD 8.6. O tratamento das juntas entre os vários elementos estruturais pré-fabricados se desenvolve de acordo com as disposições relativas ao projecto em termos de aterro e a selagem dos mesmos.
  - CD 8.7. A montagem dos elementos estruturais pré-fabricados é verificada tal como previsto no projecto em termos de nivelamento, posição, e canalização do elemento.
  - CD 8.8. A realização das placas de lajes alveolares é verificada segundo as instruções recebidas, quanto ao fechamento dos alvéolos nas extremidades anteriores, à betonagem das vigas e faixas, quanto à disposição de apoios adicionais perímetros de placas mostrando um apoio insuficiente nas extremidades pela presença de buracos ou outros e ao armado e betonagem da capa de compressão.
  - CD 8.9. Os elementos de madeira são colocados nas condições previstas no projecto para a sua protecção contra humidade, mantendo a distância mínima definida em relação ao solo, dispondo as barreiras anti-humidade estabelecidas nos suportes ou contactos com outros materiais com humidade, respeitando as condições de ventilação nas articulações e protegendo os elementos directamente expostos ao tempo.
- EC9: Supervisionar a execução dos elementos complementares associados à fundação, solos, impermeabilização e drenagem, assim como redes de serviços enterradas, para que se realizem de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde estabelecidas de acordo com os planos correspondentes da obra.**
- CD 9.1. As redes subterrâneas, tais como saneamento, drenagem, terra, e outros, são realizadas em conformidade com os requisitos de projecto quanto à localização dos elementos, pasatubos, vazios, tubulações, bueiros, poços, geometria, profundidade, inclinações e os níveis de drenagem, e a conexão de aterramento para a armação.
  - CD 9.2. Os bueiros e poços de saneamento *in situ* estão em conformidade com os requisitos do projecto em termos de tamanho e de estanquidade das conexões com a tubulação.
  - CD 9.3. A colocação de tubos para saneamento e drenagem é controlada em conformidade com as disposições do projecto quanto ao tipo e diâmetro da tubulação, tal como o tipo de junta utilizada nas diferentes secções.
  - CD 9.4. A execução e valas cheias de tubos são encontradas em conformidade com as disposições do projecto em termos de materiais utilizados, tanto para apoiar as camas para preencher, e processos de compactação e altura de camadas.
  - CD 9.5. A execução e o recheio das trincheiras das canalizações estão em conformidade com as disposições do projecto em termos de materiais a utilizar, tanto para os lecois de apoio como para o recheio, e em conformidade com os procedimentos de compactação e altura das tangadas.
  - CD 9.6. A execução da impermeabilização das paredes do subsolo está em conformidade com as disposições do projecto em termos de materiais/laminas, composição e espessura e número de camadas colocadas à membrana e camadas auxiliares como, drenagem, separadores ou outros, e de protecção, bem como as sobreposições entre as peças e o tratamento de pontos singulares.
  - CD 9.7. A execução das lareiras do concreto está em conformidade com as disposições do projecto em termos de material de encaixe - tipo, tamanho do grão, espessura livre de impurezas e corpos estranhos, conforme à impermeabilização, disposição das juntas, tipo de malha e nível de concreto a alcançar.

## Contexto profissional

### Meios de produção:

Ferramentas e utensílios de medida: fluxómetro, fita métrica, nível, prumo, medidores *laser*. Equipamento de teste: contentores para recolha de amostras, cono de Abrams. Equipamentos informáticos fixos e portáteis: computadores, *pendrives*, *scanners*, impressoras, copiadoras e Câmeras. Aplicações e ambientes informáticos de concepção de desenho e gestão de projectos. Aplicações do Office. Equipamentos de telecomunicações para voz e dados. Equipamentos de protecção individual, meios auxiliares e de protecção colectiva, instalações temporárias.

### Produtos e resultados:

Cortes acondicionados para a execução da fundação e estrutura. Execução de fundações e elementos de retenção de terra. Cortes adicionais para a colocação em obra de cofragens, reforços e betão. Colocação em obra de cofragens, supervisionada e controlada. Colocação de armaduras passivas. Transporte, disposição, compactação e cura do concreto. Desencofragem do betão. Utilização, montagem e desmontagem de estruturas auxiliares fixas e de cofragem. Execução de estruturas do concreto e montagem de estruturas pré-fabricadas em metal e betão. Supervisão de montagens de cimbras, escadas, cofragens e outros meios auxiliares. Implementação de elementos associados com a fundação - as redes subterrâneas, impermeabilização, drenagem e solos.

### Informação utilizada ou gerada:

Documentação técnica de projecto e gerada na obra. Plano da obra, Plano de segurança e saúde, Plano de qualidade, Plano de gestão ambiental. Programas de tesado e injeção de armaduras activas de protensão. Esboço da obra. Normas técnicas específicas. Aprovações e licenças de construção. Certificados de materiais e equipamentos utilizados. Documentos de homologações técnicas. Catálogos e manuais da maquinaria e equipamentos. Registos dos sistemas de gestão da obra. Partes: de trabalho, das incidências, de pedido e recebimento de materiais, facturas. Sinalização da obra: Marcas de levantamento estabelecidas pelos serviços de topografia. Manuais de vergalhões. Catálogos de fabricantes de cofragens. Cortes utilizados na colocação de armaduras de aço. Instruções verbais e escritas dos responsáveis da obra. Instruções verbais e escritas aos trabalhadores inscritos e subempregados. Relatórios orais e escritos de entrega de unidades de trabalho. Partes: de trabalho, das incidências, de pedido e recebimento de materiais, facturas. Resultados dos testes e ensaios. Sinalização da obra.

**UC4: CONTROLAR A EXECUÇÃO DE PAREDES, INSTALAÇÕES E ACABAMENTOS**

**Código: UC127\_5**

**Nível: 5**

**Elementos de competência e critérios de desempenho**

**EC1: Organizar a área de trabalho e o armazenamento prévio dos materiais e equipamentos necessários para execução das fases de envolvente (fachadas e cobertura), das divisórias, das instalações e dos acabamentos em edifícios e obra civil, consultando a documentação técnica, e recebendo as informações pertinentes do superior responsável.**

**CD 1.1.** A informação, tais como geometria, procedimentos, materiais, recursos ou outros - que permite a definição completa da obra de paredes, instalações e acabamentos é verificada, ordenando e revisando a documentação técnica pertinente, se necessário, através de aplicações e ambientes informáticos de concepção e gestão de projectos, detectando as possíveis omissões e erros, e pedindo esclarecimentos pertinentes ao responsável ou superior.

**CD 1.2.** As especificações de desempenho são identificadas na documentação técnica de referência e a partir do superior ou responsável, especificando a ordem dos trabalhos e elementos a realizar, as sequências de posicionamento/implementação, os testes e tratamentos dos suportes, o tratamento das lacunas, os meios de transporte, manuseio e estocagem de materiais, as técnicas de aplicação ou colocação, o tratamento de pontos singulares, a protecção depois do acabamento e as características dos recursos materiais e humanos.

**CD 1.3.** Os ensaios e testes a serem realizados na obra pelos serviços de controlo de qualidade, e se for necessário pelos próprios instaladores, são identificados a partir de documentos do projecto e da legislação em vigor, com antecedência de acordo com a planificação da obra.

**CD 1.4.** Os objectivos temporais de produção são identificados no plano de trabalho e no seu caso directamente estabelecidos com o superior ou responsável, especificando os prazos de execução para cada elemento e fase de trabalho, e os rendimentos a obter de acordo com os recursos disponíveis.

**CD 1.5.** As medidas de prevenção dos riscos profissionais associados com as falésias de divisórias, instalações e acabamentos, são determinadas a partir do Plano de Saúde e Segurança e pedindo informações pertinentes ao responsável ou superior, indicando as protecções individuais a serem utilizadas pelos operários e as protecções colectivas a instalar e manter, sobretudo quando existe risco de queda em altura.

**CD 1.6.** As áreas de trabalho de divisórias, instalações e revestimentos, delimitam-se e são acondicionadas antes de iniciar os mesmos, dando as instruções necessárias para que disponham da sinalização, dos meios auxiliares e das protecções colectivas correspondentes às actividades a desenvolver e que tenham vias e acessos de circulação para os movimentos da obra relacionados com estes cortes.

**EC2: Dirigir a execução de paredes, instalações e acabamentos, para permitir que se alcancem os objectivos de qualidade e planificação estabelecidos, verificando e realizando detalhes de implantação, coordenando os equipamentos e os operários intervenientes e supervisionando os cumprimentos das medidas estabelecidas de prevenção de riscos.**

**CD 2.1.** A marcação das referências das partições, instalações e acabamentos - eixos, perímetros, níveis, juntas, tábuas, buracos, passagens e registos de instalações e outras -, é realizada em conformidade com as disposições do projecto e os critérios do levantamento estabelecido, extraíndo a informação dos planos correspondentes e revisando as dimensões obtidas, verificando que os elementos das instalações estão localizados em áreas comuns quando assim corresponda.

**CD 2.2.** Os critérios para a distribuição das peças de acabamento são determinados, em consulta com o superior ou responsável, e especificando a direcção e orientação da colocação das peças.

**CD 2.3.** As ordens para o início dos trabalhos das divisórias e acabamentos são dadas, dispondo previamente que sejam aplicados os tratamentos diagnosticados aos suportes e que sejam aplicados os tratamentos prévios às peças - como humedificação, tratamentos protectores ou outros -, de acordo com as

de instruções do fabricante.

- CD 2.4. A coordenação entre os vários ofícios envolvidos na execução das divisórias, instalações e acabamentos é realizada, incluindo as unidades correspondentes à preparação do terreno, pavimentação, paisagismo, móveis, cercas e outros, determinando a ordem de intervenção na execução das diversas unidades e fornecendo instruções claras para que os trabalhadores realizem o seu trabalho de acordo com essa ordem.
- CD 2.5. As incidências identificadas quanto à necessidade de novas medidas para instalações ou ampliação das já existentes, são consultadas com um superior ou responsável, garantindo que o elemento afectado não é estrutural, e ordenando se for necessário que sejam praticados os buracos correspondentes, ou que sejam realizados os desvios relevantes.
- CD 2.6. As medidas de protecção passiva contra o fogo são verificadas em conformidade com as disposições relativas tal como os revestimentos de poços dos elevadores, o revestimento e a divisão de eixos de instalações, a incorporação de elementos intumescentes em pasatubos e outros.
- CD 2.7. A integridade do acabamento finalizado até a entrega é garantida, dando ordens específicas para se protegerem de condições adversas do ambiente e que seja respeitado o seu tempo de cura, e no caso dos pavimentos, escadas e rampas incluídas, restringindo o seu uso e protegendo-as quando forem revestidas com o acabamento final.
- CD 2.8. A limpeza dos revestimentos das fachadas e a protecção das superfícies ao nível da rua com relação a agentes agressivos do ambiente, tais como impactos, respingões, graffiti e outros, é requerida emitindo instruções necessárias para que se apliquem de acordo com as fichas técnicas dos produtos de limpeza e protecção, contrastando que são compatíveis com os materiais da fachada.
- CD 2.9. A implementação das medidas de prevenção dos riscos, durante a execução das divisórias e acabamentos, é monitorada realizando verificações e dando ordens de acordo com o Plano de Saúde e Segurança e as instruções do superior ou responsável.

**EC3: Supervisionar a execução das coberturas (planas e inclinadas) para que se desenvolve de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto de edificação, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde estabelecidas de acordo com os planos correspondentes da obra.**

- CD 3.1. A capa de formação de encostas e os elementos complementares são verificados e ajustados ao levantamento anterior e que o limiar dos acessos e das aberturas está situado à altura mínima indicada sobre o nível definitivo da plataforma.
- CD 3.2. O isolamento por painéis é verificado que esteja disposto em conformidade com as disposições do projecto, de maneira contínua em todo o comprimento da cobertura, respeitando a solução construtiva na execução dos pontos singulares, com a definição estabelecida em todos os casos de cobertura convencional, e assegurando o lastro imediato e simultâneo das peças no caso de coberturas invertidas.
- CD 3.3. As capas do sistema da membrana, tais como barreira contra a passagem de vapor, isolamento, membrana, camadas auxiliares, e capa de protecção, são verificadas que estão dispostas seguindo a ordem projectada e sem provocar prejuízo às camadas inferiores, cobrindo toda a gama de apoio e respeitando em cada caso as especificações do fabricante em termos de sobreposições entre as peças, dos procedimentos e dos pontos de impressão e fixação ao suporte.
- CD 3.4. As folhas, e nesse caso as placas betuminosas, que são utilizadas para a fabricação da membrana de impermeabilização estão ajustadas aos requisitos do projecto, em termos de constituição, armadura, acabamento e espessura mínima, à compatibilidade com os materiais com os que estão em contacto, e adequação para a utilização e meio ambiente proposto.
- CD 3.5. As membranas betuminosas são colocadas de maneira a respeitar a estrutura prevista no projecto e os processos de fixação nas áreas e pontos exigidos pelos diferentes sistemas.
- CD 3.6. As membranas sintéticas, elásticas e plásticas, são colocadas de maneira a cumprir as especificações da documentação técnica de referência em que diz respeito ao processo de fixação ao suporte e ao processo de soldagem ou colagem em função da qualidade das lâminas.

- CD 3.7. Os pontos singulares são resolvidos em dispondo das bandas e peças especiais previstas nos detalhes do projecto em termos de constituição, armadura, acabamento e espessura mínima, compatibilidade com os materiais com os quais estão em contacto, e adequação para o uso e ambiente proposto.
- CD 3.8. Os encontros da membrana impermeável com paredes verticais, elementos passantes e bancadas de instalações estão realizados em conformidade com as disposições nos detalhes do projecto, fazendo o rastreamento da entrega da membrana até a altura mínima especificada a partir do nível de acabamento da cobertura, protegendo e utilizando um filme resistente ao tempo, definida com perfis e realizando o selado anterior do remate.
- CD 3.9. As juntas estruturais e as da base do suporte são realizadas conforme o que foi especificado para cada tipo de filme e conforme os detalhes do projecto no que diz respeito à intercalada do sistema, a realização dos foles do movimento e nesse caso o recheio com um obturador do material especificado, e no caso das membranas sintéticas com o que diz respeito à âncora perímetros nas bordas das juntas.
- CD 3.10. As placas sobre tabiques abaixo da plataforma estão em conformidade com os requisitos do projecto em termos de nivelamento e inclinação da corda superior.
- CD 3.11. O isolamento por painéis está disposto em conformidade com as disposições do projecto, ao longo do comprimento da placa, respeitando a solução construtiva na execução dos pontos singulares, com a criação estabelecida e assegurando a respectiva ponderação até que ocorra a fixação.
- CD 3.12. As coberturas das chapas, painéis e placas estão colocadas de acordo com as disposições do projecto e as especificações do fabricante em termos de quanto ao recebido e ancorado das peças à estrutura de apoio, respeitando o fornecimento mínimo de apoio nas bordas, solapes laterais, solapes transversais, colocação de juntas transversais entre peças e de acessórios para garantir uma perfeita vedação.
- CD 3.13. As bordas dos telhados estão configuradas numa linha recta, salvo desenhos especiais atingindo a aplanação, nivelamento e voo estabelecidos.
- CD 3.14. As calhas visíveis e escondidas estão instaladas de acordo com o que está previsto no projecto em termos de localização, de encostas mínimas, do encaixe das tramas da calha em favor da actual, do processo de colagem e aplicação de selantes, e conectando os ralos e as calhas com os algerozes correspondentes.
- EC4: Supervisionar a execução de fachadas realizadas com blocos, com pedra e com soluções industrializadas (fachadas ventiladas, muros cortinado, fachadas de painel...) para que se desenvolva de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto de edificação, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde estabelecidas de acordo com os planos correspondentes da obra.**
- CD 4.1. A colocação das peças está em conformidade com as disposições do projecto em termos de tipo de peças e humedecimento prévio, ao suporte mínimo sobre as bordas das lajes, ao seu equipamento, à espessura das juntas, ao solidificado e montados nas fábricas de blocos, e à incorporação de juntas estruturais e elementos complementares.
- CD 4.2. Os poços de luz e de passagem estejam em conformidade com as disposições do projecto em termos da sua localização e dimensões geométricas.
- CD 4.3. O encontro entre a fachada com as lajes está executado dispondo de uma junta de afastamento estabelecido entre a folha principal e a parte inferior de cada laje.
- CD 4.4. As aberturas de ventilação e de drenagem, em sistemas com uma câmara ventilada, estão colocadas em conformidade com as disposições do projecto, e no caso de sistemas não ventilados, incorporando uma barreira de vapor com continuidade até ao perímetro de isolamento.
- CD 4.5. O revestimento interior das paredes visíveis está realizado de acordo com o projecto, em termos de continuidade, espessura mínima e do tipo de argamassa, mantendo-se a operatividade dos elementos de ventilação ou drenagem.
- CD 4.6. A junta das paredes visíveis está realizada de acordo com as especificações do projecto em termos

de argamassa utilizada e do tipo de chaga a ser formado.

- CD 4.7. Os plementos estão executados em conformidade com as disposições do projecto, dentro dos limites de tolerância estabelecidos em termos de nivelamento e prumo e alinhamento das chagas e articulações, aplicando o procedimento para o encontro das paredes e a continuação dos cortes entre dias sucessivos.
- CD 4.8. Os fechamentos são apresentados no aspecto previsto de acordo com o projecto, identificando manchas ou restos de argamassas ou outros materiais e emitindo instruções para que sejam limpos com um pincel seco e, se não for suficiente, lavando e escovando as paredes, onde necessário usando um gotejamento de água de alta pressão controlado.
- CD 4.9. Os perfis do subsistema estão organizados de acordo com o projecto em termos de nivelamento e canalização e que estejam em conformidade com as dimensões de tolerância admissíveis destinadas a absorver a expansão.
- CD 4.10. As juntas de estanquidade entre as peças estão fechadas de forma contínua ao redor do perímetro da peça, de acordo com as especificações do projecto, aplicando o produto em superfícies limpas e secas, atingindo a largura e a profundidade definidas.
- CD 4.11. As junções de painéis pesados mediante soldadora estão realizadas em conformidade com as disposições do projecto em termos das qualificações exigidas de soldadores, de métodos de soldagem, o tipo e localização das soldas, e solicitando os testes descritos no plano de qualidade.
- CD 4.12. As junções de painéis pesados mediante aperto estão realizados de acordo com as disposições do projecto, verificando que dispõem dos certificados de qualidade e que o reforço é feito na ordem prevista e alcançando o par planeado mediante torquímetros pré-calibrados.
- CD 4.13. As paredes apresentam a aparência esperada de acordo com o projecto, detectando manchas ou vedantes ou outros materiais e dando instruções para que sejam limpas procedendo de acordo com as especificações técnicas dos materiais de revestimento e, se necessário utilizando a aplicação de solventes, em contraste com as suas especificações técnicas, que não afectam os materiais de fachada.
- CD 4.14. As superfícies das fachadas ao nível da rua recebem os tratamentos de protecção previstos no projecto, em relação aos agentes agressivos do ambiente, impactos, respingões, graffiti e outros, com os produtos e meios de aplicação específicos em toda a superfície a tratar.

**EC5: Supervisionar a execução de divisórias e sistemas técnicos de solos e tectos, com soluções de fábrica, de placa de gesso laminado e com sistemas técnicos de painéis e telas, para que se desenvolve de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto de edificação, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde estabelecidas de acordo com os planos correspondentes da obra.**

- CD 5.1. A colocação das peças está em conformidade com as disposições da documentação técnica de referência quanto ao equipamento, união e espessura das juntas próprias, a inclusão dos sólidos e montagem nas fábricas de blocos, e a incorporação de elementos adicionais.
- CD 5.2. As soluções das paredes de gesso laminado respeitam o levantamento feito e que estão cumpridas consoante ao desenho previsto na documentação técnica de referência em quanto ao tipo de sistema, sua estrutura, modulação de montantes e disposição das placas.
- CD 5.3. A colocação dos sistemas de divisórias e painéis desmontáveis se encontra em conformidade com o levantamento feito consoante ao desenho previsto na documentação técnica de referência quanto ao tipo de sistema, sua estrutura, sua modulação de perfis e ao tipo de painéis ou de vidros.
- CD 5.4. A ancoragem e reforço das estruturas de perfil estão realizados em conformidade com o previsto em termos de número, distribuição e tipo de fixação para ancoragem e escoramento das paredes.
- CD 5.5. O isolamento está colocado com o material e espessura previstos, cobrindo toda a superfície da barreira de isolamento até encontrar o apoio e cobrindo as possíveis pontes térmicas.
- CD 5.6. As articulações entre as partes dos diferentes sistemas são resolvidas com as tolerâncias e especificações de instalação estabelecidas no projecto ou pelo fabricante.

- CD 5.7. Os poços de luz e de passagem estão em conformidade com as disposições pertinentes da documentação técnica de referência, respeitando o levantamento em termos de localização e as dimensões geométricas e que se conformem com os precercos compatíveis, com o material da fábrica e com a carpintaria para instalar.
- CD 5.8. Os painéis planos estão executados em conformidade com as disposições da documentação técnica de referência, com o nivelamento e o prumo dentro das tolerâncias estabelecidas.

**EC6: Supervisionar a execução das distintas instalações, como, distribuição e evacuação de água, climatização, electricidade, gás e outras para que se desenvolva de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto de edificação, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde estabelecidas de acordo com os planos correspondentes da obra e as indicações do superior responsável.**

- CD 6.1. As habitações das instalações estão construídas de acordo com as disposições da documentação técnica de referência no que diz respeito ao sistema de partição utilizado, ao isolamento e acabamento aplicados, e no caso de impermeabilização, feitas na parte inferior para a drenagem e no caso de câmaras subterrâneas, que tenham tomado medidas para as mudanças no nível freático.
- CD 6.2. Os cortes para os elementos das instalações estão realizados nas paredes não-estruturais levantadas, sem afectar os pilares e vigas, e de acordo com os critérios estabelecidos de tamanho e localização, para evitar enfraquecê-los.
- CD 6.3. Os elementos lineares, tais como, condutas, canalizações, cabos e outros, estão colocados em conformidade com os alinhamentos e etapas levantadas, e que são especificados na documentação técnica de referência quanto ao tipo, modelo, material, secção, prestações e outros.
- CD 6.4. Os elementos pontuais, tais como câmaras, discos, máquinas, dispositivos, mecanismos e outros, são instalados de acordo com a localização e as dimensões marcadas, que estão alinhados, igualados e nivelados segundo os detalhes de instalação correspondentes, e que eram previstos na documentação técnica de referência quanto ao tipo, modelo, material, dimensões, potência, desempenho e outros.
- CD 6.5. A posição relativa e as separações entre os elementos lineares e/ou pontuais das diversas instalações, estão em conformidade com a documentação técnica de referência e com a legislação específica de aplicação, sendo avaliada de acordo com o critério estabelecido em cada caso a partir dos eixos, dos limites exteriores, ou outros.
- CD 6.6. As diferentes secções dos elementos lineares e das juntas/ligações com os elementos específicos estão realizados com os equipamentos descritos na documentação técnica de referência, segundo os procedimentos e equipamentos estabelecidos na soldadura, vedação, pressão ou outros, e em particular que não entrem em contacto com metais não compatíveis e que sejam instalados os amortecedores de dilatação/expansão.
- CD 6.7. A fixação/suporte dos elementos lineares/pontuais é verificada conforme ao que está previsto na documentação técnica de referência quanto ao tipo de âncoras e fixações específicas para o tipo de elemento linear/local e apoio dado, quanto à separação máxima entre os pontos de fixação das linhas, à utilização de materiais com as propriedades desejadas como anti-vibração, isolamento térmico ou outros, e se for necessário, a implementação de bancadas para o apoio.
- CD 6.8. As condições de sinalização e de acessibilidade para consulta e manutenção dos vários elementos das instalações são verificadas se estão de acordo com o padrão de referência, quanto à cor dos elementos utilizados, a rotulagem/sinalização, os quartos, e que os armários e registos tenham as portas e tampas fornecidas e que sejam praticáveis.
- CD 6.9. Os materiais para o isolamento de elementos lineares/pontuais, e para a sua protecção, contra o fogo, corrosão por pastas ou argamassas, pelo terreno, pela água, por condensação e outros são dispostos de maneira contínua em toda a sua extensão, de acordo com as disposições pertinentes da documentação técnica de referência quanto ao material, aspecto identificativo e outros.

**EC7: Supervisionar a execução dos revestimentos com massas e argamassas, gesso, placas de gesso, reboco e monocapas para que se desenvolva de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto de edificação, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde estabelecidas de acordo com os planos correspondentes da obra e as indicações do superior responsável.**

- CD 7.1. A composição das pastas e argamassas são as que foram previstas, consultando a ficha técnica do fabricante, e que as misturas utilizadas na colocação de canas e salva-vidas tenham a mesma composição e dosagem, para limitar o aparecimento de rachaduras em contacto com o material das placas.
- CD 7.2. O número de camadas aplicadas está em conformidade com as instruções do fabricante quanto à camada mínima a aplicar, média, de regularização e de acabamento ", quanto à espessura máxima por camada e espessura total a alcançar.
- CD 7.3. As formas em relevo, tais como, bordas, molduras, as de imitação nas alvenarias em cantos e outros, bem como as juntas próprias de monocamadas, estão realizadas de acordo com as directrizes de levantamento estabelecido, com o material e espessura indicados na documentação técnica de referência.
- CD 7.4. O revestimento de gesso, tais como raspado, martillina, estuque, suave e outros, é aplicado conforme ao que foi estabelecido e alcançando uma textura homogénea própria do dito revestimento, sem descontinuidades de brilho e cor, e, no caso do projectado-agregado, verificando que este não se desprenda.
- CD 7.5. As instruções para a disposição e tratamento das juntas de movimento são respeitadas durante a execução, de acordo com as instruções do fabricante, respeitando as separações máximas estabelecidas.
- CD 7.6. O acabamento em gesso e monocamadas são completados com uma revisão das âncoras dos andaimes ou outros, alcançando a uniformidade da aparência requerida com o resto dos painéis, aplicando a cura definida em função das condições ambientais e de limpeza por escovação para remover as partículas dependentemente do tipo de acabamento.
- CD 7.7. Os painéis finais são testados mediante as regras que apresentam o nivelamento dentro das tolerâncias estabelecidas, assim como a continuidade e rectidão no vivo das esquinas.

**EC8: Supervisionar a execução dos revestimentos com peças rígidas, de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto de edificação, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde estabelecidas de acordo com os planos correspondentes da obra e as indicações do superior responsável.**

- CD 8.1. A composição das misturas de aderência e junção são as que foram previstas, e que são compatíveis com as condições das peças e do suporte, consultando a ficha técnica do fabricante.
- CD 8.2. As marcas do levantamento e os critérios para a distribuição de peças são respeitadas durante a colocação, tanto das peças da base como as mais especiais, em consonância com as linhas de referência nas bordas dos buracos.
- CD 8.3. O procedimento de ligação dupla está utilizada nos casos especificados, nomeadamente em pedaços grandes e aplicações de alto desempenho tais como fachadas, piscinas, alta resistência química ou outros, no caso de chapas mistos com sujeição mista por aderência e ancoragem mecânica e verifica-se que dispõem do sistema de fixação especificado na documentação técnica de referência.
- CD 8.4. O trabalho do revestimento com peças rígidas é realizado após as telhas ou baixo do nível final das mesmas, prorrogando o desacoplamento previsto a base de camadas soltas ou outros e, no caso de escadas, verifica-se que compõem de passos iniciais e finais.
- CD 8.5. As articulações entre as peças respeitam a separação prevista, e, no caso de peças ortogonais que apresentam a rectidão, o paralelismo e nivelamento dentro das tolerâncias estabelecidas, assim como a continuidade com as juntas de peças especiais, rodapés, tiras de madeira, focinhos e outros, e com o revestimento das escadas e rampas.
- CD 8.6. As articulações entre as peças com quadros, telha de grades, painéis de azulejos pré-montados,

imitação de mosaico ou outros apresentam após o reboco a mesma aparência que nestas ditas partes, conseguindo a continuidade das molduras decorativas.

**CD 8.7.** As juntas de movimento são localizadas em função das que já foram instaladas nas camadas anteriores, intermediárias e perímetros de acordo com as instruções do fabricante, respeitando as aberturas e separações máximas estabelecidas, e no caso dos rodapés verifica-se que estão colocados com as peças do revestimento.

**CD 8.8.** Os painéis definitivos apresentam as propriedades de aplanação, nivelamento e encanamento, respeitando as tolerâncias estabelecidas.

**EC9: Supervisionar a execução dos revestimentos pré-fabricados ligeiros e de madeira em papel, revestimentos vinílicos e de fibra de vidro e outros, de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto de edificação, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde estabelecidas de acordo com os planos correspondentes da obra e as indicações do superior responsável.**

**CD 9.1.** A barreira contra a passagem de vapor e instalada nos casos prescritos, tais como lajes que limitam com o campo, com plantas não aquecidas, sobre passagens ou outros.

**CD 9.2.** As marcas do levantamento e os critérios para a distribuição de peças são respeitadas durante a colocação, tanto das partes da base como as que são mais especiais, em consonância com as linhas de referência nas bordas dos buracos e evitando os efeitos cosméticos indesejáveis por cortes de motivos decorativos em locais específicos, buracos e outros.

**CD 9.3.** As fixações por adesão são realizadas dispondo o adesivo de forma uniforme e contínua sobre a superfície do suporte ou do material de revestimento, de acordo com as instruções do fabricante, respeitando para o seu tempo livre e aplicando posteriormente os procedimentos de pressão especificados para garantir a aderência entre eles.

**CD 9.4.** As articulações entre as peças, como, azulejos, faixas, quadros, rodapés e outros, apresentam a rectidão, paralelismo e aplanação dentro das tolerâncias estabelecidas.

**CD 9.5.** As tiras de materiais laminadas são dispostas contra a faixa adjacente com o procedimento recomendado pelo fabricante e obtendo a continuidade dos motivos decorativos.

**CD 9.6.** É verificada a ausência de defeitos nos revestimentos de material laminado após a colocação, detectando estouros e pedaços de adesivos, lábios de cortes irregulares, riscos, bolsas, rugas, deslizamento de tiras, excessos ou defeitos de revestimentos nos encontros e outros.

**CD 9.7.** A colocação dos pisos está de acordo com a documentação técnica de referência quanto ao tipo de tiras, simples ou dupla, flutuante ou fixa no suporte, quanto ao processo de fixação, em húmido ou seco, quanto à modulação das tiras, ao tipo de placas ou painéis, e quanto à plataforma, como junta, regular, xadrez, espiga ou outros.

**CD 9.8.** As juntas de movimento são localizadas em função das que já foram instaladas nas camadas anteriores, intermediários e perímetros, de acordo com as instruções do fabricante, respeitando as aberturas e separações máximas estabelecidas, e no caso de rodapés é verificado que se colocam sem ter contacto com as peças de revestimento.

**CD 9.9.** O painel final apresenta as propriedades de aplanação e nivelamento respeitando as tolerâncias estabelecidas.

**EC10: Supervisionar a execução dos acabamentos de pintura decorativa com pinturas convencionais e de decorativa, assim como a realização de acabados especiais, de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto de edificação, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde estabelecidas de acordo com os planos correspondentes da obra e as indicações do superior responsável.**

**CD 10.1.** As tintas, os tratamentos e os elementos/enfeites auto-adesivos aplicados aos acabamentos convencionais e especiais, sinalização, revestimento contínuos de resinas, oxidação controlada, aplicação de selos auto-adesivos e tamponas, elementos colados ou outros enfeites, são as que foram especificados em termos de cor e efeitos decorativos a obter, comparando à etiquetagem dos produtos.

- CD 10.2. O número de camadas aplicadas está em conformidade com as instruções do fabricante quanto às camadas mínimas a aplicar de fundo, de base, de finalização, de protecção, e quanto ao desempenho especificado para as diferentes camadas e produtos a aplicar dentro das margens tolerâncias.
  - CD 10.3. As pinturas das distintas camadas estão distribuídas uniformemente ao longo do revestimento ou suporte, e respeitando as instruções do fabricante quanto aos procedimentos e equipamentos a serem utilizados.
  - CD 10.4. Os pavimentos contínuos de resina são aplicados tendo realizado os tratamentos de abertura do poro do suporte, decapagem, abrasivos, trituração, moagem, tratamento químico e outros - recomendados pelo fabricante, realizando as várias aplicações do produto na ordem estabelecida, imprensões, semeadora de áridos, camadas intermediárias, chips decorativos, camadas de selagem ou outros.
  - CD 10.5. As marcas de levantamento e os critérios para a distribuição de modelos, auto-adesivos e outros enfeites, são verificados que sejam respeitados durante a execução.
  - CD 10.6. A ausência de defeitos de volume e de óptica são verificados, detectando rachaduras, lascas, estrago, excesso ou deficiência de brilho e cor, tal como falta de uniformidade dos efeitos decorativos.
  - CD 10.7. A ausência de defeitos nas pinturas das fachadas é verificada após a remoção das telas de protecção e antes de desmontar o andaime.
- EC11: Supervisionar a execução de tratamento de vãos, portas, janelas, vidros, elementos de sombra e outros, para que se desenvolva de acordo com as especificações contidas na documentação do projecto de edificação, cumprindo as condições de qualidade e de segurança e saúde estabelecidas de acordo com os planos correspondentes da obra e as indicações do superior responsável.**
- CD 11.1. A colocação das carpintarias e serralharia é feita de acordo com o projecto e o sistema de fachada ou partições, em termos de localização, tipo de material, dimensões, fixação e vedação complementares, precercos e âncoras para a parede de apoio, mostrando as propriedades de nivelamento e prumo estabelecido.
  - CD 11.2. Os materiais a serem expostos ao mau tempo dispõem de tratamentos de protecção estabelecidos, consultando a documentação técnica de referência, tanto ao projecto e ao fabricante.
  - CD 11.3. Os quadros das portas, janelas, sombras e registos estão fixados aos precercos e completados com elementos adicionais, tais como, ombreiras, padieiras, soleiras e outros especificados, apresentando as propriedades de nivelamento e prumo dentro das tolerâncias estabelecidas.
  - CD 11.4. As portas, janelas, sombras e outros elementos estão colocados em vertical e com prumo necessários, nesse caso com as folhas de vidro fixas e fechadas aos quadros e movendo-se na direcção prevista, os mecanismos abertura e fechadura funcionando.
  - CD 11.5. O tratamento de buracos após a montagem, e se for o caso, depois de eventuais tratamentos de análise, não apresente defeitos substanciais na aparência, e em caso contrário, dando instruções para a substituição de peças defeituosas.

## Contexto profissional

### Meios de produção:

Utensílios e ferramentas de medida: fita métrica, trena, nível, prumo, medidores *laser*. Equipamentos informáticos fixos e portáteis: computadores, *pendrives*, *scanners*, impressoras, copiadoras e câmeras. Aplicações e ambientes informáticos de concepção de desenho e de projectos. Aplicações do Office. Equipamentos de telecomunicações para voz e dados. Equipamentos de protecção individual, meios auxiliares e de protecção colectiva, instalações temporárias.

### Produtos e resultados:

Cortes acondicionados para a execução de divisórias e acabamentos. Execução de divisórias, dirigida e supervisionada. Execução de instalações, dirigida e supervisionada. Montagem de sistemas técnicos de solos e de tectos, dirigida e supervisionada. Execução de revestimentos com partes rígidas, com pastas e argamassas com

pré-fabricados leves e elementos de madeira, dirigida e supervisionada. Execução de acabamentos de pintura decorativa, dirigida e supervisionada. Tratamento de vazios, dirigido e supervisionado.

**Informação utilizada ou gerada:**

Documentação técnica de referência: Documentos do projecto, Plano de trabalho, Plano de segurança e saúde, Plano de qualidade, Plano de gestão ambiental, memórias de qualidades, descrições das unidades nos orçamentos, documentos de homologações técnicas, instruções do fabricante, croquis da obra. Normas técnicas específicas. Certificados de materiais e equipamentos utilizados. Verbal e instruções escritas responsável pelo trabalho. Instruções verbais e escritas aos trabalhadores inscritos e subempreiteiros. Relatórios orais e escritos de entrega de unidades de trabalho. Registos dos sistemas de gestão da obra. Partes: de trabalho, das incidências, de pedido e recebimento de materiais, facturas. Resultados dos testes e ensaios. Sinalização da obra. Marcas de levantamento estabelecidas pelos serviços de topografia.

**UC5: CONTROLAR OS RISCOS DA CONSTRUÇÃO**

**Código: UC128\_3**

**Nível: 3**

**Elementos de competência e critérios de desempenho**

**EC1: Detectar contingências relacionadas com riscos ocupacionais no ambiente de trabalho, instalações e condições de trabalhos atribuídos, realizando verificações necessárias a fim de promover e controlar o desenvolvimento seguro dos mesmos, de acordo com o plano de segurança e saúde da obra e com as normas específicas para obra de construção.**

- CD 1.1.** A informação necessária sobre as condições de trabalho e a concepção de meios de protecção colectiva, é especificada:
- Identificando os responsáveis da obra, gestores e, se for caso disso, os líderes de equipa e dos recursos de prevenção alocado;
  - Recolhendo as informações do exposto, e, se necessário, consultando o Plano de Saúde e Segurança do trabalho ou a avaliação de risco do local de trabalho;
- CD 1.2.** Os ambientes e as áreas de tráfego são verificados visualmente e/ou pedindo a confirmação, tanto ao início do trabalho como periodicamente durante a realização do mesmo, de acordo com as instruções recebidas, confirmando que:
- O ambiente de trabalho está limpo e livre de obstáculos, tais como matérias-primas armazenadas, detritos ou outros elementos não relacionados ao trabalho a realizar.
  - Os terrenos, as construções adjacentes ou edifícios devem, sempre que necessário, ser contentidos, derrubados ou estabilizados.
  - As superfícies de trabalho e de deslocamento são estáveis e resistentes.
  - O ambiente de trabalho está devidamente iluminado e ventilado.
  - As áreas de colecta de materiais são adequadas e seguras.
  - Os estoques não excedem a carga admissível no seu plano de apoio nem impedem o tráfego.
- CD 1.3.** As instalações de abastecimento e distribuição de energia eléctrica são verificadas visualmente ou pedindo confirmação, tanto antes de começar as obras como periodicamente durante a realização dos mesmos, em conformidade com as instruções recebidas, verificando que:
- Os disjuntores estão a funcionar correctamente.
  - As ligações eléctricas são feitas com chaves regulamentares.
  - Os fios eléctricos são isolados, em bom estado na medida do possível e não estão no chão, especialmente em áreas húmidas.
- CD 1.4.** As obras são suspensas sob condições meteorológicas adversas, oferecendo nesse caso a base dos produtos recolhidos ou sem a fixação definitiva, especialmente os que estão em altura.
- CD 1.5.** A sinalização nas Escavações delimita as áreas de riscos potenciais, permanecendo operacional durante o tempo suficiente e sendo suficientemente visível, mesmo à noite.
- CD 1.6.** Os meios auxiliares instalados por empresas de fora são testados de acordo com as instruções recebidas, visualmente e se for necessário, pedindo confirmação, verificando que:
- Os meios auxiliares correspondem ao tipo e localização com o que foi previsto no Plano de Saúde e Segurança do trabalho.
  - As instruções de utilização e manutenção necessárias dos meios auxiliares estão em bom estado e podem ser lidas pelos funcionários.
  - Os meios auxiliares que o exigem podem dispor das inspecções e autorizações preceptivas.
- CD 1.7.** Os meios de protecção colectiva instalados por empresas de fora estão em acordo com as instruções

recebidas, verificando que:

- Estão dispostos a avançar na implementação do trabalho.
- A sua instalação é realizada seguindo as instruções do fabricante ou do instalador.
- Os seus elementos têm a marcação exigida pela lei.
- Cumprem as especificações do Plano de segurança e saúde do trabalho.

**CD 1.8.** As instalações temporárias para os trabalhadores correspondem ao Plano de Saúde e Segurança do trabalho.

**CD 1.9.** O tipo de ferramenta ou máquina para a elevação de cargas são adequados para os pesos e dimensões dos elementos a serem levantados, e que os seus seguros está garantida, permitindo as operações correspondentes.

**CD 1.10.** As contingências que se detectam em loco são resolvidas e, eventualmente, comunicadas ao responsável encarregado, com a rapidez necessária para permitir a sua monitorização e resolução, impedindo a extensão das situações de risco.

**EC2: Realizar o seguimento e controlo de acções preventivas básicas durante a execução de actividades desenvolvidas nos trabalhos atribuídos com a finalidade de promover o desenvolvimento seguro dos mesmos, de acordo com o plano de segurança e saúde da obra e com as normas específicas para a construção de obras, verificação da utilização correcta do equipamento e meios de trabalho.**

**CD 2.1.** Os trabalhadores apresentam uma qualificação profissional adequada às tarefas a serem desenvolvidas e recebem a formação profissional específica e preventiva em segurança.

**CD 2.2.** Os trabalhadores de escritório são observados em seu quotidiano de trabalho e apresentam um comportamento equilibrado em conformidade com as orientações de trabalho de segurança estabelecidas.

**CD 2.3.** Os riscos laborais associados às actividades a desenvolver nas áreas de trabalho foram atribuídos, são identificados através do responsável da obra, dos serviços de prevenção e, se necessário, mediante consulta do Plano de Saúde e Segurança do trabalho.

**CD 2.4.** Os riscos de trabalho não abrangidos no Plano de Saúde e Segurança são determinados pela associação com os riscos habituais em trabalhos similares já realizados.

**CD 2.5.** As situações de maior risco por interferência de trabalhos com outras actividades são detectadas e são previstas, em colaboração com os responsáveis e os serviços de prevenção de riscos e controlando a protecção de terceiros, tanto dentro da própria obra como entre as paredes ou na via pública.

**CD 2.6.** Os operadores e equipas directamente responsáveis são instruídos sobre os seus riscos específicos e medidas preventivas a tomar no mesmo, e se transmitem de uma forma clara e concisa.

**CD 2.7.** As boas práticas são incentivadas verificando que os operadores realizam o seu trabalho evitando a má postura ou actos inseguros e instruindo-os sobre a melhor maneira de proceder.

**CD 2.8.** Os equipamentos de protecção individual são utilizados pelos trabalhadores de forma correcta e cumprem os seguintes requisitos:

- São certificados.
- Coincidem com as especificações no Plano de Segurança e Saúde do trabalho.
- Estão em boas condições e dentro do período de vida útil, solicitando se for necessário, o seu substituto imediato.

**CD 2.9.** Os meios auxiliares e de protecção colectiva são operacionais, e utilizados pelos trabalhadores de forma correcta e atendem aos seguintes requisitos:

- As necessidades da actividade são adaptadas permitindo a sua execução em conformidade com as instruções do fabricante ou do instalador e ao Plano de Segurança e Saúde no trabalho.
- São utilizados e mantidos em conformidade com as instruções do fabricante ou do instalador.
- A integridade e a funcionalidade deles são respeitadas, solicitando a autorização para proceder

à sua transformação ou remoção de algum elemento.

- São revisados periodicamente e após um uso ou solicitações intensivas.

**CD 2.10.** É verificado que os veículos e as máquinas atendem aos seguintes requisitos:

- Correspondem ao que foi previsto no Plano de Saúde e Segurança do trabalho.
- São utilizados e armazenados de acordo com as instruções do fabricante.
- Estão em boas condições de acordo com os regulamentos.
- São usados por operadores autorizados e treinados para este fim.
- Utilizados apenas em tarefas para as quais foram concebidos.
- As máquinas estão devidamente instaladas e mantidas, conservando os guardas e as tampas de protecção para o operador.
- Os veículos movem-se pelas vias previstas e estacionam nos espaços previstos para o efeito.

**CD 2.11.** Os resíduos gerados no local se empilham ou se acumulam nos espaços previstos para este efeito, de acordo com os critérios de segurança e protecção ambiental estabelecidos.

**CD 2.12.** As contingências identificadas nas áreas de trabalho são resolvidas, e se comunicam com a rapidez suficiente para permitir a sua monitorização e resolução, evitando a extensão das situações de risco.

**EC3: Actuar em casos de emergência e primeiros socorros, a fim de minimizar os danos e atender de maneira rápida, eficaz e segura os trabalhadores acidentados, comunicando e coordenando com os responsáveis estabelecidos e serviços de emergência e gerindo as primeiras intervenções a serem feitas.**

**CD 3.1.** Os canais de informação para acções de emergência e primeiros socorros são identificados previamente, determinando os meios de contacto com os responsáveis pelo trabalho, instituições ou profissionais de saúde e da ordem pública, ou quaisquer outros que possam ser relevantes.

**CD 3.2.** Os meios de emergência - evacuação, extinção e outros - são previamente definidos, determinando sua posição e tendo a certeza que são especificados em número, tipo e localização, e estão em boa condição de funcionamento.

**CD 3.3.** A voz do alarme está em conformidade com as disposições legais, para estar ciente da situação de emergência ou incidente, alertando as pessoas em risco.

**CD 3.4.** As acções sobre o agente causador de risco em situações de emergência, estão limitados aos seus sinais, seguindo as indicações estabelecidas, salvo se for considerado necessário intervir para evitar males maiores.

**CD 3.5.** O trabalhador define o âmbito das suas funções durante uma emergência ou acidente, em função da situação, agindo rapidamente e implementando as medidas básicas estabelecidas e, em particular através do estabelecimento de contactos com os responsáveis da obra, e se necessário com responsáveis médicos ou Protecção Civil.

**CD 3.6.** As ordens dos responsáveis são respeitadas e implementadas durante a situação de emergência ou incidente.

**CD 3.7.** Os riscos decorrentes da situação de emergência ou acidente, se não for possível contactar os responsáveis da obra - médicos, a de protecção civil, conforme o caso – identificando e avaliando a sua gravidade e estabelecendo tanto as acções a desenvolver no domínio das suas obrigações como a ordem de prioridade das mesmas.

**CD 3.8.** No caso de lesões, lesado, e quando não tenha sido possível receber instruções, os danos são identificados pelo tipo de acidente e prossegue-se seguindo os seguintes princípios:

- Evitando situações de ansiedade ou distúrbio que possam agravar as consequências do incidente.
- Evitando mover os feridos a menos que seja necessário para evitar males maiores.
- Evitando mudanças na posição do lesionado.

- Evitando a extracção dos elementos incorporados em feridas profundas.
- Evitando a separação das roupas de pele do ferido em caso de queimaduras graves.
- Resolvendo as electrocussões por desconexão da corrente e separar o ferido com o útil isolador.

### **Contexto profissional**

#### **Meios de produção:**

Meios de detecção e extinção de incêndios: materiais de detecção e alarme. Meios de extinção manual (extintores, hidrantes equipados). Meios de extinção. Meios de evacuação: as saídas, portas, sinalização, iluminação de emergência. Meios de acção e de primeiros socorros: equipamentos de protecção individual para situações de emergência; armário ou kit de primeiros socorros; dispositivos portáteis para fornecer oxigénio; colírio; chuveiros.

#### **Produtos e resultados:**

Verificação das condições dos poços. Verificação de uso e manutenção de: equipamentos de protecção individual (EPI), equipamentos de protecção colectiva, meios auxiliares, instalações de obra, máquinas e veículos de construção. Resposta sob instruções em caso de emergências, incidentes e acidentes e primeiros socorros. Vigilância e cumprimento do Plano de segurança e saúde do trabalho.

#### **Informação utilizada ou gerada:**

Regras e documentação de prevenção dos riscos profissionais. Regulamentos de segurança e saúde no trabalho. Normas e regulamentos de segurança industrial em diferentes campos. Documentos de referência (normas, directrizes de agências diferentes). Documentação relativa à prevenção da empresa. Documentação relacionada com os equipamentos e instalações da empresa. Documentação relativa às actividades e processos realizados. Documentação relativa a produtos ou substâncias utilizadas. Documentação relativa aos relatórios e registos de danos à saúde. Plano de segurança e saúde no trabalho. Avaliações de riscos no ambiente de trabalho. Instruções verbais e escritas do superior ou responsável.

PROGRAMA FORMATIVO ASSOCIADO AO PERFIL PROFISSIONAL

COC003\_5

CONTROLO DA EXECUÇÃO DE TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO E OBRA  
CIVIL

<b>PROGRAMA FORMATIVO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL</b>			
<b>Código</b>	COC003_5	<b>Denominação</b>	Controlo da execução de trabalhos de construção e obra civil
<b>Nível</b>	5	<b>Família profissional</b>	Construção e Obra Civil
<b>Duração indicativa (Horas)</b>		1.020	
<b>Unidades de Competência</b>	<b>N.º</b>	<b>Denominação</b>	<b>Código</b>
	1	Organizar e gerir o desenvolvimento das obras de construção.	UC124_5
	2	Controlar a execução da movimentação de terra.	UC125_5
	3	Controlar a execução da fundação e estruturas.	UC126_5
	4	Controlar a execução de paredes, instalações e acabamentos.	UC127_5
	5	Controlar os riscos da construção.	UC128_3

<b>MÓDULOS FORMATIVOS</b>			<b>UNIDADES FORMATIVAS</b>	
<b>N.º</b>	<b>Denominação</b>	<b>Código</b>	<b>Denominação</b>	<b>Código</b>
1	Organização de obras de construção. (120 horas)	MF124_5	Projectos e obras de construção. (60 horas)	UF180
			Organização e gestão de obras de construção. (60 horas)	UF181
2	Movimentação de terra. (120 horas)	MF125_5	Escavações e aterro na construção. (60 horas)	UF182
			Vias de comunicação e canalizações de serviços. (60 horas)	UF183
3	Fundação e estruturas. (180 horas)	MF126_5	Cofragem, armadura e betão. (90 horas)	UF184
			Fundações e construção de estruturas. (90 horas)	UF185
4	Paredes, instalações e acabamentos. (180 horas)	MF127_5	Envolvente da edificação. (60 horas)	UF186
			Divisórias, instalações e acabamentos. (60 horas)	UF187
			Obras de reabilitação e conservação. (60 horas)	UF188
5	Controlo de riscos da construção. (60 horas)	MF128_3		
<b>MT_COC003</b>		Módulo formativo em contexto real de trabalho (360 horas).		

## MÓDULOS FORMATIVOS (MF)

<b>MF1: ORGANIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO</b>		
<b>Código:</b> MF124_5	<b>Nível:</b> 5	<b>Duração:</b> 120 Horas
<b>Associado à UC124_5:</b> Organizar e gerir o desenvolvimento das obras de construção.		

Este MF está subdividido nas seguintes Unidades Formativas:

	<b>Código</b>
■ <b>UNIDADE FORMATIVA 1:</b> PROJETOS E OBRAS DE CONSTRUÇÃO	<b>UF180</b>
■ <b>UNIDADE FORMATIVA 2:</b> ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO	<b>UF181</b>

### UNIDADE FORMATIVA 1: UF180 – Projetos e obras de construção (60 horas)

#### Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)

**C1: Identificar as principais tipologias de obras de construção descrevendo as suas características distintas e estabelecendo os recursos que intervêm na sua execução.**

CA 1.1. Caracterizar os principais processos de construção para a execução das obras de construção como fachadas, telhados, paredes, instalações e revestimentos, projecto que explora as opções, identificando materiais, seleccionando os recursos e estabelecendo a sequência de trabalho.

CA 1.2. Caracterizar os processos construtivos para a execução de obras civis como empresa, calçadas, rodovias, dutos e elementos dos serviços urbanos, projecto de exploração de opções, identificando materiais, seleccionando os recursos e estabelecendo a sequência de trabalho.

**C2: Obter informações para realização de obras de construção analisando projectos de execução, identificando os recursos para a sua colocação em obra e elaborando a documentação relacionada com meios informáticos.**

CA 2.1. Preparar documentos gráficos para a implementação e organização geral do trabalho, interpretando plantas do local e que representam a posição dos poços, instalações temporárias, reservas e áreas de resíduos.

CA 2.2. Preparar documentos gráficos para a execução da construção de planos de projecto, identificando elementos e unidades de trabalho, dando as suas dimensões e especificando o trabalho feito por detalhes de construção e desenhos.

**C3: Gerir a documentação de projectos e obra de construção, mantendo-a actualizada, organizada e arquivada em suporte de papel e suporte digital.**

CA 3.1. Actualizar a documentação gráfica de projectos de construção editando planos e fazendo alterações por meio de aplicações de *software* de acordo com as instruções.

#### Conteúdos

##### 1. Obras de construção:

- 1.1. Processos construtivos de edificação.
- 1.2. Processos de construção civil.

##### 2. Implementação e organização geral do trabalho:

- 2.1. Documentação gráfica para a construção civil.

2.2. Documentação gráfica para projectos de urbanização e linear.

**3. Obtenção de informações para a execução das obras de construção:**

3.1. Gráfico de gestão de documentação e construção de projecto.

3.2. Actualização da documentação gráfica de projectos e obras.

**UNIDADE FORMATIVA 2: UF181 – Organização e gestão de obras de construção (60 horas)**

**Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)**

**C1: Aplicar técnicas de organização e supervisão de implantações de obras de construção, adaptando as acções a condicionalismos particulares de distintos tipos de obra.**

- CA 1.1. Identificar as licenças, normalmente necessárias para obras de desenvolvimento.
- CA 1.2. Especificar critérios de localização e das condições de instalação das obras de construção, das cercas de perímetro, das estradas de acesso, da sinalização e marcação, dos serviços, das obras hídricas e saneamento, da electricidade e comunicações, das zonas de recolha, dos armazéns e oficinas, dos escritórios e instalações de bem-estar.
- CA 1.3. Especificar critérios de localização e das condições de instalação sobre a execução da construção, canais de comunicação interna para o trabalho de cortar, equipamento do parque, os estoques e os aterros sanitários, central de betão, as áreas de equipamentos de limpeza, desvios temporários, escritórios, instalações de bem-estar dos funcionários.
- CA 1.4. Descrever os efeitos dos serviços em edifícios e outras obras, incluindo acções específicas a serem tomadas para os evitar ou corrigir.

**C2: Aplicar técnicas de organização e controlo dos recursos utilizados no trabalho, tais como materiais de construção, máquinas, auxiliares e ferramentas, garantindo o armazenamento e disponibilidade.**

- CA 2.1. Especificar critérios para receber suprimentos regulares de construção, descrevendo as acções a serem tomadas quando os fornecimentos não cumprem os critérios.
- CA 2.2. Especificar os critérios de transporte interno e recolha/armazenamento, o abastecimento regular de construção, descrevendo os problemas com a entrega dos fornecimentos e desmontando durante as desfasagens e devem ser feitas no local, bem como as acções a desenvolver quando sofrem danos.
- CA 2.3. Num estudo de caso caracterizado, controlar adequadamente a disponibilidade de recursos durante um dia de trabalho, o cálculo do consumo de material, a produção das equipas e o retorno do remanescente no final do dia.
- CA 2.4. Classificar os principais tipos de máquinas utilizadas na construção, descrevendo o seu funcionamento e especificando o âmbito de aplicação, para as seguintes utilizações: demolições, Escavações, carregamentos, fundações, transporte e classificação de terras, execução forte, elevação de cargas.
- CA 2.5. Ordenar principais auxiliares utilizados na construção de acordo com seu desempenho e alcance, especificando os diferentes tipos de andaimes e plataformas de trabalho utilizados.
- CA 2.6. Num estudo de caso caracterizado, avaliar correctamente a aptidão dos diferentes tipos de equipamento para as condições de trabalho, dependendo do seu tamanho e capacidade e um plano de consumo e encerramento e as necessidades de manutenção.

**C3: Determinar as actividades de desenvolvimento dos sistemas de gestão de qualidade e meio ambiente, tanto dos membros da empresa como na obra em geral.**

- CA 3.1. Avaliar a utilidade do controlo documental e de projectos de construção, relacionados com os sistemas de gestão da qualidade e gestão ambiental.
- CA 3.2. Ligar rastreabilidade dentro de um sistema de gestão da qualidade com as vantagens oferecidas pelo seu estabelecimento e os problemas colocados pela sua ausência.
- CA 3.3. Relacionar o conteúdo dos programas postos de controlo em um plano de qualidade de uma obra com as vantagens oferecidas pela sua utilização.
- CA 3.4. Determinar a documentação para solicitar o recebimento de materiais, identificando as funções de materiais de marcação e as principais indicações de qualidade utilizados na construção.
- CA 3.5. Separar os resíduos de construção e demolição (RCD), de acordo com a sua separação no local e posterior tratamento, recuperação e reutilização, descontaminação e transporte para aterro sanitário e especificando as obrigações do indivíduo responsável por resíduos de construção e demolição.

**CA 3.6.** Especificar critérios para a recolha/armazenamento e gestão de resíduos de construção normal, associadas às más práticas de impactos ambientais negativos.

**C4: Gerir as relações em torno dos trabalhos, tanto com o pessoal ao seu cargo como com os superiores e responsáveis e outros agentes da obra, aplicando técnicas de comunicação, direcção e negociação.**

**CA 4.1.** Relacionar as ocupações e profissões da construção com a sua competência no trabalho, identificando os títulos, cartões de identificação, cartões de negócios e processos de formação em vigor para os trabalhadores.

**CA 4.2.** Identificar as competências críticas essenciais para os trabalhadores a desenvolver e especificar se eles devem ter certificação ou treinamento específico de desempenho.

**CA 4.3.** Explicar os princípios fundamentais que devem ser aplicados para uma boa comunicação em um trabalho, identificando as interferências comuns que dificultam a compreensão da mensagem ao destinatário, bem como lidar com ela, em especial nos seguintes casos:

- Operadores com alfabetização deficiente;
- Operadores que não falam a língua de outras nacionalidades ou culturas;
- Os técnicos sem experiência em construção.

**CA 4.4.** Explicar que tipos de estilos de comando devem aplicar uma taxa com base nas características específicas de competência profissional e motivação dos membros da equipa.

**CA 4.5.** Explicar os princípios fundamentais que devem ser aplicados nos processos de negociação.

**CA 4.6.** Num estudo prático caracterizado adequadamente na adopção do papel de gestor, propor a forma de resolver diversas situações de trabalho, em comparação com outras propostas e com as acções conhecidas dos gestores em casos reais, em vários casos, tais como:

- Comportamento desviante de um subordinado, atrasos, abuso de drogas, medidas de prevenção falha, falha ou outras instruções;
- Comportamento desviante de ordens superiores, incompleta ou contraditória, exigências excessivas, assédio ou outras;
- Falta de subempreiteiros e fornecedores: atrasos, falta de recursos, o contrato de material diferente, o mau desempenho, a violação de medidas preventivas, a não disponibilidade de outras ajudas;
- Descumprimento de subcontratantes: bloco, atraso condicionado, a indisponibilidade dos auxílios ou guias, interrompido pela detecção de erros ou má execução dos comerciais anteriores, ou o contrário.
- Conflitos entre subcontratantes: uso compartilhado do guindaste e auxiliares, a interferência de outras tarefas simultâneas.

**CA 4.7.** Num estudo prático caracterizado adequadamente a organização de uma reunião definir metas para alcançar e sequência temporariamente definir o horário da reunião para discutir cada ponto;

**C5: Planificar a curto prazo os trabalhos de construção, interpretando o plano geral dos trabalhos e propondo alternativas razoáveis para os desvios e/ou contingências possíveis para o desenvolvimento de uma determinada área ou bloco de trabalho.**

**CA 5.1.** Explicar os diferentes tipos de relações entre actividades, e o caminho crítico.

**CA 5.2.** Sequenciar processos de implementação de um trabalho, identificando os recursos (materiais, serviços e máquinas) utilizados nos mesmos.

**CA 5.3.** Descrever as fontes de recursos de informação e renda em construção.

**CA 5.4.** Num estudo prático caracterizado adequadamente, calcular uma rede de precedência de processo de execução e fazer a sua representação equivalente ao gráfico de Gantt, resolvendo o comprimento da rede e seu caminho crítico.

- CA 5.5.** Num caso prático, devidamente caracterizado com o gráfico de Gantt de uma obra, calcular o caminho crítico.
- CA 5.6.** Num estudo prático, caracterizado adequadamente no planeamento de um bloco de construção:
- Determinar os trabalhadores e os equipamentos necessários para um desempenho requerido, dando datas e os montantes de cada um desses recursos e expressar essa informação no planeamento gráfico;
  - Estimar a duração destes de acordo com suas características e recursos disponíveis;
  - Determinar o volume de material a aplicar periodicamente, dependendo da capacidade de produção e estocagem;
  - Proporcionar pontos mortos na sequência de inspeções e outros trabalhos.
- CA 5.7.** Explicar a necessidade de monitoramento, atualização e revisão do planeamento, especificando as causas comuns para a ocorrência de mudanças e reformas.

## Conteúdos

### **1. Acompanhamento da execução da construção e organização de materiais, máquinas e outros equipamentos:**

- 1.1. Tráfego relacionado com o trabalho: acesso e vedação, estradas internas, realinhamento de tráfego externo, os serviços urbanos, a construção das instalações. Estoques. Central de fabricação/processamento de materiais. Aterros sanitários, refeitórios e salas de repouso. Local de trabalho.
- 1.2. Meios auxiliares. Máquinas de elevação. Banco de máquinas e equipamentos para plataformas de trabalho. Mecanismos de gestão de obras.
- 1.3. Critérios de distribuição funcional na execução das obras: a construção, obras de infra-estrutura. Sinalética e iluminação de obras.
- 1.4. Condições e meio ambiente: em torno de edifícios, serviços e elementos urbanos envolvidos. Processamento relacionados com a execução de obras, licenciamento, tempos de processamento, as agências.
- 1.5. Sistemas de aquisição de produtos de construção e serviços. Construção de banco de dados.
- 1.6. Condições para o recebimento de materiais, selos e certificados de qualidade, a amostragem e ensaios. Recomendações para carga, descarga e transporte de materiais no local. Termos de materiais de coleta. As condições de armazenamento. Gestão de Armazém.

### **2. Implementação de sistemas de gestão da qualidade e ambiental:**

- 2.1. Sistemas de gestão da qualidade: plano de controlo de qualidade, trabalhos de controlo da documentação, aprovação técnica, plano de amostragem.
- 2.2. Sistemas de documentação em construção: a gravação e codificação, a rastreabilidade.
- 2.3. Conclusão da produção de peças, a incidência, fornecimento, entrega e outros.
- 2.4. Plano de Gestão Ambiental. As medidas de controlo de impacto ambiental.
- 2.5. Resíduos de construção e demolição (RCD): tipos, gerenciamento no local, as obrigações regulamentares.

### **3. Gestão das relações no ambiente de trabalho nos canteiros de obras:**

- 3.1. Agentes envolvidos no processo de construção, funções e agentes imobiliários e empreiteiros, poderes e responsabilidades, as relações entre atores, relação orgânica com o gerente de obras. Escritórios técnicos, funções.
- 3.2. Os princípios básicos das obras de comunicação, faz com que tipos de problemas de comunicação nas obras.
- 3.3. Os grupos de trabalho: as diferenças de grupo entre os papéis do grupo formal e informal no trabalho em equipa, estilo de liderança. Os princípios básicos para a tomada de decisões.

- 3.4. Gerente de operações básicas, trabalha na gestão de pessoal: a distribuição de tarefas, motivação da equipa, resolução de conflitos, a acção disciplinar.
- 3.5. Organização de reuniões e capacidade de negociação no âmbito das obras.
- 3.6. Obras: conflito comportamentos dos subordinados, controlar o comportamento perturbador, a inadimplência dos subempreiteiros e fornecedores, subcontratados conflitos, acidentes ou situações de emergência.

#### **4. Controlo do progresso na construção:**

- 4.1. Papel do planeamento/programação. Acompanhamento, actualização e revisão do planeamento.
- 4.2. Fases dos projectos de construção: fase inicial, fase de projecto, a fase de adjudicação, fase de implementação, a fase de desactivação.
- 4.3. Estimar as durações das actividades, os recursos, a eficiência dos recursos, construção de banco de dados, o tipo de durações das actividades.
- 4.4. Gestão de Estoques em obras de construção.
- 4.5. Determinação de actividades, as relações temporais entre as actividades, a coordenação das actividades, calendários, caminho de referência e caminho crítico.
- 4.6. Gráfico de Gantt: representação, o cálculo, as vantagens e desvantagens.
- 4.7. Seguimento do plano de trabalho: desvios comuns do calendário de projectos e obras de construção, o reescalonamento das actividades.

#### **Requisitos básicos do contexto formativo do módulo**

##### **Espaços:**

Os espaços onde deve decorrer o contexto formativo devem preencher os requisitos básicos estipulados pelo Sistema de Acreditação das Entidades Formadoras (cf. Decreto-Regulamentar nº2/2011, de 24 de Janeiro; Boletim Oficial nº4; I Série).

##### **Professor / Formador:**

- O Professor ou formador deve possuir um Certificado de Aptidão Profissional que prove que o mesmo é detentor de formação pedagógica na abordagem por competências, segundo a lei.
- O professor ou formador deve ter a formação técnica relacionada com os conteúdos do Módulo Formativo.
- O professor ou formador deve ter experiência profissional mínima de 3 anos nas competências incluídas na Unidade de Competência associada ao Módulo Formativo.

#### **Requisitos de acesso ao módulo formativo**

As condições de acesso ao módulo formativo constam no Artigo 15º, 16º, 17º, 18º e 19º do Decreto-Lei nº 66/2010, de 27 de Dezembro (Cf. Boletim Oficial nº 50/2010; I Série, de 27 de Dezembro).

**MF2: MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

**Código:** MF125\_5

**Nível:** 5

**Duração:** 120 Horas

**Associado à UC125\_5:** Controlar a execução da movimentação de terra.

**Este MF está subdividido nas seguintes Unidades Formativas:**

	<b>Código</b>
■ <b>UNIDADE FORMATIVA 1:</b> ESCAVAÇÕES E ATERRO NA CONSTRUÇÃO	UF182
■ <b>UNIDADE FORMATIVA 2:</b> VIAS DE COMUNICAÇÃO E CANALIZAÇÕES DE SERVIÇOS	UF183

**UNIDADE FORMATIVA 1: UF182 – Escavações e aterro na construção (60 horas)**

**Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)**

**C1: Aplicar técnicas de organização e supervisão dos trabalhos de escavação nas obras, analisando as opções de implementação, a selecção de recursos e estabelecer a sequência de trabalho.**

- CA 1.1. Organizar trabalhos de escavação a partir de proporções técnicas especificadas no projecto e normas, estabelecendo procedimentos para o seu seguimento e controlo.
- CA 1.2. Descrever os principais impactos ambientais em Escavações de construção, incluindo medidas específicas relacionadas com a prevenção e correcção.
- CA 1.3. Separar os resíduos de construção e demolição, assim como sua separação no local e posterior tratamento, recuperação e reutilização, descontaminação e transporte para aterro.
- CA 1.4. Definir critérios para a execução de Escavações, perímetros, e outros níveis, e os meios que definem a marcação para cada tipo de unidade, especificando os procedimentos para reconsideração.
- CA 1.5. Num estudo prático de escavação mecanizada caracterizada bom desempenho da execução proposta e acompanhamento da execução:
  - Fazer uma proposta de distribuição de áreas de trabalho, equipamento do parque, sinais, marcas e trabalhar as vias de circulação, realizando a proposta com uma mão fechada sobre os planos e decisões que justificam;
  - Determinar quais os recursos necessários para a implementação;
  - Identificar e medir as unidades de trabalho relacionadas, cálculo do volume de aterro;
  - Propor tipo e localização dos meios de protecção colectiva necessária.
- CA 1.6. Identificar os principais procedimentos envolvidos na escavação nas obras, identificando as suas características e avaliando a adequação das máquinas disponíveis para a natureza do trabalho:
  - Descrever os diferentes processos realizados regularmente em trabalhos de escavação mecanizada em construção, especificando a ordem de execução, o equipamento a utilizar e a prevenção dos riscos profissionais a aplicar;
  - Identificar e classificar os diferentes tipos de escavadoras (máquinas), descrevendo seus diversos componentes funcionais e especificando os parâmetros seleccionados para um determinado trabalho;
  - Descrever o processo de desmatamento, indicando o equipamento utilizado para a demolição dos edifícios existentes, e os procedimentos utilizados para controlar os riscos profissionais;

- Descrever a interferência da água na diferenciação entre águas superficiais e subterrâneas, o desenvolvimento das Escavações, incluindo medidas específicas para a sua gestão e equipamentos de uso e de esgoto, sistemas de bombeamento;
- Num estudo prático caracterizado adequadamente de escavação mecanizada, seleccionar as máquinas de escavação e gestão dos equipamentos a ser utilizada, dependendo do tipo de terreno, capacidade de manobra, dos poços e os rendimentos obtidos através de catálogos comerciais fornecedores de máquinas;
- Num estudo prático de compensação devidamente caracterizada terraplenagem, calcular os veículos de transporte necessário, com base no desempenho de escavação, a procura de material para aterros sanitários e até transporte para aterro, considerando a capacidade dos veículos de transporte e o coeficiente de superação, bem como as distâncias entre os pontos e a velocidade média nas estradas e trabalho em vias públicas.

**CA 1.7.** Características distintivas da terra para cavar nas obras de construção subsequentes:

- Descrever a estrutura das camadas de solo de terra firme, explicando a importância do uso de solo;
- Classificar diferentes tipos de rochas de acordo com sua composição, caracterizando suas propriedades e estrutura, e explicá-los de acordo com a escavadeira;
- Explicar como determinar a composição de drenagem superficial e profunda de solos e rochas que compõem o solo;
- Identificar os principais testes e ensaios de campo que caracterizam as várias propriedades do terreno para escavação, reconhecendo os seus valores característicos, dependendo do tipo de terreno;
- Identificar as principais provas e exames laboratoriais que caracterizam as várias propriedades do terreno para escavação, reconhecendo os seus valores característicos, dependendo do tipo de terreno;
- Avaliar os pedidos de construção de vários tipos de terreno, bem como o material utilizado na construção, para preencher e apoio da fundação.

**C2: Aplicar técnicas de organização e fiscalização dos trabalhos de aterro em obra de construção, analisando alternativas de execução, seleccionando os recursos disponíveis e estabelecendo a sequência dos trabalhos.**

**CA 2.1.** Explicar a organização e preparação das fundações para a execução de diversos tipos de trabalhos.

**CA 2.2.** Explicar o âmbito dos aterros localizados e as formas e meios de aplicá-los.

**CA 2.3.** Descrever os principais impactos sobre o meio ambiente nos aterros da construção, incluindo medidas específicas relacionadas com a prevenção e correcção.

**CA 2.4.** Descrever o uso de armas nucleares e instrumentos de medição para a determinação rápida de densidade e humidade dos recheios, especificando a forma de realizar a calibração e da frequência com que devem cumprir.

**CA 2.5.** Definir critérios para a execução das restaurações, perímetros, e outros níveis, e os meios que definem a marcação para cada tipo de unidade, especificando os procedimentos para reconsideração.

**CA 2.6.** Num estudo prático de Escavações devidamente caracterizado tanto pela documentação técnica para um projecto como o declive, preenchimento compactado, fazer a proposta de implementação e acompanhamento da execução:

- Identificar áreas e estrutura da camada de aterros localizados;
- Identificar referências a repensar e continuar a tag-linhas, contornos, ou a outros níveis de profundidade;
- Fazer uma proposta de distribuição de áreas de trabalho, equipamento do parque, sinais, marcas e trabalhar as vias de circulação, realizando a proposta com uma mão fechada sobre os planos e decisões que justificam;

- Determinar quais os recursos necessários para a implementação;
- Identificar e medir as unidades de trabalho relacionadas, o cálculo do volume de empréstimos;
- Propor tipo e localização dos meios de protecção colectiva necessária.

**CA 2.7.** Identificar os principais procedimentos relacionados com enchimentos nos canteiros de obras, avaliar a adequação das máquinas disponíveis para a natureza do trabalho:

- Descrever os diferentes processos realizados normalmente nos trabalhos de enchimento na construção, especificando a ordem de execução, o equipamento a utilizar e a prevenção dos riscos profissionais para aplicar;
- Identificar e classificar os diferentes tipos de equipamento de compactação, descrevendo seus diversos componentes funcionais e especificando os parâmetros selecionados para um determinado trabalho;
- Descrever os procedimentos para solos secos e molhados para a compactação, exigindo equipas de usar;
- Classificar os diferentes tipos de geotêxteis utilizados na construção do aterro, apontando as suas diferentes funções e campos de aplicação;
- Fazer um esboço da seção transversal de uma pastilha para o pátio de uma estrada, distinguindo suas partes e explicando as diferentes necessidades deles;
- Descrever o efeito do escoamento superficial em restaurações realizadas, incluindo medidas específicas para sua protecção;
- Seleccionar a máquina de compactação e equipamentos para uso molhagem e secagem, dependendo do tipo de material a ser compactado e os rendimentos obtidos, utilizando provedores comerciais, catálogos e máquinas.

**CA 2.8.** Diferenciar as características dos materiais para os empréstimos posteriores de cargas na construção civil:

- Classificar os diferentes tipos de solo de acordo com sua composição e tamanho de partícula, caracterizando suas propriedades e estrutura, e explicá-los em termos do seu pedido para preencher;
- Definir as características que influenciam a aplicabilidade de rochas escavadas e material de enrocamento;
- Identificar os principais testes e ensaios de campo que caracterizam as várias propriedades da terra para uso como cargas, reconhecendo os seus valores característicos, dependendo do tipo de terreno;
- Identificar as principais provas e exames laboratoriais que caracterizam as várias propriedades da terra para uso como cargas, reconhecendo os seus valores característicos, dependendo do tipo de terreno;
- Explicar a relação entre a densidade, do grau de compactação e humidade do solo, valorizando a importância do controlo de umidade no solo a ser compactado;
- Explicar como isso afeta o trabalho do material esponjoso enchimento.

**C3: Aplicar técnicas de organização e supervisão de trabalhos de tratamento de taludes e implantação de vegetação associados à movimentação de terra em obra de construção.**

**CA 3.1.** Identificar os problemas de instabilidade e de deslizamentos em encostas de escavação, que envolve medidas para controlá-los.

**CA 3.2.** Avaliar o efeito da água nas encostas das escavações e preenchimentos, envolvendo medidas para controlá-lo.

**CA 3.3.** Classificar os diferentes tipos de motoniveladoras, descrevendo seus diversos elementos funcionais e especificando os parâmetros selecionados para um determinado trabalho.

- CA 3.4.** Explicar o funcionamento das âncoras para a estabilização de encostas, distinguindo os seus elementos e tipos diferentes, activos e passivos, parafusos e cabos, e outros.
- CA 3.5.** Num estudo prático de estabilização de taludes, incluindo âncoras, malha esticada e projecção, devidamente caracterizada tanto pelo projecto de documentação técnica como a própria terra, o controlo da execução:
- Identificar referências a repensar-âncoras, perímetros, ou outro processo, e à marcação;
  - Determinar quais os recursos necessários para a implementação;
  - Seleccionar as máquinas cujas características são adaptadas às condições de manuseio dos buros e os rendimentos obtidos através de catálogos comerciais dos fornecedores de máquinas;
  - Identificar e medir as unidades de trabalho correspondente;
  - Propor tipo e localização dos meios de protecção colectiva necessária.
- CA 3.6.** Aplicar técnicas de organização e supervisão do trabalho de implementação da vegetação para a restauração da terra e da paisagem, estabelecendo e descrevendo:
- O processo de escavação e estocagem do solo superficial,
  - O tratamento a ser aplicado na depuração do lixo;
  - Os modos de fornecimento de plantas, arbustos e árvores, as condições das necessidades de recolha e manutenção para o mesmo;
  - O processo de plantio e os diferentes parâmetros a considerar, especificando a influência das condições climáticas e época;
  - Os procedimentos para o plantio e os diversos parâmetros a serem considerados, indicando a influência das condições da época e condições meteorológicas;
  - As tarefas relacionadas com o controlo das raízes e evolução da vegetação, identificando os tipos e as funções dos auxiliares, guias, retentores e outros tratamentos, pesticida e aplicado.

## Conteúdos

### 1. Controlo de escavação nas obras:

- 1.1. Composição e características do terreno: Parâmetros de identificação da terra; Aplicações construtivas dos materiais da terra.
- 1.2. A área de prospecção: amostragem, testes de campo e testes laboratoriais.
- 1.3. Procedimentos para execução de Escavações esvaziado, fossas e valas, obras lineares: diferenças de compensação e de arranque, de escavação e de início, carga e transporte, escoramentos, máquinas e equipamentos a serem empregados, em Escavações de trincheiras e encosta.
- 1.4. Resíduos: tipos, propriedades, sistemas de recolha e transporte para aterro. Processo de gestão de resíduos, responsabilidade jurídica, direitos e deveres.
- 1.5. Escavação por explosivos materiais, processos, máquinas.
- 1.6. Organização e preparação de covas e ponto Escavações, gerir as águas superficiais e subterrâneas, os movimentos de terra compensados, a coordenação com as máquinas de transporte e enche boxes.
- 1.7. Implantação com folgas e escavações.
- 1.8. Trabalhos de escavação: medição, descrição e avaliação.
- 1.9. Prevenção de riscos em vários trabalhos de escavação, os riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, usos e obrigações, de manutenção), as ajudas, a interferência entre as actividades (actividades de forma simultânea ou sucessivamente). Os riscos ambientais.

## **2. Controlo de aterros e estabilização em canteiros de obras:**

- 2.1. Materiais de enchimento: solo, agregados, rochas, geotêxteis e outros; tamanho de grão.
- 2.2. Diferença entre o solo, tudo em torno de calçados. Aterros localizados.
- 2.3. Procedimentos para a execução de recheios: Extensão, molhar, secar, escarificação, compactação, protecção. Máquina de enchimento: tipos e características.
- 2.4. Relações entre a humidade, a densidade, a compactação de energia e equipamento de compactação utilizado.
- 2.5. Importância das seções de teste: os parâmetros a serem determinados; coeficiente de superação; calibração de aparelhos de medição.
- 2.6. Instrumentos para medição de densidade e humidade: tipos, funcionamento, necessita de calibração.
- 2.7. Organização e preparação de aterro. Implantação.
- 2.8. O aterro, unidades de trabalho: medição, descrição e avaliação.
- 2.9. Prevenção de riscos e de estabilização em aterros sanitários: riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, os costumes e deveres, manutenção), as ajudas, a interferência entre as actividades (actividades de forma simultânea ou sucessivamente). Os riscos ambientais.

## **3. Tratamentos para controlo de encostas e implementação de vegetação:**

- 3.1. Condições de inclinação: a diferença entre os problemas de instabilidade e deslizamentos de terra, os efeitos da água.
- 3.2. Tipos de tratamentos de taludes: âncoras, redes, mostra dinâmica, drenagem superficial, revestimento de profundidade. Saneio e refino de encostas.
- 3.3. Tipos de âncoras. Materiais, equipamentos e procedimentos de execução âncoras.
- 3.4. Diferença entre malhas e exhibe dinâmica. Materiais, equipamentos e procedimentos para a montagem de malhas dinâmicas e telas.
- 3.5. Tipos de revestimentos, a diferença entre a projecção e lançamento. Materiais, equipamentos e procedimentos para implementação.
- 3.6. Tipos e aplicações de geotêxteis no tratamento de encostas.
- 3.7. Refino de inclinação lateral. Os equipamentos e procedimentos para a execução do refinador.
- 3.8. Procedimentos de implementação da vegetação: as áreas de revegetação, aplicação e paisagismo, gestão solam, plantio, adubação e tratamentos de adição de emendas.
- 3.9. Camada superficial do solo: identificação, propriedades, escavação, manuseio, armazenamento e reutilização.
- 3.10. Espécies de vegetação. Sementeira e plantação procedimentos: tipos, distribuição espacial, utilização de equipamentos e máquinas. Condições climáticas e ambientais que influenciam a execução da vegetação. Tratamento fitossanitário e protecção de plantios. Controlo de raízes e evolução.
- 3.11. Organização e preparação de covas para o tratamento de taludes e implantação de vegetação. Repensando relacionadas com o tratamento de taludes e implantação de vegetação.
- 3.12. As unidades de obras inclinação tratamento e aplicação da descrição da vegetação, medição, avaliação.
- 3.13. Prevenção de riscos no tratamento de taludes e implantação de vegetação riscos ocupacionais específicos de técnicas de prevenção, equipamentos de protecção pessoal e de meios de protecção colectiva (colocação, usa e obrigações, de manutenção), as ajudas, a interferência entre as actividades (actividades simultâneas ou sucessivas). Os riscos ambientais.

**UNIDADE FORMATIVA 2: UF183 – Vias de comunicação e canalizações de serviços (60 horas)**

**Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)**

**C1: Aplicar técnicas de organização e supervisão do trabalho de implementação de sistemas de drenagem de construção.**

- CA 1.1.** Organizar trabalhos de implantação de obra civil e canalizações a partir de análises de soluções de projecto e de documentação técnica relacionada, identificando os trabalhos a realizar e distribuindo os recursos disponível na zona de actuação.
- CA 1.2.** Identificar as necessidades de organização e preparação das covas para a implementação de sistemas de drenagem em locais de construção, identificando e descrevendo:
- A necessidade de tomar os pontos de fuga de sistemas de drenagem para o campo;
  - As precauções a tomar durante a execução de cargas nas tubulações e as etapas de drenagem;
  - A coordenação precisa de sistemas de drenagem para a implementação de outras partes da construção;
  - Os encaminhamentos para implementação de sistemas de drenagem, perímetros, e os níveis de *Othersand* significam que define a marcação para cada tipo de unidade, especificando os procedimentos para reconsideração.
- CA 1.3.** Num estudo prático de aplicação do sistema de drenagem caracterizado pela documentação técnica do projecto, elaborar uma proposta de implementação e acompanhamento da execução:
- Identificando as referências a repensar e continuar a tag-linhas, contornos, ou os outros níveis de profundidade;
  - Fazendo uma proposta de distribuição de áreas de trabalho, equipamento do parque, sinais, marcas, vias de circulação e de protecção colectiva de trabalho para instalar, materializando a proposta com um desenho à mão, sobre os planos e decisões que justificam;
  - Verificando a colocação e junção de seções de tubo do aterro;
  - Determinando quais os recursos necessários para a implementação;
  - Identificando e medindo as unidades de trabalho relacionadas, cálculo do volume de material de enchimento.
- CA 1.4.** Identificar os elementos e procedimentos para a implementação de sistemas de drenagem superficial e profunda na construção, descrevendo:
- A necessidade de construção de drenagem, detalhando os diversos efeitos de escoamento superficial e subterrânea;
  - A estrutura de um sistema de drenagem, classificando os diferentes elementos constitutivos, especificando suas funções e conexões com outros elementos.
- CA 1.5.** Num estudo do troço rodoviário devidamente caracterizados por seus planos, analisar o funcionamento da drenagem:
- Descrevendo como realizar a recolha das águas de superfície, identificando os diferentes elementos envolvidos;
  - Descrevendo como é feita a recolha das águas subterrâneas, identificando os diferentes elementos envolvidos;
  - Descrevendo como conduzir a água recolhida para drenar a pontos de campo;
  - Identificando os elementos de registo.
- CA 1.6.** Descrever as condições de execução/instalação de itens importantes, tais como valas de drenagem superficial, declividade drenos e calhas, a distinção entre os elementos realizados *in situ* e pré-moldado.

- CA 1.7. Descrever as condições de execução/instalação dos principais elementos de drenagem profunda, como fossos, valas de drenagem e escoamento das águas subterrâneas.
- CA 1.8. Explicar as funções e alcance de geotêxteis em sistemas de drenagem.
- CA 1.9. Classificar os diferentes tipos de tubos de drenagem de acordo com o material e o tipo de operação, especificando as condições de instalação.

**C2: Organizar o trabalho de implementação de condutas e tubagens de serviços de normas técnicas e padrões especificados em projectos, planeamento de actividades e estabelecendo procedimentos para poços de monitoramento e controlo.**

- CA 2.1. Identificar os procedimentos relacionados com a escavação e aterro nas redes urbanas e identificar e / ou descrever:
  - Os procedimentos desenvolvidos normalmente na escavação e aterro rede de serviços, incluindo a demolição da empresa que possam existir, especificando a ordem de execução, a máquina a ser utilizada, bem como a prevenção dos riscos profissionais para aplicar;
  - Os factores que influenciam a estabilidade de valas, especificando as medidas a serem tomadas em cada caso;
  - As condições de limitar o trabalho de escavação encosta-dependente, o comprimento máximo para manter a condição, aberto pré-existente e outros serviços ", reconhecendo os valores comuns desses parâmetros;
  - Os materiais, procedimentos e estrutura de camadas de trincheiras cheias de cama/suporte da tubulação da cama, dependendo do tipo de tubos e serviço em causa;
  - A utilização de geotêxteis em aterro serviços.
- CA 2.2. Num estudo de caso de escavação e aterro de uma rede de serviços, devidamente caracterizada pelo projecto de documentação técnica, fazer um esboço da seção transversal com as dimensões e vertentes da trincheira, o apoio de cama e as camadas e camadas de preenchimento, indicando os materiais para cada um, e especificando a banda disponível de sinalização.
- CA 2.3. Identificar os componentes e procedimentos relacionados com a instalação de dutos e execução de obras de engenharia em redes de serviços, identificando e descrevendo:
  - As condições da pista de diversos serviços urbanos, explicando suas diferenças;
  - Os Materiais e os formatos utilizados em tubulações de redes diferentes, reconhecendo os diferentes tipos de tubos fabricados;
  - Os Materiais e tipos de registros diferentes e Câmeras nas redes de serviços urbanos, explicando os seus usos e explicando as diferenças entre as diferentes redes;
  - As dimensões específicas sobre o desempenho ou a instalação de bueiros e poços em redes subterrâneas de serviços, ilustrando com desenhos dos pontos singulares são resolvidos de baixo para formar, tubos de ligação, esgrima e cobre, e outros, e indicando necessidades de ventilação, impermeabilização e drenagem;
  - A estrutura de uma rede de distribuição de água, classificando os diferentes elementos constitutivos, especificando suas funções e conexões com outros elementos;
  - A estrutura de um sistema de esgoto, classificar os diferentes elementos constitutivos, especificando suas funções e conexões com outros elementos.
- CA 2.4. Num projecto de curso prático de desenvolvimento devidamente caracterizados por seus planos e outros documentos, analisar os diversos serviços:
  - Identificando as características, os materiais, tamanhos, formatos ou outras tubulações e canalizações;
  - Identificando pontos pendentes da rede de esgotos;
  - Identificando as características dos registros e Câmeras;

- Identificando os elementos específicos da rede de abastecimento, válvulas, estações de bombeamento, e outros apoios e ancoragem condições;
  - Identificando os elementos específicos do sistema de esgoto, válvulas, estações de bombeamento, e outros apoios e ancoragem condições.
- CA 2.5.** Aplicar técnicas de organização e supervisão dos trabalhos de escavação e de drenagem de tubulação serviços de obras, identificando e/ou descrevendo:
- A ordem de execução, equipamento utilizado, bem como a prevenção dos riscos profissionais para aplicar;
  - As medidas a adoptar e realizar verificações regulares para garantir a estabilidade das encostas e as paredes das trincheiras;
  - Os termos de acessibilidade e de marcação de registos de fábrica e Câmeras, e a instalação de registos de pré-fabricados, especificando os elementos e dispositivos para incorporar;
  - As condições de execução dos prismas e colocação de tubos para redes de electricidade e de telecomunicações, explicando a necessidade de guias de perfuração e remou;
  - Referências para a execução das obras do perímetro de serviços de rede, e outros níveis, e os meios que definem a marcação para cada tipo de unidade, especificando os procedimentos para reconsideração;
  - Os testes realizados nas redes de serviços e os responsáveis por fazê-los.
- CA 2.6.** Num estudo de um caso de uma rede de distribuição de água, devidamente caracterizada pela documentação do projecto e uma vala com uma unidade de estiramento e um elemento específico ligado a uma câmara, a proposta de implementar e acompanhar a execução:
- Seleccionando as informações técnicas, escrita e gráfica, contidas no projecto;
  - Fazendo uma proposta de distribuição de áreas de trabalho, equipamento do parque, sinais, marcas, vias de circulação e de protecção colectiva de trabalho para instalar, materializando a proposta com um desenho à mão, sobre os planos e decisões que justificam;
  - Identificando referências a repensar, delimitada por um esboço do *layout*;
  - Prossequindo as linhas, contornos, valas e troncos, ou outros níveis de profundidade, correspondente a pelo menos um dos condutores;
  - Verificando a geometria da cama vala e a tubulação;
  - Verificando a colocação da tubulação, a ligação entre os tubos e de registro;
  - Verificando interferências com as redes existentes e, senão propor acções para resolução;
  - Determinando quais os recursos necessários para a implementação;
  - Identificando e medindo as unidades de trabalho relacionadas.
- CA 2.7.** Num estudo de caso de um sistema de esgotos, devidamente caracterizada pela documentação do projecto e uma vala com uma seção de tubulação e um registro ou proposta de implementar e monitorar a implementação:
- Seleccionar as informações técnicas, escrita e gráfica, contidas no projecto;
  - Fazer uma proposta de distribuição de áreas de trabalho, equipamento do parque, sinais, marcas, vias de circulação e de protecção colectiva de trabalho para instalar, materializando a proposta com um desenho à mão, sobre os planos e decisões que justificam;
  - Identificar referências a repensar, delimitada por um esboço do *layout*;
  - Prosseguir as linhas, contornos, valas e troncos, ou outros níveis de profundidade, correspondente a pelo menos um dos condutores;
  - Verificar a geometria da cama vala e a tubulação;
  - Verificar a colocação da tubulação, a ligação entre os tubos e de registro;

- Verificar interferências com as redes existentes e, se não propor acções para resolução;
- Determinar quais os recursos necessários para a implementação;
- Identificar e medir as unidades de trabalho relacionadas.

**CA 2.8.** Organizar trabalhos de execução de colocação de pavimentos e elementos complementares a partir de prescrição técnicas específicas no projecto e normas, planificando as actividades relacionadas e estabelecendo procedimentos para o seguimento e controlo da área de trabalho.

## **Conteúdos**

### **1. Controlo de trabalhos de drenagem:**

- 1.1. Os sistemas de drenagem: efeitos das estruturas de engenharia de água, drenagem superficial, drenagem profunda, as conexões entre os elementos, drenos para o chão.
- 1.2. Elementos de drenagem superficial: tipos e funções, o escopo, condições de construção e controlo.
- 1.3. Pequenas obras de drenagem transversal: tipo de condutas, esgotos, e as percentagens e funções, construção, alcance e condições de controlo.
- 1.4. Elementos de drenagem: tipos e funções, construção, alcance e condições de controlo.
- 1.5. Soluções e detalhes da construção dos elementos e conexões. Interpretação dos planos e execução de desenhos.
- 1.6. Procedimentos e execução de drenagem: materiais e condições do edifício, a utilização de geotêxteis, procedimentos e referências, uso de equipamentos, as precauções a tomar durante as recargas.
- 1.7. Organização e preparação da execução de poços de drenagem. Coordenação com outros cortes na construção civil.
- 1.8. Unidades de trabalho para a execução de drenagem: medição, descrição e avaliação.
- 1.9. Prevenção de riscos na execução da drenagem: os riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, os costumes e deveres, manutenção), as ajudas, a interferência entre as actividades (actividades de forma simultânea ou sucessivamente). Os riscos ambientais.

### **2. Controlo de execução das obras de engenharia em serviços urbanos:**

- 2.1. Procedimentos para escavação e aterro para as redes de serviços: condições de estabilidade, medidas de estabilização, uso de geotêxteis, equipamentos para a escavação e reaterro, cama de dados de configuração apoio, precauções a tomar durante o enchimento.
- 2.2. As redes de serviços urbanos: os tipos de redes de abastecimento de água, saneamento, electricidade, gás e telecomunicações, materiais e formatos dos tubos, materiais e tipos de registos e Câmeras.
- 2.3. Termos de posição relativa e da separação entre as linhas e registos.
- 2.4. Condições de instalação de registos pré-fabricados. Acessibilidade, impermeabilização e drenagem.
- 2.5. Soluções e detalhes da construção dos elementos e conexões. Interpretação dos planos e execução de desenhos.
- 2.6. Redes de distribuição de água: a funcionalidade dos elementos, assentamento e tubos de ligação, âncora de elementos específicos, as conexões entre os elementos.
- 2.7. Exames e testes a serem realizados para a colocação das redes de distribuição de água e saneamento.
- 2.8. Redes de electricidade, electricidade e telecomunicações.
- 2.9. Organização e preparação para a execução de serviços urbanos. As licenças e autorizações solicitadas. Coordenação com empresas fornecedoras.
- 2.10. Unidades de trabalho para a execução de serviços urbanos: medição, descrição e avaliação.
- 2.11. Prevenção de riscos na execução de serviços urbanos: os riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, os costumes e

deveres, manutenção), as ajudas, a interferência entre as actividades (actividades de forma simultânea ou sucessivamente). Os riscos ambientais.

### **Requisitos básicos do contexto formativo do módulo**

#### **Espaços:**

Os espaços onde deve decorrer o contexto formativo devem preencher os requisitos básicos estipulados pelo Sistema de Acreditação das Entidades Formadoras (cf. Decreto-Regulamentar nº2/2011, de 24 de Janeiro; Boletim Oficial nº4; I Série).

#### **Professor / Formador:**

- O Professor ou formador deve possuir um Certificado de Aptidão Profissional que prove que o mesmo é detentor de formação pedagógica na abordagem por competências, segundo a lei.
- O professor ou formador deve ter a formação técnica relacionada com os conteúdos do Módulo Formativo.
- O professor ou formador deve ter experiência profissional mínima de 3 anos nas competências incluídas na Unidade de Competência associada ao Módulo Formativo.

### **Requisitos de acesso ao módulo formativo**

As condições de acesso ao módulo formativo constam no Artigo 15º, 16º, 17º, 18º e 19º do Decreto-Lei nº 66/2010, de 27 de Dezembro (Cf. Boletim Oficial nº 50/2010; I Série, de 27 de Dezembro).

**MF3: FUNDAÇÃO E ESTRUTURAS**

**Código:** MF126\_5

**Nível:** 5

**Duração:** 180 Horas

**Associado à UC126\_5:** Controlar a execução da fundação e estruturas.

**Este MF está subdividido nas seguintes Unidades Formativas:**

	<b>Código</b>
■ <b>UNIDADE FORMATIVA 1:</b> COFRAGEM, ARMADURA E BETÃO	UF184
■ <b>UNIDADE FORMATIVA 2:</b> FUNDAÇÕES E CONSTRUÇÃO DE ESTRUTURAS	UF185

**UNIDADE FORMATIVA 1: UF184 – Cofragem, armadura e betão (90 horas)**

**Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)**

**C1: Organizar trabalhos de elaboração e montagem de cofragem a partir de prescrições técnicas específicas do projecto e normas, planificando as actividades relacionadas e estabelecendo procedimentos para o seguimento e controlo da área de trabalho.**

**CA 1.1.** Identificar os diferentes tipos de sistemas de cofragem, caracterizando seus elementos e as configurações em particular, do seu âmbito, identificar e/ou descrever:

- Os tipos de cofragem como, modular, não modular e flexível;
- Os papéis dos vários componentes que compõem a estrutura de um sistema de cofragem;
- As necessidades de ancoragem e sistemas de cofragem, tanto durante a colocação da cofragem e durante a colocação do betão.

**CA 1.2.** Num estudo prático de montagem de cofragem vertical, devidamente caracterizada pelos planos nos desenhos de planta e elevação, distinguir as seguintes características:

- Tipo de solução e as dimensões dos painéis;
- Número e localização dos elementos de contraventamento e estabilizadores.

**CA 1.3.** Num estudo de caso de montagem de cofragem horizontal, devidamente caracterizada pelos planos nos desenhos de planta e elevação, distinguir as seguintes características:

- Tipo de solução e as dimensões dos painéis;
- Origem e orientação da tela;
- Número e localização de corte e elementos estabilizadores;
- Protecção colectiva;
- Tipo de material de socorro e nervo pré-fabricados.

**CA 1.4.** Aplicar técnicas para controlar o trabalho de colocação de cofragem, descrevendo e propondo procedimentos para instalação e comissionamento de trabalho através da identificação e/ou descrição:

- Do processo de gestão o fornecimento de formulários e recepção no local de trabalho, especificando os critérios de medição aplicáveis;
- Das condições exigidas para o armazenamento de estoques de cofragem e armaduras;
- Do tipo de retorno da obra de colocação de cofragens, entre outros valores apresentados;
- Dos métodos de trabalho e sequência de montagem de cofragem vertical e horizontal;
- Dos métodos e sequência de trabalho para retirar cofragem;

- Do tempo estimado comum após o qual você pode continuar a descobrir, como os diferentes tipos de itens;
- Dos processos de limpeza e reparação de painéis de forros;
- Dos principais defeitos são causados por práticas inadequadas.

**CA 1.5.** Num estudo de caso da fixação de um invólucro, vertical ou horizontal com painéis especiais, modulares de diferentes tamanhos, devidamente caracterizado por instruções do fabricante, executar esboços, propor soluções diferentes, combinando os painéis disponíveis e fazer a medição do equipamento.

**CA 1.6.** Num estudo de caso para a colocação de cofragem, elaborar sugestões para o seu desenvolvimento:

- Identificando a ordem de trabalhos e artigos para enfrentar;
- Propondo os subconjuntos a serem executados e a sequência de colocação;
- Propondo a sequência de desmontagem e reutilização;
- Identificando os elementos para deixar embutidas no betão;
- Propondo formas de transporte, manuseio e estocagem de material;
- Identificando de descofragem autorizado;
- Realizar a medição dos formulários;
- Identificando os recursos materiais, equipamentos humanos, meios e equipamentos, necessários para iniciar a remoção de trabalho e de cofragem;
- Identificando medidas de prevenção dos riscos profissionais, especificando equipamentos específicos relacionados.

**C2: Organizar a elaboração e colocação de armaduras a partir de normas técnicas e padrões especificados nos projectos, planificando as actividades relacionadas e estabelecendo procedimentos para o seguimento e controlo da área de trabalho.**

**CA 2.1.** Identificar os diferentes tipos de reforço de aço para elementos de betão e caracterização de suas configurações, tipo e procedimentos de montagem da sucata no local, determinando e/ou descrevendo:

- Os tipos de aço de reforço e suas propriedades;
- O diagrama de uma amostra de aço quebrado submetida a tensões e os valores de seu representante;
- As informações contidas nas folhas de abastecimento que identifica os diferentes tipos de aço utilizado na obra;
- O processo de corte e dobra das armaduras, equipamentos, seu alcance e defeitos graves que são causados por práticas inadequadas;
- O processo de montagem de peças de sucata, equipamentos, seu alcance e defeitos graves que são causados por práticas inadequadas;
- O corte dos vergalhões, a descrição dos tipos de armaduras e do papel que desempenham.

**CA 2.2.** Aplicar técnicas de organização e supervisão do trabalho de colocação da armadura de aço, descrever e sugerir procedimentos de colocação de malha de ferro e armaduras adicionais, determinando e descrevendo:

- As fases de desenvolvimento e colocação dos reforços a partir da emissão de ordens de produção a ser montado no local, apresentando o trabalho desenvolvido em cada um;
- O processo de gestão do abastecimento de armadura e sucata de metal, e sua recepção no local, exigindo que se aplicam;
- As condições exigidas para o armazenamento de armadura de sucata de metal e pilhas;

- O papel de revestimentos de betão, ligando as principais doenças causadas pelo revestimento e identificar os tipos de separadores utilizados para esta finalidade;
- Os procedimentos para o reforço comum, especificando o papel e o alcance, e descrevendo as condições existentes na sala de espera;
- O tipo de retorno do trabalho de colocação da armadura, entre outros valores apresentados.

**CA 2.3.** Num estudo de caso adequadamente caracterizado por planos de um pedaço de vergalhão e elemento betão:

- Propor acordos necessários e com padrões estabelecidos, marcando-os sobre os planos.
- Determinar as coberturas mínimas necessárias para a colocação da armadura, e propor a colocação de espaçadores, marcado sobre os planos.

**CA 2.4.** Num estudo de caso de desenvolvimento e colocação de malha de ferro, devidamente caracterizada pela informação contida nos documentos de projecto e procedimentos de montagem, fazer sugestões para o seu desenvolvimento:

- Identificando a ordem de trabalhos e artigos para enfrentar;
- Propondo a sequência de colocação;
- Identificando os elementos, âncoras, ou esperar que os outros para fixar a armadura;
- Propondo formas de transporte, manuseio e estocagem de material;
- Realizando a medição de reforço;
- Identificando os recursos necessários à elaboração e colocação de vergalhões;
- Identificando medidas de prevenção dos riscos profissionais, especificando equipamentos específicos relacionados.

**C3: Organizar trabalhos em betão seguindo as especificações e normas técnicas especificadas em projectos, planificando as actividades relacionadas e estabelecendo procedimentos para o seguimento e controlo da área de trabalho.**

**CA 3.1.** Identificar os diferentes tipos de betão, caracterizando seus componentes, propriedades e escopo, determinando e/ou descrevendo:

- Os componentes básicos de betão: cimento, agregados e água, seus tipos, propriedades e nomenclatura comercial;
- O comportamento da resistência do betão e betão armado;
- O efeito da alteração da dosagem nas propriedades do betão, as condições a seguir;
- Os tipos de betão, propriedades, nomenclatura comercial e seu alcance.

**CA 3.2.** Calcular a dosagem, por peso, volume e quantidade de material para alcançar uma força especial característica do betão.

**CA 3.3.** Num estudo de caso caracterizado adequadamente, comparar as propriedades de duas ou mais amostras de betão:

- Interpretando os diagramas de variação da resistência do betão com o tempo, identificando os valores mobiliários;
- Identificando as suas propriedades a partir da nomenclatura;
- Explicando a evolução da resistência concreta para outras propriedades.

**CA 3.4.** Determinar equipamentos, técnicas e procedimentos relacionados com a colocação do betão, descrevendo:

- O desenvolvimento de processos de transporte, disposição, compactação e cura e seus efeitos sobre as propriedades finais do betão;

- As condições de rescisão e acabamento devem satisfazer os elementos originais de betão de acordo com os elementos estruturais diferentes para executar;
  - O tempo de configuração e endurecimento;
  - As técnicas e equipamentos utilizados;
  - Os procedimentos e condições a respeitar em cada caso para evitar a perda das propriedades do betão;
  - Os principais defeitos são causados por práticas inadequadas.
- CA 3.5.** Descrever os procedimentos de execução e tratamento de betão em conjunto, identificando os diferentes tipos de retentores, juntas diferenciação entre placas fresco e serrada, e especificando os materiais e técnicas utilizadas para a vedação.
- CA 3.6.** Em um estudo de caso para que a aplicação concreta de um elemento estrutural, devidamente identificados nos documentos do projecto e plano de trabalho, apresentar propostas para a colocação do betão:
- Identificando o tipo de betão;
  - Seleccionando os processos e equipamentos para transporte e descarga de betão;
  - Identificando a necessidade de juntas de betão, seleccionando o processo e equipamentos para tratamento;
  - Identificando a localização de juntas estruturais, seleccionar os processos e equipamentos para executar e recarga;
  - Seleccionando os procedimentos e equipamentos para compactação;
  - Seleccionando os processos e equipamentos para cura de betão.
- CA 3.7.** Aplicar técnicas de organização e supervisão do trabalho de colocação de betão descrevendo:
- O processo de gestão da oferta e trabalhos betões, recepção e gestão de facturas e métricas aplicáveis;
  - As condições exigidas para o armazenamento de estoques de cimento e agregados;
  - O tipo de retorno da obra de colocação de betão, entre outros valores apresentados;
  - As informações contidas nas folhas de abastecimento que identifica os diferentes tipos de betão utilizado no local;
  - Os testes que podem ser realizados sem a necessidade de serviços de laboratório no local, e em que circunstâncias a sua aplicação é necessária, reconhecendo os instrumentos a serem utilizados e descrever os procedimentos a seguir;
  - As inspecções e testes a serem realizados no processo de colocação e aplicação concreta, identificar as propriedades e variáveis para determinar quais são oferecidos como um resultado;
- CA 3.8.** Num estudo de caso de recepção de betão:
- Interpretar a entrega de peças de betão, identificando classe concreta, o tempo de carga, limite o uso do tempo, consistência, tamanho máximo do agregado e dos aditivos incorporados;
  - Realizar testes diferentes a cair para determinar a consistência do betão.
- CA 3.9.** Num estudo de caso para a aplicação concreta de um elemento estrutural, devidamente caracterizada pelos documentos do projecto e plano de trabalho, apresentar propostas para seu desenvolvimento:
- Identificando o tipo de betão;
  - Identificando os recursos necessários para a colocação do betão;
  - Identificando medidas de prevenção dos riscos profissionais, especificando equipamentos específicos relacionados;

- Identificando os pontos de controlo para a tomada de amostras de betão, especificando as condições de armazenamento e arquivamento das amostras, e revendo os resultados dos testes.

## Conteúdos

### 1. Controlo da colocação de cofragem:

- 1.1. Elementos, produtos e formas de equipamento:
  - 1.1.1. Os painéis modulares: tipos e materiais.
  - 1.1.2. Os painéis não modulares: componentes, tipo, estrutura, desenvolvimento em série.
  - 1.1.3. Câmara tipos e campos de aplicação.
  - 1.1.4. Liberação de produtos formulário.
  - 1.1.5. Equipamentos para a colocação de cofragem.
- 1.2. Soluções de revestimento:
  - 1.2.1. Soluções de cofragem vertical: componentes e funções, as diferenças entre as soluções de cofragem como elementos a executar.
  - 1.2.2. Soluções de cofragem horizontal: componentes e funções; comparação entre os andares unidireccionais e bidireccionais, iluminação e elementos pré-fabricados do nervo diferença entre as soluções de cofragem como componentes a ser executado; cofragem inclinada, cofragem de mesa, cimbre.
- 1.3. Carrega na cofragem: próprios e externos, a colocação da cofragem e da imposição do betão, os esforços de apoio, a contribuição para o equilíbrio dos elementos resistivos da cofragem.
- 1.4. Cofragem configuração da solução. Instruções técnicas do fabricante e procedimentos.
- 1.5. Fases e sequência de trabalho na colocação de cofragem. *Layout* dos formulários. Recolha e condições de maneo.
- 1.6. Cofragem processo de remoção. Remoção de cofragem.
- 1.7. Falhas comuns na execução da colocação de cofragem: causas e efeitos.
- 1.8. Prevenção de riscos na montagem e colocação de cofragem: riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, os costumes e deveres, manutenção), as ajudas, a interferência entre as actividades (actividades simultâneas ou sucesivas). Os riscos ambientais.
- 1.9. Unidades de colocação de cofragem, escoramento e sustentando: medição, descrição e avaliação.

### 2. Controlo da produção e colocação de armaduras de aço:

- 2.1. O reforço em betão:
  - 2.1.1. Funções e tipos de activo e passivo.
  - 2.1.2. Propriedades.
  - 2.1.3. Os formatos padrão.
  - 2.1.4. Identificação das barras deformadas e telas soldadas.
  - 2.1.5. Folhas de abastecimento.
- 2.2. Níveis gerais de armadura e detalhe: os símbolos gráficos e formas de reforço da representação.
- 2.3. Elementos das armaduras: tipos, funções, características e distribuição, armadura longitudinal e transversal, ganchos, alfinetes e perdas, distribuição, estribos.
- 2.4. O processo de colocação de armaduras. Procedimentos, condições e equipamentos para as barras de corte e dobra. Procedimentos, condições e equipamentos para a montagem: obrigado, solda resistente, pontos de ancoragem.

- 2.5. Fases e sequência de trabalho no assentamento da armadura armado: condições de recolha e tratamento; vinculado, posicionamento dos separadores, tipos, materiais e disposição, ancoragem e reforços.
- 2.6. Defeitos comuns de aplicação no desenvolvimento e colocação de armaduras: causas e efeitos. Equipamentos para colocação.
- 2.7. Prevenção de riscos na produção e na colocação de armaduras: os riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, os costumes e deveres, manutenção), as ajudam, a interferência entre as actividades (actividades simultâneas ou sucessivas). Os riscos ambientais.
- 2.8. Unidades de construção: medição, descrição e avaliação.

### **3. Controlo da colocação do betão:**

- 3.1. Características e propriedades de seus componentes básicos.
  - 3.1.1. Aditivos.
  - 3.1.2. Dosagem.
  - 3.1.3. Propriedades.
  - 3.1.4. Tipos de betão: propriedades e campos de aplicação.
- 3.2. O processo de configuração: A configuração inicial e final, a evolução da resistência do betão.
- 3.3. Fases e sequência de trabalho na colocação do betão.
  - 3.3.1. Fabricação de betão. Folhas de abastecimento.
  - 3.3.2. Transporte de betão: procedimentos, condições e equipamentos.
  - 3.3.3. Concretagem, equipamentos e procedimentos, o processo de segregação do betão, altura de empurrar queda, e a pressão sobre o molde, a colocação em camadas.
  - 3.3.4. A compactação de betão, procedimentos, condições e equipamentos.
  - 3.3.5. Juntas: aplicação e tratamento.
  - 3.3.6. Protecção e cura do betão, os procedimentos e condições.
- 3.4. Acabamentos e defeitos de superfície de betão, tratamento de revisão e de enchimento.
- 3.5. Efeito das condições ambientais durante a colocação e cura de betão.
- 3.6. Unidades de trabalho: medição, descrição e avaliação.
- 3.7. Falhas comuns em execução na aplicação do betão: causas e efeitos.
- 3.8. O controlo de qualidade e teste de betão: amostragem, preparação e identificação dos espécimes *in situ* de betão, guarda e armazenamento de testes em amostras. O teste de queda: procedimento e interpretação dos resultados.
- 3.9. Prevenção de riscos na colocação do betão: os riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, usa e obrigações, de manutenção), as ajudam, a interferência entre as actividades (actividades de forma simultânea ou sucessivamente). Os riscos ambientais.

**UNIDADE FORMATIVA 2: UF185 – Fundações e construção de estruturas (90 horas)**

**Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)**

**C1: Analisar a concepção de estruturas que compõem a obra de construção, reconhecendo seus elementos, materiais e configuração e identificando as cargas que suportam.**

- CA 1.1. Descrever as cargas a que é sujeito da construção e do processo de transmissão.
- CA 1.2. Identificar as estruturas que compõem uma obra de construção, os tipos de esforços que resistem a deformação e experiência, diferenciando-se entre:
  - Estandes;
  - Paredes;
  - Vigas;
  - Lajes.
- CA 1.3. Classificar os diferentes tipos de nós e de apoio entre os elementos estruturais.
- CA 1.4. Classificar os diferentes tipos de estruturas em construção na base dos materiais, caracterizando o seu alcance.
- CA 1.5. Num caso prático de uma marcação adequada para identificar as cargas a que uma estrutura está em construção e reconhecer os elementos estruturais que formam a estrutura e materiais.
- CA 1.6. Identificar as diferentes denominações dos bares em treliças, varandas e estruturas tridimensionais, reconhecer os tipos de barras utilizado.
- CA 1.7. Descrever os factores de inovação tecnológica e organizacional na concepção e implementação de estruturas de edifícios.

**C2: Organizar trabalhos de fundações e contenções em obras de construção a partir de prescrição técnicas específicas do projecto e normas, planificando as actividades relacionadas e estabelecendo procedimentos para o seguimento e controlo da área de trabalho.**

- CA 2.1. Classificar os diferentes tipos de fundações directas, fundações profundas e elementos de retenção da terra, caracterizando suas propriedades, escopo e métricas, descrevendo:
  - O equipamento utilizado para a perfuração de estacas no local e pré-moldadas estacas, suas principais características e elementos funcionais que determinam a sua selecção;
  - As funções dos tipos de juntas em elementos estruturais de fundações directas e profundas, o seu processo de implementação e no tratamento correspondente;
  - As funções dos selos em itens de contenção, o seu processo de implementação e garantir o tratamento para a impermeabilização;
  - O conjunto usual incorporando elementos de diferentes tipos de fundações directas e profundas, especificando os detalhes das articulações reforçada com vigas de contraventamento e estacas e à espera de pilares.
- CA 2.2. Num estudo de caso caracterizado adequadamente, desenhar a seção em esboço duma sapata.
- CA 2.3. Organizar o trabalho de execução das fundações e estruturas a partir da análise de soluções de projecto e documentação técnica relacionada, identificação e distribuição de trabalho para tornar os recursos disponíveis na área de ação.
- CA 2.4. Aplicar técnicas de organização e supervisão das obras de fundação, descrevendo:
  - As necessidades de organização e preparação das covas para a execução de diferentes tipos de fundações;
  - Os processos de lajes na execução de fundações directas, tais como sapatas, vigas de contraventamento, e eixos, a execução da ordem, equipamentos utilizados e na prevenção dos riscos profissionais;

- Os processos na execução de fundações profundas, como *in-situ* estacas de betão e estacas estacam pré-moldadas, a ordem de execução, o material utilizado e a prevenção dos riscos profissionais;
  - As referências para a execução de fundações, como perímetro e normas e procedimentos para reconsideração.
- CA 2.5.** Num estudo de caso de fundação directa por sapatas isoladas e vigas de contraventamento, devidamente caracterizado tanto pela documentação técnica de projectos e as trincheiras escavadas no solo, pelo menos, uma sapata e uma cinta que se conecta com a armadura colocada correspondente, monitorar o desempenho:
- Identificar referências a redefinir os alicerces e vigas de contraventamento, e vá para a tag-linhas, contornos, os níveis de profundidade ou de outra, pelo menos, um sapato e uma cinta de vara;
  - Verificar a localização e a geometria em forma de fundos e de valas feitas para o sapato e do suporte do feixe;
  - Verificar que a geometria da malha de ferro no local, sapata, cinta, e junta-se à espera de dois pilares e sobreposições entre os quadros e os separadores, ao abrigo das disposições do projecto;
  - Identificar e medir as unidades de trabalho relacionadas, o cálculo do volume de betão e seu quadro correspondente.
- CA 2.6.** Num estudo de caso de fundações profundas em estacas, devidamente caracterizado pela documentação técnica do projecto e da própria terra sobre a qual construir, monitorar o desempenho:
- Identificar referências a repensar as tampas de pilhas e pilha, e carregando a marca de linhas, contornos, ou de outros níveis de profundidade, pelo menos um feixe de pilha e tampa de pilha;
  - Seleccionando as máquinas cujas características são adaptadas às condições de manejo e os rendimentos obtidos através de catálogos comerciais dos fornecedores de máquinas;
  - Identificar e medir as unidades de trabalho relacionadas.
- CA 2.7.** Num estudo de caso de execução de fundações, devidamente marcadas pelos relatos, fotos e vídeos dos processos desenvolvidos, identificar práticas irregulares, *design* defeituoso das fossas e depósitos, inadequação de processos e práticas organizacionais, incluindo riscos e defeitos em tomar medidas para prevenir os riscos ocupacionais e ambientais, justificando as respostas.
- C3: Organizar trabalhos de execução de elementos de estrutura de betão em edificação e obra civil a partir de prescrição técnica específica do projecto e normas, planificando as actividades relacionadas e estabelecendo procedimentos para o seguimento e controlo da área de trabalho.**
- CA 3.1.** Identificar os procedimentos relacionados com a implementação de elementos estruturais de betão, a identificando e/ou descrevendo:
- Os tipos de elementos estruturais de betão, verticais, horizontais e inclinados, caracterizando suas propriedades e especificando o âmbito e os critérios para a sua medição;
  - Os esforços para resistir às várias secções dos elementos verticais de betão, reflectindo os detalhes de elementos armados que suportam compressão e a flambagem;
  - Os materiais utilizados como enchimento de vigas de piso e uni-especificando seus campos de aplicação.
  - Os esforços para resistir às várias secções dos elementos horizontais de betão, reflectindo os detalhes dos elementos que suportam a tensão armada, compressão e cisalhamento.
  - Os elementos armados e dispostos obtidos no ambiente da mídia, explicando porque eles são necessários, e descrevendo a utilidade das capitais de mídia.
  - As condições de rescisão e deve terminar em conjunto, uma vez implementado vários elementos estruturais de betão armado, e requerem inspecções e testes realizados.
- CA 3.2.** Descrever o processo de reformulação para a execução de betão armado, adicionando referências, como machados, perímetro, dimensões, níveis de betão, e esperar.

- CA 3.3.** Descrever o processo de execução de longarinas de betão armado, dando os parâmetros característicos ao nível da conta, sesta, planaltos, os olhos, o tamanho dos degraus, e os valores das regras a serem observadas.
- CA 3.4.** Num estudo de caso caracterizado adequadamente com uma laje de betão armado, desenhar à mão livre os seguintes planos e detalhes:
- Localização de pilares, vigas, cintas, cabeçalho e juntas estruturais e betão;
  - Localização e espaçamento das vigas/nervos, e a posição das peças das áreas de aterro e sólida, de apoio, incluindo desde as paredes de tijolo;
  - Posição, número, comprimento e diâmetro dos negativos para incluir, no caso das lajes;
  - Localização e características geométricas da pasatubos oco ou outros;
  - Seções e cortes de paredes e colunas, indicando o número, comprimento e diâmetro da armadura de aço e estribos.
- CA 3.5.** Num estudo de caso da estrutura de betão armado com elementos verticais e horizontais, devidamente marcados em um mapa ou sobre o solo, controlar o desenvolvimento da aplicação:
- Realizando uma proposta para a distribuição de áreas de trabalho, estoques, sinais, marcas, estradas em construção, materializando a proposta com um desenho à mão livre sobre os planos e decisões justificando;
  - Propor tipo e localização dos meios de protecção colectiva necessária;
  - Identificar referências a repensar e processo para marcar;
  - Identificar os recursos necessários para a implementação;
  - Estabelecer o processo de verificação de espera e sobreposições;
  - Identificar e medir as unidades de trabalho correspondente, calcular o volume de betão e seu quadro correspondente.

**C4: Organizar trabalhos de execução de estruturas de elementos pré fabricados de betão armado, metálicos ou madeira a partir de prescrição técnicas específicas do projecto e normas, planificando as actividades relacionadas e estabelecendo procedimentos para o seguimento e controlo da área de trabalho.**

- CA 4.1.** Identificar os procedimentos relacionados com a instalação de estruturas metálicas pré-fabricadas, estruturas de betão armado e simples de madeira ou de betão.
- Os tipos de estruturas pré-fabricadas, propriedades, âmbito e critérios de medição.
  - Os tipos de perfis e componentes pré-fabricados utilizados em estruturas de aço, betão e madeira, caracterizando suas propriedades e possibilidades.
  - Juntas entre pré-fabricadas peças estruturais, como soldados, aparafusados e argamassa, elementos, características e disposição.
  - Os principais procedimentos e técnicas, utilizados em juntas de soldagem por resistência de elementos estruturais pré-fabricados, a sua abrangência, exigência de acreditação de especialistas que executar e realizar testes sobre eles.
  - Os procedimentos e técnicos utilizados em ligações aparafusadas pré-fabricados de elementos estruturais, o seu alcance, além de testes sobre eles.
  - As máquinas, ferramentas e apoios utilizados para o transporte e órtese temporária dos diferentes elementos durante a montagem de estruturas pré-fabricadas.
  - As condições de rescisão e deve terminar juntos uma vez reunidos os vários elementos pré-fabricados estruturais, e especificando os exames e testes realizados.
- CA 4.2.** Num estudo de caso caracterizado adequadamente desenhar à mão livre, e apertado um estrutura de betão pré-fabricado a partir da definição das partes, detalhando as reuniões.
- CA 4.3.** Em um estudo de caso da estrutura pré-fabricada, devidamente caracterizado por seus documentos de projecto, acompanhar o desenvolvimento da aplicação:

- Realizar uma proposta para a distribuição de áreas de trabalho, estoques, sinalização, marcação e estradas em construção, materializando a proposta com um desenho à mão livre sobre os planos e justificando as decisões;
- Propor tipo e localização dos meios de protecção colectiva necessária;
- Identificar referências a repensar e processo para marcar;
- Identificar os recursos necessários para a implementação;
- Identificar e medir as unidades de trabalho correspondente;
- Estabelecer o processo de verificação dos solos, juntas e nós;

**CA 4.4.** Organizar o trabalho de execução, com blocos de estruturas de betão, tijolo ou pedra de acordo com as normas técnicas e padrões especificados em projectos, planeamento de actividades e estabelecendo procedimentos para poços de monitoramento e controlo.

## Conteúdos

### 1. Controlo da preparação do site:

- 1.1. A pesquisa de campo em obras de construção civil: amostragem, testes de campo e testes laboratoriais. Conteúdo geotécnico do trabalho em projectos de construção.
- 1.2. Procedimentos para execução de Escavações esvaziado, fossas e valas. Materiais, equipamentos e equipas, escoramento, a escavação, refino, remoção de aterros sanitários. Procedimentos para a execução das restaurações. Procedimentos para implementação de melhorias para o chão.
- 1.3. Gestão das águas superficiais e subterrâneas. Patologias das fundações do edifício e rompe hidráulica.
- 1.4. Transporte e eliminação de aterros sanitários e uso do solo, manejo da terra.

### 2. Controlo das fundações e construção de elementos adicionais:

- 2.1. Fundações do edifício: tipos, funções, áreas de aplicação.
- 2.2. Fundações rasas ou directo: os tipos de fundações e alicerces, vigas, lajes "propriedades resistentes, as condições de construção e controlo, detalhes de montagem.
- 2.3. Fundações profundas: estacas tipo *situ* concretados, estacas pré-fabricadas empilhando, as condições construtivas e de controlo, de escavação sob a cobertura de intubação temporária; execução de estacas, excentricidades do piloto.
- 2.4. Tipos de terrenos com os utilizados na fundação, paredes, pranchas e temporária de escoramento, construção e condições de controlo, os detalhes da montagem.
- 2.5. Tipos e função das articulações em paredes, juntas de betão, juntas de dilatação, juntas de contracção e assento juntas. Tratamento conjunto.
- 2.6. Procedimentos para a execução de fundações e contenções.
- 2.7. Elementos únicos associados com a fundação e contenção, âncoras, impermeabilização, drenagem do solo (sub-base, a retracção da raiz e juntas de dilatação, acabamento superficial), uma rede horizontal de saneamento, rede de drenagem. Implementação de procedimentos e equipamentos.
- 2.8. Organização e preparação de covas fundação e elementos complementares, repensando relacionados à fundação e redes subterrâneas.
- 2.9. As unidades de trabalho de fundações e contenção: descrição, medição, avaliação.

### 3. Controlo de estruturas de betão armado em construção:

- 3.1. Funcionamento das estruturas: cargas e tipos; acção e reacção; momentos, as exigências estruturais (equilíbrio, estabilidade, resistência, deformação, redução de funcionalidade, economia, estética) estados básicos de estresse.
- 3.2. Resistente comportamento do betão: a distribuição de tensão entre o betão e o aço.

- 3.3. Elementos estruturais de betão armado: elementos verticais, horizontais e inclinados. A estrutura proposta: tipos de betão (armado, protendido, pós-tencionadas de alta resistência, leve e especial). Regulamentos aplicáveis.
- 3.4. Soluções e detalhes da construção dos elementos e conexões. Interpretação dos planos e execução de desenhos. Redesenho e implementação de procedimentos de estruturas de betão armado: elementos verticais, horizontais e inclinados.
- 3.5. Condições de acabamento: inspecções e testes realizados. Qualidade do plano e as medidas de protecção de impacto ambiental.
- 3.6. Organização e preparo de covas de estruturas de betão armado.
- 3.7. Unidades de trabalho sobre estruturas de betão: medição, descrição e avaliação.
- 3.8. Implementação da prevenção de riscos em estruturas de betão armado: riscos ocupacionais específicos de técnicas de prevenção, equipamentos de protecção pessoal e de meios de protecção colectiva (colocação, uso e obrigações, de manutenção), as ajudam, a interferência entre as actividades (actividades de forma simultânea ou sucessivas).
- 3.9. Materiais, técnicas e equipamentos inovadores recentemente introduzidas na execução de estruturas de betão.

#### **4. Controlo de estruturas de construção pré-fabricada mista:**

- 4.1. Propriedades de resistência e no comportamento do aço na construção.
  - 4.1.1. Os elementos estruturais: vigas, treliças, pisos, suportes, elementos de composição, estrutura triangular, malha leve.
  - 4.1.2. Tipos de peças e fabricação.
  - 4.1.3. Aglutinação sistemas.
  - 4.1.4. A estrutura metálica proposta. Regulamentos aplicáveis.
  - 4.1.5. Estruturas leves cobertos.
  - 4.1.6. Metálicas e estruturas mistas de betão armado.
- 4.2. Elementos pré-fabricados em betão estrutural:
  - 4.2.1. Pilares, vigas, lajes e placas para revestimento de painéis.
  - 4.2.2. Vigas pré-fabricadas, pilares, cintas.
  - 4.2.3. A estrutura de betão pré-moldado, proposta.
- 4.3. Propriedades de resistência e de comportamento da madeira na construção:
  - 4.3.1. Tipo de material: madeira maciça, colada, microlamina bordo espécies arbóreas estruturais, propriedades, durabilidade e protecção; adesivos.
  - 4.3.2. O projecto estrutural de madeira.
  - 4.3.3. Estruturas leves cobertos.
  - 4.3.4. Soluções de sistemas estruturais de madeira, vigas, suportes composto, persianas, diafragmas, órtese, soluções para protecção contra incêndios. Detalhes de construção.
- 4.4. *Layout* e instalação procedimentos de estruturas pré-fabricadas. Os equipamentos utilizados.
  - 4.4.1. Soldas: tipos, procedimentos e qualificação de soldadores.
  - 4.4.2. Ligações aparafusadas: tipos e procedimentos.
  - 4.4.3. Condições de acabamento: inspecções e testes realizados. Qualidade do plano e as medidas de protecção de impacto ambiental.
  - 4.4.4. Organização e preparação de covas, montagem de estruturas pré-fabricadas.

- 4.5. Unidades de trabalho sobre estruturas de aço, betão pré-moldado e madeira: medição, descrição e avaliação.
- 4.6. Prevenção de riscos na montagem de estruturas pré-fabricadas: riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, os costumes e deveres, manutenção), as ajudam, a interferência entre as actividades (actividades de forma simultânea ou sucessivamente). Os riscos ambientais.
- 4.7. Materiais, técnicas e equipamentos inovadores recentemente introduzida na montagem de estruturas pré-fabricadas.

### **Requisitos básicos do contexto formativo do módulo**

#### **Espaços:**

Os espaços onde deve decorrer o contexto formativo devem preencher os requisitos básicos estipulados pelo Sistema de Acreditação das Entidades Formadoras (cf. Decreto-Regulamentar nº2/2011, de 24 de Janeiro; Boletim Oficial nº4; I Série).

#### **Professor / Formador:**

- O Professor ou formador deve possuir um Certificado de Aptidão Profissional que prove que o mesmo é detentor de formação pedagógica na abordagem por competências, segundo a lei.
- O professor ou formador deve ter a formação técnica relacionada com os conteúdos do Módulo Formativo.
- O professor ou formador deve ter experiência profissional mínima de 3 anos nas competências incluídas na Unidade de Competência associada ao Módulo Formativo.

### **Requisitos de acesso ao módulo formativo**

As condições de acesso ao módulo formativo constam no Artigo 15º, 16º, 17º, 18º e 19º do Decreto-Lei nº 66/2010, de 27 de Dezembro (Cf. Boletim Oficial nº 50/2010; I Série, de 27 de Dezembro).

**MF4: PAREDES, INSTALAÇÕES E ACABAMENTOS**

**Código:** MF127\_5

**Nível:** 5

**Duração:** 180 Horas

**Associado à UC127\_5:** Controlar a execução de paredes, instalações e acabamentos.

**Este MF está subdividido nas seguintes Unidades Formativas:**

	<b>Código</b>
■ <b>UNIDADE FORMATIVA 1:</b> ENVOLVENTE DA EDIFICAÇÃO	UF186
■ <b>UNIDADE FORMATIVA 2:</b> DIVISÓRIAS, INSTALAÇÕES E ACABAMENTOS	UF187
■ <b>UNIDADE FORMATIVA 3:</b> OBRAS DE REABILITAÇÃO E CONSERVAÇÃO	UF188

**UNIDADE FORMATIVA 1: UF186 – Envolvente da edificação (60 horas)**

**Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)**

**C1: Organizar trabalhos de implantação de obras de edificação a partir da análises de soluções de projecto e da documentação técnica relacionada, identificando os trabalhos a realizar e distribuindo os recursos disponíveis por zona de actuação.**

**CA 1.1.** Identificar oportunidades para o projecto de construção de recintos em reconhecer seu tipo de camadas e configurações, descrevendo:

- Os requisitos de elegibilidade para o desenho de paredes em edifícios, tais como controlo ambiental, segurança, funcionalidade e manutenção.
- O papel das diferentes camadas, que podem integrar ou complementar um invólucro, como o sistema de impermeabilização, a formação de inclinação, a barreira de isolamento e uma camada protectora contra a passagem de vapor.
- O papel das diferentes camadas, que podem integrar ou complementar, como uma folha frente externa, cavidade, a barreira de isolamento contra a passagem de vapor e de interior da folha.

**CA 1.2.** Determinar as condições para a colocação de isolamento térmico nas paredes do edifício, descrevendo:

- O isolamento utilizado nas paredes de acordo com sua natureza e funções, e os requisitos especiais nos isolados utilizados em coberturas invertidas.
- Os principais procedimentos para a fixação dos isolados, como a mecânica, aderência e de lastro, indicando suas vantagens e desvantagens.
- As qualificações de ambos os pré-planeado isolados de apoio - e espessura de pós-adesão ao substrato e densidade das partículas obtidas.
- As peças de isolamento, os factores que influenciam o número mínimo de fixações mecânicas por painel ou o desempenho de adesivos para fixação de colagem.
- O papel de uma barreira contra a passagem de vapor.

**CA 1.3.** Num estudo de caso caracterizado adequadamente na secção de um sistema de telhado com diferentes camadas, avaliar a correcta a fim disposição do isolamento e da barreira contra a passagem de vapor e fontes calor.

**CA 1.4.** Num estudo de caso caracterizado adequadamente, apresentada na secção de um sistema de fachada, com diferentes camadas que a compõem, avaliar se é correcta a fim disposição de isolamento e barreira contra a passagem de vapor, e identificar possíveis fontes calor.

**C2: Organizar trabalhos de execução de fachadas a partir de prescrição técnicas específicas do projecto e normas, planificando as actividades relacionadas e estabelecendo procedimentos para o seguimento e controlo da área de trabalho.**

- CA 2.1.** Determinar as condições para a implementação das folhas exteriores das fachadas com tijolos e soluções para revestimento, vários materiais relativos à sua função e localização dentro do sistema, identificando e descrevendo:
- Os tipos de folhas externas da fábrica, dependendo se eles são vistos ou revestidos, e os materiais utilizados, suas propriedades e seu alcance.
  - Os materiais e tipos/formatos de tijolos, blocos de betão, pedra e vidro, reconhecendo os sinais de obras apresentadas.
  - As principais técnicas de posicionamento da inserção das folhas da planta, o tratamento de feridas, encontram obstáculos em trapos, peças e resolução de lacunas.
  - O processo de montagem para executar folhas e sólidas paredes externas dos blocos de betão.
  - As funções e os critérios de localização das folhas e juntas para fazer obras de fachada exterior e seu processo de implementação.
  - As relações entre os dois painéis das fachadas frente à fábrica, a amplitude da câmara-de-ar, as necessidades dos conectores, o reboco interior, as barreiras a humidade, e os passos de drenagem e ventilação.
  - Os termos de colocação da sarjeta, fâscia, sancas e molduras.
- CA 2.2.** Num estudo de caso de fachada com a folha do bloco pré-moldado exterior, devidamente caracterizada pelo projecto de documentação técnica, as condições de desempenho:
- Realizar um desenho da secção dianteira do sistema de identificação das várias camadas e materiais, os elementos de vedação, isolamento e drenagem, e a resolução de pilares e canções forjado.
  - Delimitar o desenho e o *layout* do bloco de uma planta com furos, que adapta a magnitude e as listras para ajustar as dimensões dadas.
  - Anotar o desenho a mão, os detalhes de pontos singulares como o limiar de um buraco, um canto da fachada, ou o contrário.
- CA 2.3.** Determinar as condições de execução das folhas externas das fachadas com soluções industriais, tais como fachadas ventiladas, divisórias, paredes de painéis, fachadas pré-moldados pesados, ligando os diferentes materiais com a sua função e localização dentro do sistema, descrevendo:
- Os principais tipos de soluções industrializados painéis pré-fabricados com peças leves ou pesadas, a sua estrutura e acabamentos, tais como painéis de vidro, pedram, composições ou outros materiais, suas propriedades e seu alcance.
  - As técnicas de colocação da sub-âncora das folhas externas das fachadas industriais e as diferenças entre os diferentes tipos de sub-âncora.
  - As técnicas para a colocação das peças de revestimento as folhas externas das fachadas industriais, e as diferenças entre os diferentes tipos de materiais e peças e de resolução de lacunas e pontos singulares.
  - Os principais procedimentos e técnicas utilizados em juntas de solda por resistência em pesadas peças de revestimento da estrutura, especificando o seu escopo, exigência de acreditação de especialistas que executar e realizar testes sobre eles.
  - Os procedimentos e técnicas utilizados em ligações aparafusadas de peças de acabamento da estrutura, especificando o seu alcance, além de testes sobre eles.
  - As funções e os critérios de localização das articulações para actuar em folhas externas das fachadas industriais, e descrevendo o seu processo de implementação e tratamento correspondente.
  - As condições para a resolução de pontos singulares em fachadas industriais, identificando as partes específicas associadas.
- CA 2.4.** Aplicar técnicas de organização e supervisão da execução das fachadas, descrevendo:
- As condições a serem cumpridas pelos cortes de fachadas para otimizar o desempenho local dos estoques, meios auxiliares e outros, especificando as condições de recolha e tratamento no trabalho dos diferentes materiais utilizados.

- As condições ambientais influenciam o desempenho do trabalho de fachadas.
- Os processos se desenvolveram normalmente na execução de fachadas, uso de equipamentos, tais como ferramentas, máquinas e equipamentos auxiliares, o desempenho dos recursos, a prevenção dos riscos profissionais e as diferenças significativas entre as fachadas da fábrica e industrial.
- O processo de realização de testes de vazamento nas paredes.
- O processo de implementação da fachada de madeira e as diferenças entre as fachadas de fábricas e industriais.
- A protecção e limpeza tratamentos após a execução, apontando as diferenças entre as fachadas da fábrica e industrial.

**CA 2.5.** Num estudo prático de aplicação da fachada da fábrica, devidamente caracterizada pelo projecto de documentação técnica:

- Realizar um desenho da secção dianteira do sistema de identificação das várias camadas e materiais.
- Fazer uma proposta para a distribuição de áreas de trabalho, estoques, sinais, marcas e trabalhar as vias de circulação, realizando a proposta com uma mão fechada sobre os planos e decisões que justificam.
- Propor tipo e localização dos meios de protecção colectiva necessária.
- Identificar referências a repensar e processo para marcar.
- Determinar quais os recursos, materiais, equipamentos, recursos humanos, aparelhos e equipamento, são necessárias para sua implementação.
- Identificar e medir as unidades de trabalho correspondente.

**C3: Organizar trabalhos de execução de coberturas a partir de prescrições técnicas específicas do projecto e normas, planificando as actividades relacionadas e estabelecendo procedimentos para o seguimento e controlo da área de trabalho.**

**CA 3.1.** Determinar as condições para a execução do treinamento e colocação em circulação e as camadas de auxiliar de sistema de cobertura, identificando e/ou descrevendo:

- Os parâmetros necessários para suportar a membrana e os seus elementos complementares às coberturas planas, tais como a inclinação, juntas de dilatação, calhas, ralos e âncoras.
- As condições em que você deve executar as âncoras ou telhados planos.
- O papel de cada uma das camadas auxiliares do sistema de impermeabilização, como uma camada de difusão de vapor, drenagem, filtração, separação e antipunzonante, com a sua posição sobre as demais camadas do sistema de coberturas.
- As situações em que o necessário para instalar uma camada de protecção contra a opção de colocar uma membrana de tempo ou se proteger.
- Os diferentes materiais podem ser configurados camada de protecção com o uso da capa e as condições específicas de instalação.
- As medidas tomadas durante a execução da camada protectora para evitar danos à membrana e as camadas inferiores, ou elementos e auxiliares, incluindo ralos e juntas de dilatação.
- O processo de realização de testes de vazamento e membranas e as precauções a serem tomadas.

**CA 3.2.** Num curso prático de execução devidamente caracterizados tampa, devidamente identificados pelo projecto de documentação técnica, fazer um esboço ou esboços de calcário na formação de encostas e calhas e ralos necessários.

**CA 3.3.** Determinar as condições de colocação das lâminas são cobertos com membrana impermeável, identificando e descrevendo o seguinte:

- As folhas de betume, suas propriedades e seu alcance.
- Os filmes sintéticos, as propriedades plásticas e elásticas e seu alcance.

- As condições de sobreposição longitudinal e transversal para os tipos principais da película e da sequência de posicionamento.
  - O tipo de ligação com o seu apoio, o seu alcance e operações de primer e/ou aplicação do adesivo.
  - A utilização de produtos impermeabilizantes e acessórios para o tratamento dos pontos singulares de coberturas planas.
  - As diferenças nas condições de colocação entre a impermeabilização de coberturas e paredes e pisos enterrados.
- CA 3.4.** Aplicar técnicas de organização e supervisão da execução de coberturas, identificando e descrevendo:
- As condições que devem ser cumpridas para poços cobertos para otimizar os rendimentos, tais como a localização das reservas, sida e outras estradas.
  - As condições ambientais que afectam a execução da obra coberta e o bloqueio/ponderação dos elementos de cobertura, de acordo com as diferentes áreas do mesmo.
  - Os diferentes processos desenvolvidos na implementação geralmente cobertos, tais como formação de encostas, a colocação de isolamento, barreiras, membranas e camadas de protecção, os equipamentos utilizados, o desempenho dos recursos e prevenção dos riscos profissionais.
  - A sequência de trabalho necessário para levantar muros e placas de cerâmica, betão ou madeira garantindo trabazoón em encontros e pontos singulares.
- CA 3.5.** Num estudo de caso da implementação de um telhado plano, devidamente caracterizada pelo projecto de documentação técnica, monitorar a execução:
- Realizar uma proposta para a distribuição de áreas de trabalho, estoques, sinalização, marcação e estradas em construção, materializando a proposta com um desenho à mão livre sobre os planos e justificando as decisões.
  - Propor tipo e localização dos meios de protecção colectiva necessária.
  - Identificar referências a reconsiderar.
  - Interpretar a rotulagem e conteúdo da ficha de produto para o local, verificando que são necessários e detectar incoerências entre eles.
  - Determinar quais os recursos, materiais, equipamentos, recursos humanos, aparelhos e equipamento, são necessários para sua implementação.
  - Identificar e medir as unidades de trabalho correspondente.
- CA 3.6.** Determinar as condições de execução, painéis e revestimentos de coberturas inclinadas, descrevendo:
- As vantagens e desvantagens das diferentes soluções para a formação pendente de coberturas inclinadas, as suas possibilidades e soluções e traços que podem ser combinados.
  - A capacidade de carga de materiais e dimensões comerciais.
  - Os acessórios para isolamento de materiais e cobertura.

## Conteúdos

### 1. Controlo de coberturas em edifícios:

- 1.1. Natural e acção natural no edifício, as condições genéricas de cercas, abrange os requisitos gerais, controlo ambiental, segurança, funcionalidade e manutenção.
- 1.2. Telhado plano: componentes, tipos como relacionadas com o apoio, protecção, utilização e desempenho hidrotérmico climáticas, em comparação com os tipos de telhados inclinados e coberturas ventiladas.
- 1.3. Tipos, funções e camadas de materiais auxiliares, espaçadores, antipunzonantes antiaderente, drenagem, filtração, retendo a água.
- 1.4. Tipos, funções e materiais de camadas adicionais do sistema de impermeabilização: Uma camada de barreira protectora contra a passagem de vapor, isolamento.
- 1.5. Complementares e relacionados com as coberturas planas, protecção colectiva, equipamentos, eliminação de água ou de outras aberturas.

- 1.6. Telhado plano integrado de soluções: os filmes de autoprotecção, chapas e placas de filtro com built-in de isolamento, outros.
- 1.7. Estrutura do sistema de telhado plano: a gestão dos componentes e camadas, esboços de base.
- 1.8. Impermeabilização de sistemas líquidos.
- 1.9. Organização do poço no apartamento: as relações com outros elementos e poços de trabalho, estágios de desenvolvimento, a melhoria dos poços, as condições de armazenagens.
- 1.10. Procedimentos para a execução de coberturas planas: suporte a testes, *layout*, formação excelente desempenho, a instalação de barreira de vapor, isolamento térmico e auxiliar as camadas, a colocação de membrana, o desempenho do revestimento de protecção, instalação de adicional.
- 1.11. Equipamentos para a implementação de tipos de apartamento e funções.
- 1.12. Prevenção de riscos na implementação do plano: os riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, os costumes e deveres, manutenção), as ajudam, a interferência entre as actividades (actividades de forma simultânea ou sucessivamente). Os riscos ambientais.
- 1.13. Ensaio de fugas e de membrana de telhado: função, processo, provas parciais.
- 1.14. As unidades de trabalho de apartamento: descrição, medição, avaliação.
- 1.15. Factores de inovação tecnológica e organizacional do trabalho e dos sistemas de coberturas planas.

## 2. Controlo de telhados inclinados:

- 2.1. Telhados inclinados: tipos (estrutura resistente, suporte infra-estrutura, directoria, isolamento, abrangendo elementos) soluções integradas; funções. Vantagens e desvantagens comparado com telhados planos.
- 2.2. Paredes em tabiques, materiais, equipamento, painéis cerâmicos, betão e madeira, materiais, localização, camada de compressão.
- 2.3. Elementos complementares associadas, com telhados inclinados, protecção colectiva, equipamentos, descarte de água em vão.
- 2.4. Isolamento de telhados inclinados, materiais, formatos, encadernações, projectada condições dos isolados.
- 2.5. Quadros e cobrir com folhas de metal, painéis e placas, materiais e formatos, revestimentos, parafusos, tipos de soluções, painéis sanduíche no local.
- 2.6. Cobertura de apoio (não resistente): manchas, ripa-cruz, isolamento, placa de asfalto.
- 2.7. Telhas: materiais, formatos e peças especiais, os campos de aplicação. Sistemas de cobertura de telhas: tipos de soluções, no entanto, saias, e taxas médias de fixações, as sobreposições entre as peças. Slate: formatos, campos de aplicação. Sistemas de telhado de ardósia: tipos de soluções, no entanto, saias, e taxas médias de fixações, as sobreposições entre as peças.
- 2.8. Soluções de pontos singulares (beirais, calhas, encontros com paredes verticais, as mudanças na grade retalhos, buracos, penetrações, instalações): Esboço de parâmetros característicos. Produtos impermeabilizantes para pontos singulares.
- 2.9. Organização do poço em coberturas inclinadas: as relações com outros elementos e poços de trabalho; estágios de desenvolvimento, a melhoria dos poços, as condições de armazenagens.
- 2.10. Procedimentos de execução telhados inclinados: testar o suporte ou estrutura resistente, repensar, montagem de estrutura leve de metal, construção de paredes, estribos, a colocação de isolamento, a colocação da cobertura, tratamento de pontos singulares, a instalação de adicionais de montagem visualizações de sarjeta.
- 2.11. Equipamentos para a execução de telhados inclinados: tipos e funções.
- 2.12. Prevenção dos riscos no desempenho das coberturas inclinadas: riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, os

costumes e deveres, manutenção), as ajudam, a interferência entre as actividades (actividades de forma simultânea ou sucessivamente). Os riscos ambientais.

- 2.13. Vazamento de teste de telhados inclinados, função, procedimento.
- 2.14. Construção de unidades de telhados inclinados: medição, descrição e avaliação.
- 2.15. Factores de inovação tecnológica e organizacional do trabalho e sistemas de telhado pontiagudo.

### **3. Controlo de paredes:**

- 3.1. Camadas das paredes: a folha exterior ou principal, tubo, isolamento, membrana impermeável, barreira de vapor, a folha interior ou secundária camada fim, a interpretação e a aplicação dos planos.
- 3.2. Soluções construtivas paredes: tipos e *design*, montagem, armados pontos singulares (início, as juntas com elementos estruturais, parapeitos e remates superiores, beirais e cornijas, juntas de dilatação, reu-niões, ou outro).
- 3.3. Tipos, funções e camadas adicionais de materiais do sistema de fachada, o tapume exterior, revestimento de interiores, a barreira contra a passagem de vapor, isolamento.
- 3.4. Complementares e relacionados com as fachadas, carpintaria, instalações ou outras condições "a instalação.
- 3.5. Características dos materiais: aperto morteiros e peças de gesso, cerâmica, betão, pedra e vidro, "materiais e formatos, rótulos e marcas aprovadas. Outros elementos: betão de preenchimento e fábricas de blocos de armadura, a armadura de junta horizontal, válvulas de esfera e acessórios, as barreiras à humidade.
- 3.6. Organização e preparação de fachadas poços fábrica: as relações com outros elementos e poços de trabalho, estágios de desenvolvimento, preparação de covas, as condições de armazenagens.
- 3.7. Procedimentos para execução das paredes da fábrica: Testar a estrutura de apoio, *layout*, folhas externas de desempenho, aplicação de revestimentos internos e externos da folha principal, a instalação de barreira de vapor, isolamento e camadas adicionais, a instalação de desempenho adicional, interior da folha de soluções de fachada.
- 3.8. Condições de acabamento: inspecções e testes realizados. Qualidade do plano e as medidas de protecção de impacto ambiental. Fachada de limpeza e protecção da fábrica.
- 3.9. Equipamentos para a execução de fachadas de fábrica: tipos e funções.
- 3.10. Prevenção de riscos na execução de fachadas de fábrica: os riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, os costumes e deveres, manutenção), as ajudam, a interferência entre as actividades (actividades de forma simultânea ou sucessivamente). Os riscos ambientais.
- 3.11. As Unidades de Trabalho fachadas de fábrica: medição, descrição e avaliação.
- 3.12. Factores de inovação tecnológica e organizacional nos sistemas de trabalho e de fachada na fábrica.

### **4. Controlo de paredes com soluções industriais:**

- 4.1. Folha exterior ou o principal subsistema de isolamento da câmara-de-ar, a membrana impermeável, barreira de vapor, a folha interior ou secundária camada fim, a interpretação e a aplicação dos planos de esboço.
- 4.2. Soluções construtivas: tipologia e *design*, transventiladas fachadas ventiladas, fachadas, paredes de painéis, muros pré-fabricados pesados, pontos singulares (início, juntas, parapeitos e remates superiores, âncoras, beirais e cornijas, juntas de dilatação, juntas, ou outro).
- 4.3. Tipos, funções e camadas adicionais de materiais do sistema de fachada: uma barreira contra a passagem de vapor, isolamento.
- 4.4. Complementares e relacionados com as fachadas, carpintaria, instalações ou outras condições "a instalação".

- 4.5. As características do material: painéis simples e compostas, rótulos e marcas aprovadas, perfis e âncoras específicas, fixadores/ trincos.
- 4.6. Subsistema de painéis de âncora ou directamente para a mídia: tipos, escopo, procedimentos, qualificação de soldadores; execução controlos.
- 4.7. Organização e preparação de construção de fachadas industrial: relações com outros elementos e poços de trabalho; estágios de desenvolvimento, preparação de covas, as condições de armazenagens.
- 4.8. Procedimentos para execução de fachadas industriais: Teste a estrutura de apoio, painéis aspecto, verificação de *layout*, instalação de âncora subsistema, montagem dos painéis exteriores dobra, instalação de barreira de vapor, isolamento e camadas adicionais; instalação de conjunto de lâminas internas complementares.
- 4.9. Condições de acabamento: inspecções e testes realizados. Qualidade do plano e as medidas de protecção de impacto ambiental. A limpeza e protecção de fachadas industriais.
- 4.10. Equipamentos para a execução de fachadas industrial: tipos e funções.
- 4.11. Prevenção de riscos na execução de fachadas de fábrica: os riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, os costumes e deveres, manutenção), as ajudam, a interferência entre as actividades (actividades de forma simultânea ou sucessivamente). Os riscos ambientais.
- 4.12. As unidades de trabalho de fachadas industrial: medição, descrição e avaliação
- 4.13. Factores tecnológicos e inovação organizacional na obra de sistemas industriais e de fachada.

**UNIDADE FORMATIVA 2: UF187 – Divisórias, instalações e acabamentos (60 horas)**

**Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)**

**C1: Organizar trabalhos de execução de divisórias, tectos falsos e pisos técnicos a partir de prescrições técnicas específicas do projecto e normas, planificando as actividades relacionadas e estabelecendo procedimentos para o seguimento e controlo da área de trabalho.**

- CA 1.1.** Analisar as possibilidades de configuração oferecida por diferentes sistemas de divisórias e extradorso das fábricas, reconhecendo os elementos e as configurações do tipo, envolvendo domínios de aplicação e identificando as condições para o desempenho:
- Das possibilidades construtivas dos diferentes sistemas de divisórias e extradorso das fábricas em relação às instalações de alojamento e as necessidades de revestimento e acabamento.
  - Dos materiais/ componentes utilizados como isolamento associado à fábrica/ trasdosados, especificando as diferenças com a principal alternativa em Placas de Gesso Laminado (PGL) e sistemas técnicos.
  - Da colocação de divisórias mostrando diferentes tipos de materiais de artes, armadas com juntas flexíveis, tratamento de feridas, encontrando obstáculos no pano e partes e resolução de lacunas.
  - Da relação entre a folha de revestimento e a fachada, especificando a extensão da câmara-de-ar, as necessidades de chave/ conectores, barreiras a humidade, a drenagem e as etapas de arejamento.
  - Das funções e os critérios de localização dos sistemas em conjunto para fazer as partições e extradorso das plantas, descrevendo o seu processo de implementação e tratamento correspondente.
  - Dos critérios usuais para trabalhos de medição de divisórias, indicando as diferenças entre os sistemas de pré-fabricados e os alternativos.
- CA 1.2.** Descrever os factores de inovação tecnológica e organizacional na concepção e execução de divisórias e acabamentos de construção.
- CA 1.3.** Analisar as possibilidades de configuração oferecida por diferentes sistemas de divisórias e extradorso em Placa de Gesso Laminado (PGL) e sistemas técnicos desmontados, reconhecendo os elementos e as configurações, envolvendo domínios de aplicação e identificando as condições para o desempenho, indicando:
- As possibilidades construtivas dos diferentes sistemas de divisórias e extradorso alternativo.
  - Os principais tipos de placas de gesso utilizado para divisórias e extradorso, como uma placa-mãe, a sua dimensão e tipos de juntas.
  - Os painéis e placas de vidro usados em sistemas técnicos e telas trasdosados e sua composição e performance.
  - As diferenças entre as estruturas metálicas utilizadas em sistemas de Placa de Gesso Laminado (PGL) e sistemas técnicos desmontando em divisórias e extradorso, sua necessidade de órtese, reforço e utilização de perfis horizontais.
  - As barreiras associadas com as divisórias, sua necessidade e elementos.
  - Os termos de colocação e aperto das placas aos perfis de sistemas de Placa de Gesso Laminado (PGL), bem como o tratamento das juntas entre os painéis.
- CA 1.4.** Num estudo de caso de uma solução devidamente caracterizada em Placa de Gesso Laminado (PGL), a partir de seu plano delimitada transversalmente, determinar as seguintes características:
- Tipo de revestimento de paredes estruturais.
  - Operação trasdosados tipo resistente.
  - Tipo de estrutura e perfis utilizados, e sua modulação.
  - Número de placas e a espessura deles.
  - A presença ou ausência do tipo de isolamento, e a espessura do material.
  - Largura de perfis e espessura total da solução.

**CA 1.5.** Identificar os pontos singulares na montagem de sistemas de trabalho de particionamento e sistemas técnicos Placa de Gesso Laminado (PGL) removível resolver referindo o seguinte:

- Cargas concentradas que desabou.
- Divisória da parede com buracos.
- Cantos do tapume, cantos, e itens especiais, tais como pilares independentes, as paredes irregulares, floreiras ou outros.
- Telhado âncora trazendo vigas e tubulações.
- Vazios, portas e janelas interiores e exteriores, escotilhas e registros.

**CA 1.6.** Analisar as possibilidades de configuração oferecidas por diferentes sistemas técnicos de pisos e tectos dos edifícios, que envolvem os seus usos e identificar termos de posicionamento, identificando e/ou descrevendo:

- As possibilidades construtivas dos diferentes sistemas de tectos falsos em relação aos tipos de materiais e peças usadas, seja através de perfis de perímetro e de lado, em termos de visibilidade dos perfis e necessidades de acabamento posterior, especificando seus campos de aplicação.
- Os materiais usados como material de isolamento e elementos associados com tectos falsos, definindo seus termos de posicionamento.
- Os principais tipos padrão de placas de gesso usada em tectos contínuos e peças, dimensões, tipos de borda, os benefícios e abrangência.
- As necessidades de órteses e ao reforço dos perfis, as condições das seções, colocação de placas e parafusos e tratamento de juntas entre painéis.
- Os pontos singulares no trabalho de montagem de sistemas de tecto falso, e soluções de construção de cargas concentradas, tubos, juntas e furos.

**CA 1.7.** Analisar as possibilidades construtivas dos diferentes sistemas de piso de acesso levantado (PER), em relação ao tipo de materiais de revestimento decorativo, o sistema de fixação, a utilização de subestruturas de apoio, depois que as necessidades de acabamento, e implementação, identificando e descrevendo:

- Os pontos singulares na instalação do PER, tais como localização das instalações, os buracos de registo e nas articulações.
- Os procedimentos para adoptar a estrutura de apoio com a forma e as irregularidades dos quartos.

**C2: Organizar trabalhos de execução de instalações em edifícios a partir de prescrições técnicas específicas do projecto e normas, planificando as actividades relacionadas e estabelecendo procedimentos para o seguimento e controlo da área de trabalho.**

**CA 2.1.** Analisar as possibilidades de configuração oferecida pelas instalações prediais, de distribuição de água e eliminação, ar condicionado, gás, electricidade e outros, reconhecendo os seus elementos e as configurações do tipo, e identificar as suas condições de montagem, identificando e descrevendo:

- Os principais equipamentos utilizados na construção e função.
- Os requisitos funcionais para salas de planta, caixas e registros sobre o isolamento, impermeabilização, ventilação e drenagem, e as diferenças entre as diferentes instalações e elementos.
- Os procedimentos para a colocação da linha e ponto de elementos integrados em partições e as diferenças entre os sistemas de partição diferente.
- Os principais tipos de ancoragem e apoio dos elementos lineares/ ponto da instalação.
- Os principais procedimentos de unidade e ligação entre as diferentes seções dos elementos.
- O tipo de sinalizações associadas com diferentes elementos lineares ou ponto de instalação.
- Os critérios usuais para medir instalações de trabalho.
- Os factores de inovação tecnológica e organizacional na concepção e execução de instalações em edifícios.

**CA 2.2.** Num estudo de caso de um projecto de construção ou instalação, devidamente caracterizada por meio de desenhos, diagramas e as medidas de cada uma das instalações:

- Identificar os elementos lineares, condutas, tubos, cabos e outros, observando as seções registado em matéria de espaço público e privado não acessível, e informando as suas características - matérias, seções e funcionalidades.
- Identificar os itens específicos, câmeras, discos, equipamentos, aparelhos, equipamentos, máquinas e outros, distinguindo suas funções e especificar sua natureza, tipo, modelo, material, dimensões, potência, e desempenho.

**CA 2.3.** Identificar os requisitos de instalação de sistemas diferentes de plantas de edifícios descrevendo:

- Os requisitos a que devem obedecer a colocação dos trilhos e os principais elementos das instalações em edifícios.
- As condições de localização relativa e espaçamento entre os elementos da instalação.
- As necessidades de protecção dos vários elementos da instalação, explicando os principais passos associados.

**CA 2.4.** Definir as condições para a implementação das etapas de perseguições e instalações, especificando as permissões para solicitar e tomar precauções para elementos estruturais.

**CA 2.5.** Descrever as medidas de protecção passiva contra o fogo associado com as instalações, em termos de eixos de revestimentos elevador, um revestimento e divisão dos eixos utilitários de instalações, incorporação de intumescente em pasatubos e outros.

**CA 2.6.** Definir as condições de sinalização e acessibilidade de manutenção para a consulta e os vários aspectos da instalação, indicando quais os elementos e seções específicas dos elementos lineares são de domínio público, que nas áreas comuns do imóvel e que são privados.

**CA 2.7.** Num estudo de caso de um projecto de construção devidamente caracterizada pela documentação visual dos espaços, apresentar propostas para a localização do ponto e elementos lineares para as diferentes instalações nas salas definido.

**C3: Organizar trabalhos de execução de acabamentos a partir de prescrições técnicas específicas do projecto e normas, planificando as actividades relacionadas e estabelecendo procedimentos para o seguimento e controlo da área de trabalho.**

**CA 3.1.** Analisar a possibilidade de enfrentar duas peças rígidas, pisos, telhas e placas para pastelaria-adesão e, como argamassa, gesso, decorada com gesso, gesso estuque, e monocamadas, em construção, combinando suas áreas de aplicação e identificando as condições de implementação, identificando e descrevendo:

- O potencial para o revestimento de piso e parede, as duas peças de aderência rígida como pastas e argamassas, em relação ao tipo de materiais e processos de execução, e seus campos de aplicação.
- O comportamento e as características das misturas utilizadas na construção, composição, força, consistência, trabalhabilidade.
- Os rebocos de pastas, argamassas e betão de acordo com os materiais, as condições das paredes e apoio ao papel, como a regularização, o isolamento, nivelamento, entre outros.
- As diferenças entre as telhas e folhas para folheados e seu alcance.

**CA 3.2.** Analisar a possibilidade de uso de materiais pré-fabricados e revestimento de madeira ou similar, tanto horizontal quanto para pisos vãos de luz, associando os seus usos e identificar as condições de instalação, identificando e/ou descrevendo:

- O potencial de piso e revestimento de parede com pré-fabricados de materiais leves e seus usos da madeira.
- Os sistemas de fixação e seus usos.
- Os principais tipos de adesivos usados em obras de revestimentos de parede.
- Os principais tipos de aparelhos utilizados no revestimento interior de fotos e gráficos apresentados.
- Os pontos singulares na instalação de pisos e pavimentos de madeira clara.

**CA 3.3.** Os tipos de juntas de dilatação, estrutural, perímetro central e característica do revestimento.

- CA 3.4.** Analisar a possibilidade de revestimento de pinturas de construção, associando os seus usos e identificar e/ou descrever as condições de implementação e:
- A possibilidade de revestir pisos e paredes com pinturas, de acordo com o tipo de materiais, processos de execução e seus campos de aplicação.
  - O comportamento e as propriedades das tintas usadas nos edifícios em relação à sua composição, docilidade, escolher e épocas secas.
  - As aplicações de tintas decorativas, tais como o revestimento liso e rugoso de cor uniforme, esmaltes, patinou e ornamentos em relação às características do suporte, composição, efeitos estéticos e métodos de trabalho.
  - Os sistemas de piso contínuo de resinas, as suas funções, aplicações e procedimentos de execução técnica.
  - Os sistemas de cor e selecção usando carta padrão.
- CA 3.5.** Identificar as condições ambientais antes da execução de divisórias e acabamentos, descrevendo:
- As condições gerais a serem adquiridas pelos meios de comunicação para a execução dos diversos sistemas de divisórias e acabamentos.
  - O papel da adesão ao tratamento e poeira nos trabalhos de revestimentos de piso e condições dos apoios que são necessários.
  - As condições ambientais do substrato, temperatura e humidade condicionada, instalação de vários materiais de revestimento.

**C4: Aplicar técnicas de organização e supervisão da execução de divisórias, luminárias e acabamentos.**

- CA 4.1.** Ligar condições a serem cumpridas pelo funcionamento, instalações e acabamentos para otimizar o desempenho local dos estoques, vias de circulação e outros, estabelecendo as diferenças entre a nova construção e a reabilitação/reforma.
- CA 4.2.** Identificar os riscos ocupacionais e ambientais no trabalho de divisórias, luminárias e revestimentos, avaliando a gravidade e associando as medidas preventivas e de protecção.
- CA 4.3.** Caracterizar os diferentes processos desenvolvidos normalmente na execução de paredes, instalações e acabamentos, distinguindo as equipas e usar ferramentas, máquinas com eficiência dos recursos e auxiliar na prevenção dos riscos profissionais e usando equipamento de protecção individual e colectiva, mostrando as diferenças entre os diferentes tipos de unidades.
- CA 4.4.** Ordenar complementaridades que correm nas paredes e divisórias, carpintaria e serralharia de vidro, de acordo com os materiais, funções e locais, descrevendo os processos de instalação e concentrando a sua posição de âncora a distinção entre os da fachada e os do interior.
- CA 4.5.** Num caso prático de obras devidamente caracterizada em vários sistemas, incluindo divisórias, luminárias e revestimentos, devidamente caracterizada pela documentação técnica, implementando o controlo:
- Realizar um esboço da secção de divisórias e identificar as diferentes camadas acabamentos e materiais.
  - Realizar um esboço do *layout* da instalação.
  - Realizar uma proposta para a distribuição de áreas de trabalho, estoques, sinalização, marcação e estradas em construção, materializando a proposta com um desenho à mão livre sobre os planos e decisões, justificando.
  - Propor tipo e localização dos meios de protecção colectiva necessária.
  - Identificar referências a repensar e processo para marcar.
  - Determinar quais os recursos, materiais, equipamentos, recursos humanos e aparelhos necessários para sua implementação e definir a ordem de execução.
  - Identificar e medir as unidades de trabalho correspondente.
- CA 4.6.** Num estudo de caso para identificar adequadamente caracterizar as propriedades de vários materiais de revestimento:

- Interpretar o código da embalagem para o tipo de peças, série do modelo, o tom, o tamanho e a qualidade comercial e a marcação, verificando as peças solicitadas.
- Interpretar a ficha de dados de quadros apresentados, comprovando a sua técnica e correspondência com a cor solicitada.

**CA 4.7.** Identificar os defeitos comuns nos trabalhos de divisórias, instalação, acabamento e tratamento de oca, explicando as suas causas e efeitos.

**CA 4.8.** Num caso de estudo devidamente caracterizados obras de divisórias, luminárias e revestimentos, a partir do projecto para determinar os parâmetros de aceitação ou rejeição, e verificar a qualidade das unidades executadas, fazendo uma lista de ensaios.

## Conteúdos

### 1. Controlo de partições e sistemas técnicos removível:

- 1.1. Tipos de alvenaria.
- 1.2. As fábricas de materiais de cobertura: as misturas de aderência e preenchimento, tijolos (perfurado e oco), blocos cerâmicos e tijolos em grande formato de blocos pré-moldados de betão e leve; garnições.
- 1.3. Rótulos e marcas de homologação de materiais de alvenaria.
- 1.4. Placas de gesso: composição e fabricação; dimensões padrão, bordas, tipos, matrizes e processamento especiais, campos de aplicação.
- 1.5. Extradorso e divisórias de Placa de Gesso Laminado (PGL): tipos, materiais e elementos; reunião soluções amortecida.
- 1.6. Composição, tipos, usos. Fixação: tipos, usos, âncoras de pendurar as cargas.
- 1.7. Massas: tipos, dosagem de água, preparação, conservação, cura.
- 1.8. Soluções técnicas, painéis removíveis, telas, componentes e estruturas.
- 1.9. Autoportantes e semiportantes sistemas de painéis, as necessidades e condições de contraventamento de painéis.
- 1.10. Representação das paredes, divisórias, forros e divisórias em edifícios: definição do plano e elevação. Representação de partições e extradorso em Placa de Gesso Laminado (PGL) por seções planta: tipo de seção, pontos singulares.
- 1.11. Projecto de documentação e execução de obras ligadas partições: documentos do projecto, em ordem de prevalência e comentários, Plano de Trabalho, qualidade do plano de saúde e segurança do Plano.
- 1.12. Implantação: Geral, chão e no tecto; alinhamentos e normas, elementos para repensar, referências e marcas de indicações suplementares, procedimentos de rotulagem.
- 1.13. Procedimentos para execução de divisórias de fábrica, sistemas e sistemas técnicos Placa de Gesso Laminado (PGL) removíveis. Equipamento a ser usado.
- 1.14. Final da Qualidade: nível, nivelamento, prumo, a largura das juntas entre os painéis.
- 1.15. Defeitos de instalação trasdosados directa de causa e efeito.
- 1.16. Organização e preparo de covas de partições, planeamento e coordenação com os escritórios relacionados.
- 1.17. Prevenção de riscos em partições de execução: os riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, os costumes e deveres, manutenção), as ajudam, a interferência entre as actividades (actividades de forma simultânea ou sucessivamente). Os riscos ambientais.
- 1.18. Materiais, técnicas e equipamentos inovadores introduzidos recentemente partições em execução.
- 1.19. Unidades de trabalho relacionadas às acções: medição, descrição e avaliação.

## **2. Controlo das instalações:**

- 2.1. Construção de unidades em água fria, esgoto ACS, e de águas pluviais, refrigeração, ventilação, eléctrica, as TIC, gás, sistemas de protecção contra raios, transporte vertical e horizontal, a energia solar, a operação geral, as conexões, instalações *link* terminais, colectores, geradores, caldeiras.
- 2.2. Distribuição e eliminação de redes no interior dos edifícios: Tipos e hierarquia, os pontos de consumo, desperdício, iluminação, radiodifusão e distribuição.
- 2.3. Os elementos da rede: elementos lineares (tubos, condutas, cabos), elementos únicos/ponto (tanques, medidores, válvulas, torneiras, bombas de grupos de pressão).
- 2.4. Quartos especiais instalações, caixas e registros.
- 2.5. Articulações/ fixtures conexões.
- 2.6. Roços e medidas, dimensões, localização.
- 2.7. Instalações de sistemas de sinalização.
- 2.8. Legislação específica.
- 2.9. Representação em instalações prediais: Planos de desenhos, esboços e medições.
- 2.10. Procedimentos conjuntos de instalações.
- 2.11. Defeitos de montagem da planta, causas e efeitos.
- 2.12. Organização e preparo de covas de instalações, planeamento e coordenação com os escritórios relacionados.
- 2.13. Risco de montagem de prevenção: os riscos ocupacionais específicos de técnicas de prevenção, equipamentos de protecção pessoal e de meios de protecção colectiva (colocação, os costumes e deveres, manutenção), as ajudam, a interferência entre as actividades (actividades de forma simultânea ou sucessivamente). Os riscos ambientais.
- 2.14. Materiais, técnicas e equipamentos inovadores recentemente implementada em instalações de montagem.
- 2.15. Unidades de trabalhos relativos às instalações: medição, descrição e avaliação.

## **3. Controlo de revestimento por sistemas técnicos e de luz pré-fabricados.**

- 3.1. Sistemas de tectos falsos.
- 3.2. Tipos de apartamentos: Placa de Gesso Laminado (PGL) placas e outros materiais.
- 3.3. Tipo de estrutura. Perfis disponíveis: tipos, tipo de modulação, fajeados.
- 3.4. Tipos de isolamento térmico e acústico.
- 3.5. Paredes de contorno e sustentação, as formas de recolha e gravação.
- 3.6. Representação de tectos suspensos em edifícios: definição do plano e seção, altura do plenum, pontos singulares.
- 3.7. Implantação: Parâmetros geral chão e no teto, para repensar elementos, referências e marcas de outras figuras.
- 3.8. Estrutura do pavimento de acesso: camadas e elementos alojados no suporte tanto sobre ele; camada de superfície de apoio infra-estrutura, ou decorativa.
- 3.9. Pilares e vigas, materiais e formatos, campos de aplicação, as presilhas de suporte.
- 3.10. Partes da camada decorativa, materiais e formatos, campos de aplicação.
- 3.11. Condições de armazenagem e manuseio de materiais.
- 3.12. Implantação: pedestais alinhamento e paredes de separação vertical, esboços de colocação, o cálculo dos estoques.

- 3.13. Características dos revestimentos de paredes em edifícios: o tipo de peças leve, a instalação de sistemas de revestimentos de apoio permanente da parede, colada ou flutuante, e sem suporte em tempo contínuo ou vigas. Campos de aplicação.
- 3.14. Estrutura de revestimentos de parede para as peças: camadas e elementos alojados no pé ou na mesma, cartilhas, colocação da ordem.
- 3.15. Juntas de suporte: tipos, condições juntas; enchimentos.
- 3.16. Defeitos de instalação e revestimentos de paredes técnicas, causas e efeitos.
- 3.17. Organização e preparação das peças de revestimento leve e técnico, planeamento e coordenação com os escritórios relacionados.
- 3.18. Prevenção de riscos na implementação de técnicas e revestimentos de parede, os riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, os costumes e deveres, manutenção), as ajudas, a interferência entre as actividades (actividades de forma simultânea ou sucessivamente). Os riscos ambientais.
- 3.19. Materiais, técnicas e equipamentos inovadores recentemente introduzidos na execução de técnicas de revestimento e de luz.
- 3.20. Unidades de trabalho para revestimentos de paredes e descrição técnica, medição e avaliação.

#### **4. Controlo de revestimentos e acabamentos.**

- 4.1. Revestimentos com partes rígidas:
  - 4.1.1. Sistemas de fixação.
  - 4.1.2. Tipos de materiais em partes rígidas: cerâmica, pedra natural, pedra artificial, mosaico de vidro pré-montados.
  - 4.1.3. Aglutinações de materiais: tipos, tipos de componentes.
- 4.2. Rebocos:
  - 4.2.1. Elementos: gessos, camadas de nivelamento, camadas em pendente.
  - 4.2.2. Argamassas especiais (para média compressibilidade, isolamento térmico e acústico, e pré-fabricadas).
  - 4.2.3. Betonilhas especiais, flutuantes (cerca de isolamento meia compressibilidade para resfriamento radiante).
  - 4.2.4. Mesas materiais: tipos de misturas, misturas condições, tipos e condições áridas, as condições para os professores e materiais desacoplamentos tacteando.
- 4.3. Pinturas:
  - 4.3.1. Tipos de tintas: Tintas à base de água, tintas não-aquosas, coníferas pinturas.
  - 4.3.2. Tratamentos especiais: impermeável, intumescente, os guardas de frente, betuminosos. Primários.
  - 4.3.3. Propriedades das pinturas.
  - 4.3.4. Componentes, pigmentos, catalisadores, solventes e diluentes para tintas de preparar no local.
  - 4.3.5. Composição e dosagem como aplicações e Recomendações dos fabricantes.
  - 4.3.6. Rótulos e marcas de homologação de componentes e tintas de construção.
- 4.4. Defeitos de revestimentos peças leves e rígidos, causas e efeitos.
- 4.5. Organização e preparação de covas de revestimentos e peças rígidas, planeamento e coordenação com os escritórios relacionados.
- 4.6. Prevenção de riscos na implementação de forros e elementos rígidos: riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, os

costumes e deveres, manutenção), as ajudam, a interferência entre as actividades (actividades simultâneas ou sucessivas.) Os riscos ambientais.

- 4.7. Materiais, técnicas e equipamentos inovadores recentemente introduzidos na execução de revestimento contínuo e componentes rígidos.
- 4.8. Unidades de trabalho para revestimentos de paredes: descrição técnica, medição e avaliação.

**UNIDADE FORMATIVA 3: UF188 – Obras de reabilitação e conservação (60 horas)**

**Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)**

**C1: Aplicar técnicas de organização e supervisão dos trabalhos de demolição, descrevendo os diversos procedimentos desenvolvidos e tratamento dos resíduos resultantes.**

- CA 1.1. Classificar os diferentes tipos de técnicas de demolição utilizados e seu alcance.
- CA 1.2. Separar os Resíduos de Construção e Demolição (RCD), de acordo com a sua separação no local e posterior tratamento, recuperação e reutilização, descontaminação e transporte para aterro.
- CA 1.3. Num estudo de caso de demolição de um edifício devidamente caracterizada por meio de imagens e mapas dos mesmos, identificar os elementos a serem demolidos e estabelecer como devem ser separadas para posterior processamento.
- CA 1.4. Descrever os diferentes processos realizados regularmente na demolição interior/desconstrução, especificando a ordem de execução, os equipamentos utilizados e na prevenção dos riscos profissionais.
- CA 1.5. Descrever os diferentes processos realizados regularmente na demolição das estruturas e dos recintos, especificando a ordem de execução, os equipamentos utilizados e à prevenção de riscos profissionais
- CA 1.6. Num estudo de caso de verificação e protecção de edifícios devidamente caracterizado por imagens e mapas, sugerir formas de:
  - Reconhecer o estado de conservação da estrutura e das instalações do prédio a ser demolido.
  - Verificar a resistência de diferentes partes do edifício.
  - Realizar levantamentos iniciais e periódica dos edifícios e utilitários medianos adjacentes.
  - Desligar instalações do edifício.
  - Protecção dos edifícios adjacentes e elementos do serviço público que podem ser afectados.
  - Identificar os equipamentos, ferramentas, máquinas e auxiliares utilizados.
  - Propor medidas para prevenir os riscos e equipamentos associados.
- CA 1.7. Identificar os diversos procedimentos relacionados com a estabilização temporária de prédios para reabilitação, e as pessoas afectadas pela demolição e escavação, classificando e/ou descrevendo:
  - Os diferentes tipos de elementos estabilizadores na construção de estruturas, caracterizando suas propriedades e possibilidades.
  - Os tipos de conexões utilizadas para transmitir as cargas dos elementos de construção para a retranca, directamente, através da formação e com interposição de elementos de ligação.
  - As diferentes formas de estabilizar as estruturas das fachadas dos edifícios, a demolição da estrutura com o vazio interior, caracterizando suas propriedades e escopo, e especificando os critérios de medição.
  - Os diferentes controlos, recolha de amostras, ensaios e testes no local para ser conduzido para determinar a condição estrutural dos edifícios a demolir ou estabilizar.
  - Os reforços a serem feitos para manter a estabilidade estrutural dos edifícios afectados pelo processo de construção ou demolição, identificando os elementos para reforçar pavimentos, paredes, pilares, fundações, paredes e buracos ", apontando a realização de verificações periódicas.

**C2: Aplicar técnicas de organização e supervisão da reabilitação da rede de saneamento enterrado nas paredes de metro e soleiras em construção.**

- CA 2.1. Analisar os processos patológicos da rede de saneamento enterrado, paredes de metro e soleiras, caracterizando os processos de reabilitação identificando e descrevendo:
  - A configuração dos sistemas tradicionais usados em redes subterrâneas para limpar prédios antigos, ressaltando a diferença existente no material das seções de tubos, pistas longitudinal, troncos e valas cheias de distinguir entre as seções visitadas das que não são.
  - As causas e efeitos das lesões enterrado redes de saneamento, indicando as possíveis soluções e os critérios utilizados para aumentar a compensação para manter o caminho ou para construir novas seções.

- A configuração das paredes enterradas dos edifícios antigos, apontando as diferenças existentes nos materiais, sistemas de drenagem, impermeabilização e controlo de humidade.
  - As causas e os efeitos de lesões de paredes enterradas, indicando as possíveis soluções e os critérios utilizados para elevar a compensação pela drenagem do perímetro, impermeabilização, parada absorção de humidade e argamassa porosa.
  - A configuração do sistema tradicional utilizado no coração de edifícios antigos, apontando a diferença com as actuais condições dos materiais, estrutura de camadas e sistemas de controlo de humidade, distinguindo entre sectores visitados, dos quais não são.
  - As causas e os efeitos de lesões de rebocos, explicando as possíveis soluções e os critérios utilizados para elevar a compensação por parte de impermeabilização, drenagem e tratamento de pisos.
- CA 2.2.** Num estudo de caso de rede de saneamento, devidamente caracterizado por descrições dos sintomas, relatórios técnicos, fotografias e esboços, fazer sugestões de possíveis diagnósticos e tratamentos associados.
- CA 2.3.** Descrever as várias soluções para estabilizar escavação de valas, poços e túneis de esgotos e drenagem, caracterizando suas propriedades e escopo, e apontando para as verificações periódicas a serem realizadas.
- CA 2.4.** Explicar como executar o escoramento, explicando as diferenças entre valas, poços e galerias.
- CA 2.5.** Descrever os diferentes processos realizados regularmente na reabilitação da rede de saneamento enterrado, especificando a ordem das equipas de execução para usar as ferramentas, máquinas e equipamentos auxiliares, bem como a prevenção dos riscos profissionais e equipamentos individuais e colectivas relacionadas com a protecção, especificando para o progresso na vertical e horizontal.
- CA 2.6.** Descrever os diferentes processos realizados regularmente na reabilitação de paredes de metro e peitoris do prédio, indicando a ordem das equipas de execução para usar as ferramentas, máquinas e equipamentos auxiliares, bem como a prevenção dos riscos profissionais e equipamento de protecção relacionadas individual e colectiva, especificando para o progresso na vertical e horizontal.
- CA 2.7.** Num estudo de caso da reabilitação do saneamento enterrado, devidamente caracterizada pela documentação técnica do projecto, a implementação de novos troços de pocería, reparação de seções visitadas, e as peças de reparo não foi visitado, monitorar o desempenho:
- Identificar as informações técnicas, escrita e gráfica, contidas no projecto de reabilitação.
  - Identificar acções a serem desenvolvidas, distinguindo entre sectores visitados e não visitados, e entre reparos e novas faixas e discos.
  - Identificar a sequência de execução.
  - Determinar quais os recursos necessários para a implementação.
  - Identificar e medir as unidades de trabalho relacionadas.
  - Propor tipo e localização dos meios de protecção colectiva necessária.
- CA 2.8.** Num estudo de caso para a reabilitação dos muros subterrâneos e em prédios lareira, devidamente caracterizada pelo projecto de documentação técnica, monitorar a execução:
- Identificando as informações técnicas, escrita e gráfica, contidas no projecto de reabilitação.
  - Identificando acções a serem desenvolvidas, distinguindo entre sectores visitados e não visitados, e entre reparos e novas faixas e discos.
  - Identificando a sequência de execução.
  - Determinando quais os recursos necessários para a implementação.
  - Identificando e medindo as unidades de trabalho relacionadas.
  - Propondo tipo e localização dos meios de protecção colectiva necessária.

**C3: Aplicar técnicas de organização e supervisão da reabilitação de fundações, estruturas, paredes e divisórias nos edifícios.**

- CA 3.1.** Analisar os processos patológicos de fundações, estruturas, paredes e divisórias, caracterizando os diferentes procedimentos para a sua reabilitação, identificando e/ou descrevendo:
- As causas e os efeitos de fissuras de fundações, explicando as possíveis soluções e os critérios utilizados para aumentar o reparo da fundação ou no campo de melhoria de desempenho.
  - A configuração de paredes estruturais e divisórias de edifícios antigos, apontando as diferenças existentes nos materiais, operação robusta, aparelhamento, a variação da solução na altura, e resolução de pontos singulares.
  - As causas e os efeitos de fissuras das paredes estruturais, paredes e fachadas, trincas identificação e outros sintomas característicos de vários materiais e sistemas construtivos, apontando possíveis soluções e os critérios utilizados para elevar a compensação por reforço saudável, aumentando a substituição parcial ou total.
  - A configuração dos pilares, vigas e pisos de prédios antigos, apontando as diferenças existentes nos materiais, seções, sem fio e outras paredes resistentes, e resolução de pontos singulares.
  - As causas e os efeitos de fissuras dos pilares, vigas e pisos dos edifícios, identificando as rachaduras e outros sintomas característicos de vários materiais e sistemas construtivos, explicando as possíveis soluções e os critérios utilizados para elevar a compensação por parte saudável, reforço da mesa, substituição total ou parcial.
  - Os materiais e soluções de fixação e transferência de carga entre os itens existentes e acrescentou novos itens como reforço, mesa e substituição parcial e total.
  - Os tratamentos possíveis para ser aplicado em fissuras em elementos estruturais, especificando os seus usos e suas diferenças por tipo de item ou material de que são feitas.
- CA 3.2.** Num estudo de caso de lesões de fundações, estruturas e construção de divisórias, devidamente caracterizado por descrições dos sintomas, relatórios técnicos, fotografias e desenhos:
- Reconhecer o mesmo tipo de construção, e à designação dos elementos deles;
  - Apresentar propostas para diagnósticos e tratamentos potenciais associados.
- CA 3.3.** Descrever as várias soluções para estabilizar as Escavações de trincheiras para a reabilitação das fundações para a construção, caracterizando suas propriedades, escopo e detalhamento para fazer verificações regulares.
- CA 3.4.** Descrever os diferentes processos realizados regularmente na reabilitação de construção de fundações, especificando a ordem de execução, os equipamentos utilizados.
- CA 3.5.** Identificar as máquinas usadas para implementar microestacas injeção e fundação de reabilitação, descrevendo seus principais elementos funcionais e especificando as características que determinam a sua selecção.
- CA 3.6.** Descrever os diferentes processos realizados regularmente na reabilitação de estruturas, fachadas e divisórias, especificando a ordem de execução, os equipamentos utilizados e na prevenção dos riscos profissionais.
- CA 3.7.** Descrever o processo de abertura de novos buracos em paredes e divisórias.
- CA 3.8.** Num estudo de caso para a reabilitação de uma fundação do edifício, devidamente caracterizada pelo projecto de documentação técnica, monitorar a execução:
- Identificando acções a serem desenvolvidas.
  - Identificando o procedimento e a sequência de escavação e execução.
  - Detalhando as medidas de escoramento e de transferência de cargas com desenhos explicativos, especificando as condições para a retirada.
  - Determinando quais os recursos necessários para a implementação.
  - Identificando e medindo as unidades de trabalho relacionadas.
  - Propondo tipo e localização dos meios de protecção colectiva necessária.

- CA 3.9.** Num estudo de caso da reabilitação da estrutura, paredes e divisórias em edifícios, devidamente caracterizada pelo projecto de documentação técnica, monitorar a execução:
- Identificando acções a serem desenvolvidas.
  - Detalhando as medidas de transferência de carga e esquemas explicativos para especificar as condições para a retirada.
  - Identificando a sequência de execução.
  - Determinando as condições de preparação da superfície e tratamento de produtos de aplicação do adesivo, de acordo com fichas de segurança e fabricantes.
  - Determinando quais os recursos necessários para a implementação.
  - Identificando e medindo as unidades de trabalho relacionadas.
  - Propondo tipo e localização dos meios de protecção colectiva necessária.

**C4: Aplicar técnicas de organização e supervisão da reabilitação dos telhados, revestimentos, mobiliário e carpintaria e, construção das instalações.**

- CA 4.1.** Analisar os processos patológicos das tampas, acabamentos, mobiliário e carpintaria e facilidades, caracterizando os diferentes procedimentos para a sua reabilitação, identificando e descrevendo:
- A configuração dos sistemas tradicionais usados em telhados inclinados de edifícios antigos, ressaltando a diferença existente em materiais, *design* da placa do telhado, estrutura e cobertura, e tratamento de pontos singulares, distinguindo entre as fundações rasas e profunda.
  - As causas e os efeitos de lesões das estruturas, painéis e revestimentos telhado inclinado de madeira, indicando as possíveis soluções e os critérios utilizados para trazer o reforço saudável e tratamentos de protecção, e substituição parcial ou total.
  - A configuração dos sistemas tradicionais usados em coberturas de edifícios antigos, apontando a diferença com as actuais condições dos materiais, estrutura de camadas e tratamento de pontos singulares.
  - O acabamento, carpintaria e serralharia usada em edifícios antigos, em termos de materiais, locais e materiais de apoio, estrutura e colocação do equipamento, rescisão e tratamento de pontos singulares, e apontando a diferença com acabamentos actuais.
  - As causas e os efeitos das lesões da carpintaria, acabamento e serralharia, explicando as possíveis soluções e os critérios utilizados para elevar a reparação através de limpeza, substituição de protecção, saudável, parcial ou total.
  - A condição de elementos específicos e as tubulações das instalações de edifícios antigos, apontando a diferença com as condições actualmente em vigor nos mesmos termos de materiais, cortes, localização de elementos específicos e as tubulações e sua protecção.
  - As causas e os efeitos do ponto de fissuras e elementos lineares da instalação, indicando a necessidade de substituição da realocação e protecção dos direitos humanos.
- CA 4.2.** Num estudo de caso caracterizado adequadamente de estrutura de madeira com telhado inclinado tradicional:
- Identificar o tipo de estrutura do telhado; estábulo de largura e passeios e linha dois, o moleiro e a telha.
  - Reconhecer em um ponto ou perspectiva apresentados os tipos de seus elementos, os pares, cintos, suspensórios, e outros.
  - Identificar a resolução do conselho e cobertura.
- CA 4.3.** Num estudo de caso para a reabilitação de construção de habitação, incluindo varanda e inclinada saias, devidamente caracterizada pelo projecto de documentação técnica, monitorar a execução:
- Identificando acções a serem desenvolvidas, identificando as oportunidades para a reutilização de materiais.
  - Identificando a sequência de execução.
  - Detalhando as medidas de transferência de carga e esquemas explicativos para especificar as condições para a retirada.

- Avaliando a capacidade de carga das saias, especificando as condições materiais de apoio e operadores de trânsito sobre elas.
  - Determinando quais os recursos necessários para a implementação.
  - Identificando e medindo as unidades de trabalho relacionadas.
  - Propondo tipo e localização dos meios de protecção colectiva necessária.
- CA 4.4.** Descrever a reutilização de materiais antigos na restauração, e identificar as limitações da substituição de peças ou acabados áreas, dependendo de como ela afecta a aparência geral da superfície ou superfícies pintadas.
- CA 4.5.** Identificar as restrições para a realização de corte e passos em paredes e divisórias de edifícios antigos, apontando a necessidade de parar de associar os pontos de vista e soluções de instalações para disfarçar o nariz-pinças, vigas e tectos falsos ou outros.
- CA 4.6.** Identificar os defeitos comuns a serem tratados na mídia, terminar a reabilitação de edifícios antigos, ligando as várias alternativas para o tratamento.
- CA 4.7.** Num estudo de caso da reabilitação de acabamentos, carpintaria e serralharia, e as instalações de um edifício, devidamente caracterizada pelo projecto de documentação técnica, monitorar a execução:
- Identificando acções a serem desenvolvidas, identificando as oportunidades para a manutenção e reutilização de materiais.
  - Realizando um esboço da deslocalização das instalações linear e pontual.
  - Identificando a sequência de execução.
  - Determinando quais os recursos necessários para a implementação.
  - Identificando e medindo as unidades de trabalho relacionadas.
  - Propondo tipo e localização dos meios de protecção colectiva necessária.

**C5: Gerir obras de reabilitação do edifício, tanto no planeamento de curto prazo e as relações com os usuários e propor alternativas para as várias questões levantadas.**

- CA 5.1.** Aplicar técnicas específicas de organização e supervisão da execução das obras de reabilitação no sector da construção, distinguindo os diversos procedimentos, identificando e descrevendo:
- Obras e técnicas de reabilitação específicas na construção civil, especificando a diferença entre a adaptação estrutural e funcional.
  - Inspeções, amostragem, ensaios e testes no local para ser conduzido para determinar o estado do edifício a reabilitar, especificando quais serviços devem ser realizados por técnicos especializados e funcionários podem ter com ele mesmo.
  - Os critérios para a implementação e manutenção do acesso, estradas e sinalização de emergência e sinalização, serviços, obras de água, electricidade, saneamento, "zonas de recolha, armazéns e escritórios, instalações de bem-estar para as ajudas de pessoal.
- CA 5.2.** Identificar os impactos ambientais/inconvenientes para os utilizadores e as medidas de prevenção e reparação dos mesmos.
- CA 5.3.** Descrever os possíveis efeitos para as instalações em obras de reabilitação em construção, necessitando de medidas provisórias para o corte e diversão.
- CA 5.4.** Num estudo de caso caracterizado adequadamente na adopção do papel do gerente de um projecto de restauração, propor a forma de resolver diversas situações de trabalho, em comparação com outras propostas e com as acções conhecidas dos gestores em casos reais, em vários casos, como:
- Comportamento desviante de um proprietário ou usuário: as barreiras de acesso ou negativa, a demanda por trabalho não incluídos no projecto, a interferência com o trabalho feito em outras áreas, a violação das restrições de utilização e de trânsito, ou de outra forma.
  - Quebra de contrato: atrasos, o contrato de material diferente, um desempenho ruim, quebra de prevenção de impactos ambientais, obstruções ou outros trânsitos.
  - Danos, interrupções não programadas de plantas e rachaduras devido a obras em áreas públicas e privadas do edifício.

- Acidente ou situação de emergência.

**CA 5.5.** Explicar a necessidade de monitoramento, actualização e revisão do plano de reabilitação, indicando as causas mais comuns de desvios no planeamento e na emergência de mudanças e reformas.

## **Conteúdos**

### **1. Controlo de estabilização provisória e desconstrução de pequenos edifícios e construções:**

- 1.1. Estabilização temporária: tipos de elementos ou estruturais, características, âmbito e montar. Transferência da carga. Carga de trabalho.
- 1.2. Conexões com os tipos de construção existentes e suas características.
- 1.3. Demolição, técnicas, processos e fases de execução. Usado desconstrução.
- 1.4. O reconhecimento da estabilidade de construções para a estabilização e demolição.
- 1.5. Resíduos de construção e demolição: tipos, propriedades, sistemas de colecta e transporte para aterro. Processo de gestão de resíduos, responsabilidade jurídica, direitos e deveres.
- 1.6. Edifícios adjacentes, condições das instalações existentes e os processos de estabilização (materiais e equipamentos).
- 1.7. Equipamentos de estabilização e de demolição: tipos e funções.
- 1.8. Organização e preparação das covas estabilização provisória e desconstrução.
- 1.9. Prevenção de riscos no trabalho de estabilização e de desconstrução: os riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, uso e obrigações, de manutenção), as ajudam, a interferência entre as actividades (actividades de forma simultânea ou sucessivamente). Os riscos ambientais.
- 1.10. Equipamentos e técnicas inovadoras recentemente introduzidas na estabilização e demolição.
- 1.11. Unidades de trabalhos relacionados com a demolição: medição, descrição e avaliação.

### **2. Controlo de reabilitação da rede de saneamento enterrado, paredes de metro e soleiras na construção:**

- 2.1. Composição e características do terreno. Parâmetros de identificação das camadas de terra e asfalto. Aplicações construtivas dos materiais da terra.
- 2.2. Terraplenagem e terrenos melhorias, técnicas, processos e fases de execução. Estabilidade de Escavações e preenchimentos.
- 2.3. Máquinas de terraplanagem: tipos e características.
- 2.4. Procedimentos para execução de Escavações esvaziado, poços e valas de materiais, equipas e equipamentos, escoramento, a escavação, refino, remoção de aterros sanitários. Procedimentos para a execução das restaurações. Procedimentos para implementação de melhorias para o chão.
- 2.5. Gestão das águas superficiais e subterrâneas. Patologias de fundações para quebras de hidráulica.
- 2.6. Transporte e eliminação de aterros sanitários e uso do solo, manejo da terra.
- 2.7. Soluções tradicionais de sistemas de esgotos subterrâneos: tipos, materiais, recursos, desempenho e características.
- 2.8. Processos patológicos e procedimentos para a reabilitação de sistemas de esgotos subterrâneos.
- 2.9. Soluções tradicionais para as paredes subterrâneas: tipos, materiais, recursos, desempenho e funções.
- 2.10. Processos patológicos e procedimentos para a reabilitação de paredes subterrâneas.
- 2.11. Soluções tradicionais para a reabilitação de soleiras: tipos, materiais, características, composição e execução. Patologia e soleiras de procedimentos de reabilitação.
- 2.12. Equipamentos para a reabilitação de soleiras, redes e paredes subterrâneas: tipos e funções.

- 2.13. Organização, preparação e implantação de poços associados a terraplanagem, pisos, paredes e redes subterrâneas.
- 2.14. Prevenção de riscos em obras de reabilitação da rede de metro e as paredes e soleiras: riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, os costumes e deveres, manutenção), as ajudam, a interferência entre as actividades (actividades simultâneas ou sucessivas). Os riscos ambientais.
- 2.15. Unidades de reabilitação de rede e as paredes subterrâneas e soleiras: medição, descrição e avaliação.

### **3. Controlo de reabilitação de fundações, estruturas, paredes e divisórias em edifícios:**

- 3.1. Tradicional fundações soluções: tipa, superficial e profunda, materiais, recursos, desempenha, funcionalidade e abrangência. Processos patológicos e procedimentos para a reabilitação das fundações, estressado, e injeção.
- 3.2. Máquinas específicas para a reabilitação das fundações.
- 3.3. Soluções tradicionais de estruturas: tipos, elementos, tendo paredes, pilares, vigas, aço, materiais, recursos, desempenho, funcionalidade e abrangência. Processos patológicos e procedimentos para a reabilitação de estruturas.
- 3.4. Funcionamento das estruturas: cargas e tipos; taxas de transferência/acção e reacção; momentos, as exigências estruturais (equilíbrio, estabilidade, resistência, deformação, redução de funcionalidade, economia, estética) estados básicos de estresse.
- 3.5. As soluções tradicionais de fachadas: projecto de tipo único, pontos-iniciado, reuniões, leilões, âncoras, beirais, cornijas juntas de expansão e de outras camadas, materiais, características.
- 3.6. Processos patológicos e procedimentos para a reabilitação de fachadas.
- 3.7. Soluções de partição tradicional: tipos, materiais, recursos, desempenho e características.
- 3.8. Processos patológicos e procedimentos para a recuperação de partições.
- 3.9. Organização, preparação e implantação de associados com a reabilitação de poços de fundação, fachada, estrutura e partições.
- 3.10. Equipamentos para a reabilitação das fundações, estruturas, paredes e divisórias: tipos e funções.
- 3.11. Trabalhos de prevenção de riscos de fundações, estruturas, paredes e divisórias: riscos ocupacionais específicos de técnicas de prevenção, equipamentos de protecção pessoal e de meios de protecção colectiva (colocação, os costumes e deveres, manutenção), as ajudam, a interferência entre as actividades (ou actividades simultâneas mais tarde). Os riscos ambientais.
- 3.12. Unidades de reabilitação de fundações, estruturas, paredes e divisórias: medição, descrição e avaliação.

### **4. Controlo de reabilitação das coberturas, revestimentos, mobiliário e carpintaria e instalações:**

- 4.1. Soluções tradicionais de telhados e armou planos: tipos, estrutura leve, pesada, partição, camadas, materiais de revestimento, cerâmica, ardósia, painéis, placas ou outros ", pontos singulares, sistemas de vedação, funções e desempenho.
- 4.2. Processos patológicos e procedimentos para a reabilitação dos pavimentos tradicionais.
- 4.3. Trabalhos tradicionais de acabamento superficial: tipo de parede e médias empresas, piso ou teto, os tipos de acabamentos - materiais contínua ou peças de cerâmica, pedra, vidro, cola, argamassa, tintas e outros componentes, instalação ou aplicação, características e pontos singulares.
- 4.4. Processos patológicos e procedimentos para a reabilitação da superfície.
- 4.5. Carpintaria e serralharia tradicional: tipos, materiais, especificações, instalação e montagem.
- 4.6. Processos patológicos e procedimentos para a reabilitação dos carpinteiros e serralheiros.
- 4.7. Soluções tradicionais de instalações prediais, tipos de elementos, linear e pontual, materiais, juntam, as condições de colocação, fixação de suportes.

- 4.8. Legislação específica para a reabilitação de instalações. Processos patológicos e procedimentos para a reabilitação de instalações em edifícios. Soluções de melhoria na reabilitação.
- 4.9. Organização, preparação e implantação de associados com a reabilitação de poços cobertos, acabamento, carpintaria e serralharia e instalações.
- 4.10. Equipamentos para a reabilitação das coberturas, revestimentos, mobiliário e carpintaria, e equipamentos: tipos e funções.
- 4.11. Prevenção dos riscos cobertos trabalho, acabamentos, mobiliário e carpintaria e instalações, riscos ocupacionais específicos de técnicas preventivas, equipamento de protecção pessoal e meios de protecção colectiva (colocação, os costumes e deveres, manutenção), as ajudas, a interferência entre as actividades (actividades concomitante ou posterior.) Os riscos ambientais.
- 4.12. Unidades de reabilitação: Capas, revestimentos, mobiliário e carpintaria, instalações e descrição, mensuração e avaliação.

### **5. Gestão e controlo de obras de reabilitação na construção:**

- 5.1. Reabilitação de trabalho: a adaptação estrutural, adaptação funcional, renovação,
- 5.2. Agentes envolvidos no trabalho de reabilitação.
- 5.3. Critérios de distribuição funcional na execução das obras de reabilitação. Necessidades de emprego das vias públicas. Condições para o ambiente.
- 5.4. Os impactos ambientais e transtornos aos usuários do edifício, de medidas preventivas e correctivas. Desvios temporários de serviços, comunicação com a resolução de conflitos afectados.
- 5.5. Materiais, técnicas e equipamentos inovadores introduzidos recentemente em obras de reabilitação em construção.
- 5.6. Inspeções, amostragem, ensaios e testes a serem realizados antes e durante o trabalho de reabilitação.
- 5.7. Fases dos projectos e obras de reabilitação.
- 5.8. Planeamento e coordenação entre as equipas e com os utilizadores em obras de reabilitação.
- 5.9. Diferenças entre as equipas e o desempenho em unidades de reabilitação em relação às unidades semelhantes em construção nova.
- 5.10. Acompanhamento do plano de reabilitação de trabalho: desvios comuns no calendário de projectos e obras de reabilitação, o reescalamento das actividades.

### **Requisitos básicos do contexto formativo do módulo**

#### **Espaços:**

Os espaços onde deve decorrer o contexto formativo devem preencher os requisitos básicos estipulados pelo Sistema de Acreditação das Entidades Formadoras. (cf. Decreto-Regulamentar nº2/2011, de 24 de Janeiro; Boletim Oficial nº4; I Série).

#### **Professor / Formador:**

- O Professor ou formador deve possuir um Certificado de Aptidão Profissional que prove que o mesmo é detentor de formação pedagógica na abordagem por competências, segundo a lei.
- O professor ou formador deve ter a formação técnica relacionada com os conteúdos do Módulo Formativo.
- O professor ou formador deve ter experiência profissional mínima de 3 anos nas competências incluídas na Unidade de Competência associada ao Módulo Formativo.

### **Requisitos de acesso ao módulo formativo**

As condições de acesso ao módulo formativo constam no Artigo 15º, 16º, 17º, 18º e 19º do Decreto-Lei nº 66/2010, de 27 de Dezembro (Cf. Boletim Oficial nº 50/2010; I Série, de 27 de Dezembro).

**MF5: CONTROLO DE RISCOS DA CONSTRUÇÃO**

**Código:** MF128\_3

**Nível:** 3

**Duração:** 60 Horas

**Associado à UC128\_3:** Controlar os riscos da construção.

**Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)**

**C1: Identificar as actividades próprias de segurança e saúde no trabalho, o quadro jurídico de base que regula o sector da construção, valorizando a importância das medidas e técnicas de prevenção de riscos laborais e protecção, assim como a necessidade da gestão preventiva.**

- CA 1.1. Explicar o significado do conceito de saúde em ambientes de trabalho, identificando os componentes que ele abrange.
- CA 1.2. Definir o significado de risco ocupacional, diferenciando esse conceito com o perigo, descrevendo as escalas com esse valor.
- CA 1.3. Listar as diferenças entre os acidentes de trabalho e doenças profissionais.
- CA 1.4. Identificar as diferenças entre acidente e incidente de trabalho, indicando as implicações que cada tipo tem no campo da prevenção.
- CA 1.5. Esclarecer as diferenças entre as técnicas de segurança e técnicas de Saúde (Higiene Industrial, Ergonomia, Saúde Ocupacional, Formação e Informação), distinguindo o significado de prevenção e protecção na área do primeiro e comparando a sua importância.
- CA 1.6. Mencionar as funções e/ou obrigações de responsabilidade legalmente definida seguintes: Promotor, Coordenador de Segurança e Saúde durante a execução da obra, critério da Administração, Subcontratado Contratante, e não assalariados.
- CA 1.7. Resumir as funções dos Serviços de Prevenção, especificando que se candidataram a presença obrigatória de recursos na construção de prevenção e, quando tal seja necessário.
- CA 1.8. Definir o que é a gestão da prevenção de riscos, identificando os corpos de gestão interna da empresa e fora dela.
- CA 1.9. Identificar os direitos e obrigações dos trabalhadores de segurança e saúde, a protecção dos direitos de conteúdo, informação, formação em consulta, prevenção e participação.

**C2: Definir os riscos laborais de carácter geral em meios de trabalho, assim como o sistema de prevenção, especificando as funções que desempenha no controlo de riscos laborais e no controlo de saúde dos trabalhadores.**

- CA 2.1. Mencionar o que se entende por ambiente e condições de trabalho e sua relação com os riscos ocupacionais.
- CA 2.2. Descrever o que se entende por ambiente de trabalho, listando:
  - Os seus componentes físicos, químicos e biológicos.
  - As principais variáveis que determinam o ambiente físico de trabalho (temperatura, humidade, ventilação, ruído, luz, radiação, vibração, etc.) e os principais riscos associados a cada um.
  - Os tipos dos principais poluentes que podem aparecer no ambiente de trabalho químico (sólidos, líquidos e gasosos) e os principais riscos associados a cada um.
  - Os tipos de organismos que podem contaminar o ambiente biológico de trabalho e os principais riscos.
- CA 2.3. Descrever o que se entende por esforço físico e mental de trabalho, detalhando os riscos associados a um mesmo excesso.

**CA 2.4.** Indicar o que se entende por controlo de riscos ocupacionais, especificando quando devem ser usados com a finalidade de equipamentos de protecção colectiva e em que circunstâncias e condições devem ser escolhidas equipamentos de protecção individual.

**C3: Distinguir os princípios e critérios de acção nas primeiras intervenções a serem realizadas antes das emergências e primeiros socorros, avaliando sua importância e consequências.**

**CA 3.1.** Explicar quais são os principais planos da emergência, identificando:

- As causas mais comuns de situações de emergência.
- Dispositivos de combate a incêndios.
- Vias de sinalização e saídas.
- Informação recursos materiais e humanos (meios de contacto, endereços, mapas, etc.) necessários em caso de emergência.
- A importância da intervenção precoce.

**CA 3.2.** Especifique directrizes para a acção em situações de emergência e primeiros socorros, explicando as consequências delas.

**CA 3.3.** Na devida altura caracterizada uma situação de emergência com ferimentos, que exigem primeiros socorros:

- Estabelecer princípios e critérios de desempenho.
- Determinar a própria esfera de acção.
- Propor acções para minimizar o risco e tratar os feridos.

**C4: Identificar os riscos no trabalho de construção, discutindo as razões para a frequência e a gravidade de suas consequências, especificando os critérios básicos de prevenção e de equipamentos de protecção associados a ela.**

**CA 4.1.** Interpretar as taxas de frequência, gravidade e incidência de acidentes de trabalho, em particular o sector da construção, comparando os valores absolutos e relativos das estatísticas do sector da construção com o número total de sectores.

**CA 4.2.** Argumentar a importância e a frequência de acidentes no sector da construção por meio de produção e ordenação do maior para o menor formas gravidade dos acidentes graves e fatais ocorridos durante o último período de acordo com estatísticas.

**CA 4.3.** Especificar os riscos habituais de trabalho na construção, combinando as medidas preventivas e de protecção associados a eles.

**CA 4.4.** Identificar os perigos no local de trabalho característico de um pit dado, indicando a outros cortes que podem ser relacionados (pré, pós e simultânea) e avaliar o efeito sobre o risco pode ter esse relacionamento, especialmente de simultaneidade.

**CA 4.5.** Identificar os perigos no local de trabalho característicos de diferentes tipos de máquinas dadas.

**CA 4.6.** Identificar os perigos no local de trabalho associados com determinados produtos químicos comuns em construção.

**CA 4.7.** Identificar condições inseguras e práticas a partir de imagens, vídeos e/ou relatórios escritos sobre o desenvolvimento da construção real.

**CA 4.8.** Identificar e descrever a função dos elementos (cercas de perímetro, instalações temporárias e outros) trabalha para entrar na fase de implementação.

**CA 4.9.** Identificar e interpretar correctamente as obras de sinalização e de máquinas, indicando onde ele deve ser posicionado de acordo com os planos de segurança e saúde.

**C5: Identificar os requisitos do plano de saúde e segurança de uma obra para diferentes tipos de trabalho, interpretando as medidas a serem tomadas a partir de planos de saúde e segurança e planos no local.**

**CA 5.1.** Descrever a finalidade e conteúdo de um plano de saúde e segurança, afirmando:

- Quem é obrigado a desenvolver um plano de saúde e segurança.

- Quem tem o direito de consultá-lo.
- Em que fundamentos pode ser modificado.

**CA 5.2.** Avaliar, em diferentes casos práticos de trabalho em poços, as ordens e disposições adequadas para os trabalhadores de acordo com o que está contemplado no plano de segurança e saúde.

**CA 5.3.** Determinar instalações temporárias, sinalização, ajudas e meios de protecção colectiva necessária para a execução de um corte com base em um plano de saúde e segurança.

**CA 5.4.** Descrever o objectivo e conteúdo do livro de registo.

**C6: Avaliar a importância e a necessidade do uso e manutenção de equipamentos de protecção individual (EPI), em situações diferentes, dependendo do tipo de operação a realizar por cada trabalhador, de acordo com critérios específicos.**

**CA 6.1.** Seleccionar e utilizar correctamente o equipamento de protecção individual necessários para uma determinada actividade de acordo com critérios específicos.

**CA 6.2.** Descrever e/ou implementar as operações de armazenamento, manutenção e preservação dos equipamentos de protecção individual de acordo com critérios estabelecidos.

**CA 6.3.** Avaliar se um determinado equipamento de protecção individual adequado para uso de acordo com critérios estabelecidos.

**CA 6.4.** Explicar a importância das obrigações dos funcionários quanto ao uso, cuidados de armazenamento e comunicação de qualquer defeito, mau funcionamento ou danos avaliados no equipamento de protecção individual.

**CA 6.5.** Discriminar práticas inseguras em relação ao equipamento de protecção individual a partir de imagens, vídeos e/ou relatórios escritos sobre o desenvolvimento da construção real.

**C7: Avaliar a importância e necessidade do local, instalações e manutenção de equipamentos de protecção colectiva, em função dos trabalhos que se está a desenvolver.**

**CA 7.1.** Num estudo de caso caracterizado adequadamente de um poço ou um trabalho, sugerem a localização de equipamentos de protecção colectiva.

**CA 7.2.** Descrever e aplicar as operações de armazenamento, manutenção e preservação dos equipamentos de protecção colectiva.

**CA 7.3.** Avaliar se um determinado equipamento de protecção colectiva é adequado para uso de acordo com critérios estabelecidos.

**CA 7.4.** Lista os deveres dos trabalhadores quanto ao uso, cuidados de armazenamento e comunicação de qualquer defeito, mau funcionamento ou danos apreciados equipamentos de protecção colectiva.

**CA 7.5.** Discriminar condições inseguras e práticas em relação aos equipamentos de protecção colectiva a partir de imagens, vídeos e/ou relatórios escritos sobre o desenvolvimento da construção real.

**C8: Definir a importância e a necessidade do uso, a localização, instalação e manutenção de aparelhos, avaliando a sua adequação ao trabalho para desenvolver e operar correctamente com os próprios trabalhadores.**

**CA 8.1.** Especificar as condições necessárias para ser envolvido em ambas as direcções e execução da montagem, desmontagem ou modificação substancial de andaimes.

**CA 8.2.** Descrever as condições de instalação e utilização de andaimes a ser apresentado para garantir a estabilidade e evitar quedas de pessoas e objectos a partir dele.

**CA 8.3.** Listar as condições de instalação e usar isso para apresentar uma escada para garantir a estabilidade e evitar quedas de pessoas e objectos a partir dele.

**CA 8.4.** Descrever as condições de instalação e uso permitido como uma ajuda.

**CA 8.5.** Listar os deveres dos trabalhadores quanto ao uso, cuidados de armazenamento e comunicação de qualquer defeito, mau funcionamento ou danos apreciados como um auxílio.

**CA 8.6.** Discriminar condições inseguras e práticas em relação às ajudas de fotos, vídeos e/ou relatórios escritos sobre o desenvolvimento da construção real.

## **Conteúdos**

### **1. Avaliação de riscos ocupacionais:**

- 1.1. Relação entre trabalho e saúde.
- 1.2. Análise de factores de risco.
- 1.3. Avaliação de risco na empresa como o núcleo da actividade preventiva.
- 1.4. Análise dos riscos ligados às condições de segurança.
- 1.5. Análise dos riscos ligados às condições ambientais.
- 1.6. Análise de riscos ligados à ergonomia e psicossocial.
- 1.7. Riscos específicos do sector da construção.
- 1.8. Determinação dos potenciais danos à saúde do trabalhador que podem resultar de situações de risco identificados.

### **2. Planeamento para a prevenção de riscos na empresa:**

- 2.1. Direitos e responsabilidades na prevenção de riscos ocupacionais.
- 2.2. Gestão da prevenção na empresa.
- 2.3. Órgãos públicos relacionados com a prevenção de riscos profissionais.
- 2.4. Planeamento da prevenção na empresa.
- 2.5. Planos de emergência e ambientes de evacuação.
- 2.6. Desenvolvimento de um plano de emergência em uma empresa no sector da construção.

### **3. Implementação da prevenção e protecção na empresa:**

- 3.1. Determinação das medidas preventivas e de protecção individual e colectivamente.
- 3.2. Protocolo de actuação em caso de emergência.
- 3.3. Primeiros socorros.

### **4. Segurança na Construção:**

- 4.1. Marco regulatório básico para a segurança na construção: responsável pela segurança e funções (Promotor, Coordenador de Segurança e Saúde durante a execução da obra, Administração, Contratante, Subcontratado e Autónomo).
- 4.2. Organização e integração da prevenção na empresa: serviços de prevenção.
- 4.3. Riscos habituais na indústria da construção: as formas de prevenção de acidentes e medidas de protecção associada.
- 4.4. Prevenção de riscos na construção de poços (descrição do trabalho, meios auxiliares e equipamentos utilizados, estágios de desenvolvimento, riscos e recursos de protecção) em: cortes de demolição auxiliares, terraplenagem, fundações, estruturas de betão, estruturas metálicas, paredes e divisórias, telhados, acabamentos, serralharia, carpintaria e vidros, instalações.
- 4.5. Prevenção de riscos em poços de urbanização: classificação, drenagem, firme, sinalização áreas pedonais, paredes e obras de defesa, pontes, redes de serviços urbanos.
- 4.6. Prevenção de riscos inerentes à construção subterrânea, hidráulica e marítimas.
- 4.7. Condições inseguras e os recursos no sector da construção.

- 4.8. Importância da implementação de trabalhos preventivos. O perímetro. Entradas e portas de saída para veículos e pessoas. Conexões e redes de distribuição. Instalações temporárias. Sinalização de obras e máquinas.
- 4.9. Equipamento de protecção pessoal: colocação, utilização e manutenção obrigações.
- 4.10. Equipamentos de protecção colectiva: use a colocação e manutenção obrigações.

### **Requisitos básicos do contexto formativo do módulo**

#### **Espaços:**

Os espaços onde deve decorrer o contexto formativo devem preencher os requisitos básicos estipulados pelo Sistema de Acreditação das Entidades Formadoras. (cf. Decreto-Regulamentar nº2/2011, de 24 de Janeiro; Boletim Oficial nº4; I Série).

#### **Professor / Formador:**

- O Professor ou formador deve possuir um Certificado de Aptidão Profissional que prove que o mesmo é detentor de formação pedagógica na abordagem por competências, segundo a lei.
- O professor ou formador deve ter a formação técnica relacionada com os conteúdos do Módulo Formativo.
- O professor ou formador deve ter experiência profissional mínima de 3 anos nas competências incluídas na Unidade de Competência associada ao Módulo Formativo.

### **Requisitos de acesso ao módulo formativo**

As condições de acesso ao módulo formativo constam no Artigo 15º, 16º, 17º, 18º e 19º do Decreto-Lei nº 66/2010, de 27 de Dezembro (Cf. Boletim Oficial nº 50/2010; I Série, de 27 de Dezembro).

<b>MÓDULO FORMATIVO EM CONTEXTO REAL DE TRABALHO</b>		<b>MT_COC003</b>
<b>Nível: 5</b>	<b>Duração indicativa: 360 Horas</b>	
<b>Associado a todas as Unidades de Competência</b>		

### Capacidades e critérios de avaliação

**C1: Identificar a estrutura e organização da empresa relacionando-a com o tipo de serviço prestado.**

- CA 1.1. Identificar a estrutura organizacional da empresa e as funções de cada área da mesma.
- CA 1.2. Comparar a estrutura da empresa com as organizações empresariais tipo existentes no sector.
- CA 1.3. Relacionar as características do serviço e o tipo de clientes com desenvolvimento da actividade empresarial.
- CA 1.4. Identificar os procedimentos de trabalho no desenvolvimento da prestação de serviço.
- CA 1.5. Avaliar as competências necessárias dos recursos humanos para o desenvolvimento ideal da actividade.
- CA 1.6. Avaliar a adequação dos canais de difusão mais frequentes nessa actividade.

**C2: Aplicar hábitos éticos e laborais no desenvolvimento da sua actividade profissional, de acordo com as características do posto de trabalho e com os procedimentos estabelecidos na empresa.**

- CA 2.1. Reconhecer e justificar:
  - A disposição pessoal e temporal que necessita o posto de trabalho.
  - A atitude pessoal (empatia, pontualidade, etc.) e profissionais (ordenação, limpeza, segurança e responsabilidade, etc.) necessárias para o trabalho.
  - As atitudes e os requisitos para a prevenção de riscos profissionais e as medidas de protecção individual.
  - Os requisitos de atitude relativos à qualidade da actividade profissional.
  - As atitudes relacionais com sua própria equipa e com as hierarquias estabelecidas na empresa.
  - As atitudes relacionadas com a documentação das actividades no local de trabalho.
  - As necessidades de formação para a integração e reintegração laboral no âmbito científico e técnico do *know-how* profissional.
- CA 2.2. Identificar as normas de prevenção dos riscos laborais e os principais aspectos da Lei de Prevenção dos Riscos Laborais de aplicação na actividade profissional.
- CA 2.3. Utilizar os equipamentos de protecção individual de acordo com os riscos da profissão e as normas da empresa.
- CA 2.4. Manter uma atitude clara de respeito ao meio ambiente nas actividades desenvolvidas e implementando as regras internas e externas relacionadas à mesma.
- CA 2.5. Manter limpo, organizado e livre de obstáculos o posto de trabalho ou área correspondente para o desenvolvimento da actividade.
- CA 2.6. Responsabilizar-se do trabalho atribuído, interpretando e cumprindo as instruções recebidas.
- CA 2.7. Estabelecer uma comunicação e um relacionamento eficaz com a pessoa responsável em cada situação e membros da sua equipa, mantendo um trato fluido e correcto.
- CA 2.8. Coordenar com o restante da equipa comunicando os incidentes relevantes que ocorrem.
- CA 2.9. Avaliar a importância da sua actividade e a necessidade de adaptar-se à mudança das tarefas.
- CA 2.10. Responsabilizar-se pela aplicação das regras e procedimentos.

**C3: Participar na planificação a curto prazo de trabalhos na obra de construção, interpretando a planificação geral da obra e propondo alternativas razoáveis aos desvios e contingências que ocorrem durante o desenvolvimento de uma determinada área de trabalho.**

- CA 3.1. Responsabilizar-se do trabalho atribuído, interpretando e cumprindo as instruções recebidas.
- CA 3.2. Analisar o trabalho a ser realizado relacionando-o com o ambiente profissional.
- CA 3.3. Seleccionar os dados prévios referentes às condições técnicas, económicas e legais do projecto ou obra a ser desenvolvida.
- CA 3.4. Analisar os parâmetros que vão afectar o desenvolvimento do projecto ou obra.
- CA 3.5. Coordenar com o restante da equipa comunicando os incidentes relevantes que ocorrem.
- CA 3.6. Justificar a solução adoptada em termos de espaço, instalações, equipamentos e segurança.
- CA 3.7. Colaborar na aplicação das medidas de segurança e saúde para as áreas de trabalho a partir das prescrições contidas no plano de segurança e saúde da obra.

**C4: Colaborar na organização dos trabalhos de movimento da terra, aplicando os procedimentos estabelecidos pela empresa para o seu seguimento e controlo das áreas de trabalho.**

- CA 4.1. Responsabilizar-se do trabalho atribuído, interpretando e cumprindo as instruções recebidas.
- CA 4.2. Analisar o trabalho a ser realizado relacionando-o com o ambiente profissional.
- CA 4.3. Seleccionar os dados prévios referentes às condições técnicas, económicas e legais do projecto ou obra a ser desenvolvida.
- CA 4.4. Analisar os parâmetros que vão afectar o desenvolvimento do projecto ou obra.
- CA 4.5. Coordenar com o resto da equipa comunicando os incidentes relevantes que ocorrem.
- CA 4.6. Justificar a solução adoptada em termos de espaço, instalações, equipamentos e segurança.
- CA 4.7. Colaborar na aplicação das medidas de segurança e saúde para as áreas de trabalho a partir das prescrições contidas no plano de segurança e saúde da obra.

**C5: Colaborar na organização de trabalhos de execução de elementos de estrutura de betão em edificação ou obra civil, aplicando os procedimentos estabelecidos pela empresa para o seu seguimento e controlo das áreas de trabalho.**

- CA 5.1. Responsabilizar-se do trabalho atribuído, interpretando e cumprindo as instruções recebidas.
- CA 5.2. Analisar o trabalho a ser realizado relacionando-o com o ambiente profissional.
- CA 5.3. Seleccionar os dados prévios referentes às condições técnicas, económicas e legais do projecto ou obra a ser desenvolvida.
- CA 5.4. Analisar os parâmetros que vão afectar o desenvolvimento do projecto ou obra.
- CA 5.5. Coordenar com o restante da equipa comunicando os incidentes relevantes que ocorrem.
- CA 5.6. Justificar a solução adoptada em termos de espaço, instalações, equipamentos e segurança.
- CA 5.7. Colaborar na aplicação das medidas de segurança e saúde para as áreas de trabalho a partir das prescrições contidas no plano de segurança e saúde da obra.

**C6: Colaborar na organização de trabalhos de execução de divisórias, instalações e acabamentos, aplicando os procedimentos estabelecidos pela empresa para o seu seguimento e controlo das áreas de trabalho.**

- CA 6.1. Responsabilizar-se do trabalho atribuído, interpretando e cumprindo as instruções recebidas.
- CA 6.2. Analisar o trabalho a ser realizado relacionando-o com o ambiente profissional.
- CA 6.3. Seleccionar os dados prévios referentes às condições técnicas, económicas e legais do projecto ou obra a ser desenvolvida.
- CA 6.4. Analisar os parâmetros que vão afectar o desenvolvimento do projecto ou obra.

- CA 6.5. Coordenar com o restante da equipa comunicando os incidentes relevantes que ocorrem.
- CA 6.6. Justificar a solução adoptada em termos de espaço, instalações, equipamentos e segurança.
- CA 6.7. Colaborar na aplicação das medidas de segurança e saúde para as áreas de trabalho a partir das prescrições contidas no plano de segurança e saúde da obra.

**C7: Gerir a documentação de projectos e obras de construção, reproduzindo-a e arquivando-a de acordo com os critérios de qualidade estabelecidos.**

- CA 7.1. Identificar o sistema de gestão de documentos da empresa.
- CA 7.2. Identificar os controlos que serão sujeitos a documentação que será preciso gerir.
- CA 7.3. Reproduzir a documentação com a qualidade exigida, ordenando-a e arquivando-a, se necessário.
- CA 7.4. Arquivar os documentos do projecto e o trabalho, utilizando o sistema de codificação estabelecido.
- CA 7.5. Localizar os documentos arquivados no tempo necessário.

## Conteúdos

### 1. Estrutura organizacional da empresa:

- 1.1. Organizações empresariais do sector da construção e obra civil. Empresas tipo.
- 1.2. Organigrama da empresa. Áreas funcionais. Hierarquias. Responsabilidades. Canais de difusão.
- 1.3. Desenvolvimento de actividades empresarial. Procedimentos de trabalho.

### 2. Desenvolvimento da actividade profissional.

- 2.1. Características do posto de trabalho. Disposição pessoal. Atitudes. Requisitos.
- 2.2. Procedimentos estabelecidos para empresa. Qualidade. Documentação.
- 2.3. Prevenção de riscos profissionais e as medidas de protecção individual. Normativa legal de aplicação. Normas da empresa. Equipamento de protecção individual.
- 2.4. Necessidades de formação. Integração laboral. Tecnologia profissional da empresa.
- 2.5. Respeito ao meio ambiente. Regras internas e externas.
- 2.6. Desenvolvimento das actividades. Área de trabalho. Posto de trabalho. Instruções. Comunicação. Membros da sua equipa. Pessoal responsável. Coordenação.

### 3. Desenvolvimento de obras de construção:

- 3.1. Informação técnica. Condições técnicas, económicas e legais do projecto.
- 3.2. Procedimentos de trabalho. Recolha de dados. Apresentação e integração de dados. Esboços.

### 4. Documentação de projectos de construção.

- 4.1. Documentação gráfica. Instalações. Equipamentos. Segurança. Planos. Normativa de aplicação. Normas da empresa.
- 4.2. Documentação escrita. Relatórios. Especificações. Outros estudos.
- 4.3. Instalações de canalização, saneamento, refrigeração, ventilação, electricidade e telecomunicações. Identificação de elementos. Legislação em vigor.
- 4.4. Medições e orçamentos: Identificação de actividades de projecto. Fornecedores. Empreiteiros e subempreiteiros. Realização de medições. Critérios estabelecidos. Procedimentos da empresa para a facturação. Certificações.

### 5. Gestão da documentação de projectos e obras de construção:

- 5.1. Sistema de gestão de documentos da empresa. Controlos.
- 5.2. Procedimentos da empresa para a reprodução da documentação.

- 5.3. Procedimentos da empresa para a ordenação da documentação.
- 5.4. Procedimentos da empresa para o arquivo da documentação.
- 5.5. Sistemas de codificação.
- 5.6. Localização de documentos.