



S I S T E M A
N A C I O N A L
DE QUALIFICAÇÕES

Qualificação Profissional

TRABALHOS DE ESTRUTURAS E ALVENARIA

COC004_4

Família Profissional Construção e Obra Civil

Índice

PERFIL PROFISSIONAL	3
UNIDADES DE COMPETÊNCIA (UC)	4
UC1: Organizar trabalhos de construção (UC129_3)	4
UC2: Elaborar argamassas, massas e betão (UC130_2)	8
UC3: Realizar e colocar armadura manual na obra (UC131_4)	12
UC4: Realizar a colocação de cofragem na obra (UC132_4)	16
UC5: Executar pavimentação em urbanização (UC133_2)	23
UC6: Realizar paredes e divisórias (UC134_3)	35
UC7: Controlar os riscos da construção (UC128_3)	39
PROGRAMA FORMATIVO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	44
MÓDULOS FORMATIVOS (MF)	45
MF1: Organização de trabalhos de construção (MF129_3)	45
Unidade Formativa 1: UF189 – Trabalhos de construção	45
Unidade Formativa 2: UF190 – Interpretação de planos de construção	49
Unidade Formativa 3: UF191 – Organização de obras de construção	53
MF2: Argamassas, massas e betão (MF130_2)	59
MF3: Armaduras (MF131_4)	63
Unidade Formativa 1: UF192 – Realização de armaduras	63
Unidade Formativa 2: UF193 – Colocação das armaduras na obra	66
MF4: Cofragem (MF132_4)	71
Unidade Formativa 1: UF194 – Realização de cofragem	71
Unidade Formativa 2: UF195 – Colocação de cofragem na obra	76
MF5: Pavimentação em urbanização (MF133_2)	82
Unidade Formativa 1: UF196 – Pavimentação de paralelos de pedra e pré-fabricados	82
Unidade Formativa 2: UF197 – Pavimentos contínuos e elementos complementares	87
Unidade Formativa 3: UF198 – Canalizações de saneamento e drenagem	91
MF6: Paredes e divisórias (MF134_3)	96
Unidade Formativa 1: UF199 – Muros e Paredes exteriores	96
Unidade Formativa 2: UF200 – Divisórias e paredes interiores	100
Unidade Formativa 3: UF201 – Paredes de pedra	103
MF7: Controlo de riscos da construção (MF128_3)	106
MÓDULO FORMATIVO EM CONTEXTO REAL DE TRABALHO	111

PERFIL PROFISSIONAL

COC004_4

TRABALHOS DE ESTRUTURAS E ALVENARIA

PERFIL PROFISSIONAL			
Código	COC004_4	Denominação	TRABALHOS DE ESTRUTURAS E ALVENARIA
Nível	4	Família Profissional	Construção e Obra Civil
Competência Geral	??????		
Unidades de Competência (UC)	N.º	Denominação	Código
	1	Organizar trabalhos de construção.	UC129_3
	2	Elaborar argamassas, massas e betão.	UC130_2
	3	Realizar e colocar armadura manual na obra.	UC131_4
	4	Realizar a colocação de cofragem na obra.	UC132_4
	5	Executar pavimentação em urbanização.	UC133_2
	6	Realizar paredes e divisórias.	UC134_3
	7	Controlar os riscos da construção.	UC128_3
Ambiente Profissional	Âmbito profissional: Desenvolve a sua actividade em área de produção, como trabalhador autónomo ou assalariado, em pequenas, médias e grandes empresas, sob a direcção e supervisão de um encarregado e organizando trabalhos de equipa de operários. Prevenindo os riscos ambientais, funções básicas de prevenção e de riscos laborais.		
	Sectores produtivos: Esta qualificação situa-se, fundamentalmente, no sector da construção, tanto na edificação como na obra civil.		
	Ocupações e postos de trabalho relacionados: <u>CNP 2010</u> 7111.0 Construtor de casas 7112.1 Pedreiro 7114.1 Cimenteiro 7114.2 Armador de ferro <u>Sugestões</u> - Cofragem		

UNIDADES DE COMPETÊNCIA (UC)

UC1: ORGANIZAR TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO	
Código: UC129_3	Nível: 3

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

EC1: Ordenar os trabalhos de forma a tirar melhor rendimento e evitar riscos laborais, sinalizando as áreas de stock e otimizando os trabalhos.

- CD 1.1. Os documentos de projecto e as ordens são classificados e analisados, detectando omissões e erros nas informações necessárias para a definição dos elementos a elaborar e as especificações de colocação de materiais na obra.
- CD 1.2. As características e propriedades do solo, subsolo ou bases sobre as quais o trabalho será executado são especificadas, realizando as consultas e se necessário através de uma revisão no local, indicando a sua natureza, sua resistência e as instalações existentes.
- CD 1.3. A produção é identificada, realizando consultas pertinentes ao responsável e ou superior ou a documentação técnica específica, indicando o número, as características geométricas e as qualidades das peças a produzir, a montar ou a colocar.
- CD 1.4. Os requisitos dos trabalhos estão especificados, preenchendo as folhas de requisito normalizadas consoante os planos e gerando etiquetas de identificação para cada peça com meios indeléveis.
- CD 1.5. A produção é concretizada num plano de produção do gabinete com prazos de entrega para cada fase, considerando os prazos impostos pelo plano da obra.
- CD 1.6. A localização dos gabinetes é proposta tendo em conta a facilidade de abastecimento das áreas de trabalho, evitando as interferências com outras actividades e minimizando os percursos.
- CD 1.7. Os equipamentos são distribuídos nas áreas de trabalho com critérios de optimização de rotas e evitando interferências entre as várias actividades exigidas.
- CD 1.8. Os armazéns estão organizados conforme as tarefas de entrada e circulação de materiais e recursos.
- CD 1.9. A distribuição das matérias-primas é organizada garantindo que os materiais estão dispostos em locais mais acessíveis, quanto maior seja o volume e freqüência de uso e diferenciando os locais dos materiais pelas suas características.
- CD 1.10. A quantidade do material é determinado em correspondência com o plano de produção, tendo em conta o volume disponível nas zonas de armazenamento e evitando os prejuízos causados pelo seu corte e/ou manipulação.

EC2: Organizar e distribuir diariamente as cargas de trabalho cumprindo os objectivos fixados no plano de obra, especificando e planeando a curto prazo os recursos necessários para o trabalho.

- CD 2.1. Os tempos de início de trabalho são especificados em rendimentos e prazos para cada unidade de trabalho, ajustando-os ao plano de trabalho.
- CD 2.2. A obra é organizada em conformidade com o plano de trabalho e ao progresso do gabinete técnico, verificando a conformidade dos espaços de trabalho e equipamentos para o desenvolvimento do trabalho e comunicando ao responsável da obra a sua disponibilidade.
- CD 2.3. As condições de início da obra, a reformulação da área de trabalho e a instalação dos meios auxiliares necessários são verificadas com antecedência, informando ao responsável da obra as causas de eventuais atrasos do início das obras.

- CD 2.4. As ordens de serviço são comunicadas à equipa de forma clara e concisa, no início do dia, descrevendo os métodos, procedimentos, custos e objectivos da produção.
- CD 2.5. O desempenho e rendimentos são monitorados e controlados com a regularidade necessária e é reflectido nas partes do trabalho, identificando os meios empregues, as unidades da obra realizadas, as partes executadas e as diferenças com a produção prevista.
- CD 2.6. As causas dos desvios no rendimento dos trabalhos são identificadas e devidamente comunicadas ao responsável pelo seguimento do planeamento e são propostas soluções alternativas para resolvê-las.
- CD 2.7. As medidas de prevenção dos riscos profissionais são integradas na organização do trabalho de acordo com o Plano de Saúde e Segurança no Trabalho.
- CD 2.8. Os recursos estabelecidos tais como equipas de trabalho, meios e materiais são suficientes para o volume de produção a ser alcançado.
- CD 2.9. Os tempos de inactividade são evitados, antecipando no planeamento a curto prazo os períodos que podem ocorrer como resultado da desaceleração das actividades ligadas ao processo de produção, o esgotamento dos estoques, a falta de abastecimento ou outros motivos.

EC3: Realizar comprovações dos materiais utilizados, para fazer o seguimento de qualidade, comparando os resultados obtidos com os indicados no projecto e guardando as amostras.

- CD 3.1. Os controlos da qualidade são efectuados nas seguintes condições:
 - Interpretando as condições de aceitação de materiais e unidades de trabalho executadas, a partir das instruções do escritório técnico, a partir dos documentos de projecto técnico e plano de controlo de qualidade, bem como a partir das indicações do superior ou responsável;
 - Contrastando as condições de aceitação, tais como selos de aprovação, estado de conservação e outros, no momento de recepção dos materiais e das unidades da obra;
 - Seguindo os procedimentos normalizados e os especificados no projecto e plano de controlo da qualidade ou os indicados pelo superior ou responsável;
 - Identificando, armazenando e guardando as amostras consoante as instruções correspondentes.
- CD 3.2. O tipo e a qualidade de materiais e produtos a colocar são especificados, fazendo as devidas consultas e confirmando a sua compatibilidade com o uso pretendido.
- CD 3.3. Os testes de estanqueidade dos sistemas de impermeabilização e das redes de saneamento realizadas, permitem verificar se não há fugas e garantir a sua funcionalidade.
- CD 3.4. Os resultados dos ensaios, comprovações, controlos e inspecções são comunicados ao superior ou responsável do seguimento da qualidade e a informação gerada é armazenada, avaliando a sua aceitação ou rejeição e, eventualmente, a necessidade de suspender o trabalho ou rejeitar os elementos com defeito.

EC4: Elaborar certificações para valorizar os trabalhos a contratar e os realizados medindo as unidades de obra e comparando os resultados com os descritos no projecto.

- CD 4.1. Os trabalhos a avaliar são correspondentes com as unidades definidas no projecto e nos pedidos, incorporando, se necessário, os meios auxiliares e as protecções colectivas e as correcções e alterações propostas pelo cliente.
- CD 4.2. A quantidade de material é calculada a partir da informação contida nas folhas de requisições, tomando em conta também os resíduos por redução ou manuseio.
- CD 4.3. Os custos das unidades de trabalho são calculados incorporando variáveis de produtividade, fornecimento, transportes, periodicidade e tipo de peça.

- CD 4.4. A decomposição das unidades da obra é realizada tendo em conta os recursos utilizados e seus preços unitários para a elaboração das medições.
- CD 4.5. As medições realizadas são ajustadas aos critérios estabelecidos e o orçamento é elaborado de forma clara e concisa e, se necessário, com unidades codificadas, organizadas em capítulos e permitindo uma fácil comparação com as referências do projecto.
- CD 4.6. O orçamento final incorpora as alterações propostas pelo medidor, descrevendo as novas unidades da obra e as que foram corrigidas.

EC5: Coordenar e controlar as ajudas de alvenaria nas fases de acabamentos e instalações como forma de minimizar os tempos de espera, antecipando possíveis contingências e solicitando oportunamente a supervisão ou autorização.

- CD 5.1. A organização é compatível com o plano geral da obra e os progressos dos trabalhos anteriores.
- CD 5.2. Os espaços são condicionados para o desenvolvimento das tarefas de apoio aos diferentes tipos de trabalho.
- CD 5.3. A disponibilidade das ajudas e a duração prevista são comunicadas a cada elemento, da equipa e ao responsável da obra.
- CD 5.4. Os trabalhos de apoio são sequenciados contemplando as possíveis interferências com os outros trabalhos em cada uma das fases, evitando os pontos-mortos e realizando a previsão da sua ocorrência, tais como tempos de espera de secagem, rotura de *stocks* e outras causas.
- CD 5.5. As especificações de apoio à execução dos trabalhos são realizadas através de consultas adequadas e previamente estabelecidas:
 - A ordem do dia para ajudar nos trabalhos envolvidos;
 - Os pontos críticos de execução das tarefas relacionadas;
 - A acção dirigida para evitar danos e acções não permitidas;
 - As condições de continuação entre os vários trabalhos em dias sucessivos;
 - As condições para a rescisão das tarefas confiadas a cada equipa.

EC6: Comprovar as medidas de prevenção e protecção para fazer o seguimento do plano de segurança, tanto no início dos trabalhos como periodicamente, durante a realização dos mesmos.

- CD 6.1. As especificações para a armazenagem de materiais, equipamentos e ferramentas nas condições estabelecidas no plano de segurança, são verificadas com a frequência necessária e consultadas, se for necessário, com o superior.
- CD 6.2. As instruções para as operações de manipulação do material são respeitadas, tanto para o seu armazenamento como para sua localização, colocando mais próximos do lugar de montagem da obra, dos elementos mais pesados e de uso mais frequente.
- CD 6.3. As instruções para as operações de elevação ou abaixamento dos materiais são dadas e verificando que:
 - Os elementos de elevação não apresentam desgastes e deterioração ou qualquer falha que necessite a sua substituição;
 - A trava e levantamento das peças é feita por meio das ferramentas previstas e que o ângulo que forma as juntas cumpre as normas de segurança estabelecidas;
 - A área de elevação e descida dos materiais não está invadida pelo pessoal ou outras pessoas, salvo se for para realizar as tais operações;
 - Os elementos transportados através de uma grua permanecem assegurados até à sua estabilização.

- CD 6.4. As especificações para a execução segura do trabalho são identificadas através de consultas relevantes ao responsável ou superior ou na documentação técnica específica.
- CD 6.5. As recomendações dos fabricantes dos equipamentos e produtos são respeitadas e são adoptadas as medidas de segurança correspondentes aos riscos específicos.
- CD 6.6. Para os trabalhos realizados sob condições meteorológicas adversas, é garantida a estabilização, se necessário, com o reforço dos elementos mais expostos ao vento.
- CD 6.7. O conteúdo do plano de segurança da obra relacionados com os trabalhos a realizar é aplicado para garantir as medidas de prevenção e de protecção.
- CD 6.8. Os riscos laborais das diferentes tarefas envolvidas são avaliados e as medidas preventivas são aplicadas.

Contexto profissional

Meios de produção

Escalímetro quadrado, bisel, compasso, transferidor. Fita métrica, calibres, escalas. Tesouras eléctricas, manuais, pinças. Arquivos informáticos. Intranet. Computadores e aplicação informática básica. Equipamentos de protecção individual, meios de protecção colectiva, meios auxiliares e instalações temporários.

Produtos e resultados

Verificação e definição de objectivos de produção, especificações de montagem e colocação de reforços. Condicionamento de poços de armazenamentos. Planeamento a curto prazo. Distribuição de cargas de trabalho e recursos. Controlo de produção. Valorização de ofertas a contratar e executados. Cumprimento das medidas de prevenção dos riscos profissionais.

Informação utilizada ou gerada

Folha de requisitos. Ordens de produção. Etiquetas de identificação. Documentação de projeto relacionada com os poços a executar: desenhos, medições e especificações, plano de controlo de qualidade, e outros. Plano de trabalho e esboços de trabalho. Medição, avaliação e certificação do trabalho realizado. Partes do trabalho, partes de incidentes, partes de encomenda e recebimento dos materiais, registos de armazém. Plano de segurança e saúde no trabalho. Avaliações dos riscos no ambiente de trabalho. Indicações realizadas pela direcção facultativa e pelo responsável da obra.

UC2: ELABORAR ARGAMASSAS, MASSAS E BETÃO

Código: UC130_2

Nível: 2

Elementos de competência e critérios de desempenho

EC1: Operar os materiais e os equipamentos de trabalho necessários para alcançar um melhor desempenho e a qualidade requerida, observando as medidas de segurança estabelecidas e realizando as operações de fim de jornada.

- CD 1.1. As máquinas, ferramentas e equipamentos de protecção individual escolhidos são adequados para a actividade a desenvolver.
- CD 1.2. As medidas de segurança laboral e protecção ambiental estabelecidas pelas normas ou recebidas verbalmente ou por escrito, são aplicadas.
- CD 1.3. As operações de manutenção ao final do dia de trabalho são efectuadas com distintos equipamentos de trabalho utilizados.
- CD 1.4. Os resíduos gerados são transformados ou acumulados nos espaços previstos respeitando os critérios de segurança e de protecção ambiental estabelecidos.

EC2: Elaborar argamassa e massa, com meios manuais e mecânicos, para executar trabalhos de alvenaria e revestimento, segundo a composição e a dosagem fixada e cumprindo os prazos e volumes exigidos.

- CD 2.1. As componentes utilizadas estão definidas em termos de tipos, tamanhos e formas de agregado, tipo de junção e classe de aditivos.
- CD 2.2. Os componentes e o volume de água são dosificados segundo o especificado para obter a consistência e resistência requerida.
- CD 2.3. As misturas para projecção mediante máquina são dosadas em função das características da mesma e das condições ambientais.
- CD 2.4. A mistura que é preparada apresenta o debito homogéneo e cumpre a quantidade demandada.
- CD 2.5. A mistura é entregue dentro do prazo previsto, respeitando o período de trabalho.

EC3: Elaborar betões tanto com meios manuais como mecânicos para executar obras de construção, seguindo a composição e dosagem fixada e cumprindo prazos e volumes exigidos.

- CD 3.1. As componentes utilizadas, são definidas em termos de tipos, tamanhos e formas do agregado, tipo de ligante e classe de aditivos.
- CD 3.2. A dosagem das componentes e do volume de água que são fornecidos são os que foram especificados para obter a consistência e resistência necessárias.
- CD 3.3. As especificações relativas à mistura, ao tempo de ajustamento e às condições ambientais são respeitadas.
- CD 3.4. A mistura que é preparada, apresenta o debito homogéneo e cumpre a quantidade demandada.
- CD 3.5. A mistura é entregue dentro do prazo previsto, respeitando o período de trabalho.

EC4: Preparar argamassa com a dosagem prefixada, tanto com meios manuais como mecânicos, para executar trabalhos de alvenaria e revestimentos, tendo em conta as recomendações do fabricante, as condições de qualidade indicadas e as normas de segurança e protecção ambiental estabelecidas.

- CD 4.1. O produto utilizado, as suas quantidades e o seu estado de conservação é adequado para obter as características estabelecidas, seu armazenamento e manuseio realizam nas condições de saúde e segurança especificadas ou recomendadas pelo fabricante.
- CD 4.2. A argamassa e as pastas para projecção mediante maquinaria são dosadas em função das características da mesma e das condições ambientais.
- CD 4.3. As especificações relativas à mistura, ao tempo de ajustamento e às condições ambientais são respeitadas.
- CD 4.4. A mistura que se prepara, tem a consistência adequada e responde ao volume demandado.
- CD 4.5. A mistura é entregue no prazo previsto, respeitando o período de trabalho.

EC5: Preparar a massa e os materiais para junta, para execução de trabalhos de revestimentos, utilizando meios manuais ou mecânicos, seguindo dosagem e instruções fixados pelo fabricante e cumprindo os prazos e volumes exigidos.

- CD 5.1. O produto utilizado, as quantidades e o estado de conservação são adequados para obter as características estabelecidas, e seu armazenamento e manuseio é feito nas condições de saúde e segurança especificadas ou recomendadas pelo fabricante.
- CD 5.2. As colas de cimento são misturadas com o volume de água limite, respeitando as seguintes condições:
 - A água utilizada é potável ou na falta desta sem matéria orgânica ou outros materiais estranhos;
 - O produto seco é descarregado sobre a água;
 - O volume de água respeita a proporção (litros por saco ou kg) especificada pelo fabricante;
 - Em caso de substituição parcial ou total da água por emulsões, respeitam a proporção de substituição indicada pelo fabricante;
 - Respeitam as instruções do fabricante quanto ao tempo de maturação e à vida útil.
- CD 5.3. Os adesivos e materiais de junta de resinas de reacção são obtidos pela mistura dos componentes e utilizando todo o conteúdo dos respectivos recipientes.
- CD 5.4. Os adesivos de resina em dispersão, são usados após uma breve agitação mecânica antes da sua utilização mantendo-os fechados na sua embalagem ao final do dia para permitir seu uso em aplicações posteriores.
- CD 5.5. As especificações sobre a mistura (utensílio, aceleração, tempo de agitação e tempo de espera) e às condições ambientais são respeitadas, obtendo a consistência e capacidade humidificante necessária.
- CD 5.6. A mistura é preparada com a consistência adequada, com total ausência de grumos e bolhas de ar na conclusão, respondendo à quantidade demandada.
- CD 5.7. A mistura é entregue com a devida observância do seu período de maturação e dentro da vida útil do produto, fornecida pelo fabricante em função das condições ambientais.

EC6: Transportar e colocar betões em armadura de cofragem e escavações seguindo as instruções recebidas e respeitando as condições de segurança estabelecidas.

- CD 6.1. O transporte do betão é realizado no tempo e forma definidos, evitando a perda de argamassa.

- CD 6.2. A descarga do betão é realizada após a verificação e limpeza dos fundos de escavação, os interiores das cofragens, as superfícies cimentadas nas descargas anteriores.
- CD 6.3. A descarga do concreto é realizada a partir de uma determinada altura ou com a espessura estabelecida, impedindo a separação dos componentes e permitindo uma compactação posterior eficaz.
- CD 6.4. Os dispositivos de descarga (calhas, mangas, cúpulas, etc.) são guiados e as indicações de manobra destinadas ao operador de transporte são claras e precisas.
- CD 6.5. A extensão do concreto é realizada correctamente a partir das linhas de descarga, resultando o nível de massa dentro da margem de tolerância da dimensão indicada.

EC7: Vibrar e compactar betões para alcançar a compacticidade e cobertura das armaduras, seguindo as instruções recebidas e respeitando as condições de segurança estabelecidas.

- CD 7.1. O processo de compactação é aplicado obtendo a consistência da massa, de acordo com os pontos, as profundidades, a frequência e horários especificados nas instruções.
- CD 7.2. O processo de compactação é feito até que a cola volte à superfície, não podendo aparecer quaisquer irregularidades ou falta de revestimento nas armaduras.
- CD 7.3. A compactação é feita sem produzir movimento aparente das armaduras nem falhas de estanquidade das cofragens

EC8: Realizar as operações finais de betonagem para os acabamentos finais e cura, seguindo as instruções recebidas e respeitando as condições de segurança estabelecidas.

- CD 8.1. A baliza da zona é marcada de forma clara e estável, impedindo acessos e actividades que possam comprometer a definição adequada da massa.
- CD 8.2. As lonas, os plásticos, os produtos em filme e outros sistemas de facilitação da cura dos elementos cimentados são adequados às condições ambientais existentes.
- CD 8.3. A irrigação do betão é feita evitando a secagem prematura da massa.
- CD 8.4. A descofragem é realizada em tempo e forma indicados e evitando os golpes e choques que possam comprometer o ajuste apropriado do elemento ou causar danos aos materiais de cofragem.
- CD 8.5. O acabamento superficial do betão é feito conforme as instruções recebidas e alcançando o rendimento real.

EC9: Obter amostras, realizar ensaios e fazer comprovações, para o processo de controlo de betão, observando as instruções recebidas e respeitando as condições de segurança estabelecidas.

- CD 9.1. Os testes normalizados de consistência são realizados correctamente, seguindo as instruções e registrando os resultados.
- CD 9.2. As provas para ensaios normalizados de resistência são obtidas seguindo as instruções e guardando as amostras.
- CD 9.3. Os folhetos ou folhas de fornecimento do betão preparado são solicitados e processados de acordo com as instruções.
- CD 9.4. As características detalhadas de entrega do concreto coincidem com as especificadas para o local, comunicando as contradições detectadas ao responsável da obra.

Contexto profissional

Meios de produção

Betoneiras, liquidificadores e batedoras. Espátulas, pás, carrinhos de mão, gavetas, cestos, baldes, artesãs, pasteras. Aglomerantes: gesso, cal e cimento. Cascalho Areia. Água. Aditivos. Misturas pré-dosificadas. Meios de protecção individual.

Produtos e resultados

Pastas, argamassas, adesivos, argamassas e matérias de junta, e concretos com aplicação em: fábricas, revestimento, selagem, reforço, colagem, impermeabilização, reboco, enchimento, nivelamento, fixação e/ou injeções.

Informação utilizada ou gerada

Partes de trabalho, partes de incidentes, partes de pedido e recebimento de materiais. Recomendações técnicas dos fabricantes. Instruções verbais e escritas do líder da equipa. Manuais de operação das máquinas fornecidas pelos fabricantes.

UC3: REALIZAR E COLOCAR ARMADURA MANUAL NA OBRA

Código: UC131_4

Nível: 4

Elementos de competência e critérios de desempenho

EC1: Verificar e localizar a área de trabalhos, os materiais e os equipamentos necessários, para alcançar a produtividade e qualidade esperadas nos trabalhos de armadura manual e a sua colocação em obra, cumprindo as medidas de segurança e saúde estabelecidas.

- CD 1.1. As máquinas, ferramentas e equipamentos disponíveis são os adequados para as actividades a serem executadas, seleccionando-os mediante critérios de qualidade, saúde e segurança e de optimização do desempenho.
- CD 1.2. Os equipamentos de protecção individual para a montagem manual e a instalação de armaduras são seleccionados de acordo com as indicações do superior ou responsável e consoante os riscos, verificando que dispõem da marcação CE e que se encontram em bom estado de conservação e dentro do período de vida útil, solicitando se for o caso, a sua substituição.
- CD 1.3. As medidas de segurança e saúde para a montagem manual e a instalação de armaduras são recolhidas e confirmadas, pedindo instruções verbais e escritas, consultando, se necessário, a documentação do fabricante dos equipamentos e as fichas de segurança dos produtos.
- CD 1.4. Os meios auxiliares e de protecção colectiva são instalados e dispõem das posições necessárias para cumprir a sua função e estão em funcionamento, detectando os defeitos da instalação e manutenção e evitando mudanças sem a devida autorização.
- CD 1.5. As contingências identificadas nos blocos epoços são resolvidas e, se necessário, comunicadas ao superior e responsável com a antecedência necessária para permitir a sua monitorização e resolução, especialmente as que põem em perigo a segurança e a saúde do trabalhador ou outros.
- CD 1.6. A eliminação de resíduos é realizada em depositando os resíduos em contentores adequados para cada tipo de detritos, de acordo com as fichas de segurança dos produtos.
- CD 1.7. As operações de manutenção ao fim do dia de trabalho são aplicadas aos diferentes equipamentos de trabalho utilizados, seguindo as instruções recebidas e as instruções do fabricante.

EC2: Determinar as definições geométricas e a qualidade dos elementos e armaduras longitudinais e transversais e das peças tais como vigas, pilares, sapatas e outras, interpretando as colocações das peças elaboradas pelo chefe de equipa ou determinada pelo gabinete técnico.

- CD 2.1. A solicitação é analisada, identificando as omissões e erros na correspondência entre a informação numérica e os detalhes do reforço.
- CD 2.2. Os elementos - barras, estribos, malha - que constituem cada peça por armar e os elementos auxiliares, tais como separadores de telha de grande canto e outros são classificados pelos critérios seguintes:
 - O número de elementos iguais com a forma;
 - O comprimento, diâmetro e a qualidade de barras;
 - Tamanho, diâmetro, campo e a qualidade das malhas.
- CD 2.3. O *stock* de barras e malhas é verificado, garantindo a cobertura das solicitações.

EC3: Cortar e dobrar as barras e malhas para proceder a sua classificação e elaboração das armaduras, seguindo as instruções técnicas recebidas e cumprindo as condições de qualidade, de segurança e saúde estabelecidas.

- CD 3.1. As máquinas a utilizar estão de acordo com as características do material, tipos de aço e diâmetro, garantindo que a condição das lâminas permite um corte limpo e simples e que dispõem dos núcleos adequados para os diâmetros a dobrar.
- CD 3.2. A posição exacta do corte e/ou do dobrado é marcada, realizando a medida ajustando o topo a uma das extremidades do elemento a cortar.
- CD 3.3. As barras a serem cortadas e/ou dobradas são agrupadas por diâmetros.
- CD 3.4. O corte é executado com a medição precisa dentro das tolerâncias que foram indicadas.
- CD 3.5. O dobrado é realizado nos pontos assinalados, com a velocidade de giro e o diâmetro correspondente ao diâmetro da barra.
- CD 3.6. O dobrado atinge a precisão requerida, sem correções de desdobrado.
- CD 3.7. Após o processo de dobragem, é verificado que a barra não apresenta torções ou fissuras;
- CD 3.8. O ferralheiro complementa a folha de registro, adicionando seu nome.
- CD 3.9. Os elementos cortados/dobrados são colocados em grupos homogêneos em termos de qualidades e geometrias, e, em seguida, são agrupados em lotes para cada peça a montar.
- CD 3.10. Os lotes são identificados com etiquetas geradas junto à folha de registro, ou são realizados manualmente com meios indelévels aconselhados pelo líder da equipa, alocando as informações necessárias – identificador de peças, cliente e obra.
- CD 3.11. As medidas de segurança e saúde para a realização dos cortes e/ou dobrados, são cumpridas em conformidade com os critérios estabelecidos para a prevenção dos riscos profissionais e as instruções específicas para o trabalho.

EC4: Realizar a armadura das peças, vigas, pilares, sapatas e outras, procedendo ao seu envio e colocação na obra, fixando as armaduras longitudinais e transversais mediante soldadura em pequenos pontos, com máquinas ou atando com arames, cumprindo as condições de qualidade, de segurança e de saúde estabelecidas.

- CD 4.1. A folha de registro é revisada detectando omissões ou erros na correspondência entre a informação numérica e os detalhes da montagem.
- CD 4.2. A área de trabalho é disposta nas seguintes condições:
 - Colocando os equipamentos e ferramentas necessários para otimizar o desempenho das tarefas;
 - Posicionando os equipamentos de soldadura com as mangueiras de gás e hélio fora das áreas de trabalho e devidamente sinalizadas e protegidas, evitando a interferência com os movimentos do trabalhador;
 - Dispondo os elementos auxiliares e equipamentos de protecção - prateleiras, bancadas de trabalho e outros, necessários para a montagem, garantindo o desenvolvimento dos trabalhos com qualidade e segurança;
 - Dispondo as barras rectas longitudinais, transversais e curvas, com o número de suportes fornecidos, em condições que facilitem a execução da obra.
- CD 4.3. O reforço por atadura é feito nos pontos mínimos estabelecidos, evitando falhas e prevendo deslocalizações entre as barras a atar, e adotando um tipo adequado de material.
- CD 4.4. O reforço por soldagem é feito nos pontos mínimos de estabelecidos, cumprindo as seguintes condições:
 - Observando que as superfícies a soldar estão livres de depósitos - gorduras, ferrugem, argamassa e outros - que possam enfraquecer a soldagem;

- Observando que os aços atendam às características mecânicas para serem soldados;
- Graduando a intensidade das máquinas e do fluxo de gás de acordo com a potência a desenvolver;
- Aplicando os pontos de soldagem não resistentes sobre a barra de menor diâmetro;
- Realizando cada ponto de soldagem com o tamanho adequado, evitando o aquecimento excessivo e a redução da seção nos aço a soldar.

CD 4.5. Os suportes são fixados devidamente alinhados e verticais, ou, eventualmente, com a inclinação que pontualmente lhes é atribuída nas ordens de produção, respeitando as separações estabelecidas nas mesmas.

CD 4.6. As longitudinais das barras são dispostas de acordo com as ordens de produção.

CD 4.7. O atado ou ponteados da soldadura das armaduras é feita de forma a permitir a manipulação das peças, sem sofrer deformações ou perda da sua configuração geométrica.

CD 4.8. As peças são identificadas com as etiquetas geradas junto à folha de registro, completando a mesma acrescentando o nome do operador.

CD 4.9. As diferentes partes armadas são agrupadas em lotes para o seu transporte, assegurando a resistência e a estabilidade necessárias para a carga média, transporte e descarga.

CD 4.10. As medidas de saúde e segurança para a realização da armadura, são cumpridas em conformidade com os critérios estabelecidos de prevenção dos riscos profissionais e instruções específicas.

EC5: Colocar na obra, peças armadas, armaduras e barras de aço previamente montadas, de elementos horizontais, vertical e inclinado, tais como lajes, murros, pilares e outros elementos armados no local, permitindo a sua correcta betonagem, procedendo a sua adequada identificação e posicionamento, ajustando-se a implantação previamente estabelecida e aos planos e especificações do projecto e cumprindo as condições de qualidade, de segurança e de saúde estabelecidas.

CD 5.1. As peças, armaduras, e barras de aço são recepcionadas na obra, indicando a sua correcta e segura localização para o armazenamento temporário na obra, garantindo que a sua superfície está livre de depósitos - gorduras, ferrugem, argamassa de barro, e outros, que possam enfraquecer a aderência com o concreto, e limpá-las se necessário.

CD 5.2. A ordem de entrega é formada após verificação da idoneidade das peças, armaduras e barras de aço fornecidas e sua correspondência com o pedido.

CD 5.3. As peças, armaduras e barras de aço são colocados em sua posição final para a cofragem e betonagem.

CD 5.4. As sobreposições são feitas nas extremidades das barras ou malhas previstas, garantindo que:

- A sobreposição atinge o comprimento previsto na norma de aplicação;
- O contato entre as barras é assegurada através de fios;
- O arranjo geométrico entre as barras de sobreposição facilite a colocação do concreto.

CD 5.5. Os separadores são dispostos utilizando as tipologias contemplada nos projectos, ou, se for o caso, as tipologias habituais nas seguintes condições:

- Permitindo de alcançar os revestimentos do concreto estabelecidos pelas especificações do projecto ou da regulamentação aplicável;
- Localizando-os nos pontos mínimos estabelecidos pelas especificações do projeto ou da regulamentação aplicável;
- Fixando-os às armaduras transversais evitando os deslocamentos ao longo deles;
- Protegendo-os do contato com as cofragens para elementos de grandes dimensões, prevendo as manchas ulteriores de ferrugem e deterioração nas superfícies das paredes.

- CD 5.6.** As barras soltas – de negativos, positivos ou esperas – são colocadas nas localizações estabelecidas.
- CD 5.7.** As peças armadas, barras e armaduras são colocadas na posição, alinhado e aprumado estabelecidos e em perfeitas condições de estabilidade e segurança do conjunto, estando preparado para as tarefas de cofragem de betão.
- CD 5.8.** As medidas de segurança para a colocação das peças montadas, barras e armaduras são cumpridas em conformidade com os critérios estabelecidos para a prevenção dos riscos profissionais e conforme as instruções específicas para o trabalho.

Contexto profissional

Meios de produção

Fita métrica e marcador. Tesouras eléctricas, alicates, pinças, torneiras, cortavarillas. Fundas, cordas, fitas, pulseiras, ganchos e outros acessórios para elevação e transporte de cargas. Bancos de trabalho, cavaletes. Alambre cozido para amarrar. Atadores mecânicos. Equipamentos de soldadura semi-automáticos. Rótulos e canetas indeléveis. Separadores convencionais e especiais. Lotes de elementos formados (armaduras longitudinais e transversais) para as peças de armaduras e para armados *in situ*. Mangas sobrepostas. Tampas protetoras de barras (setas). Equipamentos de protecção individual, meios de protecção colectiva, meios auxiliares, instalações temporárias.

Produtos e resultados

Peças de armaduras (vigas, pilares, estacas, sapatas e outras) armadas em oficina, classificados, agrupados em lotes e etiquetados para o seu transporte e posicionamento em obra. Outras peças montadas *in situ* (lajes, paredes, baterias e outros). Instalação e montagem em obra das peças de armaduras pré-montadas e elementos conformados. Cumprimento das medidas de prevenção dos riscos profissionais e as especificações de qualidade.

Informação utilizada ou gerada

Folhas de registro. Ordens de produção, partes de incidência, peças de encomenda e recebimento de materiais. Etiquetas de identificação. Manuais de operação e manutenção de equipamentos de soldagem semi-automática e de outros equipamentos utilizados. Planos detalhados de armaduras. Planos gerais e detalhados das estruturas de concreto armado. Fichas técnicas e de segurança de produtos utilizados. Instruções verbais e escritas pelo líder da equipa, superior ou responsável. Plano de segurança e saúde no trabalho. As avaliações dos riscos no ambiente de trabalho. Sinalização de oficinas e da obra.

UC4: REALIZAR A COLOCAÇÃO DE COFRAGEM NA OBRA

Código: UC132_4

Nível: 4

Elementos de competência e critérios de desempenho

EC1: Organizar a área de trabalho, verificar os recursos necessários e confirmar que os trabalhos a realizar estão definidos para a colocação das cofragens na obra no tempo previsto, em condições de segurança e com a qualidade requerida, consultando a documentação técnica específica ou recebendo a informação disponibilizada pelo técnico responsável.

- CD 1.1. As máquinas e ferramentas disponíveis são adequados para as actividades a realizar durante a colocação das cofragens, respeitando os critérios de qualidade, saúde e segurança e de optimização do desempenho.
- CD 1.2. Os equipamentos de protecção individual específicos para a colocação de cofragens verticais são seleccionados de acordo com as indicações do superior ou responsável.
- CD 1.3. Os meios auxiliares e de protecção colectiva estão instalados nos locais definidos no plano de emergência e interna.
- CD 1.4. As plataformas de trabalho e as protecções colectivas integradas no sistema de cofragem, são pré-montadas nas seguintes condições:
- Verificando o estado do material utilizado e rejeitando os elementos com defeitos;
 - Protegendo o bloqueio dos elementos do piso e mantendo a superfície estável, resistente, uniforme e não escorregadio;
 - Dispondo os montantes, calhas e rodapés, conectados de modo a evitar a remoção accidental e respeitando as alturas e separações entre os elementos indicados.
- CD 1.5. Os elementos de cofragem transportados através de grua até ao lugar de colocação em obra, são segurados pela grua até a sua estabilização.
- CD 1.6. As operações de corte são realizadas garantindo que as mesas de corte e serras radiais têm as capas de protecção e que o disco está em condições de utilização.
- CD 1.7. A eliminação de resíduos é feita mediante depósito do lixo em recipientes adequados para cada tipo de resíduo, de acordo com fichas de segurança dos produtos.
- CD 1.8. As características e propriedades do tronco que mantém o sistema de cofragem são adequadas, consultando o superior ou responsável e, se for necessário, realizando um exame *in situ*, especificando:
- A Resistência da base em caso de estabilizadores ou outros;
 - Coerência dos apoios em terra;
 - Graduação, nivelamento, regularidade superficial e limpeza;
 - Posição dos reforços ou âncoras em espera.
- CD 1.9. Os elementos de construção a executar são determinados, especificando:
- Planta e elevação da fundação tais como sapatas isoladas, corridas, gradeamentos, encepados e outros;
 - Planta, elevação e câmbios de secção - furos e outros – de muros;
 - Secção e altura das colunas, considerando o capital e o nó com pisos e vigas.
- CD 1.10. A solução da cofragem de betão é concretizada em acordo com o procedimento de instalação ou com as instruções técnicas do fabricante, determinando:

- Tipo, tamanho e disposição geométrica dos painéis da cofragem;
- Tipo, tamanho e localização dos elementos de contraventamento e das conexões;
- Tipo, tamanho e localização dos elementos estabilizadores e de elementos de apoio nas paredes de um lado, tal como a necessidade de placas de ancoragem;
- Plataformas de trabalho, acessos e protecções coletivas;
- Resolução de pontos singulares: cantos, contrafortes, paredes, juntas de concreto, seções poligonais e curvas, capitéis, furos e canais de instalação.

CD 1.11. As especificações e procedimentos de montagem e de desmontagem são determinados, especificando:

- Modos de manipulação e transporte do material;
- Ordem dos trabalhos e elementos a juntar, assim como as sequências de pré-montagem e trabalho de implementação, otimizando esta mediante o reaproveitamento de peças e de painéis pré-montados;
- Localização e tipo de conexões e acessórios;
- Elementos incorporados no concreto: ancoras, placas, bonés ou outros;
- Elementos para a formação de juntas estruturais, de retracção e de betonagem;
- Serviços que condicionam a montagem da cofragem;
- A sequência de desmontagem e reutilização;
- Termos de interrupção do trabalho de implementação entre os dias sucessivos.

CD 1.12. Os tempos de trabalho de implementação das cofragens são substanciados em desempenho e prazos para cada unidade da obra.

EC2: Implantar a cofragem para proceder a sua montagem em condições de qualidade e segurança estabelecidas, partindo das referências implantadas dos serviços de topografia ou do responsável da obra.

CD 2.1. A informação contida nas referências levantadas pelos responsáveis da obra ou pelos técnicos em topografia é verificada ou pedida a confirmação daquilo que eles representam (tais como eixo, face, camada de acabamento, etapas ou outros).

CD 2.2. O levantamento é desenvolvido por meios diretos, marcando as linhas ou pontos necessários, devidamente localizados e em relação às referências de partida.

CD 2.3. Os níveis de betonagem são marcados por referências reconhecíveis, como linteis ou outros.

CD 2.4. A localização das placas e outros elementos embutidos no concreto da fundação é solicitada antes da descarga.

CD 2.5. A posição do reforço e âncoras embutidos no concreto é verificada com relação à linha da cofragem e, em particular para as paredes de uma face, perguntando se necessário a resolução das deficiências da sua localização destas mesmas.

CD 2.6. As juntas estruturais, de retracção e de trabalho estão localizadas a partir das referências levantadas, colocando o elemento de separação com o material e largura especificados.

EC3: Montar os sistemas de cofragem vertical para obter os elementos construtivos previstos (fundações, paredes e pilares), realizando a pré-montagem indicados seguindo as instruções do fabricante e cumprindo as condições de qualidade, de segurança e saúde estabelecida.

CD 3.1. As cofragens são colocadas na obra, respeitando as localizações fixadas pelo levantamento e seguindo a sequência estabelecida em termos de elementos diferentes a realizar e os pontos nos quais são realizados.

CD 3.2. Os painéis, planos ou curvos, da cofragem e os dos moldes dos pilares são unidos entre si e a

base de apoio com os elementos estabelecidos - conetores, estabilizadores e elementos estimulantes, respeitando as seguintes condições:

- Adotando a configuração e seguindo a ordem de instalação estabelecidos por meio dos Procedimentos de montagem e as instruções do fabricante, especialmente no tratamento de pontos singulares;
- Realizar a pré-montagem dos painéis que foram decididos, e no caso de painéis curvos de raio ajustável realizando as operações de curvado para obter os rádios requeridos;
- Selecionando e introduzindo as trocas necessárias entre os painéis, correspondente à largura do buraco a compensar, o acabamento a realizar ou o material disponível, optando para compensações pré-fabricadas ou conformadas *in situ*;
- Utilizando os elementos de conexão requeridos - parafusos, chavetas, lâminas ou outros -, colocados seguinte ao procedimento previsto;
- Dispondo o número de estabilizadores previstos, com a âncora e o ângulo requeridos;
- Realizando uniões que permitam a resistência das solicitações previstas, no solo à tração ou compressão, cortante ou outras;
- Concluindo a instalação das cofragens com as plataformas de trabalho integradas.

CD 3.3. As superfícies dos moldes em contato com o concreto são dispostas suficientemente limpas e nas seguintes condições:

- Verificando a idoneidade do material para o tipo de acabamento previsto, usando os moldes que foram revisados e mantidos;
- Tratadas se necessário com produtos de liberação autorizados, realizando o tal tratamento antes da colocação quando não fosse possível antes - devido à interferência da armadura, à indisponibilidade de espaço para o trabalho ou outros motivos;
- No caso de painéis de madeira, molhado antes da betonagem para evitar que absorvam água do concreto;
- Incorporando os elementos necessários, tais como outros listéis, angulares e outros, de modo que as bordas afiadas do concreto resultem bem acabadas;
- Obtendo superfícies estáveis, e se for o caso com a uniformidade, nivelamento e o aprumado, conforme as especificações do projeto, dentro das tolerâncias estabelecidas.

CD 3.4. Os negativos - para buracos e pasatubos - e canalizações para instalações, estão dispostos conforme ao levantamento, verificando que estão ligados à cofragem como previsto, e que mantenham a estanquidade.

CD 3.5. A cara da extremidade das paredes de duas faces são encofrados, tendo previamente colocado as vagens das tiras, as tampas dos talados para tiras não utilizadas, os negativos e o reforço previsto com as separações correspondentes.

CD 3.6. As vagens correspondentes à parede de duas faces são cortadas rigorosamente ao tamanho necessário para que, depois de ligar os cones, se obtenha estritamente a espessura da parede naquele ponto, permitindo fechar a cofragem, e evitando lacunas que levam a uma entrada de argamassa na vagem.

CD 3.7. As cofragens de pilares são montadas nas seguintes condições:

- Prémontando-as e colocando-as fundando a armadura ou bem montando-as em torno da mesma. e de bainha colocação no quadro, ou montado em torno dele;
- No caso de cofragens flexíveis, evitando rasgar a pele interior durante a colocação;
- Estabilizando-os com pelo menos dois estabilizadores em direcções perpendiculares, devidamente sondados antes da descarga do betão.

CD 3.8. Os leilões, as compensações e os painéis de madeira para cofragens verticais são montados optando para tabuleiros de tipo e tamanho necessários para suportar as cargas previstas,

dispondo nesse caso de vigas ou outros elementos de fixação ou reforço, ajustando em cada painel o nivelamento e a marca entre os painéis com as cofragens adjacentes, minimizando as dimensões das capotas.

CD 3.9. As medidas de saúde e segurança para a colocação em obra das cofragens verticais são cumpridas em conformidade com os critérios estabelecidos de prevenção dos riscos profissionais e as instruções específicas para a obra a executar.

EC4: Montar as cofragens a um lado para obter os elementos construtivos previstos (muros de contenção e revestimentos de parede em tela), realizando as pré-montagens indicadas seguindo as instruções de fabricante e cumprindo as condições de qualidade, de segurança e saúde estabelecidas.

CD 4.1. As obras são realizadas tendo, caso necessário, confirmado a estabilidade das encostas das escavações.

CD 4.2. As âncoras embutidas no concreto são colocadas respeitando a separação entre as mesmas e a distância à linha da cofragem, bem como a sua inclinação.

CD 4.3. As cofragens são colocadas respeitando as colocações fixadas pelo levantamento, verificando que o apoio das placas posteriores é suficientemente resistente para a transferência de carga.

CD 4.4. Os painéis da cofragem são unidos entre si e à base de apoio com os elementos de apoio estabelecidos, bem como à as conexões correspondentes, respeitando a configuração e a ordem de montagem estabelecidas de acordo com as instruções do fabricante, especialmente no tratamento de pontos singulares.

CD 4.5. Os negativos - para furos, canalizações ou outros -, são dispostos seguinte ao levantamento, provando que estão fixados ao molde como planeado, e que mantêm a estanquidade.

CD 4.6. A cofragem é fechada tendo previamente colocadas as tampas dos talados para tiras não utilizadas, os negativos e o reforço fornecido com os separadores correspondentes.

CD 4.7. A cofragem é montada com evidências de estanquidade, ancoragem, resistência e rigidez necessárias para sua missão.

CD 4.8. As superfícies das cofragens são apresentadas com a uniformidade e, caso necessário, o nivelamento requerido, de acordo com as especificações do projecto, dentro das tolerâncias estabelecidas.

CD 4.9. As medidas de saúde e segurança para a colocação das cofragens verticais estão em conformidade com os critérios estabelecidos para a prevenção dos riscos profissionais e as instruções específicas para a obra que está sendo executada.

EC5: Montar sistemas de cofragem horizontal para obter os elementos construtivos previstos (lajes e vigas), seguindo as instruções do fabricante e cumprindo as condições de qualidade, de segurança e saúde estabelecidas.

CD 5.1. As cofragens são montadas em conformidade com as localizações determinadas pelo levantamento e seguindo a sequência estabelecida pelos distintos elementos a realizar e os pontos onde se realizam.

CD 5.2. Os escoramentos são colocados nas localizações determinadas pelo levantamento ou bem seguindo o progresso na colocação de elementos modulares que suportam, solicitando a confirmação de que eles são capazes de suportar a carga prevista, e ajudando-os na colocação dos elementos auxiliares necessários.

CD 5.3. As vigas e painéis que constituem o tecido de suporte e o forro da cofragem estão unidos entre si e à base de apoio com o procedimento estabelecido pelo fabricante.

CD 5.4. A transmissão de tensões horizontais é garantida para impedir o derrube durante a montagem ou durante a betonagem mediante sua fixação a elementos estruturais.

CD 5.5. As mesas de cofragem são utilizadas nas seguintes condições:

- Utilizando os carros de transporte para movê-las horizontalmente sobre a laje, e os elevadores para movê-las verticalmente do solo e entre as distintas lajes, apoiando as mesas aos equipamentos de transporte de acordo com as instruções do fabricante;
- Localizando-as e apoiando-as com os dispositivos incorporados, completando o bordo das mesas de laje com os elementos anti-roll bar específicos;
- Realizando os remates necessários da prancha e das protecções coletivas na borda da laje.

CD 5.6. Os pontos singulares são resolvidos nas seguintes condições:

- Dispondo dos elementos especificados para os encontros com pilares que interferem com as vigas primárias ou secundárias do enquadramento;
- Realizando o corte das vigas ou tábuas ou bem apoiando aos próprios muros e pilares mediante colares e outros elementos semelhantes;
- Aumentando o número de projecções cónicas, de acordo com as indicações do fabricante, e apoiando o conjunto aos pilares ou lajes.

CD 5.7. As superfícies dos moldes de cofragem em contato com o concreto, são dispostas suficientemente limpas, usando moldes que foram controlados e mantidos, e, caso necessário, tratados com agentes de liberação autorizados, incorporando os elementos necessários para que as bordas afiadas do concreto resultem bem acabados.

CD 5.8. As superfícies do fundo das cofragens são apresentadas com aplanação, uniformização e nivelamento necessários, de acordo com especificações do projecto, dentro das tolerâncias estabelecidas.

CD 5.9. Os passa-tubos, buracos e canalizações para instalações são dispostos consoante ao levantamento, verificando que estão fixados à cofragem como previsto, e que mantêm a estanquidade.

CD 5.10. A estanquidade dos moldes é verificada, em particular as articulações com os elementos já executados de forma que não existem pontos de perda de argamassa.

CD 5.11. As medidas de saúde e segurança para a colocação das cofragens modulares horizontais estão em acordo com os critérios estabelecidos de prevenção dos riscos profissionais e as instruções específicas para a obra que está sendo executada.

EC6: Montar sistema de cofragem inclinado para obter os elementos construtivos previstos - lajes e vigas inclinado, e escadas - e resolver os pontos singulares das cofragens modulares, elaborando as peças com madeira e obtendo as condições geométricas e superfícies requeridas, cumprindo as condições de qualidade, de segurança e saúde estabelecidas.

CD 6.1. As compensações de madeira para cofragens inclinadas são montadas nas seguintes condições:

- Escolhendo painéis de tipo e dimensões necessárias para suportar as cargas previstas;
- No caso do concreto visível, realizando os remates com tábuas de mesma origem e com número de colocações homogêneas;
- Ajustando o nivelamento e a marca entre placas com as cofragens adjacentes, limitando as dimensões das capotas.

CD 6.2. Os fundos da cofragem para escadas e lajes inclinados estão em conformidade com a inclinação requerida, respeitando o levantamento realizado anteriormente, conectando as vigas e painéis entre si e os elementos de corte.

CD 6.3. Os cortes das cofragens inclinados são colocados verticais ou perpendiculares à placa, dispondo as cunhas ou elementos necessários para obter um bom apoio ao tecido de suporte ou ao laje inferior respectivamente e verificando a transmissão das forças horizontais para os elementos estruturais - colunas, paredes ou pisos, evitando o uso de elementos de corte que trabalham apenas sob carga axial – como os adereços telescópicos - para absorver a carga de cofragem, usando o corte específico para este tipo de cofragem.

- CD 6.4.** As vigas, os cabeçalhos e os painéis que formam o tecido de suporte e o forro da cofragem estão unidos entre si e aos escoramentos base do apoio com o procedimento - apoio, encaixe, fixação mecânica ou outro e os elementos de conexão estabelecidos respeitando a ordem de montagem estabelecida pelo fabricante, obtendo a resistência e a estabilidade necessárias para sua missão.
- CD 6.5.** A superfície do fundo das cofragens apresentam a aplanção, a uniformidade e inclinação requerida, dentro das tolerâncias estabelecidas.
- CD 6.6.** Os cantos das escadas estão conforme as seguintes condições:
- Respeitando a altura mínima necessária para obter o canto previsto;
 - Respeitando a amplitude e ancoragem com os quadros inferiores;
 - No caso de escadas a realizar com medidas de concreto, definindo o perfil em acordo com as dimensões do canto, piso e contra-piso/levantador de escadões, e fechando com uma placa a contra-piso, para permitir o recheio posterior e o corte dos pisos.
- CD 6.7.** As medidas de segurança e saúde para a colocação em obra das cofragens inclinadas e pontos similares estão em acordo com os critérios estabelecidos de prevenção dos riscos profissionais e as instruções específicas para a obra que está sendo executada.

EC7: Desmontar as peças de sistemas de cofragem para proceder a cura do betão e permitir sua instalação em outros pontos, cumprindo as instruções de qualidade, de segurança e saúde estabelecidas.

- CD 7.1.** Os tempos de descofragem são respeitados, em conformidade com o estabelecido no plano ou nas especificações técnicas, evitando o prolongamento desnecessário e permitindo as sucessivas colocações em obra com a antecedência necessária.
- CD 7.2.** Os cortes são retirados gradualmente seguindo as instruções da direção técnica quanto ao procedimento de desbaste a seguir.
- CD 7.3.** O desbloqueio dos dispositivos de descida e a posterior colocação em carga dos cortes que se mantêm é realizado de forma gradual e seguindo a sequência pré-estabelecida.
- CD 7.4.** A desmontagem é realizada de modo coordenado para otimizar o rendimento e prever os riscos e nova colocação em obra, evitando sacudidas e golpes ao concreto, sem deteriorá-lo nem forçando as peças de cofragem, guardando o cuidado com os acabamentos visíveis, e especialmente os arquitetônicos.
- CD 7.5.** Os elementos retirados são aglomerados de modo a facilitar o seu transporte e nova colocação em obra.
- CD 7.6.** Os defeitos detectados depois da descofragem, tais como golpes, fragmentações, deslavados, fissuras e outros são reparados, tendo em conta o tipo de acabamento a obter.
- CD 7.7.** As medidas de segurança e saúde para a desmontagem das cofragens estão de acordo com os critérios estabelecidos de prevenção dos riscos profissionais e as instruções específicas para a obra a executar.

Contexto profissional

Meios de produção

Elementos do forro/pele da cofragem (T & G placas, fenólicos, aglomerantes hidrófobos, chapa de metal). Levantadores e costeiras. Elementos de aligeiramento (perdidos e recuperáveis) e nervos pré-fabricados (vigas e semi-vigas). Elementos modulares da armação de suporte (vigas primárias e secundárias ou de entrega, painéis modulares com estrutura, elementos especiais, costeiras modulares, capitais ou de compensação). Elementos de derrubada (objetos e torres de escoramento, cabeças, suportes para levantadores/costeiras, cintas, correias e tensores, travessas, tripés). Cofragem. Elementos de ligação (grampos e parafusos, pinos, calços, braçadeiras, suportes e acessórios de elevação, placas e elementos embutidos no concreto para ancoragem). Soluções integradas (painéis modulares e não modulares pré-montados, mesas de cofragem

pré-montadas, protecções coletivas integradas nas mesas, carros e elevadores de mesas). Elementos para costeiras de vigas de aperto aperta costeiras vigas. Madeira para remates. Produtos de liberação. Úteis de transporte. Ferramentas de montagem, conformado e analisado. Úteis de levantamento. Equipamentos de protecção individual e colectiva. Meios auxiliares. Instalações temporárias.

Produtos e resultados

Levantamento, colocação em obra e desmontagem de: sistemas de cofragem horizontais, inclinados ou em escadas. Desenvolvimento de leilões de cofragem de madeira. Recolha e transporte de cofragens. Cumprimento das medidas de prevenção dos riscos profissionais e das especificações de qualidade.

Informação utilizada ou gerada

Instruções técnicas e procedimentos de montagem e de cofragem. Planos de projeto e esboços da obra. Partes de trabalho, partes de incidentes, partes de encomenda e recebimento de materiais. Manuais de operação e manutenção das máquinas e equipamentos. Fichas técnicas e segurança dos produtos. Instruções verbais e por escrito do superior ou responsável. Plano de segurança e saúde no trabalho. Avaliações de riscos no ambiente do trabalho. Sinalização da obra.

UC5: EXECUTAR PAVIMENTAÇÃO EM URBANIZAÇÃO

Código: UC133_2

Nível: 2

Elementos de competência e critérios de desempenho

EC1: Organizar os espaços de trabalho, verificar os recursos necessários e confirmar que os trabalhos a realizar estejam definidos de forma que permita a colocação das cofragens a tempo previsto, em condições de segurança e com a qualidade requerida, consultando a documentação técnica específica ou recebendo a informação disponibilizada pelo técnico responsável.

- CD 1.1.** O estado e a disponibilidade das máquinas, ferramentas e utensílios são verificados, para a execução de pavimentos urbanos, seleccionando de forma adequada, os necessários critérios de qualidade, saúde e segurança e de otimização do desempenho.
- CD 1.2.** Os equipamentos de protecção individual para a execução dos pavimentos urbanos são seleccionados de acordo com as instruções do superior ou responsável, tendo em conta os riscos de blocos de laje e de concreto, verificando que dispõem da marcação CE, que atendem às necessidades da atividade e que estão em boas condições e dentro do período de vida útil, solicitando quando necessário a sua substituição.
- CD 1.3.** As contingências identificadas no corte são resolvidas dentro do seu âmbito de competência, e são comunicadas ao superior ou responsável com a antecedência necessária para permitir a sua monitorização e resolução, especialmente aqueles que ameaçam a segurança e a saúde dos trabalhadores ou de terceiros, em caso de trabalhos em via pública sem a necessária sinalização e marcação, e quando é interrompido o tráfego.
- CD 1.4.** As medidas de saúde e segurança necessárias para a execução dos pavimentos urbanos, são recolhidas e confirmadas, pedindo instruções verbais e escritas e confirmando o seu entendimento, consultando, caso necessário, a documentação do fabricante dos equipamentos e as fichas técnicas de segurança dos produtos.
- CD 1.5.** As operações de corte com mesas de corte ou cortadores radiais são desenvolvidas nas seguintes condições:
- Verificando que o tipo de máquina de corte e os seus respectivos acessórios, discos e outros, são apropriados para as propriedades da pedra de pavimentação ou telha, e que permitem as operações subjacentes;
 - Verificando que as máquinas são equipadas com caixas de protecção e que o disco está em boa condição de utilização;
 - Realizando o corte sem que o disco seja exposto a uma pressão excessiva ou esforços laterais excessivos ou torção, mantendo o elemento a cortar e controlando a sua mobilidade durante o corte;
 - Obtendo peças do tamanho desejado e com a ponta afiada, sem descamação ou lascas;
 - Aproveitando se possível os cortes para formar novas peças de menor tamanho do que o original.
- CD 1.6.** As medidas para minimizar as emissões de ruído e poeira, e em geral as medidas de protecção do ambiente, são recolhidas e confirmadas, respeitando-as durante a execução dos trabalhos.
- CD 1.7.** A eliminação de resíduos é realizada em contentores de resíduos para cada tipo específico de acordo com as fichas de segurança dos produtos.
- CD 1.8.** As operações de manutenção ao final do dia de trabalho que são atribuídas, são aplicadas aos distintos equipamentos de trabalho utilizados, seguindo as instruções do fabricante, avaliando o desgaste dos discos de corte.
- CD 1.9.** As características e propriedades da esplanada ou base são especificadas, realizando as

consultas pertinentes e, caso necessário, através de uma revisão *in situ*, especificando as informações necessárias:

- A natureza dos materiais - terra vegetal, solo fim, solo granular, bases de concreto membranas impermeáveis ou outros;
- A geometria, nivelamento, aplanação e rugosidade superficial, mostrando as linhas de drenagem superficial ou limas;
- A limpeza, humidade e estado de compactação;
- As condições de contornos e bordas de confinamento;
- A posição e as características dos elementos já instalados – muros, baixos de iluminação, postes ou outros, detectando a necessidade de removê-los;
- A posição e as características de juntas estruturais em tabuleiros de espaços subterrâneos a serem pavimentados, grandes terraços ou outros;
- A posição e as características dos elementos dos serviços: caixas, poços, armários, ventiladores ou outros;
- A posição e as características de outros elementos singulares - rampas, escadas ou outros.

CD 1.10. As camadas que constituem a espinha dorsal do pavimento – tanto contínuo como com peças rígidas - são especificadas, realizando consultas pertinentes e especificando os materiais, as características e espessura:

- A esplanada, sub-base e base;
- O isolamento e as camadas auxiliares de sistemas de cobertura de espaços subterrâneos a pavimentar - separadores, ou não-afiados ou outras.

CD 1.11. A estrutura das camadas do pavimento contínuo do betão é feita, realizando as consultas pertinentes e especificando os seus materiais, características e espessura:

- A camada anterior ao concreto e vergalhões;
- A camada do concreto;
- O acabamento superficial - concreto polido, impresso ou cantos rodados.

CD 1.12. A estrutura das camadas do pavimento por elementos rígidos é especificada, realizando as consultas pertinentes e especificando os seus materiais, suas características e sua espessura:

- A camada agregada ou a camada de nivelamento da argamassa;
- Os suportes pontuais para pavimentos flutuantes;
- As peças – pedras de pavimentação, telhas, lajes.

CD 1.13. O tipo e a qualidade dos materiais e produtos de pavimentação a colocar são especificados, realizando consultas pertinentes e confirmando a sua compatibilidade com utilização – via rodária ou pedestre, estacionamento ou outros - o tipo e a intensidade do tráfego - pessoas, veículos ou outros - clima e sistema de colocação - pavimentos flutuantes.

CD 1.14. As especificações de execução são detalhadas, realizando as consultas pertinentes e, caso necessário, estabelecendo-as, declarando:

- A ordem dos trabalhos;
- Os métodos de colocação, utilização e definição de materiais;
- Os pendentes transversais de drenagem – queda, espancamento ou de bombeamento;
- As condições de continuidade entre os cortes de dias sucessivos;
- As condições de rescisão de cada uma das camadas do pavimento, e em particular o tratamento específico das tampas de registros;

- A localização e o tratamento das juntas;
- Os leilões em elementos emergentes e de serviços.

CD 1.15. Os tempos de execução são especificados nos rendimentos e os prazos para cada unidade da obra, consultando e, caso necessário, determinando-os em conformidade com o plano da obra.

EC2: Implantar os elementos de pavimentação de urbanização e elementos complementares (canalização, saneamento, registros, câmaras, elementos de mobiliário urbano...) para obter as superfícies geométricas e efeitos decorativos previstos, realizando comprovações prévias das superfícies e dos elementos de suporte, e ajustando as recomendações do projecto e os contornos existentes.

CD 2.1. As condições do suporte são verificadas e, caso necessário, é pedida a confirmação da sua adequação ao pavimento a ser executado.

CD 2.2. A superfície do substrato é verificada, tendo em conta se:

- O seu nível e sua inclinação longitudinal estão abaixo ou acima do requerido, procedendo, caso necessário, à correcção mediante aumento ou removendo o excesso de material;
- A camada superior das caixas ou outros elementos de serviço estão abaixo ou acima do requerido, procedendo, caso necessário, à correcção mediante aumento ou a decapitação;
- A altura das entradas, varandas, garagens ou outros é inferior ou superior ao requerido, avaliando as possíveis soluções;
- As condições de protecção dos elementos emergentes e nas bordas com outras áreas permitem o desenvolvimento do trabalho;
- As camadas de protecção da membrana de impermeabilização - no caso da colocação de camadas de protecção de coberturas de espaços subterrâneos - foram instaladas para evitar danos durante os trabalhos.

CD 2.3. O levantamento dos pavimentos começa com a localização em planta e altura das bordas de confinamento ou a verificação das já existentes:

- Obtendo os níveis necessários para obter os pendentes transversais de drenagem;
- Sinalizando a posição das peças de bordos especiais - vaus, curvas, ou outros – e os elementos especiais a executar com curvas – rigulas, bacias, escadas ou outros;
- Verificação de que as bordas de contenção implementadas por outros operadores respeitem a geometria prevista, tanto em planta como altura, dispondo as secções com as peças indicadas para ele ou caso necessário, conformadas ao efeito, tendo conformado as secções singulares e juntado as curvas.

CD 2.4. O levantamento de pavimentos é completado marcando as juntas de movimento intermediárias e as limas necessárias para a drenagem, verificando que:

- As áreas vertentes – definidas e limitadas por quadris ou paredes verticais – dispõem dum ponto de evacuação previsto;
- As juntas intermediárias são dispostas sobre os quadris;
- As limas que colectam a água convergem em elementos de drenagem.

CD 2.5. Os critérios necessários para realizar o levantamento, paralelepípedos, embaldosados ou enlosados, são perguntados ao responsável, se estão definidos em conformidade com:

- A direcção da colocação das peças, e em particular dos lados longos e curtas em peças retangulares;
- O equipamento de colocação, considerando não só as formas, mas também os efeitos decorativos das peças - listras, padrões, cores, texturas e outros - em partes do mesmo desenho e a combinação das peças diferentes – em xadrez, broches ou outros;
- O tratamento de encontros, mudanças de plano, entrega a elementos de instalações ou

emergentes, quadros ou outros materiais;

- As peças especiais: etapas, peças tácteis para os cegos, e outras.

CD 2.6. Os critérios de levantamento de pavimento que não tenham sido determinados, são adaptados, se possível, à consecução dos seguintes objectivos:

- Otimização do material e desempenho na colocação, optando de preferência para distribuições e aparelhos que minimizem as operações de corte, evitando as tiras estreitas ou os pequenos triângulos na colocação de bisel;
- Adaptação à geometria do suporte, evitando aparelhos que evidenciam os defeitos de perpendicularidade e alinhamento dos mesmos ou em reuniões com os elementos construtivos, mobiliário ou outros;
- Obtenção de disposições simétricas.

CD 2.7. O levantamento dos pavimentos corresponde à planta e em altura com os planos e desenhos e com as instruções recebidas, e desenvolve-se em particular:

- Ajustando-se aos espaços reais e tendo em conta as superfícies já ocupadas por instalações ou mobiliário;
- Respeitando as encostas de drenagem;
- Dando continuidade às juntas de perímetro e intermediários já instaladas nas camadas anteriores tais como, as juntas estruturais de coberturas de espaços subterrâneos a pavimentar.

EC3: Colocar lancis em alinhamentos rectos e curvos para delimitar a área de intervenção, executando previamente as fundações de betão e realizando o tratamento das juntas, seguindo as instruções técnicas recebidas e as condições de segurança e de saúde estabelecidas.

CD 3.1. Os materiais utilizados e os procedimentos a seguir são os que foram comunicados pelo superior ou responsável.

CD 3.2. O levantamento é concluído, amarrando a corda aos marcos do levantamento estabelecidos pelo superior ou responsável e definindo os alinhamentos rectos e curvas e níveis a alcançar pelos passeios.

CD 3.3. A superfície do terreno é limpa, seca e devidamente compactada antes de despejar o material da camada da lareira.

CD 3.4. A camada do concreto da lareira é estendida, atingindo a largura e espessura indicadas.

CD 3.5. O betão ou argamassa de cimento para o assentamento dos passeios é derramado, verificando que a sua consistência é adequada para permitir o assentamento dos passeios e seguindo a linha de levantamento.

CD 3.6. Colocação do freio é realizado e assentado sobre a camada de argamassa ou concreto para atingir o alinhamento e nível definidos pelo levantamento, em sentido ascendente quando a inclinação seja significativa, retocando os laterais das peças e definindo a largura da placa estabelecida com a anterior.

CD 3.7. As secções singulares (curvas, vãos e outras) são executadas com as peças indicadas para ela ou formadas mediante cortes com o tamanho adequado para a geometria do alinhamento.

CD 3.8. A junta dos passeios é feita com argamassa ou morteiro de cimento de cor semelhante ao passeio, obtendo o recheio das juntas e executando o tipo de articulação indicado.

EC4: Realizar a colocação manual de paralelos de pedra para completar a execução de pavimentos em paralelo, fechando e compactando as superfícies, seguindo as instruções recebidas e as condições de segurança e de saúde estabelecidas.

CD 4.1. Os materiais a utilizar e os procedimentos a seguir são os que foram comunicados pelo superior ou responsável, solicitando a confirmação de que as condições de base são as adequadas.

- CD 4.2.** A camada do árido é nivelada com guias e raspando até obter as condições de espessura e aplanação exigidas, realizando apenas a superfície a ser coberta no mesmo dia de trabalho.
- CD 4.3.** A espessura da camada do agregado obtida é verificada, para comprovar a sua conformidade com a requerida, tendo em conta grau de excesso, defeito, e é distribuída uniformemente sobre a superfície a ser ocupada pelo pavimento.
- CD 4.4.** A colocação de calçada que é realizada obedece as seguintes condições:
- É iniciada a partir da primeira linha levantada pelo superior ou responsável, seguindo o aparelho indicado;
 - A colocação é manual, pressionando suavemente sobre as calçadas adjacentes e a camada do agregado;
 - A pedra de calçada é disposta e nivelada, evitando colocar as bordas da calçada em cima da camada do agregado;
 - Quando a inclinação é significativa, é realizada no sentido montante;
 - O subscritor deve apoiar-se na calçada já colocada e evitando de pisar a camada do agregado;
 - Os encontros entre as bordas de contenção ou outros elementos (caixas, poços, fossas de árvore e outros) são ajustados mediante peças cortadas no tamanho adequado, evitando o contacto com bordas rígidas e garantindo o assento apenas na pavimentação exclusivamente sobre agregado;
 - Os golpes às pedras da calçada para alinhá-las ou reduzir as rachas, são realizados sem lascas as peças;
 - As pedras da calçada são tiradas de paletes em camadas alternadas, evitando a sua concentração em tons uniformes.
- CD 4.5.** O marcado do pavimento é feito por extensão de varredura de areia seca até assegurar o preenchimento das juntas em toda a superfície a ser pavimentada.
- CD 4.6.** O pavimento é compactado por bandejas ou pisões de vibração, em sentido ascendente e em movimentos transversais aos pendentes, aplicando a energia necessária e protegendo a superfície do pavimento.
- CD 4.7.** A pavimentação é finalizada varrendo o excesso de areia de selada, deixando um pequeno excedente para completar o enchimento das juntas de uma forma natural, evitando regar a superfície e verificando o preenchimento da totalidade das juntas.
- CD 4.8.** As reparações por levantamento, deterioração ou quebra de peças isoladas, produzidas pela vibração ou utilização posterior do pavimento são realizadas através da remoção das peças afectadas através de trituração ou arranque, substituindo-as por novas peças e procedendo à sua impermeabilização e compactação mediante golpe.

EC5: Realizar a colocação manual de pré fabricados (pavimentação, mosaicos, placas, lajes...) para completar a execução de pavimentos sobre superfícies niveladas em argamassa ou em lençóis de areias, realizando a sua junção e fechando as superfícies, seguindo as instruções recebidas e as condições de segurança e de saúde estabelecidas.

- CD 5.1.** As obras são realizadas tendo confirmado a validade dos suportes, a resistência das telhas para este tipo de colocação e os elementos ou pivôs de apoio a serem usados e, em particular no caso dos espaços subterrâneos, protegendo a membrana.
- CD 5.2.** Os pivôs são colocados nas seguintes condições:
- Colocando os suportes de acordo com o levantamento realizado e mantendo-os quando o sistema assim o exige;
 - Ajustando a base dos pivôs ao pendente das bases de apoio em caso de inclinação baixa;
 - Estabelecendo ou ajustando a altura dos pivôs consoante o nível final esperado do piso,

garantindo a altura máxima dos pivôs e realizando seu suporte quando o sistema o exige.

- CD 5.3. As telhas são colocadas directamente sobre o suporte e, no caso de sistemas que incorporam trilhos, afixando estes aos suportes e apoiando as peças sobre os trilhos.
- CD 5.4. Os encontros com paredes verticais são realizados praticando operações de corte nas telhas para que se ajuste ao perímetro e dispondo os pivôs suplementares e as peças especiais necessárias para apoiar as telhas cortadas.
- CD 5.5. As superfícies definidas apresentam a aplanção e o nivelamento requerido, respeitando as tolerâncias estabelecidas e assegurando a limpeza da superfície das telhas.
- CD 5.6. O trânsito da obra sobre a superfície de azulejos é monitorado durante a colocação, garantindo que não suporte cargas superiores às previstas durante a sua vida útil.
- CD 5.7. As medidas de saúde e segurança para a implementação dos pavimentos flutuantes, são cumpridas em conformidade com os critérios estabelecidos de prevenção dos riscos profissionais e as instruções específicas para a obra.

EC6: Executar pavimentos contínuos em betão e terra para obter elementos de urbanização de resistência limitada (calçadas, passeios, estradas de tráfico ligeiro, praças, pistas desportivas e outros), seguindo as instruções recebidas e as condições de segurança e de saúde estabelecidas.

- CD 6.1. Os materiais utilizados e os procedimentos seguidos, são os que foram comunicados pelo superior ou responsável.
- CD 6.2. A limpeza, secagem e compactação da superfície do terreno são feitas antes de derramar o concreto de limpeza, protegendo a área.
- CD 6.3. A camada de betão de limpeza é executada com o concreto de igual resistência que a do pavimento, atingindo a espessura indicada.
- CD 6.4. A malha electro-soldada que constitui o reforço é cortada no tamanho indicado e disposta com separadores sobre o concreto de limpeza, respeitando as juntas de retracção levantadas pelo superior ou responsável.
- CD 6.5. O pavimento do concreto é obtido com as seguintes condições:
 - O concreto é derramado, verificando que a sua consistência é adequada para permitir a impressão;
 - Os dispositivos de descarga (calhas, mangas, cúpulas, etc.) são guiados indirectamente e as indicações de manobra destinadas ao operador de transporte são claras e precisas;
 - A superfície do concreto é nivelada com guias e raspando até obter as condições exigidas de espessura e aplanção requeridas;
 - Para acabamentos de textura lisa, sobre a superfície final é salpicado cimento ou argamassa de impressão indicado.
- CD 6.6. O pavimento imprimido é completado com as seguintes condições:
 - Assegurando que o concreto apresenta a consistência suficiente para manter o padrão e a textura;
 - Tratando os moldes/modelos ou a superfície do concreto com material de liberação de moldes;
 - Aplicando os moldes/modelos sobre o concreto e pressionando até obter a impressão dos desenhos/texturas.
- CD 6.7. Os tratamentos de cura (pintura, irrigação e outros) e outros tratamentos necessários para os acabamentos especiais (protecção da superfície ou outros) são aplicados nas seguintes condições:
 - A balizagem da zona betonada marca de forma clara e estável a zona, impedindo o acesso

e as próximas actividades que possam comprometer a definição adequada da massa;

- As lonas, plásticos, produtos de filme e outros sistemas para facilitar a cura dos elementos betonados correspondem às condições ambientais existentes;
- Os riscos para evitar a secagem prematura da massa correspondem às referidas condições ambientais e não produzem deslavado;
- Os tratamentos especiais de acabamento são aplicados a toda a superfície do pavimento e alcançam o rendimento indicado.

EC7: Construir muros tanto de betão armado como de fabricado-ladrilho, blocos de betão ou de pedra para fazer pequenos desníveis ou limitar zona a urbanizar, obter elementos de mobiliário-jardineiras, bancadas ou outros, e realizar suportes para rampas e escadas, cumprindo as condições de qualidades, segurança e saúde estabelecidas.

CD 7.1. Os fundamentos do muro ao terreno são realizados conforme a escavação com o alinhamento e dimensões – planta e profundidade - estabelecidas, utilizando os concretos com a composição prevista.

CD 7.2. Os muros do concreto são feitos nas seguintes condições:

- Conformando os materiais da cofragem previstos – madeira, modulares ou outros -, e dispondo-os com o alinhamento, prumo ou inclinação estabelecidas;
- Dispondo no seu caso a armadura na posição prevista, com os separadores necessários para esse efeito;
- Utilizando os concretos com a composição prevista, e em geral respeitando as orientações de colocação em obra;
- Vertendo o concreto, verificando que a sua consistência é a adequada para permitir o preenchimento, utilizando o procedimento de compactação especificado;
- Aplicando os tratamentos de cura - irrigação, revestimento ou outros.

CD 7.3. Os muros de fábrica de tijolos e blocos são construídos nas seguintes condições:

- Colocando e ancorando as miras nas extremidades da seção do muro a coletar;
- Levantando o primeiro assentamento, dispondo as peças em seco, até conseguir o bloqueio e o aperto corretos com o mínimo recorte das peças;
- Colocando nos tijolos sempre com a esfregão assegurando que eles estejam devidamente humedecidos;
- Colocando os blocos com a superfície de contacto com a argamassa correctamente humedecida, e de acordo com a plataforma planeada, e no caso de blocos, furos garantindo que os furos coincidem em altura na mesma vertical para permitir o seu enchimento e sua montagem, caso necessário;
- Obtendo chagas e articulações com uma espessura indicada, e terminando-as com a argamassa nivelada;
- Cumprem as especificações indicadas para o equipamento, nivelamento e prumo do elemento que se executa;
- Colocando as armaduras do reforço em articulações ou blocos vazados, respeitando o tipo, o número, a disposição e o procedimento indicados.

CD 7.4. Os muros de alvenaria ordinária são construídos nas seguintes condições:

- Apresentando as alvenarias de maior tamanho e regularidade nos cantos, no caso das fábricas de tijolo ordinários, corretamente alinhados e ancorados, assentando as alvenarias com argamassa ou embalando e recheando com cascalho os orifícios, caso necessário;
- Colocando as alvenarias de modo que não coincidem mais de três arestas num mesmo vértice;

- Procurando o maior bloqueio e em muros de espessura tal que se formam folhas distintas em cada face, dispondo de peças-chave que atravessem a espessura total do muro;
- Acabando as juntas, eventualmente, por corte à espessura especificada.

CD 7.5. A coroação do parapeito é feita nas seguintes condições:

- Limando os cantos do muro de pedra colocando listéis correspondentes na cofragem;
- Dispondo os elementos previstos de coroação - coifas e outros - ou, no caso de pedra dispondo de peças de maior tamanho;
- Cobrindo os muros de ladrilhos com tijolos do mesmo tipo, realizando os mesmos a forqueta;
- Realizando a junta entre as peças de coroação, enchendo as juntas até ao bordo, e polindo-as.

CD 7.6. Os sistemas de drenagem de água – chagas abertas, tubos transversais, tubos de drenagem ou outros - são considerados e, caso necessário, realizados em coordenação com a execução do muro.

CD 7.7. As bancadas e nichos a construir em fábrica para armários de serviços urbanos são executados em geral em conformidade com as mesmas condições que os muros do mesmo material, recebendo posteriormente as caixas dos registros e caso necessário, procedendo ao gesso no exterior.

CD 7.8. Os suportes de ladrilho ou bloco para rampas ou escadas, são realizados dispondo dois ou mais muros com a coroação inclinada seguinte o pendente a obter, e dispondo bardos ou outros elementos apoiados nas ditas coroações, procedendo finalmente à realização de uma camada de compressão sobre a superfície obtida.

CD 7.9. Os suportes das escadas através do preenchimento de concreto ou terras, são realizados nas seguintes condições:

- Emcofrando os bloqueios e caso necessário, os laterais com os materiais previstos - chapa, de madeira, tijolo, freios -, recuperáveis ou a integrar no suporte;
- Avançando por níveis de medidas, configurando a cofragem em cada nível – bloqueio e laterais – e procedendo ao seu recheio com o material previsto.

CD 7.10. As etapas são construídas com o apoio da rampa de suporte, respeitando o levantamento realizado e descontando a espessura do revestimento, obtendo a forma mediante a cofragem e recheio do betão, ou dispondo os ladrilhos.

CD 7.11. As medidas de saúde e segurança para a execução das paredes, são cumpridas em conformidade com os critérios estabelecidos de prevenção dos riscos profissionais e as instruções específicas para a obra que está sendo executada.

EC8: Instalar elementos de mobiliário urbano e as peças de encaixe necessárias para a fixação no solo ou em suportes, cumprindo as condições de qualidades, de segurança e de saúde estabelecidas.

CD 8.1. O tipo da fundação ou sujeição do elemento que se utiliza é especificado, - ou por incrustação direta ou mediante peças de ancoragem, aparafusado mediante taco mecânico ou químico, ajoelhando sobre material granular ou outros, e no caso da colocação de camadas de protecção de espaços subterrâneos, são adoptadas as medidas necessárias para evitar danos à membrana impermeabilizante durante a obra.

CD 8.2. As fixações por incorporação são realizadas nas seguintes condições:

- Utilizando as misturas - argamassa ou concreto - ou adesivos correspondentes para o tipo e condição do apoio, com a composição prevista, e em geral respeitando as indicações de colocação em obra ou as contidas nas fichas técnicas em termos de temperatura, tempo aberto, curado e outras;
- Respeitando os requisitos relativos para a localização, as dimensões dos dados - planta e

profundidade, no caso de incorporação em dados de concreto, e caso necessário, dispendo anteriormente a armadura na posição prevista com os separadores necessários para esse efeito;

- Perfurando furos ou caixas de uma forma semelhante ao suporte a alojar, no caso de âncoras por aderência, com a profundidade e tamanho do buraco necessários para acomodar os suportes, tentando minimizar os danos ao pavimento;
- Limpando os orifícios e peças de fixação para melhorar a aderência com as misturas ou adesivos, e após o enchimento são limpos os excedentes, esfregando na suavização da superfície.

CD 8.3. As fixações por incorporação indirecta no concreto são executadas, dispendo os dispositivos de fixação correspondentes ao elemento de mobiliário a fixar - placas, barras, pinos, gaiolas ou outros -, antes da betonagem ou posteriormente, conforme apropriado, nivelados ou orientados dependendo do detalhe construtivo e, usando para esse as peças ou os modelos necessários.

CD 8.4. As fixações por incorporação directa no concreto são executadas embutindo o suporte ou mastro na mistura até à profundidade estabelecida, nivelado e orientado conforme o que foi previsto, e sujeito para permitir que mantenha a sua posição durante o endurecimento do concreto.

CD 8.5. A carga e colocação em serviço dos elementos embutidos é evitada durante o endurecimento das misturas ou adesivos de fixação, limitando através de balizamento o acesso e as atividades que possam comprometer a adequada definição da mesma.

CD 8.6. As amarrações mediante enroscamento em tacos mecânicos ou químicos são executadas realizando as perfurações necessárias - pisos ou paredes - para obter a localização e a orientação especificada do elemento de mobiliário, de acordo com as seguintes condições:

- Perfurando os talados com o diâmetro e comprimento adequados ao do taco, verificando a dureza do material à perfuração, identificando as áreas em que as deficiências na dureza do material ou no seu estado de conservação podem comprometer a resistência da amarra;
- Introduzindo os tacos mecânicos nivelados com a superfície, salvo indicação contrária;
- Usando o tipo de adesivo indicado e respeitando as indicações da ficha técnica, no caso de tacos químicos;
- Realizando o aperto dos elementos enroscados firmemente para fixar os mastros ou suportes dos elementos.

CD 8.7. A montagem dos elementos de mobiliário é complementada com o resto das peças quando assim se ordena, finalmente verificando mediante empurre que tudo esteja estável.

CD 8.8. Os suportes ou mastros que o precisam são atçados ou enterrados no solo na profundidade que for solicitada e fixados, verificando que a natureza do terreno possa garantir a sua estabilidade e solidez.

CD 8.9. As medidas de saúde e segurança para a instalação dos elementos de mobiliário, estão de acordo com os critérios estabelecidos para a prevenção dos riscos profissionais e as instruções específicas para a obra que está sendo executada.

EC9: Realizar canalizações em trincheiras e para posterior enchimento da mesma, para formar a rede horizontal de saneamento e a rede de drenagem em volta das edificações, cumprindo as condições de qualidades, segurança e saúde estabelecidas.

CD 9.1. O levantamento da rede de saneamento horizontal corresponde aos planos e desenhos ou com as instruções recebidas, ajustando-se ao ponto de ligação à rede e ao poço/arqueta geral da edificação, e caso necessário de ter que requerer às mudanças necessárias, consulta-se o superior ou responsável para seu acompanhamento.

CD 9.2. As condições das trincheiras são verificadas e, caso necessário, solicita-se a confirmação de que:

- Respeitam o traçado da planta, encostas máximas e mínimas estabelecidas, largura e

inclinação;

- Permitem a colocação de tubos em conformidade com as distâncias a outros elementos da rede;
- Apresentam nas suas laterais a estabilidade necessária ou o escoramento exacto para o desenvolvimento seguro dos trabalhos;
- Apresentam os fundos da trincheira limpos, secos e devidamente perfilados antes de despejar o material da argamassa ou da lareira.

CD 9.3. As camadas do concreto de base ou a argamassa agregada são descarregadas cobrindo todo o fundo da trincheira e alcançando o pendente uniforme e a espessura indicados.

CD 9.4. Os tubos de saneamento são colocados em trincheiras, nas seguintes condições:

- Começando a partir da parte inferior de cada tramo, e com o fim da queima para cima;
- Apoiando-os em toda a sua extensão sobre a camada;
- Respeitando as distâncias mínimas às laterais das trincheiras.

CD 9.5. Os tubos de saneamento são montados e ajustados até ao cima e as articulações são preparadas sob as seguintes condições:

- Assegurando a limpeza das superfícies em contacto, e utilizando os materiais de junta, peças especiais e lubrificantes estabelecidos;
- Dispondo os materiais de juntas - adesivos, anéis ou outros - na posição prevista;
- Realizar suportes de tijolo abraçando totalmente as juntas dos tubos de saneamento do concreto;
- Evitando submeter as articulações a movimentos – deslocalizações ou torções - dos tubos antes do fraguado da argamassa ou adesivo;
- Assegurando a estanqueidade das juntas.

CD 9.6. A conexão dos tubos com poços e arcas é feita nas seguintes condições:

- Procurando no possível proceder desde a parte interior, no caso em que seja necessário cortar;
- Respeitando a altura máxima e mínima acima do fundo;
- Lavando as válvulas de saída com as paredes delas;
- Evitando de ligar mais de um tubo por lateral da arca;
- Respeitando a direção da corrente, no caso de conexões em ângulos ou arca;
- Confirmando que se dispõe de autorização, no caso de conexões à rede principal.
- Assegurando a estanqueidade das juntas – rebocando e impermeabilizando a conexão.

CD 9.7. Os tubos de drenagem que se estendem ao longo das paredes do perímetro da edificação, à distância estabelecida dos mesmos, e cobertos com uma camada de agregado graúdo, envolvendo o conjunto com geotêxtil filtrante, quando tal seja indicado pelo desenho da drenagem.

CD 9.8. O recheio das trincheiras para o saneamento ou outros serviços é verificado que é executado nas seguintes condições:

- Dispondo do tipo de material indicado para cada capa, em camadas de espessura especificada;
- Procedendo à humedificação e compactação do solo para cada camada assim definida, parando ao nível adequado para realizar os testes de estanquidade;
- Atingindo a banda ou capa final de sinalização que identifica o serviço coberto, sobra a

camada que cobre a geratriz superior do tubo.

CD 9.9. As medidas de saúde e segurança para o assentamento dos tubos e recheio das trincheiras são cumpridas em conformidade com os critérios estabelecidos para a prevenção dos riscos profissionais e as instruções específicas para a obra que está sendo executada.

EC10: Construir caixas, poços, câmaras e outros, para formar as redes de instalações para edifícios e para serviços urbanos, e instalar esses mesmos elementos em materiais pré fabricados, de betão e de plásticos, cumprindo as condições de qualidade, segurança e saúde estabelecidas.

CD 10.1. O levantamento dos elementos de ligação das redes subterrâneas correspondem aos planos e esboços e com as instruções recebidas, ou caso necessário, é ajustado às condutas já existentes, e se mudanças forem necessárias, são consultadas o superior ou responsável pelo acompanhamento.

CD 10.2. As arcas e poços – tanto pré-fabricados como *in situ* – são dispostos sobre uma camada de concreto de espessura especificada, e no caso de redes de saneamento, conformando o seu fundo com o pendente e canais necessários para a saída de água.

CD 10.3. As arcas e poços de fábrica são formados nas seguintes condições:

- Utilizando o tipo de tijolo e equipamento especificados desde o início;
- Respeitando as dimensões estabelecidas: diâmetro/lado, profundidade, tamanho da tampa;
- Incorporando no topo dos poços de diâmetro superior à tampa, um anel cônico ou laje de redução, para subtender do cerco da tampa, realizado em tijolo ou pré-fabricado de concreto;
- Realizando conjuntamente a parte superior com a arca coletada, quando o poço tenha em anexo ao conduto.

CD 10.4. A parte superior do poço ou arca alcança a altura indicada, e no caso em que já esteja executado o pavimento, dispendo o cerco e tampa correspondente nivelados com a superfície do mesmo, e no caso de grades orientadas perpendicularmente à corrente.

CD 10.5. As arcas e poços de fabrica resultando em caso de saneamento, estão alinhados no interior nas seguintes condições:

- Enfocando-os com argamassa de composição específica, alcançando a espessura e acabamento estabelecido;
- Prosseguindo ao polido posterior;
- Realizando canas médias em todas as arestas, arredondando os cantos;
- Conseguindo um revestimento impermeável.

CD 10.6. Os poços e arca profundas, são completados dispendo os patês necessários para permitir o acesso, usando o material e obtendo apoios fortes e estáveis, uniformemente distribuídos respeitando a separação estabelecida.

CD 10.7. As tampas do concreto realizado *in situ* para arcas e poços ocultos, são feitas com moldes ou utilizando moldes pré-fabricados nas seguintes condições:

- Armandos os moldes de madeira com a forma, espessura e medidas requeridas, e colocando-os sobre uma base nivelada que atua como cofragem de fundo, realizando a desencofragem sem deformar ou quebrar a tampa;
- Enchendo o molde, no caso de moldes pré-fabricados, com uma primeira camada de concreto sobre a qual é colocada a armadura - se não vem já incorporada da fábrica - e procedendo ao seu enrasado.

CD 10.8. As tampas ou grelhas são colocadas nas arcas e poços, certificando-se que são conformadas ao nível final e, caso necessário, são seladas garantindo a sua estanquidade.

CD 10.9. As medidas de saúde e segurança para a execução dos registros e câmaras, são cumpridas em conformidade com os critérios estabelecidos para a prevenção dos riscos profissionais e as instruções específicas para a obra que está sendo executada.

Contexto profissional

Meios de produção

Equipamentos, ferramentas e instrumentos para a definição de medição directa: fita métrica, trena, prumo, quadrada, réguas de madeira e metálicas, fio de atirantar e miras, disquete de *boot*, peso, níveis de bolha, os níveis de mangueira de água, nível do *laser*. Ferramentas manuais: marretas de borracha, martelos e talhadeiras, falcões, alicates, pás, ancinhos, escovas, costado e espátulas. Ferramentas de compactação: pisos, barras de picar, rodas manuais e mecânicas, regras de vibração. Máquinas de corte, manuais e elétricas, mesa de corte, serras radiais, guilhotinas para pedra e telha, tesouras. Ferramentas de acabamento: ancinhos, espátulas, llanas e fratases. Plásticos e produtos em filme de curado. Equipamentos de transporte de betão: bombas de betão, cintas, calhas, caminhões, cúpulas, e funis. Úteis: cubos, gavetas, cestos, carrinhos de mão. Mosaicos, concreto e pedra natural. Peças especiais para escadas ou outros. Pavimentos de concreto, cerâmica e pedra. Separadores. Pivôs de apoio pavimentos flutuantes. Passeios. Cantos arredondados. Agregados para lechos. Concreto, argamassa, adesivo de cimento e de resina de reação. Malha electrosoldada. Cercas, molduras e suportes para tampas de esgoto. Material de sinalização e marcação. Meios de protecção individual e coletiva. Meios auxiliares. Instalações temporárias.

Produtos e resultados

Verificações antes da execução: equipamento e acondicionamento do poço, definição da obra, condições do suporte e ambientais, materiais disponíveis. Levantamento. Colocação em obra e reparação de pavimentos com peças rígidas – pavimentos e telhas, também sobrelevados e contínuos – de concreto com acabamentos lisos e de canto arredondado, barro. Cumprimento das medidas de prevenção dos riscos profissionais e as especificações de qualidade.

Informação utilizada ou gerada

Planos de projeto e esboços da obra. Fichas técnicas e de segurança dos produtos. Partes: de trabalho, de incidentes, de pedido e recepção de materiais. Manuais e catálogos comerciais: de materiais e produtos; operação e manutenção das máquinas e equipamentos. Plano de segurança e saúde no trabalho. Avaliações dos riscos no ambiente de trabalho. Instruções verbais e instruções por do chefe da equipa, superior ou responsável.

UC6: REALIZAR PAREDES E DIVISÓRIAS

Código: UC134_3

Nível: 3

Elementos de competência e critérios de desempenho

EC1: Verificar e organizar a área de trabalho, os recursos necessários e confirmar que os trabalhos a realizar estejam definidos de forma que permita a colocação em obra de materiais para paredes e divisórias a tempo previsto, em condições de segurança e com a qualidade requerida, consultando a documentação técnica específica ou recebendo informações disponibilizadas pelo técnico responsável.

- CD 1.1. As máquinas, ferramentas, utensílios e equipamentos de protecção individual escolhidos são adequados para a actividade a desenvolver.
- CD 1.2. As medidas de segurança e protecção ambiental são adoptadas mediante ordens verbais e/ou escritas recebidas.
- CD 1.3. As operações de manutenção ao final do dia de trabalho são aplicadas correctamente aos diferentes equipamentos utilizados.
- CD 1.4. Os resíduos gerados são descarregados ou acumulados nos espaços previstos para este efeito, e respeitando os critérios de segurança e protecção ambiental estabelecidos.

EC2: Implantar as referências necessárias e colocar as guias para a elaboração das paredes e divisórias, reproduzindo a geometria definida nos planos e respeitando a margem de tolerância admitido.

- CD 2.1. Os levantamentos das plantas são em conformidade com as tolerâncias definidas no plano do projecto ou esboço da obra, e são marcados sobre a superfície limpa com linha facilmente identificável e suficientemente estável.
- CD 2.2. A referência geral em elevação é marcada sobre pilares com a precisão indicada e com traçado facilmente identificável e suficientemente estável por o prazo a ser operacional.
- CD 2.3. As miras locais são colocadas quando necessário, em número suficiente e devidamente posicionadas, recebidas, com os rostos quadrados e lascados em relação ao nível de referência.
- CD 2.4. Os níveis de soleiras e vergas das aberturas das miras são marcados.
- CD 2.5. As cordas esticadas entre as marcas das miras relativas a uma mesma linha apresentam horizontalidade exigida no projeto ou plano de qualidade.
- CD 2.6. As cercas, precercas e outros elementos auxiliares cuja colocação preceda o levantamento de fábricas estão bem colocados, aprumados, nivelados e arrimados, cortando ou marcando seus trilhos ao nível da pavimentação final.

EC3: Controlar a elaboração de massas, argamassas e betões , tanto com meios manuais como mecânicos para receber elementos de paredes e divisórias, comprovando a sua composição e dosagem, requerendo o volume necessário em prazo estabelecido e assegurando as condições de consistência e resistência especificadas no projecto.

- CD 3.1. Os componentes utilizados (tipos, tamanhos e formas de agregado, tipo de ligante e classe de aditivos) são aqueles especificados no projecto ou no plano da obra.
- CD 3.2. A dosagem dos componentes e o volume da água fornecido são adequados para as condições de consistência e resistência necessárias.
- CD 3.3. A mistura preparada apresenta a consistência adequada, responde ao volume demandado e entregue dentro do prazo especificado.

CD 3.4. As instruções para a preparação de misturas necessárias são dadas de forma clara e precisa.

EC4: Realizar muros e paredes exteriores para revestir feitos de blocos e argamassa, de acordo com as especificações definidas no projecto, respeitando as condições de qualidade e de segurança.

CD 4.1. A primeira linha é levantada dispondo de peças secas e respeitando as aberturas, conseguindo a trava e o aperto correctos com o mínimo recorte das peças.

CD 4.2. Os tijolos são colocados sempre em esfrega, certificando-se que estão devidamente humedecidos.

CD 4.3. Os blocos são humedecidos adequadamente a superfície de contato com a argamassa e são colocados de modo que os furos correspondam à altura total do elemento.

CD 4.4. As chagas dispõem da espessura indicada e são preenchidas com argamassa.

CD 4.5. O aperto, a aplanção e montagem do elemento executado cumprem as especificações indicadas.

CD 4.6. Os encontros apresentam a correta trava entre dentes travadores, e entre dente travador e furos.

CD 4.7. Os carregadores das platibandas estão corretamente dispostos, alinhados, centrados nas aberturas, com as entregas previstas e a altura indicada.

CD 4.8. As armaduras do reforço, em juntas ou furos são colocadas respeitando o tipo, o número, a disposição e o procedimento indicados.

CD 4.9. Os elementos recebidos da fábrica executada, estão corretamente localizados, ancorados, montados, nivelados e apoiados.

EC5: Realizar divisórias e paredes interiores de blocos para revestir com argamassa, massas e outros, de acordo com as especificações definidas no projecto, respeitando as condições de qualidade e segurança estabelecidas.

CD 5.1. A primeira linha é levantada dispondo de peças secas e respeitando as aberturas, conseguindo a trava e o aperto corretos com o mínimo recorte das peças.

CD 5.2. O aparelhamento, a aplanção e a montagem do elemento executado cumprem as especificações indicadas.

CD 5.3. A junta entre o furo e a linha superior tem a espessura especificada e o seu enchimento é feito após o prazo indicado.

CD 5.4. A conexão entre os elementos de fábrica é atingido por dentes travadores em toda a sua espessura e no número de linhas indicadas.

CD 5.5. As partições executadas respeitam a descontinuidade indicada sobre as juntas estruturais.

CD 5.6. Os furos com divisórias recebidas com gesso excedem as dimensões indicadas, são realizadas mediante arco de descarga de duas linhas invertidas.

CD 5.7. Os painéis de isolamento de fábricas são posicionados corretamente seguindo as condições de fixação e suporte especificadas.

CD 5.8. As divisórias em trasdosado de cerramentos são realizadas respeitando a espessura especificada de câmaras de ar, travando corretamente o jogo entre planos e pinças, e conseguindo a estanquidade adequada das mesmas.

EC6: Realizar paredes de pedra com revestimento em massas, argamassa e outros, ou a vista, definidos no projecto, respeitando as condições de qualidade e de segurança estabelecidas.

CD 6.1. A primeira linha contém peças em seco e respeitando as aberturas, conseguindo o travo e aparelhamento corretos com o mínimo recorte de peças.

- CD 6.2. Os blocos são colocados sempre em esfrega, certificando-se que estão devidamente humedecidos sempre que precisem.
- CD 6.3. As fábricas não apresentam peças inferiores a um quarto de um bloco.
- CD 6.4. O aparelhamento, a aplanção e a montagem do elemento executado respeitam os critérios e valores estabelecidos no projeto ou plano de qualidade.
- CD 6.5. Os encontros das paredes apresentam o correto bloqueio.
- CD 6.6. Os descarregadores dos lintéis são dispostos, alinhados e centrados no buraco, com as entregas previstas e a altura indicada.
- CD 6.7. As fábricas de pedra ordinária apresentam os blocos de maior tamanho e a regularidade nas esquinas e ombreiras de janelas, corretamente alinhados e aprumados, preenchendo as lacunas entre a alvenaria.
- CD 6.8. As fábricas de pedra cariada apresentam os blocos com os rostos de frente e juntos trabalhadas, sendo sentadas sobre sensivelmente planas e paralelas.
- CD 6.9. As fábricas a duas vistas cumprem os controlos de qualidade e têm aparência semelhante em ambos os lados.

EC7: Realizar arcos, lintéis, cornijas e outros remates para obter cortes, molduras e outros na fachada definida no projecto, respeitando as condições de qualidade e de segurança estabelecidas.

- CD 7.1. As varas são feitas respeitando a forma definida no plano ou esboço da obra e com a resistência suficiente para suportar o peso do elemento.
- CD 7.2. As varas e vigas para a construção de arcos e lintéis são devidamente apoiadas no interior do buraco e na altura indicada.
- CD 7.3. Os segmentos e tijolos da pedra do arco estão devidamente alinhados pelo eixo do seu canto com a ajuda dum cordão e têm o espaçamento das juntas especificado.
- CD 7.4. O lintel adulado tem um número ímpar de tijolos, devidamente alinhados com o eixo da extensão e espaçamento das juntas especificados.
- CD 7.5. As molduras e sancas respeitam a geometria definida no plano ou esboço da obra, alinhando as suas chagas com as da fábrica de fachada.
- CD 7.6. Os peitoris, coifas e passos de fábrica vista, reproduzem a disposição e inclinação das peças especificadas no plano ou esboço da obra, apresentando as suas chagas num correcto acabamento e polimento.
- CD 7.7. As frentes das cofragens e pilares aplacados com plaquetas de cerâmica especiais não refletem a aparência externa da descontinuidade da fábrica.

Contexto profissional

Meios de produção

Utensílios, ferramentas e instrumentos de medição direta para levantamentos. Paletes, níveis, prumos, esquadros e fitas métricas. Juntas e espátulas, narcisos calibrados e medidores. Alcochetanas, massas, trenós e martelos de pedreiro. Miras, barbante. Varas e vigas. Batedeiras, liquidificadores e serras. Aglomerantes: gesso, cal e cimento. Areia. Água. Aditivos. Argamassas. Tijolos cerâmicos. Pedra bruta, alvenaria, cascalho e sillarejos. Blocos pré-fabricados de concreto. Blocos cerâmicos e mais ligeiros. Descarregadores. Meios de protecção individual e coletiva. Meios auxiliares. Instalações temporárias.

Produtos e resultados

Levantamentos de obra. Elementos resistentes e fechamentos de fábricas vista do bloco, tijolo e pedra.

Informação utilizada ou gerada

Planos e especificações das condições de Projeto, relacionados à alvenaria. Plano da obra e esboços relacionados com a alvenaria. Plano de Saúde e Segurança e Plano de Qualidade da obra relacionados com a alvenaria. Partes de trabalho, partes de incidentes, partes de encomenda e recebimento dos materiais. Planos de corte (arcos, lintéis, vigas, painéis e remates singulares). Instruções verbais e por escrito do chefe da equipa.

UC7: 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 afim 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, caso necessário, os líderes de equipa e dos recursos de prevenção alocados;
 - Recolhendo as informações do exposto e, caso 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 ou construções adjacentes ou edifícios devem, sempre que necessário, ser contidos, 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 das mesmas, 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 e, na medida do possível, são portadores e não estão no chão, especialmente em áreas húmidas.
- CD 1.4.** As obras são suspensas sob condições meteorológicas adversas, oferecendo nesse caso o lastro dos produtos recolhidos ou sem a fixação definitiva, especialmente os que estão em altura.
- CD 1.5.** A sinalização na cova 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 caso 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 são perceptíveis e podem ser lidas pelos funcionários;
 - Os meios auxiliares exigidos dispõem 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 ser levantados, e que os seus seguros estão garantidos, permitindo as operações correspondentes.
- CD 1.10. As contingências que se detectam no sítio 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 receberam 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 nos poços foram atribuídos, identificados através do responsável da obra, dos serviços de prevenção e, caso 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 da 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 caso 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 revistos periodicamente e após um uso ou solicitações intensivos.

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 são empilhados ou acumulados nos espaços previstos para este efeito, de acordo com os critérios de segurança e protecção ambiental estabelecidos.

CD 2.12. As contingências identificadas no bloco são resolvidas, comunicadas 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 limitadas aos seus sinais, seguindo as indicações estabelecidas, caso 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 caso 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. Face aos riscos decorrentes da situação de emergência ou acidente, caso possível, contactar os responsáveis da obra, médicos, 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, lesados, 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 (EPC), 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

COC004_4

TRABALHOS DE ESTRUTURAS E ALVENARIA

PROGRAMA FORMATIVO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

Código	COC004_4	Denominação	TRABALHOS DE ESTRUTURAS E ALVENARIA
Nível	4	Família profissional	Construção e Obra Civil
Duração indicativa (Horas)	1.290		
Unidades de Competência	N.º	Denominação	Código
	1	Organizar trabalhos de construção.	UC129_3
	2	Elaborar argamassas, massas e betão.	UC130_2
	3	Realizar e colocar armadura manual na obra.	UC131_4
	4	Realizar a colocação de cofragem na obra.	UC132_4
	5	Executar pavimentação em urbanização.	UC133_2
	6	Realizar paredes e divisórias.	UC134_3
7	Controlar os riscos da construção.	UC128_3	

MÓDULOS FORMATIVOS			UNIDADES FORMATIVAS	
N.º	Denominação	Código	Denominação	Código
1	Organização de trabalhos de construção. (120 horas)	MF129_3	Trabalhos de construção (40 horas).	UF189
			Interpretação de planos de construção (40 horas).	UF190
			Organização de obras de construção (40 horas).	UF191
2	Argamassas, massas e betão. (30 horas)	MF130_2	-	-
3	Armaduras. (180 horas)	MF131_4	Realização de armaduras (90 horas).	UF192
			Colocação das armaduras na obra (90 horas).	UF193
4	Cofragem. (180 horas)	MF132_4	Realização de cofragem (90 horas).	UF194
			Colocação de cofragem na obra (90 horas).	UF195
5	Pavimentação em urbanização. (180 horas)	MF133_2	Pavimentação de paralelos de pedra e pré-fabricados (60 horas).	UF196
			Pavimentos contínuos e elementos complementares (60 horas).	UF197
			Canalizações de saneamento e drenagem (60 horas).	UF198
6	Paredes e divisórias. (180 horas)	MF134_3	Muros e paredes exteriores (60 horas).	UF199
			Divisórias e paredes interiores (60 horas).	UF200
			Paredes de pedra (60 horas).	UF201
7	Controlo de riscos da construção. (60 horas)	MF128_3	Módulo Transversal a cada Módulo Formativo desta QP.	
MT_COC004		Módulo formativo em contexto real de trabalho (360 horas).		

MÓDULOS FORMATIVOS (MF)

MF1: ORGANIZAÇÃO DE TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO		
Código: MF129_3	Nível: 3	Duração: 120 Horas
Associado à UC129_3: Organizar trabalhos de construção.		

Este MF está subdividido nas seguintes Unidades Formativas:

	Código
■ UNIDADE FORMATIVA 1: TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO	UF189
■ UNIDADE FORMATIVA 2: INTERPRETAÇÃO DE PLANOS DE CONSTRUÇÃO	UF190
■ UNIDADE FORMATIVA 3: ORGANIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO	UF191

UNIDADE FORMATIVA 1: UF189 – Trabalhos de construção (40 horas)

Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)

C1: Identificar os principais tipos de construção relacionando os processos construtivos de acordo com as suas características.

- CA 1.1. Classificar os principais tipos de obras de construção em relação à sua função, características e situação.
- CA 1.2. Classificar os principais tipos de engenharia civil em relação à sua função, características e situação.
- CA 1.3. Identificar as necessidades e exigências dos processos de construção principais de construção e obras civis.
- CA 1.4. Relacionar o processo de construção de obras, com as diferentes fases de implementação.
- CA 1.5. Identificar as características dos processos construtivos de obras de engenharia civil.
- CA 1.6. Relacionar os principais tipos de construção com as formas de promoção pública ou privada usualmente empregada.

C2: Relacionar os documentos em um tipo de projecto com o papel no processo de construção, identificando a informação relevante para a implementação.

- CA 2.1. Relacionar o conteúdo dos relatórios e as especificações com o seu papel num projecto de construção.
- CA 2.2. Interpretar as informações na documentação gráfica de um projeto de construção.
- CA 2.3. Identificar as inter-relações entre os diferentes pontos de vista dos elementos construtivos representados nos desenhos de um projecto.
- CA 2.4. Identificar a relação de complementaridade entre os vários documentos gráficos e escritos de um projecto de construção.
- CA 2.5. Inter-relacionar os vários documentos que compõem a execução do orçamento de um canteiro de obras.
- CA 2.6. Justificar a importância dos documentos do projecto para a execução das obras.

C3: Caracterizar os agentes envolvidos na construção relacionando as funções que desempenham com as suas responsabilidades.

- CA 3.1. Identificar os principais actores no processo de implementação da construção.

- CA 3.2. Identificar as funções, competências e responsabilidades dos diferentes actores envolvidos na execução de obras de construção.
- CA 3.3. Classificar as principais formas de organização da construção, de acordo com seus tipos e características.
- CA 3.4. Analisar alternativas de aquisição e contratação de obras.
- CA 3.5. Relacionar os principais passos e autorizações necessárias para a execução das obras com as agências governamentais e autoridades.

C4: Identificar os profissionais que realizam trabalhos em execução de edificações, relacionando os processos envolvidos com as operações realizadas.

- CA 4.1. Caracterizar os processos e procedimentos de construção dos vários elementos de construção de obras em cada uma das fases de implementação.
- CA 4.2. Desenvolver a sequência ordenada de trabalho e os processos de construção de obras, tendo em conta precedência, simultaneidade e interdependência.
- CA 4.3. Identificar profissões, especialidades e ocupação principal dos profissionais envolvidos na execução de obras.
- CA 4.4. Especificar as necessidades e características dos equipamentos, aparelhos e equipamentos utilizados na execução de obras.

C5: Identificar os profissionais que realizam trabalhos em execução de obras de construção civil, relacionando os processos envolvidos com as operações realizadas.

- CA 5.1. Descrever os processos de construção de obras civis em diferentes estágios de execução.
- CA 5.2. Estabelecer uma sequência ordenada de trabalho e processos de construção de engenharia civil, tendo em conta precedência, simultaneidade e interdependência.
- CA 5.3. Identificar profissões, especialidades e ocupação principal dos profissionais envolvidos em vários processos de engenharia de construção civil.
- CA 5.4. Especificar as necessidades e as características dos aparelhos e equipamentos utilizados em obras civis.

C6: Identificar os principais materiais de construção, relacionando suas características básicas com as aplicações e condições de utilização.

- CA 6.1. Enumerar as principais propriedades dos materiais utilizados em aplicações de construção.
- CA 6.2. Classificar os materiais de construção para vários processos de construção com base em sua adequação.
- CA 6.3. Identificar os regulamentos dos vários materiais de construção em relação ao transporte, segurança e armazenamento.
- CA 6.4. Identificar e interpretar as instruções de uso e manuseio do fabricante.
- CA 6.5. Estabelecer como usar os materiais para a execução de elementos de construção.
- CA 6.6. Descrever os sistemas de fixação compatíveis entre diferentes materiais.

Conteúdos

1. Identificação dos principais tipos de construção.

- 1.1. Tipos de obras de construção:
 - 1.1.1. Residencial.
 - 1.1.2. Não residenciais.
- 1.2. Tipos de obras civis.

- 1.3. Características de construção:
 - 1.3.1. Dependendo da situação.
 - 1.3.2. Dependendo do ambiente.
- 1.4. Processos de construção de obras de construção e obras civis.
- 1.5. Promoção da construção.

2. Documentação de projectos de construção.

- 2.1. Relatórios e programações.
- 2.2. Especificações.
- 2.3. Planos de projecto.
- 2.4. Orçamento.
 - 2.4.1. Medições do estado.
 - 2.4.2. Tabelas de preços.
 - 2.4.3. Preços decompostos.
 - 2.4.4. Orçamentos parciais.

3. Agentes envolvidos na construção.

- 3.1. Promotor.
- 3.2. Construtor.
- 3.3. Desenhador.
- 3.4. Gerente de projecto. Director de execução do trabalho.
- 3.5. Coordenador de saúde e segurança.
- 3.6. Escritórios técnicos de supervisão, monitorização e controlo.
- 3.7. Sistemas de promoção privada e pública.
- 3.8. Contratação e adjudicação de obras.

4. Identificação de elementos das obras de construção e processos de construção.

- 4.1. Construção de fundações rasas e profundas. Escavações. Sistemas e procedimentos de construção. Ocupações e especialidades.
- 4.2. Obras de betão no local e pré-fabricados pesados. Ocupações e especialidades.
- 4.3. Assentamento de tijolos. Tipos, componentes e procedimentos de construção. Ocupações, profissões e especialidades.
- 4.4. Montagem de pré-fabricados. Paredes de cortina e fachadas ventiladas. Tectos e divisórias interiores. Soluções de construção e montagem. Ocupações, profissões e especialidades.
- 4.5. Interiores e acabamentos exteriores. Pisos e revestimento de peças ou contínua. Revestimentos verticais para peças ou contínua. Técnicas de construção e procedimentos. Ocupações, profissões e especialidades.

5. Identificação de elementos de obra civil e processos de construção.

- 5.1. Terraplenagem. Limpeza e escavação. Procedimentos de construção. Ocupações e especialidades.
- 5.2. Obras de fábrica. Tipos. Elementos e soluções construtivas para fundações, pilares, estacas e placas. Ocupações e especialidades.

- 5.3. Drenagem. Tipos, elementos e soluções construtivas. Ocupações.
- 5.4. Construção de firmes de asfalto e de betão. Ocupações.
- 5.5. Urbanização. Construção de estradas, calçadas e passeios. Serviços urbanos. Ocupações.

6. Características básicas dos materiais utilizados na construção.

- 6.1. Materiais de construção. Características, aplicações e propriedades.
- 6.2. Materiais naturais de pedra. Rochas e granular. Classificação, características, origem e aplicações.
- 6.3. Ligantes:
 - 6.3.1. Características e aplicações.
- 6.4. Aglomerados:
 - 6.4.1. Argamassas.
 - 6.4.2. Betão.
 - 6.4.3. Asfalto.
 - 6.4.4. Aplicações.
 - 6.4.5. Componentes.
- 6.5. Aço.
 - 6.5.1. Laminados, barras e cabos para armadura.
- 6.6. Alumínio.
 - 6.6.1. Perfis, características e aplicações.
- 6.7. Cerâmica.
 - 6.7.1. Fabricação.
 - 6.7.2. Elementos, nome, dimensões e aplicações.
- 6.8. Madeira.
 - 6.8.1. Tipos, fontes, propriedades e aplicações.
- 6.9. Betuminoso.
 - 6.9.1. Tipos, propriedades e aplicações.
- 6.10. Isolamento acústico e térmico.
 - 6.10.1. Materiais.
 - 6.10.2. Características, use formas e aplicações.
- 6.11. Plásticos.
 - 6.11.1. Tipos, propriedades e aplicações.
- 6.12. Vidro.
 - 6.12.1. Tipos, características e aplicações.

UNIDADE FORMATIVA 2: UF190 – Interpretação de planos de construção (40 horas)

Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)

C1: Representar elementos de construção, desenhando à mão livre vistas, detalhes e perspectivas.

- CA 1.1. Identificar os blocos de construção para ser representado pelo seu nome usual em projectos e trabalho.
- CA 1.2. Seleccionar as vistas e cortes que mostram de forma inequívoca as partes principais do elemento.
- CA 1.3. Inter-relacionar os pontos de vista, cortes e secções de componentes de construção.
- CA 1.4. Fazer os detalhes que definem o elemento representado.
- CA 1.5. Representar, em caso de dúvida, a perspectiva de componentes de construção como a adição de esclarecimentos nome do componente, a localização, forma ou tamanho, entre outros.

C2: Representar espaços construídos, desenhando esboços à mão livre de plantas, alçados e cortes.

- CA 2.1. Identificar os elementos e espaços esboço, características de construção e ao uso a que se aplica.
- CA 2.2. Verificar que os desenhos representam as proporções reais dos espaços construídos para facilitar a sua compreensão.
- CA 2.3. Fazer o esboço utilizando a simbologia padrão.
- CA 2.4. Medir espaços construtivo com a precisão necessária para o desempenho, verificando dimensões críticas, tais como dimensões gerais, furos, elementos estruturais, entre outros.
- CA 2.5. Rectificar o desenho correctamente e com clareza.

C3: Identificar os elementos de fundações e estruturas de edifícios e obras civis, interpretando plantas, alçados, cortes e detalhes, obtendo as dimensões da armadura e elaborando listas de peças.

- CA 3.1. Relacionar as características dos sistemas de representação empregada na fundação e estrutura de suas aplicações, identificando pontos fortes e fracos.
- CA 3.2. Relacionar o significado dos sinais, notas e linhas, tais como bordas, eixos, de dimensão, de referência e auxiliares, com a localização, forma e dimensões dos elementos de construção representados.
- CA 3.3. Identificar os principais elementos da estrutura do edifício.
- CA 3.4. Determinar as características dos elementos de construção representados nas fundações e estruturas.
- CA 3.5. Medir elementos estruturais em plantas, cortes e alçados.
- CA 3.6. Relacionar as representações em planta com as informações associadas nos planos de projecto, tabelas de resumo e detalhes da construção.

C4: Analisar os elementos relacionados com a envolvente e a distribuição do edifício, interpretando plantas, alçados, cortes e detalhes, obtendo dimensões e calculando perímetros, áreas e volumes.

- CA 4.1. Relacionar as características dos sistemas de representação utilizados em fachadas planas, telhados e *layout* de interiores com suas aplicações, identificando pontos fortes e fracos.
- CA 4.2. Identificar os blocos de construção de distribuições, tais como cercas e muros, paredes, divisórias, marcenaria, espaços vazios e comunicações, entre outros, representados em diferentes níveis.
- CA 4.3. Identificar os blocos de construção de telhados planos e inclinados, como *flaps*, cumes, quadris, vales, sarjetas e algerozes, entre outros, representados em diferentes níveis.
- CA 4.4. Interpretar a dimensão interior, exterior, níveis, referências de carpintaria e outros sobre os planos de piso de alvenaria.
- CA 4.5. Identificar as características dos elementos de construção representados nos planos de alvenaria piso e telhado.
- CA 4.6. Medir elementos da envolvente em plantas, cortes e alçados.

CA 4.7. Identificar os elementos específicos da representação da arquitectura, tais como escadas, rampas, aberturas, lareiras, banheiros, instalações, entre outros.

C5: Interpretar plantas de terrenos, estradas e obras de infra-estrutura, identificando seus elementos, obtendo dimensões e calculando perímetros, áreas, volumes e declives.

CA 5.1. Relacionar as características dos sistemas de representação utilizados em planos de terrenos, estradas e infra-estruturas com suas aplicações, identificando pontos fortes e fracos.

CA 5.2. Interpretar o significado das linhas representadas em mapas topográficos, tais como contornos, bordas, linhas auxiliares.

CA 5.3. Identificar os elementos estruturais representados no terreno, terrenos, estradas e caminhos.

CA 5.4. Interpretar os símbolos, localização e orientação das plantas do local e localização.

CA 5.5. Relacionar os principais pontos de vista (planos e elevações) com os perfis (longitudinal e transversal) e detalhes de construção contidos nos planos de parcelas de terra, estradas e caminhos.

CA 5.6. Determinar as informações contidas nos planos de parcelas de terra, estradas e caminhos, realizando medidas lineares e de superfície.

CA 5.7. Identificar as características dos elementos apresentados nos planos de chão e desenvolvimento da terra.

C6: Identificar os elementos de instalações relacionados com a alvenaria e betão, relacionando a simbologia utilizada com os elementos representados.

CA 6.1. Identificar os símbolos utilizados nas instalações, interpretando o conteúdo de lendas e indicações.

CA 6.2. Identificar caminhos de construção de instalações básicas, tais como canalizações, drenagem, esgoto, iluminação, electricidade, ventilação e ar condicionado, a sua localização e as características de seus elementos principais, tais como tubos, dutos, conexões e pontos de consumo.

CA 6.3. Interpretar detalhes de instalações de construção, identificando seus componentes.

C7: Obter informações sobre os planos de construção, editando, visualizando e imprimindo dados usando programas informáticos.

CA 7.1. Interpretar o programa de interface do utilizador para identificar ferramentas de desenho assistido por computador para consulta, edição e impressão.

CA 7.2. Importar arquivos a partir de desenhos de construção na tela de visualização de plantas, elevações, perspectivas, cortes, esquemas e detalhes da construção.

CA 7.3. Modificar a vista de desenho, activar ou desactivar as camadas para seleccionar a informação desejada, seleccionando a área de interesse usando as ferramentas de zoom e pan.

CA 7.4. Editar os planos de construção do local, modificando características ou dimensões de alguns elementos de construção.

CA 7.5. Guardar arquivos de exportação e fazer modificações para cópia de segurança desejado.

CA 7.6. Obter impressões de desenhos, diagramas ou detalhes de construção, seleccionando a escala padrão de acordo com o tamanho do formato disponível.

Conteúdos

1. Representação de elementos de construção

1.1. Regras gerais sobre a elaboração de esboços. Utensílios. Suportes.

1.2. Técnicas e processo de mapeamento esboço. Proporções.

1.3. Representações de pontos de vista. Cortes e secções. Rayados.

1.4. Perspectiva axonométrica. Perspectiva Cavaleiro.

- 1.5. Representação de elementos arquitetónico.
- 1.6. Paredes e muros. Portas e janelas.
- 1.7. Escadas e rampas.
- 1.8. Pavimentos e telhados.
- 1.9. Detalhes dos elementos de construção.

2. Representação de espaços de construção

- 2.1. Normalização dos elementos de construção. Simbologia.
- 2.2. Representação das características arquitetónicas, plantas, elevações e secções. Critérios de desempenho.
- 2.3. Conceito de escala, proporcionalidade, ratio ou proporção. Cálculo de uma escala. Escalas padronizadas.
- 2.4. Dimensão. Elementos das alturas. Tipos de dimensão.
- 2.5. Tomar as medidas interiores e exteriores.
- 2.6. Instrumentos de medição. Fita. Fluxómetro.

3. Identificação de elementos de fundações e estruturas

- 3.1. Documentação gráfica de um projecto.
- 3.2. Critérios de representação e simbolismo.
- 3.3. Projectos arquitetónico.
- 3.4. Plantas de estaca, fundações e saneamento.
- 3.5. Tabela de pilares.
- 3.6. Planta estruturas.
- 3.7. Desenhos tridimensionais de vigas e quadros.
- 3.8. Detalhes da estrutura.

4. Identificação dos elementos da envolvente e distribuição de edifícios

- 4.1. Tipos de planos de construção. Critérios de representação e simbolismo.
- 4.2. Formatos de papel. Tipos de linha. Simbologia.
- 4.3. Desenho arquitetónico. Projectos arquitetónicos.
- 4.4. Critérios para a representação de: carpintaria, ocos de forjamento, comunicação vertical, de acessibilidade, pisos e acabamentos.
- 4.5. Pisos de alvenaria.
- 4.6. Secção transversal e longitudinal.
- 4.7. Elevações.
- 4.8. Desenhos de detalhes.

5. Interpretação de apartamentos, terrenos, estradas e obras de infra-estrutura

- 5.1. Desenho tipos de obras civis. Critérios de representação e simbolismo.
- 5.2. Desenhos dimensionais. Planimetria e altimetria. Procedimentos de representação.
- 5.3. Planos para obras civis.
- 5.4. Situação e localização.

- 5.5. Mapa topográfico.
- 5.6. Zoneamento e subdivisão.
- 5.7. Perfis longitudinais e transversais.
- 5.8. Detalhes.

6. Identificação de elementos das instalações e serviços com alvenaria e betão

- 6.1. Documentação gráfica de um projecto. Tipos de projectos.
- 6.2. Desenho tipos de instalações. Critérios de representação e simbolismo.
- 6.3. Instalações:
 - 6.3.1. Canalização e saneamento.
 - 6.3.2. Electricidade.
 - 6.3.3. Ventilação e ar condicionado.
 - 6.3.4. Detecção e extinção de incêndio.
 - 6.3.5. Instalações de sistemas.
- 6.4. Serviços:
 - 6.4.1. Esgotos.
 - 6.4.2. Electricidade.
 - 6.4.3. Iluminação.

7. Relatórios sobre planos de construção

- 7.1. Desenho por Computador:
- 7.2. Interface do Usuário. Organização de origem e armazenamento. Eleição do processo de trabalho. Edificação. Consulta. Anotação de desenhos. Escala. Periféricos.
- 7.3. Unidades de sistemas de medição. Tipos e aplicações.
- 7.4. Medidas lineares e de superfície simples. Áreas. Volumes.

UNIDADE FORMATIVA 3: UF191 – Organização de obras de construção (40 horas)

Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)

C1: Caracterizar os processos de execução de alvenaria e betão, detalhando as características dos materiais a serem utilizados.

CA 1.1. Identificar as principais etapas do processo tecnológico, caracterizando-as.

CA 1.2. Numa situação prática de execução:

- Determinar os materiais necessários e suas características;
- Identificar os recursos humanos, aparelhos e equipamento que permitem a execução da obra;
- Seleccionar as medidas de segurança e meios a adoptar.

CA 1.3. Verificar as condições de conformidade com os regulamentos actuais.

CA 1.4. Identificar os controlos e verificações a efectuar para determinar a conformidade com a qualidade exigida.

C2: Obter informações para a realização de trabalhos de alvenaria e de betão, interpretando documentação técnica.

CA 2.1. Seleccionar as informações necessárias para realizar o trabalho de documentação do projecto.

CA 2.2. Numa situação prática de execução:

- Determinar as unidades de trabalho a fazer;
- Seleccionar os critérios de medição de cada unidade de trabalho;
- Medir a quantidade para executar cada unidade de trabalho;
- Identificar as características dos materiais utilizados;
- Identificar os critérios e condições para a implementação.

CA 2.3. Identificar os testes e verificações a serem feitas para aplicar procedimentos de controlo de qualidade.

CA 2.4. Identificar critérios de desempenho, medidas de prevenção, equipamentos de protecção e das instalações utilizadas em cada processo.

CA 2.5. Identificar os requisitos de qualidade ambiental.

C3: Alocar recursos para a execução das unidades de trabalho, determinando as actividades a serem desenvolvidas.

CA 3.1. Numa situação prática de execução:

- Obter uma lista de actividades para cada unidade de trabalho;
- Determinar os materiais envolvidos em cada actividade;
- Determinar a quantidade de material utilizado em cada actividade;
- Determinar os profissionais adequados para realizar as actividades de cada unidade de trabalho;
- Desenvolver uma lista das ferramentas para implementar as actividades de cada unidade de trabalho;
- Definir os meios auxiliares para a execução das actividades de cada unidade de trabalho;
- Determinar os meios de prevenção e protecção para todas as actividades de cada unidade de trabalho.

C4: Planear os trabalhos de alvenaria e betão, sequenciando actividades e ajustando recursos.

CA 4.1. Estabelecer relações de precedência e simultaneidade entre as várias actividades.

CA 4.2. Calcular a duração total de todas as actividades com base em alguns recursos iniciais.

CA 4.3. Atribuir materiais, recursos humanos, equipamentos, aparelhos e segurança para a realização de actividades de acordo com o tempo e o desempenho esperado.

CA 4.4. Numa situação prática de execução:

- Descrever as operações de deslocamento, carga, descarga e/ou montagem e desmontagem de materiais, meios e equipamentos;
- Fazer planos de estoque para garantir a execução dos trabalhos;
- Propor correcções a desvios no planeamento.

C5: Elaborar orçamentos de trabalhos de alvenaria e de betão, medindo e avaliando as actividades.

CA 5.1. Identificar as unidades de trabalho diferentes, ou itens levantados empreendidos ou previstos.

CA 5.2. Estabelecer capítulos agrupando unidades de trabalho da mesma natureza.

CA 5.3. Numa situação prática de execução:

- Fazer tabelas de preços de unidades de trabalho como recursos de partida;
- Relacionar a medição de cada unidade de trabalho com o seu preço unitário correspondente;
- Fazer o orçamento de todos os capítulos envolvidos no trabalho que está sendo valorizado;
- Estabelecer o orçamento total, considerando o lucro industrial e os impostos aplicáveis;
- Desenvolver a certificação a partir do orçamento aprovado.

C6: Organizar as actividades de execução de alvenaria e betão, realizando a recepção, estocagem e distribuição dos materiais nas áreas de armazenamento e verificar o trabalho feito.

CA 6.1. Definir as verificações a serem realizadas para determinar o tipo de lugar onde fazer o trabalho.

CA 6.2. Descrever as operações a serem realizadas antes da execução do trabalho de acordo com a posição inicial.

CA 6.3. Identificar as necessidades de localização e características das instalações auxiliares, áreas de recolha, armazéns e oficinas com base no trabalho a desenvolver.

CA 6.4. Especificar as condições de recepção, transporte, descarga e armazenamento de alvenaria e betão.

CA 6.5. Numa situação prática de execução:

- Especificar os métodos para controlar os materiais e fornecidos;
- Recolher documentos de controlo do equipamento utilizado;
- Aplicar os requisitos de implementação e métodos estabelecidos, preenchendo as partes funcionais do trabalho realizado;
- Especificar as tarefas de execução, uma vez concluído o trabalho.

C7: Identificar os riscos e medidas de higiene, saúde e segurança relacionadas com os trabalhos de alvenaria e betão, analisando planos de prevenção e os recursos específicos.

CA 7.1. Identificar os riscos específicos da execução de alvenaria e betão.

CA 7.2. Identificar os riscos específicos de ajudas, equipamentos e instrumentos utilizados em alvenaria e betão.

CA 7.3. Avaliar os riscos em termos de probabilidade de ocorrência e gravidade de suas consequências.

CA 7.4. Numa situação prática de execução:

- Determinar as medidas específicas de prevenção dos riscos identificados;
- Seleccionar a protecção individual e colectiva com base no risco;
- Adoptar as medidas de prevenção e protecção de sistemas e procedimentos em construção.

Conteúdos

1. Caracterização dos processos de implementação da alvenaria e betão

- 1.1. Regulamento de alvenaria e betão.
 - 1.1.1. Regulamentos.
 - 1.1.2. Especificações gerais de recepção.
 - 1.1.3. Marcas e selos de produtos de qualidade certificada.
- 1.2. Compactação e cura do betão.
- 1.3. Processos de implementação de alvenaria.
 - 1.3.1. Tipos.
 - 1.3.2. Tolerâncias.
 - 1.3.3. Paredes e divisórias.
 - 1.3.4. Elementos de urbanização.
 - 1.3.5. Impermeabilização.
 - 1.3.6. Revestimentos contínuos e descontínuos.
- 1.4. Redes de evacuação, eliminação e tratamento.

2. Documentação para executar a alvenaria e betão.

- 2.1. Documentação gráfica e escrita de projectos de construção.
- 2.2. Documentação associada aos trabalhos de alvenaria e betão.
 - 2.2.1. Plano de trabalho, plano de qualidade, plano de segurança.
 - 2.2.2. Relações entre documentos.
 - 2.2.3. Ordem de prevalência.
- 2.3. Gestão e controlo de qualidade. Métodos de controlo de processos e materiais, execução e acabamento de alvenaria e betão.
 - 2.3.1. Identificação e amostragem.
 - 2.3.2. Armazenamento e custódia das amostras e espécimes.
 - 2.3.3. Análise e interpretação dos testes.
- 2.4. Gestão e controlo de segurança.
 - 2.4.1. Factores de risco na actividade de realização.
 - 2.4.2. Instalações, meios de prevenção e protecção individual e colectiva.
 - 2.4.3. Sinalização.
- 2.5. Localização das medidas de prevenção, equipamentos de protecção e das instalações utilizadas.

3. Alocação de recursos para as unidades de execução do trabalho.

- 3.1. Definição de actividades de uma unidade de trabalho. Actividades anteriores, as actividades de execução e actividades auxiliares.
- 3.2. Definição de recursos. Tipos de recursos: recursos humanos e materiais.
- 3.3. Alvenaria e betão:
 - 3.3.1. Quantificação de materiais, dependendo da quantidade de trabalho a ser executado.

- 3.3.2. Rendimentos.
- 3.3.3. Perda de material.
- 3.3.4. Bases de dados.
- 3.4. Apoio: Definição e tipos.
- 3.5. Instalações auxiliares.
 - 3.5.1. Definição.
 - 3.5.2. Classificação.
 - 3.5.3. Ferramentas.
- 3.6. Tipos de máquinas. Alugar ou comprar.
- 3.7. Meios de segurança: Quantificação de protecção individual e colectiva.
- 3.8. Profissionais qualificados para implementar actividades.

4. Planificação dos trabalhos de alvenaria e betão.

- 4.1. Plano de trabalho.
- 4.2. Métodos e princípios de planeamento.
 - 4.2.1. Método Pert.
 - 4.2.2. Método do caminho crítico ou *Critical Path Method* (CPM).
 - 4.2.3. Método Gantt.
- 4.3. Fases de decomposição e as actividades do processo de implementação.
- 4.4. Sequência das actividades.
 - 4.4.1. Precedência, relacionamentos e simultaneidade.
 - 4.4.2. Duração das actividades.
 - 4.4.3. Prazos.
 - 4.4.4. Máxima, mínima e prováveis.
 - 4.4.5. Caminho crítico.
 - 4.4.6. Folgas.
- 4.5. Determinação e alocação de recursos humanos e materiais de acordo com o desempenho.
 - 4.5.1. Optimização de recursos.
 - 4.5.2. Cálculo de tempo.
- 4.6. Organização dos estoques de material, aparelhos e equipamentos.
- 4.7. Monitorização do planeamento.
 - 4.7.1. Produtividade e técnicas de controlo.
 - 4.7.2. Desvios. Correção de desvios.
- 4.8. Ferramentas de *software* para o planeamento.

5. Avaliação de alvenaria e betão.

- 5.1. Unidades de medida de trabalho.
 - 5.1.1. Formas, procedimentos e equipamentos de medição.
 - 5.1.2. Unidades de medida.

5.1.3. Folhas de medida.

5.2. Tipos de custos:

5.2.1. Custos directos e indirectos.

5.2.2. Sobrecarga. Custos adicionais.

5.2.3. Benefício.

5.2.4. Preços.

5.2.5. Preço do trabalho, materiais, transporte e instalações de apoio e segurança.

5.3. Orçamento.

5.3.1. Conceito.

5.3.2. Tipos.

5.4. Bases de dados de recursos e preços.

6. Organização das actividades de execução de alvenaria e betão.

6.1. Controlos prévios à execução do trabalho.

6.2. Critérios para organização de instalações auxiliares, máquinas, lojas e áreas de estoques.

6.3. Condições para o transporte, recibo, descarga e armazenamento de materiais.

6.3.1. Facturas.

6.3.2. Requisitos em matéria de produtos.

6.3.3. Registro de materiais, recolhidos e fornecidos.

6.3.4. Livro de entradas e saídas.

6.3.5. Registro de ferramentas e apoios.

6.3.6. Controlo da quantidade de trabalho realizado.

6.4. Conformidade com os requisitos de implementação das unidades de trabalho.

6.4.1. Tolerâncias.

6.4.2. Condições de rescisão.

6.4.3. Controlo de execução, testes e ensaios.

6.5. Acções subsequentes para a execução da obra: limpeza, remoção de instalações, recursos e equipamentos, remoção de detritos.

7. Desenvolvimento de planos para a prevenção de riscos profissionais.

7.1. Riscos específicos da construção.

7.1.1. Identificação, verificação e vigilância do local de trabalho e meio ambiente.

7.1.2. Instalações temporárias.

7.1.3. Locais.

7.2. Riscos específicos das várias fases do trabalho.

7.2.1. Demolições.

7.2.2. Terraplenagem.

7.2.3. Estrutura.

7.2.4. Instalações.

- 7.2.5. Acabamentos.
- 7.3. Riscos relacionados com a utilização de aparelhos, equipamentos e ferramentas.
- 7.4. Gestão da prevenção de riscos.
 - 7.4.1. Comunicação de ordens.
 - 7.4.2. Rotinas básicas.
- 7.5. Técnicas de avaliação de riscos.
- 7.6. Técnicas específicas de prevenção.
 - 7.6.1. Medidas preventivas.
 - 7.6.2. Protecção colectiva e individual.
- 7.7. Trabalho simultâneo no local.
 - 7.7.1. Riscos decorrentes da interferência de actividades.
 - 7.7.2. Identificação e prevenção.
- 7.8. Segurança no projecto de construção.
 - 7.8.1. Estudos de Segurança e Saúde.
 - 7.8.2. Conteúdo.
 - 7.8.3. Documentos.
 - 7.8.4. Agentes envolvidos em Segurança e Saúde.

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).

O Professor/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.
- Ter a formação técnica relacionada com os conteúdos do Módulo Formativo.
- 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: ARGAMASSAS, MASSAS E BETÃO

Código: MF130_2

Nível: 2

Duração: 30 Horas

Associado à UC130_2: Elaborar argamassas, massas e betão.

Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)

C1: Descrever os processos de preparação de argamassas, massas e betões, identificando os componentes, as aplicações e os métodos de trabalho.

CA 1.1. Interpretar o significado dos termos técnicos utilizados em trabalhos de fabricação de massas, argamassas e betão.

CA 1.2. Reconhecer o tipo de uma mistura feita através da identificação dos componentes que formam e descrevendo o seu processo.

CA 1.3. Descrever os materiais e técnicas inovadoras na preparação de pastas, argamassas e betões, avaliando seu impacto sobre a unidade de competência associada ao módulo de treinamento.

C2: Operar com equipamento de protecção, materiais, ferramentas e máquinas para dar cumprimento e verificar às instruções sobre métodos de trabalho, higiene, saúde e segurança.

CA 2.1. Numa situação prática de execução:

- Identificar máquinas, ferramentas e materiais necessários;
- Operar máquinas e ferramentas com a habilidade e precisão exigida;
- Seleccionar e usar roupas correctas e equipamentos de protecção.

CA 2.2. Identificar os riscos derivados do trabalho com pastas, argamassas e betões, avaliando sua gravidade e associando as medidas de prevenção e protecção a eles relacionados.

CA 2.3. Descrever e aplicar as operações de armazenamento, manutenção e reparação de ferramentas, suprimentos e equipamentos de protecção individual utilizados.

C3: Preparar argamassas, massas e betão, seguindo as instruções de preparação e observando as condições de consistência indicadas.

CA 3.1. Descrever o efeito das condições ambientais na preparação e propriedades das misturas.

CA 3.2. Numa situação prática de uma mistura determinada:

- Definir a composição e dosagem pelas condições da força, consistência e aderência;
- Preparar misturas com as condições necessárias de homogeneidade, volume e prazo.

C4: Preparar adesivos seguindo as instruções de preparação e observando as condições de consistência indicadas.

CA 4.1. Descrever o efeito das condições ambientais na preparação e propriedades dos adesivos.

CA 4.2. Numa situação prática de execução de um adesivo:

- Definir a correção na dosagem de cola de cimento para a substituição parcial ou total da água por uma emulsão;
- Definir a composição e dosagem pelas condições da força, consistência e aderência;
- Preparar adesivos com as condições necessárias de homogeneidade, volume e prazo.

Conteúdos

1. Argamassas em alvenaria e revestimentos.

1.1. Argamassas e massas feitas no local. Pré-dosado argamassa e rejunte.

- 1.2. Componentes:
 - 1.2.1. Aglomerantes.
 - 1.2.2. Aditivos.
 - 1.2.3. Areia.
 - 1.2.4. Água.
- 1.3. Dosagem:
 - 1.3.1. Consistência
 - 1.3.2. Plasticidade e resistência.
 - 1.3.3. Aplicações.
- 1.4. Normas e testes.
- 1.5. Marcas de qualidade e marcas aprovadas.

2. Betão.

- 2.1. Trabalho betão e preparo.
- 2.2. Tipos de betão: betão simples, armado e reforçados.
- 2.3. Componentes:
 - 2.3.1. Aglomerantes.
 - 2.3.2. Aditivos.
 - 2.3.3. Cascalho.
 - 2.3.4. Areia.
 - 2.3.5. Água.
 - 2.3.6. Armadura.
- 2.4. Dosagem:
 - 2.4.1. Tipo.
 - 2.4.2. Característica da força.
 - 2.4.3. Consistência.
 - 2.4.4. Tamanho agregado máximo e meio ambiente.
 - 2.4.5. Aplicações.
- 2.5. Regras de betão estrutural e pavimentos de betão. Ensaio.

3. Adesivos.

- 3.1. Cimento Colas. Resina de adesivos de dispersão. Colas e rejuntas de resina reacção.
- 3.2. Componentes:
 - 3.2.1. Aglomerantes.
 - 3.2.2. Aditivos.
 - 3.2.3. Água.
 - 3.2.4. Areia.
 - 3.2.5. Emulsões.
- 3.3. Dosagem:

- 3.3.1. Consistência.
- 3.3.2. Plasticidade.
- 3.3.3. Aplicações.
- 3.4. Normas e testes.
- 3.5. Marcas de qualidade e marcas aprovadas.

4. Preparação de argamassas, massas e betão.

- 4.1. Condições e processos de preparação de pastas e argamassas:
 - 4.1.1. Identificação e controlo de componentes.
 - 4.1.2. Peso e dosagem, volume, ajustes de dosagem,
 - 4.1.3. Amassado com meios manuais e mecânicos.
 - 4.1.4. Abastecimento de água e condições ambientais.
- 4.2. Processos de preparação de betões:
 - 4.2.1. Identificação e controlo de componentes.
 - 4.2.2. Peso e dosagem, volume, ajustes de dosagem.
 - 4.2.3. Amassado com meios manuais e mecânicos.
 - 4.2.4. Abastecimento de água e condições ambientais.
- 4.3. Processos de preparação de adesivos e argamassas especiais:
 - 4.3.1. Identificação e controlo de componentes.
 - 4.3.2. Peso e dosagem, volume, ajustes de dosagem,
 - 4.3.3. Amassado com meios manuais e mecânicos.
 - 4.3.4. Abastecimento de água e condições ambientais.
- 4.4. Equipamentos:
 - 4.4.1. Tipos e funções (teste de selecção e de gestão).
 - 4.4.2. Equipamento de protecção individual.
- 4.5. Riscos ocupacionais e ambientais. Medidas preventivas.
- 4.6. Materiais, técnicas e equipamentos inovadores introduzidos recentemente.

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).

O Professor/ 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.
- Ter a formação técnica relacionada com os conteúdos do Módulo Formativo.

- Ter experiência profissional de um mínimo 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: ARMADURAS (MF131_4)		
Código: MF131_4	Nível: 4	Duração: 180 Horas
Associado à UC131_4: Realizar e colocar armadura manual na obra.		

Este MF está subdividido nas seguintes Unidades Formativas:

	Código
■ UNIDADE FORMATIVA 1: REALIZAÇÃO DE ARMADURAS	UF192
■ UNIDADE FORMATIVA 2: COLOCAÇÃO DAS ARMADURAS NA OBRA	UF193

UNIDADE FORMATIVA 1: UF192 – Realização de armaduras (90 horas)

Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)

C1: Identificar o trabalho de preparação de armaduras e montagem de peças, tais como vigas, pilares e sapatas com reforço de aço no betão, descrevendo os métodos e procedimentos de trabalho.

- CA 1.1. Descrever o processo de montagem de peças da armadura, incluindo técnicas mais comuns.
- CA 1.2. Descrever as técnicas de soldagem para a montagem de peças da armadura e especificar as circunstâncias em que a solda pode ser utilizada, diferenciando as resistentes de não resistentes.
- CA 1.3. Descrever as articulações feitas com semi-automática de solda, especificando as condições a respeitar na sua execução.
- CA 1.4. Diferenciar o trabalho de amarrar e solda a ser feito em oficinas convencionais e plantas industriais.
- CA 1.5. Descrever as necessidades de montagem das peças em sua própria localização, especificando o tipo de peças, onde a montagem é necessária no local.
- CA 1.6. Numa situação prática de preparação de armaduras:
 - Interpretar marcas, deduzindo a sua origem;
 - Marcar os pontos necessários, seguindo as diretrizes estabelecidas;
 - Descrever as soluções de montagem, interpretando os detalhes.
- CA 1.7. Descrever os materiais, equipamentos e técnicas inovadoras na montagem e colocação de armaduras de aço na construção civil.

C2: Identificar o número e as características das armaduras, interpretando desenhos e elaborando listas de peças.

- CA 2.1. Identificar as representações tipo de construção de acordo com seus objetivos, sistemas de representação e escala.
- CA 2.2. Justificar a necessidade de simbolismo, rotulagem e dimensionamento, relativas ao tipo de representação.
- CA 2.3. Descrever as informações presentes em desenhos de reforço: localização, lendas, caixas de texto, posters.
- CA 2.4. Numa situação prática de interpretação de desenhos de armaduras:
 - Identificar o significado dos códigos e símbolos comuns;
 - Relacionar as projecções contidas no desenho com o elemento de betão armado;
 - Identificar seu código e variável correspondente a cada dimensão;

- Determinar o número de partes iguais;
- Ordenar os elementos de cada peça;
- Encher uma lâmina de corte padrão, usando um código;
- Preencher uma grelha com as informações relevantes.

C3: Preparar armaduras, fazendo as operações de corte, dobra e ligação de acordo com as especificações de desenhos e listas de peças.

CA 3.1. Estabelecer os espaços de trabalho para as atividades de corte, dobra e ligação por procedimentos manuais.

CA 3.2. Numa situação prática de preparação de armaduras:

- Identificar os elementos nos desenhos de acordo com a documentação;
- Determinar os comprimentos de corte das diferentes partes de acordo com os desenhos;
- Dobrar as peças por procedimentos manuais, tal como definido nos detalhes da documentação técnica;
- Estabelecer as operações de manutenção de final do dia.

C4: Aplicar técnicas de ligação e amarração de peças de elementos, interpretando documentação técnica em conformidade com as instruções recebidas.

CA 4.1. Relacionar as causas e efeitos das principais falhas de execução de reunião.

CA 4.2. Identificar os riscos ocupacionais e ambientais na obra do armado, avaliando a gravidade e associando as medidas de prevenção e protecção a eles relacionados.

CA 4.3. Numa situação prática de aplicação de técnicas de ligação e amarração de peças:

- Identificar o conteúdo da ordem e solicitar esclarecimentos sobre o escopo do trabalho;
- Verificar que a quantidade e condição do material permitem a execução solicitada;
- Selecionar as máquinas, ferramentas e materiais necessários para o trabalho.
- Utilizar o equipamento de protecção individual necessário.
- Realizar as soldas não-resistentes com a precisão exigida.

Conteúdos

1. Preparação de armaduras para betão armado

1.1. Processo de produção:

1.1.1. Ordem de produção.

1.1.2. Corte, dobra e montagem.

1.1.3. Armazenamento e transporte.

1.1.4. Processamento de pedidos.

1.2. Armadura:

1.2.1. Croquis dos elementos de armadura.

1.2.2. Preparação da folha de corte.

1.3. Técnicas de corte e dobra:

1.3.1. Conformidade com os planos.

1.3.2. Instruções.

1.3.3. Regulamentos.

1.4. Técnicas de amarração:

1.4.1. Escopo.

- 1.4.2. Amarrado com soldas.
- 1.4.3. Equipamentos e ferramentas.
- 1.4.4. Regras associadas.
- 1.5. Classificação e características dos elementos.
 - 1.5.1. Formas preferidas de betão.
 - 1.5.2. Marcas: informação.
- 1.6. Técnicas de montagem e padrões de amarração:
 - 1.6.1. Fundações.
 - 1.6.2. Lajes, placas e características de superfície horizontal.
 - 1.6.3. Colunas e vigas.
 - 1.6.4. Pilares e paredes.

2. Documentação dos trabalhos de preparação de armaduras para betão armado

- 2.1. Diferença entre desenhos, diagramas e planos.
- 2.2. Tipos de planos:
 - 2.2.1. Planos gerais,
 - 2.2.2. Desenhos de detalhes.
 - 2.2.3. Alçados, cortes e perspectivas.
- 2.3. Interpretação de planos de preparação de armaduras para betão armado:
 - 2.3.1. Escalas.
 - 2.3.2. Gráficos e codificação.
 - 2.3.3. Rotulagem.
 - 2.3.4. Dimensão.
 - 2.3.5. Orientação.
- 2.4. Croquis de elementos de armadura.
- 2.5. Folhas de plantas:
 - 2.5.1. Estrutura e informação das folhas das plantas.
 - 2.5.2. Formas de codificação.
 - 2.5.3. Informações adicionais (cliente, datas, responsáveis, entre outros).

UNIDADE FORMATIVA 2: UF193 – Colocação das armaduras na obra (90 horas)

Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)

C1: Identificar os trabalhos de montagem das peças de armaduras na obra, descrevendo os procedimentos e métodos de trabalho.

- CA 1.1. Descrever as várias fases da cofragem e colocação do betão.
- CA 1.2. Classificar os tipos de moldes usados em obras de betão, explicando a sua função.
- CA 1.3. Reconhecer peças individuais e peças montadas de cofragens, especificando o tipo de elemento estrutural a que eles são usados.
- CA 1.4. Esclarecer o papel do revestimento de betão, ligando as principais doenças causadas pelo revestimento pobres.
- CA 1.5. Numa situação prática determinar os revestimentos mínimos exigidos para a colocação da armadura de uma determinada parte.
- CA 1.6. Descrever as regras para a colocação de espaçadores, reconhecendo o tipo e o escopo de espaçadores vários fornecidos.
- CA 1.7. Descrever os diferentes procedimentos para reforço de articulação, explicando o seu papel e escopo e descrevendo as condições existentes em espera.
- CA 1.8. Identificar os esforços para resistir as várias secções do comum elementos estruturais de betão armado, refletindo os detalhes de elementos armados que suportam a tensão e compressão.

C2: Organizar os trabalhos de execução de betão, identificando operações, preparando o local e realizando a selecção de recursos.

- CA 2.1. Identificar os elementos de reforço em obras de betão e descrever seu processo de construção.
- CA 2.2. Numa situação prática de trabalhos de execução de betão:
 - Determinar a quantidade de trabalho de acordo com a documentação técnica;
 - Identificar os materiais de acordo com o tipo, quantidade e qualidade;
 - Seleccionar as máquinas específicas para o trabalho com betão armado;
 - Descrever os equipamentos de saúde e as medidas de segurança a tomar;
 - Definir a área de recursos e condições de recolhimento;
 - Identificar os recursos humanos para realizar as tarefas.

C3: Aplicar meios técnicos auxiliares e de protecção colectiva, observando as orientações estabelecidas.

- CA 3.1. Identificar riscos ocupacionais e ambientais comuns no trabalho local de montagem de aço de reforço, associando as medidas de prevenção e protecção relacionadas.
- CA 3.2. Numa situação prática de colocação de aço de reforço:
 - Identificar riscos ocupacionais e ambientais associados e medidas preventivas e de protecções colectivas necessárias, usando um esboço de desenho do mesmo local;
 - Descrever a composição, função e uso dos andaimes e plataformas de trabalho;
 - Realizar as operações de instalação, testes, manutenção, remoção e armazenamento, dos tipos de andaimes ou plataformas de trabalho comuns;
 - Realizar as operações de instalação e remoção dos meios colectivos de protecção necessários, da sua competência;
 - Rever o estado dos meios de protecção colectiva, relatando deficiências identificadas, e implementar acções correctivas necessárias de sua competência.

C4: Aplicar técnicas de colocação de armaduras pré-montadas e montadas *in situ*, interpretando a documentação técnica e realizando as operações com segurança em conformidade com as instruções recebidas.

- CA 4.1.** Relacionar causas e efeitos das principais falhas de execução da obra de colocação de armadura pré-montado e armado *in situ* e corrosão das armaduras durante o transporte, armazenamento e colocação.
- CA 4.2.** Numa situação prática de colocação de armaduras do reforço de uma coluna cujo esperas são deslocadas em relação à localização projectada:
- Identificar as peças de armadura e solicitar esclarecimentos sobre o escopo do trabalho;
 - Verificar o desvio das expectativas e estabelecer as necessidades de torneiras, confirmando que eles são aceitáveis;
 - Seleccionar e verificar máquinas, ferramentas e materiais necessários;
 - Seleccionar e usar corretamente equipamento de protecção individual durante a execução, respeitando as medidas de segurança no local;
 - Realizar as torneiras de armadura necessárias e organizar a fixação do pilar.
- CA 4.3.** Numa situação prática de colocação da armadura de aço de um piso sob as seguintes condições:
- Identificar as peças de armadura e solicitar esclarecimentos sobre o escopo do trabalho;
 - Verificar que as condições das formas (vigas, arcos e cofragem) permitem a colocação de reforço necessário;
 - Seleccionar e verificar máquinas, ferramentas e materiais necessários;
 - Seleccionar e usar corretamente equipamento de protecção individual durante a execução, respeitando as medidas de segurança no local;
 - Organizar as peças com o espaçador adequado;
 - Colocar e amarrar os negativos, conectores ou outras peças de acordo com a documentação técnica.
- CA 4.4.** Numa situação prática de colocação da armadura de aço de uma escada:
- Identificar as peças de armadura e solicitar esclarecimentos sobre o escopo do trabalho;
 - Verificar que as condições das formas (vigas, arcos e cofragem) permitem a colocação de reforço necessário;
 - Seleccionar e verificar máquinas, ferramentas e materiais necessários;
 - Seleccionar e usar corretamente equipamento de protecção individual durante a execução, respeitando as medidas de segurança no local;
 - Organizar os pedaços de peças de armadura verificando separações e sobreposições de acordo com a documentação técnica.

C5: Colocar na obra as armaduras para a execução de elementos de betão armado, utilizando cavaletes e espaçadores de acordo com as especificações dos detalhes construtivos.

- CA 5.1.** Identificar a armadura e sua localização na estrutura.
- CA 5.2.** Determinar o procedimento mais adequado para a colocação da armadura.
- CA 5.3.** Implantar a armadura de acordo com os planos de projecto e especificações
- CA 5.4.** Implantar reforços na forma e locais estabelecidos.
- CA 5.5.** Realizar as operações do final do dia e manutenção de equipamentos e ferramentas.

C6: Colaborar no processo de betonagem, organizando a sua descarga, dispondo os meios para a sua vibração e controlando o processo de cura.

- CA 6.1.** Identificar as partes e superfícies de betão e suas especificações técnicas.

- CA 6.2. Obter as informações necessárias para a implementação de betão através da consulta à documentação técnica específica.
- CA 6.3. Verificar se o betão fornecido atende aos critérios estabelecidos pela documentação técnica.
- CA 6.4. Identificar os documentos de controlo da rastreabilidade.
- CA 6.5. Realizar as operações de betonagem e compactação de acordo com os requisitos estabelecidos.
- CA 6.6. Verificar a cura do betão de acordo com as condições ambientais e com o acabamento da superfície especificado na documentação.
- CA 6.7. Realizar as operações do final do dia e manutenção de equipamentos e ferramentas.

C7: Cumprir com as normas de prevenção de riscos e protecção ambiental relacionadas com os processos de colocação de armaduras e de betonagem, identificando os riscos associados, medidas e equipamentos de protecção.

- CA 7.1. Identificar os riscos e nível de perigos relacionados com a manipulação de diversos materiais, ferramentas, máquinas e transporte.
- CA 7.2. Identificar as causas mais comuns de acidentes no manuseio de materiais, ferramentas e máquinas.
- CA 7.3. Descrever elementos de segurança de máquinas tais como guardas, alarmes, paragens de emergências e equipamentos de protecção individual tais como calçados, óculos de segurança e vestuários.
- CA 7.4. Relacionar manuseio de materiais, ferramentas e máquinas com as medidas de segurança e protecção individual exigidas.
- CA 7.5. Avaliar a limpeza de instalações e equipamentos como o primeiro fator de prevenção de riscos.
- CA 7.6. Verificar que as máquinas operam em conformidade com as normas de segurança.
- CA 7.7. Identificar fontes potenciais de contaminação do meio ambiente.
- CA 7.8. Gerir os resíduos gerados para a remoção selectiva.

Conteúdos

1. Organização dos trabalhos de execução de betão

- 1.1. Reforços de betão:
 - 1.1.1. Funções.
 - 1.1.2. Classificação.
 - 1.1.3. Massa de betão, armado, pre-tensionado e pós-tensionado.
 - 1.1.4. Áreas de aplicação.
 - 1.1.5. Tipos de construção e elementos de construção.
- 1.2. Ofícios relacionados com execução dos trabalhos de execução de betão.
- 1.3. Recursos e técnicas de processamento e montagem de reforço de aço.
 - 1.3.1. Coordenação da elaboração e montagem: efeitos da coordenação.
 - 1.3.2. Fluxograma funcional.
 - 1.3.3. Instalações industriais.
- 1.4. Documentação de projetos e obras relacionadas com o trabalho de reforço de aço.
- 1.5. Fatores de inovação tecnológica e organizacional de trabalho de reforço de aço:
 - 1.5.1. Novos materiais.
 - 1.5.2. Sistemas técnicos e organizacionais.

1.5.3. Equipamentos, ferramentas e máquinas.

1.6. Planeamento e monitorização das fases do trabalho de reforço de aço.

1.6.1. Processo e exigências de controlo de qualidade.

1.6.2. Marcas e selos de qualidade certificada.

1.6.3. Normas ISO.

2. Colocação na obra

2.1. Processos e condições de colocação:

2.1.1. Interpretação de planos, recepção e armazenamento de lotes de elementos formados e pré-montados de peças,

2.1.2. Transporte no local, colocação de espaçadores, nivelamento e prumo, juntas.

2.2. Falhas de desempenho: causas e efeitos.

2.3. Equipamento de colocação de reforço: tipos e funções (teste de selecção e manipulação).

2.4. Comportamento resistente de elementos estruturais de betão armado: os esforços presentes nas peças, a armadura traccionada e comprimida.

2.5. Execução de estruturas de betão.

2.5.1. Revestimentos.

2.5.2. Elementos de espaçamento de reforço com as formas.

2.5.3. Juntas: função, tipos, áreas de aplicação.

3. Betonagem

3.1. Propriedades e características do betão.

3.1.1. Tipos de betão.

3.1.2. Componentes de betão. Características e propriedades.

3.1.3. Dosagem de betão. Consistência do betão.

3.2. Fabricação do betão.

3.2.1. Métodos.

3.2.2. Máquinas e ferramentas utilizadas.

3.3. Interpretação de planos de betonagem, fundações, paredes, colunas, vigas, pisos, escadas e pisos.

3.3.1. Documentação técnica do betão.

3.3.2. Critérios de abastecimento.

3.3.3. Juntas de betão.

3.4. Derramado e colocação do betão. Condições atmosféricas.

3.5. Métodos de compactação do betão.

3.6. Curado.

3.6.1. Definição.

3.6.2. Processo de endurecimento.

3.7. Controlo de qualidade.

3.7.1. Cone de Abrams

3.7.2. Ensaio de resistência.

4. Prevenção de riscos ocupacionais e ambientais

- 4.1. Identificação de riscos.
- 4.2. Determinação da prevenção de riscos profissionais.
- 4.3. Prevenção dos riscos profissionais nas operações de obras de betão reforçado.
- 4.4. Aplicação de sistemas de segurança relacionados com as operações de armado e fabricação, transporte e colocação de betão.
- 4.5. Equipamento de protecção.
- 4.6. Conformidade com os regulamentos para a prevenção de riscos ocupacionais.
- 4.7. Protecção ambiental.

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).

O Professor / 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.
- Ter a formação técnica relacionada com os conteúdos do Módulo Formativo.
- 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: COFRAGEM

Código: MF132_4

Nível: 4

Duração: 180 Horas

Associado à UC132_4: Realizar a colocação de cofragem na obra.

Este MF está subdividido nas seguintes Unidades Formativas:

	Código
■ UNIDADE FORMATIVA 1: REALIZAÇÃO DE COFRAGEM	UF194
■ UNIDADE FORMATIVA 2: COLOCAÇÃO DE COFRAGEM NA OBRA	UF195

UNIDADE FORMATIVA 1: UF194 – Realização de cofragem (90 horas)

Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)

C1: Organizar os trabalhos para a execução de cofragem, identificando as operações a serem realizadas, preparando a área de trabalho e selecionando os recursos.

CA 1.1. Identificar os elementos de trabalho de cofragem e descrever seu processo de construção.

CA 1.2. Numa situação prática de trabalhos de execução de cofragem:

- Determinar a quantidade de trabalho de acordo com a documentação técnica;
- Identificar os materiais de acordo com o tipo, quantidade e qualidade;
- Selecionar as máquinas específicas para o trabalho de cofragem;
- Descrever os equipamentos de saúde e as medidas de segurança a tomar;
- Definir a área de recursos e condições de recolhimento;
- Identificar os recursos humanos para realizar as tarefas.

C2: Identificar as soluções de painéis modulares de cofragem, definindo materiais, componentes e estruturas.

CA 2.1. Relacionar os componentes que compõem um painel de cofragem com seu papel dentro do conjunto.

CA 2.2. Identificar os diferentes elementos estruturais de betão armado que podem ser executados com os painéis modulares, mostrando as diferenças entre os painéis de acordo com sua aplicação.

CA 2.3. Identificar os materiais, estrutura e tratamento das placas usadas em painéis modulares, reconhecendo o tipo de placas em amostras submetidas.

CA 2.4. Identificar a necessidade de formar os painéis com buracos e negativos.

CA 2.5. Descrever os procedimentos e materiais para dar textura a elementos de betão tendo em conta as superfícies de cofragem.

CA 2.6. Descrever os factores de inovação tecnológica e organizacional no trabalho de pré-montagem de painéis de cofragem.

C3: Identificar as referências necessárias para configurar a pré-montagem de modelos através da análise da documentação técnica.

CA 3.1. Identificar a documentação técnica que define as soluções de cofragem com painéis não-modulares, especificando o conteúdo mínimo exigido para pré-montagem.

CA 3.2. Identificar pontos singulares no trabalho de colocação de cofragem a ser resolvidos por painéis especiais, descrevendo como eles podem ser montados usando:

- Painéis verticais;

- Reuniões dos painéis horizontais com pilares e paredes;
- Suplementos.

CA 3.3. Distinguir as características dos diferentes painéis, identificando:

- Tipo e dimensões dos painéis;
- Número, tipo e localização dos elementos constructivos (vigas, pilares e conexões);
- Corte das placas;
- Número e localização de buracos e negativos.

C4: Descrever os trabalhos de pré-montagem de painéis modulares de cofragem, especificando os métodos de trabalho e a sua sequência.

CA 4.1. Descrever as condições de manuseio dos painéis modulares de cofragem.

CA 4.2. Descrever os métodos e sequência de trabalho para remover painéis de cofragem, especificando as condições que tornam aconselhável a utilização de um modelo de montagem.

CA 4.3. Identificar os elementos dos modelos de montagem descrevendo o seu uso.

CA 4.4. Identificar os riscos ocupacionais e ambientais comuns no trabalho de pré-montagem de painéis de cofragem, descrevendo os equipamentos e medidas de protecção.

CA 4.5. Relacionar as causas e efeitos dos defeitos comuns de desempenho no trabalho de pré-montagem de painéis de cofragem e especificar soluções.

CA 4.6. Descrever o uso de produtos de enchimento e selagem para o tratamento dos painéis.

C5: Aplicar técnicas para a construção de moldes e pré-montagem de painéis de cofragem não modulares, interpretando a documentação técnica, identificando os reticulados a montar e seleccionando os equipamentos necessários.

CA 5.1. Identificar as condições exigidas dos meios, ferramentas e equipamentos para a pré-montagem de painéis.

CA 5.2. Descrever as precauções a considerar durante o levantamento de painéis e mesas de cofragem.

CA 5.3. Numa situação prática de construção de moldes e pré-montagem de painéis de cofragem não modulares:

- Verificar os apoios;
- Estabelecer metas e espaçadores;
- Colocar as vigas primárias e secundárias na ordem estabelecida;
- Colocar as placas de acordo com as instruções do fabricante;
- Verificar a ortogonalidade, separação, classificação e nivelamento da superfície;
- Colocar a matriz de texturização, correias e âncoras.

C6: Confeccionar cofragens horizontais, verticais e inclinadas, realizando as operações de corte e união de madeira ou elementos similares e colocá-los na obra.

CA 6.1. Determinar as características, dimensões e fixação de moldes de cofragem.

CA 6.2. Construir moldes de cofragem e elementos especiais de reforço para a resolução de pontos singulares.

CA 6.3. Numa situação prática de construção de cofragens horizontais, verticais e inclinadas, seleccionar o método de execução com base nas características do trabalho nas seguintes condições:

- Respeitar as tolerâncias estabelecidas;
- Especificar a forma de montagem, manuseio, transporte e sequenciamento;
- Realizar a cofragem de acordo com a documentação gráfica e especificações técnicas;
- Assegurar a estanqueidade dos elementos de cofragem montados;
- Verificar a estabilidade da cofragem;
- Verificar o nivelamento, planicidade e rugosidade do revestimento do molde.

C7: Cumprir as normas de prevenção de riscos e protecção ambiental relacionadas com os processos de confecção de cofragem, identificando os riscos associados, as medidas e equipamentos para os evitar.

- CA 7.1. Identificar os riscos e nível de perigo relacionados com a manipulação de diversos materiais, ferramentas, máquinas e transporte.
- CA 7.2. Identificar as causas mais comuns de acidentes no manuseio de materiais, ferramentas e máquinas.
- CA 7.3. Descrever elementos de segurança de máquinas tais como guardas, alarmes e paragens de emergências e equipamentos de protecção individual tais como calçados, óculos de segurança e vestuários.
- CA 7.4. Relacionar manuseio de materiais, ferramentas e máquinas com as medidas de segurança e protecção individual exigidas.
- CA 7.5. Avaliar a limpeza de instalações e equipamentos como o primeiro factor de prevenção de riscos.
- CA 7.6. Verificar que as máquinas operam em conformidade com as normas de segurança.
- CA 7.7. Identificar fontes potenciais de contaminação do meio ambiente.
- CA 7.8. Gerir os resíduos gerados para a remoção selectiva.

Conteúdos

1. Organização do trabalho para a execução de cofragem

- 1.1. Documentação e análise do trabalho:
 - 1.1.1. Fases do trabalho.
 - 1.1.2. Documentação gráfica.
 - 1.1.3. Superfícies.
 - 1.1.4. Medições.
 - 1.1.5. Orçamentos.
- 1.2. Construção de cofragem e montagem do sistema de cofragem:
 - 1.2.1. Máquinas, equipamentos e aparelhos associados ao trabalho de execução de formas.
 - 1.2.2. Distribuição espacial da área de trabalho, recursos humanos, materiais e equipamentos.
 - 1.2.3. Determinação da quantidade de trabalho e dos recursos necessários.
- 1.3. Processo de construção de diferentes tipos de cofragem:
 - 1.3.1. Fundações.
 - 1.3.2. Paredes e pilares.
 - 1.3.3. Pisos, lajes e escadas.
- 1.4. Condicionamento da organização do trabalho:
 - 1.4.1. Áreas de recolhimento, sinalização, iluminação e ventilação.
 - 1.4.2. Defeitos e mau funcionamento da colocação de cofragem.
- 1.5. Factores de inovação tecnológica e organizacional. Materiais, técnicas e equipamentos inovadores introduzidos recentemente.

2. Implantação de cofragem

- 2.1. Interpretação de documentação técnica para a implantação.
- 2.2. Processos e condições de colocação.
 - 2.2.1. Referências de identificação: eixo, rosto, altura e medidas.

- 2.2.2. Equipamentos, ferramentas e instrumentos de medição.
- 2.2.3. Elementos de sinalização.
- 2.2.4. Pontos de implantação e alinhamentos.
- 2.2.5. Alinhamento e nível de elementos de construção.
- 2.2.6. Tolerâncias.
- 2.2.7. Regulamentos.
- 2.2.8. Juntas.

3. Formas de cofragem horizontal, vertical e inclinada

- 3.1. Materiais de cofragem:
 - 3.1.1. Cofragem de madeira.
 - 3.1.2. Cofragem de metal.
 - 3.1.3. Cofragem especial.
- 3.2. Tipo e construção de moldes:
 - 3.2.1. Vertical (pilares e paredes).
 - 3.2.2. Horizontal (lajes).
 - 3.2.3. Inclinada (escadas e rampas).
- 3.3. Trabalhos de cofragem de fundações.
- 3.4. Defeitos e mau funcionamento da colocação de cofragem.
- 3.5. Avaliação do trabalho.

4. Pré-montagem para colocação de cofragens na obra

- 4.1. Tipos de painéis: componentes e funções.
- 4.2. Documentação técnica relacionada com a pré-montagem de painéis de cofragem não-modulares.
- 4.3. Desenhos relacionados com painéis modulares e não-modulares.
- 4.4. Documentação gráfica para colocação de cofragens na obra.
 - 4.4.1. Diagramas de montagem e planos de detalhes.
 - 4.4.2. Plantas, alçados e cortes.
 - 4.4.3. Perspectivas e fotos.
- 4.5. Modelos de pré-montagem:
 - 4.5.1. Condições de suporte de superfície.
 - 4.5.2. Separadores e padrões.
 - 4.5.3. Verificações a efectuar.
- 4.6. Painéis especiais para pontos singulares.
- 4.7. Fases e técnicas de trabalho:
 - 4.7.1. Superfície de apoio e implementação do modelo.
 - 4.7.2. Colocação do forro.
 - 4.7.3. Execução de furos e âncoras.
 - 4.7.4. Transporte e remoção dos painéis.

- 4.8. Planicidade, qualidade final, ortogonalidade e estabilidade.
- 4.9. Defeitos e falhas de execução de modelos: Classe de defeitos, consequência e as soluções com base no tipo de defeito.
- 4.10. Factores de inovação tecnológica e organizacional no trabalho de pré-montagem de painéis de cofragem, materiais, técnicas e equipamentos inovadores introduzidos recentemente.

5. Prevenção de riscos ocupacionais e ambientais

- 5.1. Identificação de riscos.
- 5.2. Determinação da prevenção de riscos profissionais.
- 5.3. Prevenção de riscos profissionais nas operações de cofragem.
- 5.4. Sistemas de segurança aplicados para as máquinas de corte.
- 5.5. Equipamento de protecção.
- 5.6. Conformidade com os regulamentos para a prevenção de riscos ocupacionais.
- 5.7. Protecção ambiental.

UNIDADE FORMATIVA 2: UF195 – Colocação de cofragem na obra (90 horas)

Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)

C1: Identificar as soluções para a colocação de cofragem na obra, definindo materiais, componentes e estruturas.

- CA 1.1. Descrever as funções dos componentes que compõem um sistema de cofragem, identificando seus elementos.
- CA 1.2. Identificar os diferentes elementos estruturais de betão armado que podem ser executados com diferentes tipos de formas, explicando as diferenças entre as formas dos seguintes tipos:
- Cofragem para paredes, ambos os lados;
 - Cofragem para paredes de um lado;
 - Coluna de cofragem;
 - Fundação;
 - Forjado em massa;
 - Forjado unidireccional e bidireccional;
 - Escadas;
 - Vigas.
- CA 1.3. Identificar diferentes tipos de painéis, modular e não modular, comparando suas vantagens e desvantagens, e combinando os seus campos de aplicação.
- CA 1.4. Comparar o forjado unidireccional e bidireccional, identificando seus componentes.
- CA 1.5. Identificar os materiais, estrutura e tratamento de placas de cofragem, explicando a sua função.
- CA 1.6. Identificar as solicitações sobre a cofragem vertical e horizontal, tanto durante o trabalho de comissionamento da cofragem e durante a implementação de betão.
- CA 1.7. Identificar as necessidades para a instalação de âncoras e elementos de protecção colectiva nas bordas de placas, descrevendo os procedimentos de intervenção.
- CA 1.8. Descrever os factores de inovação tecnológica e organizacional na obra de colocação de cofragem vertical.

C2: Identificar as referências para proceder à colocação de cofragem analisando a documentação técnica.

- CA 2.1. Identificar a documentação técnica de soluções de cofragem horizontal e vertical, especificando o conteúdo necessário para a colocação de cofragem.
- CA 2.2. Numa situação prática de colocação de cofragem, identificar pontos únicos no trabalho, especificando e descrevendo:
- Etapas da instalação;
 - Reuniões de pilares e paredes;
 - Reuniões de vigas com pilares e lajes;
 - Juntas de betão;
 - Início das escadas.
- CA 2.3. Numa situação prática de colocação de cofragem, identificar as características dos moldes a partir dos planos de execução, especificando:
- Tipo de solução;
 - Tipo e dimensões dos painéis;
 - Tipo, número e localização dos elementos de estabilização;
 - Número, tipo e localização de ligações.

C3: Aplicar meios auxiliares e de protecção colectiva para a colocação de cofragem, interpretando a documentação técnica.

- CA 3.1. Identificar a composição da função e uso, instalação, testes, remoção e armazenamento, os diferentes tipos de andaimes ou plataformas e cofragem colectivas de protecção vertical.
- CA 3.2. Numa situação prática de colocação de cofragem vertical, identificar os riscos ocupacionais e ambientais associados.
- CA 3.3. Numa situação prática de execução de uma cofragem vertical, instalar e remover os meios colectivos de protecção necessários.
- CA 3.4. Numa situação prática de execução de uma cofragem vertical, verificar o estado dos meios de protecção colectiva, descrevendo deficiências identificadas e implementando acções correctivas necessárias.

C4: Aplicar técnicas de colocação de cofragem verticais, identificando os materiais necessários e respeitando a prevenção de riscos.

- CA 4.1. Verificar as condições exigidas dos suportes para a colocação de cofragem vertical.
- CA 4.2. Descrever as precauções a considerar durante o levantamento de painéis pré-montados.
- CA 4.3. Numa situação prática de colocação de cofragem vertical, montar uma coluna sob as seguintes condições:
 - Seleccionando máquinas, ferramentas e materiais necessários para o trabalho e justificando a escolha dos equipamentos;
 - Marcando os alinhamentos precisos para a colocação;
 - Verificando a verticalidade das fôrmas;
 - Assegurando a ancoragem dos estabilizadores;
 - Organizando as peças em seus respectivos recipientes de carga e retorno.
- CA 4.4. Numa situação prática de colocação de cofragem vertical, montar uma parede nas seguintes condições:
 - Seleccionando máquinas, ferramentas e materiais necessários para o trabalho e justificando a escolha dos equipamentos;
 - Marcando os alinhamentos precisos para a colocação;
 - Verificando a verticalidade das formas;
 - Pré-montando os estabilizadores indicados nos planos;
 - Verificando a qualidade das superfícies de cofragem: verticalidade, prumo e planicidade;
 - Organizando as peças em seus respectivos recipientes de carga e retorno.

C5: Aplicar técnicas de colocação de cofragem horizontais, identificando os materiais necessários e respeitando a prevenção de riscos.

- CA 5.1. Verificar as condições exigidas dos suportes para a colocação de cofragem horizontais.
- CA 5.2. Descrever as precauções a considerar durante o levantamento de painéis não-modular e mesas de cofragem.
- CA 5.3. Numa situação prática de colocação de cofragem horizontal, montar o cofragem nas seguintes condições:
 - Seleccionando máquinas, ferramentas e materiais necessários para o trabalho e justificando a escolha dos equipamentos;
 - Marcando os alinhamentos precisos para a colocação;
 - Verificando a verticalidade das formas;
 - Colocando apoios de acordo com a ordem estabelecida,
 - Fazendo as conexões, conforme especificado;

- Verificando a estabilidade da cofragem;
- Verificando a qualidade da superfície obtida: planicidade e nivelamento;
- Organizando as peças em seus respectivos recipientes de carga e retorno.

C6: Montar cofragens pré-fabricados de acordo com a as instruções de montagem, utilizando os meios auxiliares para assegurar a sua estabilidade.

CA 6.1. Determinar as características, dimensões e sistema de fixação de cofragem.

CA 6.2. Identificar a sequência de montagem dos diferentes elementos.

CA 6.3. Numa situação prática de colocação de um sistema de cofragem determinado, montar elementos pré-fabricados nas seguintes condições:

- Verificar a estabilidade e resistência das bases de apoio;
- Verificar a posição e o número de suportes e aparelhos de corte garantindo a estabilidade e rigidez dos cofragens;
- Montar as conexões e acessórios especificados;
- Verificar dimensões e tolerâncias.

C7: Desmontar cofragens realizando as operações de limpeza, recuperação e classificação de peças.

CA 7.1. Identificar a sequência de desmontagem dos sistemas de cofragem.

CA 7.2. Calcular os tempos de prazos de planeamento de cofragem.

CA 7.3. Numa situação prática de cofragem, desmontar seus elementos nas seguintes condições:

- Limpando as superfícies em contacto com o betão, cofragem e apoios;
- Ordenando os materiais recuperados de acordo com seu destino final: reutilização, reciclagem ou recuperação;
- Realizar a eliminação de resíduos, em conformidade com as normas de execução.

Conteúdos

1. Identificação de cofragem:

1.1. Soluções de cofragem verticais:

1.1.1. Componentes e funções

1.1.2. Soluções de cofragem não-modular.

1.1.3. Soluções de cofragem com elementos pré-fabricados.

1.1.4. Comparação de sistemas. Vantagens e desvantagens.

1.2. Soluções de cofragem horizontal:

1.2.1. Componentes e funções.

1.2.2. Soluções de cofragem não-modular.

1.2.3. Soluções de cofragem com elementos pré-fabricados.

1.2.4. Comparação de sistemas. Vantagens e desvantagens.

1.3. Noções de mecânica aplicadas a estruturas de cofragem:

1.3.1. Condições de equilíbrio.

1.3.2. Cargas.

1.3.3. Reacções.

1.4. Tipos de cofragens resistentes:

1.4.1. Paredes.

- 1.4.2. Fundações.
- 1.4.3. Lajes.
- 1.4.4. Vigas.
- 1.5. Resolução de pontos singulares:
 - 1.5.1. Cantos.
 - 1.5.2. Mudanças de secção.
 - 1.5.3. Instalações.
 - 1.5.4. Junções com pilares e paredes.
- 1.6. Documentação técnica relacionada com a instalação de cofragem:
 - 1.6.1. Procedimentos de montagem.
 - 1.6.2. Instruções do fabricante.
- 1.7. Desenhos relacionados com cofragem:
 - 1.7.1. Diagramas de montagem e planos de detalhes.
 - 1.7.2. Plantas, alçados e cortes.
 - 1.7.3. Perspectivas e fotos.
- 1.8. Implantação de cofragem:
 - 1.8.1. Cálculo básico trigonométrico.
 - 1.8.2. Alinhamento e nivelação.
- 1.9. Factores de inovação tecnológica e organizacional no trabalho de cofragem vertical, materiais, técnicas e equipamentos inovadores introduzidos recentemente.

2. Colocação de cofragem:

- 2.1. Materiais e tipos de painéis modulares e outros componentes de sistemas de cofragem modular .
- 2.2. Fases e técnicas de trabalho:
 - 2.2.1. Apoio.
 - 2.2.2. Pré-montagem de painéis.
 - 2.2.3. Aplicação de agentes de liberação.
 - 2.2.4. Colocação de plataformas de trabalho.
 - 2.2.5. Elevação e colocação de painéis.
 - 2.2.6. Conexão e estabilização dos painéis.
 - 2.2.7. Colocação de betão.
 - 2.2.8. Remoção de cofragem: limpeza e remoção de peças.
- 2.3. Tipos de cofragem flexível, campos de aplicação, vantagens e desvantagens.
- 2.4. Avaliação da qualidade final:
 - 2.4.1. Planicidade.
 - 2.4.2. Estabilidade.
 - 2.4.3. Acabamento.
 - 2.4.4. Defeitos de cofragem e soluções.
- 2.5. Equipamentos para montagem de cofragem:

- 2.5.1. Tipos e funções.
- 2.5.2. Teste de selecção e manipulação.
- 2.6. Cofragem não-modular para paredes, pilares e lajes:
 - 2.6.1. Componentes e estrutura de painéis não-modular.
 - 2.6.2. Tipos e campos de aplicação.
- 2.7. Cofragens inclinadas em escadas e rampas:
 - 2.7.1. Condições de superfície de apoio: estabilidade, geometria e limpeza.
 - 2.7.2. Implantação de escadas e rampas.
 - 2.7.3. Dimensões e características de escadas e rampas.
 - 2.7.4. Cálculo de escadas.

3. Instalação de sistemas de cofragens industrializados:

- 3.1. Identificação dos elementos dos sistemas pré-fabricados de cofragem:
 - 3.1.1. Placas e painéis.
 - 3.1.2. Suportes telescópicos de metal.
- 3.2. Materiais e funções da cofragem:
 - 3.2.1. Cargas e tipos de carga.
 - 3.2.2. Tolerâncias em sistemas de cofragem.
 - 3.2.3. Regulamentos.
- 3.3. Processos de montagem de sistemas industrializados:
 - 3.3.1. Suporte e condições da superfície.
 - 3.3.2. Instalação.
 - 3.3.3. Verificação e substituição de apoios.
 - 3.3.4. Defeitos e mau funcionamento da colocação de cofragem.

4. Descofragem:

- 4.1. Sequenciamento do processo de descofragem.
- 4.2. Limpeza de peças e remoção de cofragem.
- 4.3. Materiais, suprimentos, ferramentas e aparelhos para uso posterior.
- 4.4. Fases de descofragem.

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).

O Professor / 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.
- Ter a formação técnica relacionada com os conteúdos do Módulo Formativo.

- 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: PAVIMENTAÇÃO EM URBANIZAÇÃO

Código: MF133_2

Nível: 2

Duração: 180 Horas

Associado à UC133_2: Executar pavimentação em urbanização.

Este MF está subdividido nas seguintes Unidades Formativas:

	Código
■ UNIDADE FORMATIVA 1: PAVIMENTAÇÃO DE PARALELOS DE PEDRA E PRÉ-FABRICADOS	UF196
■ UNIDADE FORMATIVA 2: PAVIMENTOS CONTÍNUOS E ELEMENTOS COMPLEMENTARES	UF197
■ UNIDADE FORMATIVA 3: CANALIZAÇÕES DE SANEAMENTO E DRENAGEM	UF198

UNIDADE FORMATIVA 1: UF196 – Pavimentação de paralelos de pedra e pré-fabricados (60 horas)

Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)

C1: Organizar o trabalho para a execução de obras de pavimentação, identificando as operações, preparando o local e fazendo a selecção de recursos.

CA 1.1. Identificar os elementos das obras de infra-estruturas e os procedimentos de construção, de acordo com a documentação técnica.

CA 1.2. Numa situação prática de trabalhos de execução de obras de pavimentação:

- Determinar a quantidade de trabalho de acordo com a documentação técnica;
- Identificar os materiais de acordo com o tipo, quantidade e qualidade;
- Seleccionar as máquinas específicas para o trabalho de obras de pavimentação;
- Descrever os equipamentos de saúde e as medidas de segurança a tomar;
- Definir a área de recursos e condições de recolhimento;
- Identificar os recursos humanos para realizar as tarefas.

C2: Implantar pavimentos e elementos de obras de urbanização com a precisão exigida.

CA 2.1. Executar esboços identificando os dados relevantes para a realização do trabalho.

CA 2.2. Numa situação prática de trabalhos de execução de obras de pavimentação:

- Distribuir as peças para obter as superfícies geométricas e efeitos decorativos esperados;
- Marcar no desenho dos elementos únicos, incluindo pavimento;
- Marcar as linhas e pontos necessários para realizar o trabalho utilizando ferramentas convencionais e implantação de instrumentos;
- Marcar os níveis correspondentes e as revisões necessárias para executar com êxito as encostas;
- Verificar que os resultados são determinados de acordo com os planos ou instruções recebidas.

C3: Descrever os processos de execução de pavimentos identificando os elementos utilizados e os métodos de trabalho.

CA 3.1. Identificar os principais tipos de pavimentos e lançis em desenvolvimento.

CA 3.2. Relacionar as propriedades de pavimentos contínuos e calcetadas, aplicações rígido ou flexível.

- CA 3.3. Determinar as condições que deve ter um terreno para pavimentação descrevendo a função de cada um dos elementos.
- CA 3.4. Interpretar o significado dos termos técnicos utilizados na pavimentação de trabalho.
- CA 3.5. Especificar o método e sequência de trabalho necessário na colocação de lancis, referindo-se à diferença entre secções rectas, curvas e vaus.
- CA 3.6. Especificar o método e sequência de trabalho necessário na implementação de paralelepípedos de betão.
- CA 3.7. Especificar o método e sequência de trabalho necessário no desempenho de pavimentos de betão impresso.
- CA 3.8. Relacionar os tipos de juntas em pavimentação descrevendo os modos de construção.
- CA 3.9. Estabelecer as relações de causa e efeito nas falhas de execução no trabalho de pavimentação.

C4: Aplicar técnicas de colocação e manutenção de pavimentos em condições de segurança e com a qualidade estabelecida.

- CA 4.1. Identificar máquinas, ferramentas e materiais necessários para as actividades de colocação e manutenção de pavimentos.
- CA 4.2. Numa situação prática de trabalhos de execução de obras de pavimentação:
 - Operar com as máquinas e ferramentas com habilidade e precisão;
 - Seleccionar e usar roupas e equipamentos de protecção necessários;
 - Implementar operações de armazenamento, manutenção e reparação de ferramentas e equipamentos de protecção individual;
 - Verificar que os resultados são determinados de acordo com os planos ou instruções recebidas.
- CA 4.3. Identificar os perigos associados ao trabalho, avaliar a gravidade e identificar as medidas de prevenção e protecção relacionados.

C5: Aplicar técnicas de gravação e colocação de pavimentos de betão impresso em condições de segurança e com a qualidade estabelecida:

- CA 5.1. Identificar máquinas, ferramentas e materiais necessários para as actividades de gravação e colocação de pavimentos de betão impresso.
- CA 5.2. Numa situação prática de trabalhos de execução de obras de pavimentação:
 - Operar com as máquinas e ferramentas com habilidade e precisão;
 - Seleccionar e usar roupas e equipamentos de protecção necessários;
 - Implementar operações de armazenamento, manutenção e reparação de ferramentas e equipamentos de protecção individual;
 - Verificar que os resultados são determinados de acordo com os planos ou instruções recebidas.
- CA 5.3. Identificar os perigos associados ao trabalho, avaliar a gravidade e identificar as medidas de prevenção e protecção relacionados.

C6: Aplicar técnicas para a colocação de pavimento de pedra paralelo e pré-moldados de betão ou cerâmica em condições de segurança e com a qualidade estabelecida.

- CA 6.1. Numa situação prática de trabalhos de execução de pavimentação, identificar as condições de segurança, qualidade e desempenho estabelecidas e detectar eventuais erros ou omissões.
- CA 6.2. Numa situação prática de trabalhos de pavimentação flexível:
 - Realizar a instalação e nivelamento do leito seco;
 - Realizar operações de impermeabilização, compactação e limpeza final;

- Realizar a substituição de peças defeituosas.

CA 6.3. Numa situação prática de trabalhos de pavimentação rígida:

- Realizar a instalação e argamassa de nivelamento;
- Realizar a colocação dos pavimentos;
- Realizar operações com argamassa e limpeza final.

C7: Cumprir as normas de prevenção de riscos e protecção ambiental relacionadas com os processos de pavimentação, identificando os riscos associados e as medidas e equipamentos para os evitar.

CA 7.1. Identificar os riscos e nível de perigo relacionados com a manipulação de diversos materiais, ferramentas e máquinas utilizadas em obras de infra-estrutura.

CA 7.2. Identificar as causas mais comuns de acidentes no manuseio de materiais, ferramentas, máquinas.

CA 7.3. Descrever elementos de segurança de máquinas tais como guardas, alarmes e paragens de emergências e equipamentos de protecção individual tais como calçados, óculos de segurança e vestuários.

CA 7.4. Relacionar o manuseio de materiais, ferramentas e máquinas com as medidas de segurança e protecção individual exigidas.

CA 7.5. Avaliar a limpeza de instalações e equipamentos como o primeiro fator de prevenção de riscos.

CA 7.6. Verificar que as máquinas operam em conformidade com as normas de segurança.

CA 7.7. Identificar fontes potenciais de contaminação do meio ambiente.

CA 7.8. Gerenciar os resíduos gerados para a remoção selectiva.

Conteúdos

1. Organização da área de trabalho para a execução de obras.

- 1.1. Elementos da urbanização. Planos de desenvolvimento e documentos relacionados.
- 1.2. Tipos de pavimentação, características e aplicações:
 - 1.2.1. Pavimentos com peças rígidas.
 - 1.2.2. Pavimentos contínuos, calçadas, pavimentação de barro e pavimentos flexíveis.
 - 1.2.3. Pavimentos de betão, pedra e cerâmica.
- 1.3. Estrutura do pavimento.
 - 1.3.1. Elementos complementares de pavimentos urbanos.
 - 1.3.2. Drenagem.
 - 1.3.3. Camadas de nivelamento.
- 1.4. Organização dos trabalhos.
 - 1.4.1. Medidas de segurança.
 - 1.4.2. Distribuição dos recursos humanos.
 - 1.4.3. Cálculo dos materiais e equipamentos.
 - 1.4.4. Sequências comuns de trabalho.
- 1.5. Máquinas, equipamentos e utensílios utilizados em obras de infra-estrutura.

2. Pavimentos e elementos de implantação nas obras de infra-estrutura.

- 2.1. Geometria básica e trigonometria.
 - 2.1.1. Divisão de segmentos.

- 2.1.2. Paralelas.
- 2.1.3. Verticais.
- 2.1.4. Triângulos.
- 2.2. Implantação de obras de infra-estrutura.
 - 2.2.1. Esboços de implantação.
 - 2.2.2. Equipamentos, ferramentas e instrumentos de medição.
 - 2.2.3. Alinhamentos.
 - 2.2.4. Elementos de sinalização: pregos, estacas, arames, fios, fitas, pinturas.

3. Execução de pavimentos de betão.

- 3.1. Tipos de pavimentos de betão.
 - 3.1.1. Pavimentos contínuos.
 - 3.1.2. Pavimentos descontínuos.
- 3.2. Elementos dos pavimentos de betão.
 - 3.2.1. Formas, texturas, padrões e modelos.
 - 3.2.2. Espaçadores e separadores.
 - 3.2.3. Juntas.
 - 3.2.4. Acabamentos.
- 3.3. Trabalhos de execução.
 - 3.3.1. Pré-condições de humidade do solo, limpeza, compactação e nivelamento.
 - 3.3.2. Dimensões de base.
 - 3.3.3. Betão de limpeza.
 - 3.3.4. Camadas de betão.
 - 3.3.5. Tratamentos e acabamentos.
 - 3.3.6. Configuração e cura.
 - 3.3.7. Secções, alinhamentos curvos, vãos e outros.
 - 3.3.8. Falhas de desempenho, causas e efeitos.
- 3.4. Pavimentos de betão gravado.
 - 3.4.1. Tipos de gravado, funções e aplicações.
 - 3.4.2. Implantação de pavimentos gravados.
 - 3.4.3. Juntas.
 - 3.4.4. Impressão.

4. Pavimentos flexíveis de paralelo de pedra pré-fabricadas.

- 4.1. Tipos de pavimentos flexíveis.
- 4.2. Características e aplicações dos pavimentos flexíveis.
- 4.3. Trabalhos de execução.
 - 4.3.1. Pré-requisitos, sub-base e base: humidade, limpeza, compactação, nivelamento.
 - 4.3.2. Leito seco, raseado, nivelamento e estendido.

- 4.3.3. Peças cortadas.
- 4.3.4. Juntas.
- 4.3.5. Compactação e limpeza.
- 4.3.6. Reparação, remoção e substituição de peças.
- 4.3.7. Falhas de desempenho: causas e efeitos.

UNIDADE FORMATIVA 2: UF197 – Pavimentos contínuos e elementos complementares (60 horas)

Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)

C1: Identificar soluções de pavimentação contínua definindo seus usos e relacionando as suas características com as propriedades dos materiais utilizados.

- CA 1.1. Comparar soluções de pavimentos contínuos em urbanização, identificando os materiais usados.
- CA 1.2. Descrever as diferenças na estrutura de camadas de pavimentos contínuos.
- CA 1.3. Identificar os materiais, estrutura e tratamento de pavimentação contínua, reconhecendo os tipos e materiais em amostras submetidas.
- CA 1.4. Reconhecer diferentes tipos de acabamento para pavimentos de betão a partir de amostras.
- CA 1.5. Interpretar o significado de vários termos técnicos relacionados com acessibilidade urbana tais como barreira de acessibilidade ou percurso pedestre.
- CA 1.6. Distinguir as diversas condições genéricas de elementos de mobiliário urbano e acessibilidade, tais como o uso de rampas, escadas ou pavimentos diferenciados.
- CA 1.7. Identificar e avaliar a gravidade dos riscos ocupacionais e ambientais comuns no trabalho de desenvolvimento do pavimento, envolvendo equipamentos e medidas de protecção.

C2: Verificar o estado da base e das áreas de colocação, confirmando sua adequação aos materiais e a geometria final da pavimentação.

- CA 2.1. Descrever as características básicas e propriedades que devem atender os suportes para os tipos de pavimentos contínuos.
- CA 2.2. Identificar defeitos e falhas comuns em superfícies, especificando as medidas que podem ser tomadas.
- CA 2.3. Identificar as condições ambientais e do substrato para permitir a colocação, descrevendo as correcções que podem ser executadas.
- CA 2.4. Descrever os tipos de juntas de dilatação, de perímetro, estruturais e intermediárias, especificando as condições de execução.
- CA 2.5. Reconhecer amostras de isolamento e de impermeabilização utilizadas em sistemas de cobertura de espaços subterrâneos.
- CA 2.6. Numa situação prática de trabalhos de execução de pavimentação, verificar as condições de composição, compactação, humidade e limpeza.

C3: Aplicar técnicas de execução de pavimentos contínuos rígidos e flexíveis, seleccionando os equipamentos mais adequados para cada actividade e aplicando medidas para prevenir os riscos.

- CA 3.1. Descrever a sequência geral do trabalho de execução de pavimentos de betão, identificando as tarefas.
- CA 3.2. Descrever os materiais de pavimentação, identificando as condições de colocação.
- CA 3.3. Descrever a sequência geral dos trabalhos de execução de pavimentos de terra, identificando os tipos de agregados e aditivos utilizados.
- CA 3.4. Numa situação prática de execução de pavimentos contínuos, determinar:
 - As condições de betão, transporte, disposição, compactação, acabamento e cura.
 - As condições e métodos de execução das juntas.
- CA 3.5. Identificar os equipamentos para a colocação de betão, relacionando funções e características.
- CA 3.6. Numa situação prática de execução de pavimentos contínuos:
 - Realizar verificações de apoio, e avaliar se as condições ambientais são adequadas;
 - Marcar os lados e níveis;

- Realizar a cofragem do pavimento, materializando as juntas;
- Verter o betão, formando as encostas de drenagem;
- Realizar a compactação de acordo com o procedimento;
- Aplicar o tratamento de cura prescrito;
- Verificar a qualidade do pavimento obtido.

CA 3.7. Relacionar as causas de defeitos e falhas comuns na obra de pavimentos contínuos de betão ou de barro, avaliando o impacto potencial.

C4: Aplicar técnicas para executar elementos singulares, tais como escadas, lancis e canteiros de árvore, seleccionando os equipamentos mais adequados para cada actividade e aplicando medidas para prevenir os riscos profissionais.

CA 4.1. Descrever a sequência geral de trabalho de colocação de elementos singulares, identificando os elementos de protecção de pavimentos.

CA 4.2. Numa situação prática de execução de elementos singulares, fazer a pavimentação com peças especiais, incluindo rejunte e limpeza final das operações.

CA 4.3. Esclarecer as causas de defeitos e mau funcionamento de trabalho de revestimento de escadas, poços de árvores, tampas e serviços de impermeabilização, avaliando o impacto potencial.

C5: Aplicar técnicas de instalação de mobiliário urbano, seleccionando os equipamentos mais adequados para cada actividade e aplicando medidas para prevenir os riscos.

CA 5.1. Descrever a sequência geral de trabalho de instalação de mobiliário urbano, identificando as condições de colocação.

CA 5.2. Numa situação prática de instalação de elementos de mobiliário urbano:

- Verificar a adequação de apoio e elementos de ancoragem planeados;
- Realizar os sistemas de ancoragem;
- Verificar a estabilidade e prumo do conjunto.

CA 5.3. Relacionar as causas de defeitos e falhas comuns no trabalho de instalação de mobiliário urbano, avaliando o impacto potencial.

C6: Aplicar técnicas de execução de muros e outros elementos complementares de pavimentação urbana, seleccionando os materiais e equipamentos mais adequados para cada actividade e aplicando medidas para prevenir os riscos.

CA 6.1. Identificar os tipos de blocos de betão em amostras submetidas relacionando suas características, propriedades e campos de aplicação.

CA 6.2. Identificar os tipos e formas de colocação de tijolos e blocos, descrevendo o tratamento das peças.

CA 6.3. Numa situação prática de execução de muros e outros elementos complementares de pavimentação urbana, fazer uma escada de blocos para o revestimento:

- Calculando as dimensões e ajustando a diferença para garantir a acessibilidade;
- Fazendo uma camada de compressão de betão e malha de arame.

CA 6.4. Numa situação prática de execução de paredes de pedra ou blocos de betão, realizar o revestimento:

- Determinando a quantidade de trabalho de acordo com a documentação técnica;
- Identificando os recursos humanos para realizar as tarefas;
- Seleccionando os materiais de acordo com o tipo, quantidade e qualidade;
- Seleccionando máquinas, ferramentas e materiais necessários para o trabalho e justificando a escolha dos equipamentos;

- Marcando os alinhamentos precisos para a colocação;
- Verificando a verticalidade das formas e a qualidade da superfície obtida: planicidade e nivelamento.

Conteúdos

1. Pavimentação contínua em urbanização

- 1.1. Tipos de pavimento e campos de aplicação.
 - 1.1.1. Pavimentos: conglomerados (betão e argamassa).
 - 1.1.2. Pavimentos flexíveis.
 - 1.1.3. Outros tipos de revestimento.
- 1.2. Condições das superfícies para a montagem.
 - 1.2.1. Dimensão e gradientes longitudinal.
 - 1.2.2. Pistas de drenagem.
 - 1.2.3. Regularidade e uniformidade.
 - 1.2.4. Contornos e bordas de confinamento.
 - 1.2.5. Aparência das peças.
 - 1.2.6. Espaços subterrâneos.
- 1.3. Condições de acesso:
 - 1.3.1. Larguras de passagem.
 - 1.3.2. Pendentes, uso de rampas e escadas.
 - 1.3.3. Diferenciação de pavimentos.
- 1.4. Implantação de pavimentação:
 - 1.4.1. Trigonometria básica aplicada à implantação de pavimentação.
 - 1.4.2. Tipos e selecção de equipamentos.
 - 1.4.3. Nível de referência e drenagem.
 - 1.4.4. Marcação de juntas, escadas e rampas.

2. Pavimento de betão

- 2.1. Estrutura de pavimentos de betão:
 - 2.1.1. Apoio-esplanada, sub-bases e bases.
 - 2.1.2. Sistemas de impermeabilização.
- 2.2. Revestimentos de betão liso, impresso, pisos de resinas e outros. Comparação com outros pavimentos contínuos de urbanização.
- 2.3. Pré-condições de apoio (esplanada e base):
 - 2.3.1. Composição, humidade e coesão.
 - 2.3.2. Compactação e limpeza.
 - 2.3.3. Sistemas de protecção de cobertura de espaços subterrâneos.
- 2.4. Elementos singulares:
 - 2.4.1. Mobiliário urbano e serviços.
 - 2.4.2. Escadas e rampas.

- 2.4.3. Poços de árvores,
- 2.5. Juntas de dilatação:
 - 2.5.1. Tipos.
 - 2.5.2. Funções e características.
 - 2.5.3. Enchimentos e vedação.
- 2.6. Execução de pavimentos de betão:
 - 2.6.1. Cofragem lateral.
 - 2.6.2. Colocação de armaduras.
 - 2.6.3. Transportes e derramamento de betão.
 - 2.6.4. Compactação.
 - 2.6.5. Descofragem.
 - 2.6.6. Curado.
- 2.7. Acabamentos em pavimentos de betão: tratamentos texturização, moldes de impressão, revestimentos de tintas e resinas, outros.
- 2.8. Pisos de terra.
- 2.9. Defeitos dos pavimento e soluções.
- 2.10. Equipamentos para pavimentação.

3. Elementos complementares de pavimentação urbana

- 3.1. Tipos de escadas, rampas, bancos e nichos.
- 3.2. Interpretação dos planos e implementação de esboços simples.
- 3.3. Implantação de rampas e escadas: condições de acessibilidade.
- 3.4. Condições de qualidade: planicidade, horizontalidade, espessura e limpeza.
- 3.5. Falhas de desempenho: causas e efeitos.

4. Muros baixos de urbanização de alvenaria ordinária

- 4.1. Tipos de muros baixos.
- 4.2. Interpretação dos planos e implementação de esboços simples.
- 4.3. Implantação de muros: condições de acessibilidade.
- 4.4. Condições de qualidade: planicidade, horizontalidade, espessura e limpeza.
- 4.5. Falhas de desempenho: causas e efeitos.

5. Paredes baixas em urbanização de betão armado

- 5.1. Interpretação dos planos e implementação de esboços simples.
- 5.2. Tipos de cofragem.
- 5.3. Tipos de armaduras e condições armados.
- 5.4. Execução de pavimentos de betão: cofragem, juntas, colocação de armaduras, compactação, cura e descofragem.
- 5.5. Condições de qualidade: planicidade, horizontalidade, espessura e limpeza.
- 5.6. Falhas de desempenho: causas e efeitos.

UNIDADE FORMATIVA 3: UF198 – Canalizações de saneamento e drenagem (60 horas)

Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)

C1: Organizar os trabalhos para a execução dos elementos de redes de saneamento e serviços, identificando as operações a serem realizadas, preparando o local e realizando a selecção de recursos.

CA 1.1. Identificar os elementos das obras de infra-estrutura e procedimentos de construção relacionados com redes de saneamento e serviços, de acordo com a documentação técnica.

CA 1.2. Numa situação prática de trabalhos de execução de redes de saneamento ou serviços:

- Determinar a quantidade de trabalho de acordo com a documentação técnica;
- Identificar os materiais de acordo com o tipo, quantidade e qualidade;
- Seleccionar as máquinas específicas para o trabalho de obras de pavimentação;
- Descrever os equipamentos de saúde e as medidas de segurança a tomar;
- Definir a área de recursos e condições de recolhimento;
- Identificar os recursos humanos para realizar as tarefas.

C2: Implantar os elementos das redes de saneamento e serviços, assegurando que as cotas e pendentes são as especificadas no projecto ou nas instruções recebidas.

CA 2.1. Identificar os elementos de redes de serviço a ser apostado.

CA 2.2. Fazer esboços de implantação.

CA 2.3. Numa situação prática de trabalhos de execução de obras:

- Materializar o plano de disposição dos elementos a ser executados com instrumentos de nivelamento convencional.
- Indicar a altura de cada elemento.
- Marcar os níveis correspondentes e as revisões necessárias para executar com êxito as encostas;
- Verificar que os resultados são determinados de acordo com os planos ou instruções recebidas.

C3: Identificar os trabalhos de alvenaria em redes de saneamento e serviços, tais como as canalizações e os sistemas de drenagem de águas.

CA 3.1. Descrever a estrutura e funções do sistema de drenagem de água em edifícios, indicando as diferenças entre a rede horizontal e vertical.

CA 3.2. Descrever a estrutura e funções da construção do sistema de drenagem do perímetro, especificando as diferenças com a rede horizontal de saneamento.

CA 3.3. Esclarecer as diferenças entre os elementos da rede de saneamento e drenagem do prédio e da rede de esgoto público.

CA 3.4. Relacionar as características e propriedades básicas dos elementos do saneamento e redes de drenagem, relacionando as áreas de aplicação e reconhecendo os tipos e materiais a partir de amostras apresentadas:

- Saneamento e condutas de drenagem;
- Reuniões e encontros;
- Caixas e poços.

CA 3.5. Descrever as diferenças entre os tubos e câmaras em redes e esgoto, em comparação com outras redes de serviços e instalações, em termos de materiais e procedimentos de execução ou instalação.

CA 3.6. Identificar os perigos associados ao trabalho, avaliar a gravidade e identificar as medidas de prevenção e protecção relacionados.

C4: Aplicar técnicas para instalação de condutas de esgotos e águas pluviais para os edifícios, seleccionando os equipamentos para cada actividade e implementando medidas para prevenir os riscos.

- CA 4.1. Descrever a sequência geral de trabalho na colocação de tubos para canalização e instalações de esgoto, identificando os elementos para a junção com a rede pública.
- CA 4.2. Especificar as condições para a estabilização de valas.
- CA 4.3. Descrever as precauções a serem consideradas no trabalho, distinguindo separações e posições em relação à tubulação de água e outros.
- CA 4.4. Descrever as precauções a serem tomadas para impedir a inundação das trincheiras.
- CA 4.5. Descrever os princípios gerais a seguir no desenho de redes de esgoto e drenagem de água em edifícios.
- CA 4.6. Distinguir dimensões características na execução de linhas de tubos para esgoto e sistemas de drenagem em edificações:
- Parâmetros: profundidade máxima e mínima;
 - Diâmetros mínimo;
 - Dimensões da profundidade e largura de trincheira;
 - Dimensões das camadas de apoio.
- CA 4.7. Distinguir os factores que influenciam o grau de compactação alcançado no processo de preenchimento.
- CA 4.8. Numa situação prática de trabalhos de construção de um novo sistema de drenagem enterrado num edifício, executar a colocação de tubos de betão e plásticos nas seguintes condições:
- Verificar a adequação e viabilidade dos materiais servidos;
 - Realizar o leito de material granular e estabelecer colectores;
 - Realizar o preenchimento das trincheiras.
 - Verificar que os resultados são determinados de acordo com os planos ou instruções recebidas.
- CA 4.9. Relacionar causas de defeitos e disfunções comuns na tubulação fixa de trabalho, avaliando o impacto potencial abordado em cada caso.

C5: Aplicar técnicas de construção de bueiros e caixas de visitas de alvenaria ou betão pré-moldado, seleccionando os equipamentos mais adequados para cada actividade e aplicando medidas para prevenir os riscos.

- CA 5.1. Identificar a disposição de bueiros e poços em instalações de esgotos e de água em edifícios, dependendo da localização e função.
- CA 5.2. Distinguir dimensões características na execução ou instalação de bueiros e poços em esgotos e instalações prediais:
- Diâmetro de poços;
 - Espessura do piso e paredes, de acordo com o material.
- CA 5.3. Descrever a sequência geral de execução de caixas e poços de fábrica:
- Formação do fundo;
 - Reunião com tubos;
 - Sumidouros ligados aos poços.
- CA 5.4. Numa situação prática de trabalhos de construção de um novo sistema de drenagem enterrado num edifício, construir um poço e iniciar a conexão, de acordo com as seguintes condições:

- Avaliar que a estabilidade de taludes se cumprem;
- Verificar as dimensões estabelecidas para acomodar as câmeras;
- Identificar a localização dos tubos;
- Fazer as conexões com colector;
- Fazer as operações de nivelamento com o pavimento.

CA 5.5. Descrever as causas de defeitos e disfunções comuns na construção de bueiros e caixas de visitas de alvenaria ou betão pré-moldado.

Conteúdos

1. Organização da área do trabalho para implementar serviços de rede

- 1.1. Sistema de drenagem de água em edifícios.
- 1.2. Drenagem em edifícios.
- 1.3. Organização dos trabalhos:
 - 1.3.1. Medidas de segurança.
 - 1.3.2. Distribuição de recursos humanos.
 - 1.3.3. Materiais e equipamentos.
 - 1.3.4. Sequência de trabalho.
 - 1.3.5. Ofícios relacionados.
 - 1.3.6. Máquinas, equipamentos e ferramentas.

2. Implantação de elementos de rede de serviços

- 2.1. Planos de instalação.
- 2.2. Mapa topográfico. Perfis longitudinais e transversais.
- 2.3. Diferença entre dois pontos. Pendente. Cálculo de encostas. Operações básicas para o cálculo das encostas.
- 2.4. Esboço e planeamento de elementos de rede de serviços.
- 2.5. Equipamentos, ferramentas e instrumentos para a definição de medidas directas.
- 2.6. Alinhamentos das redes de serviços. Níveis de canais de sinalização.
- 2.7. Dimensões de caixas e redes de serviços. Sinalização e elementos.
- 2.8. Verificação das dimensões. Parcial. Totais. Verificação de pendentes.

3. Elementos de serviços de rede

- 3.1. Tipos de serviços urbanos: abastecimento de água, saneamento e esgoto, redes de electricidade. Conduatas.
- 3.2. Esgotos: tipos de estrutura de rede, elementos, *layout* das condições de junção.
- 3.3. Sistema de drenagem de água em edifícios: estrutura (vertical e horizontal).
- 3.4. Sistema de drenagem em edifícios: a estrutura, elementos e *layout*.
- 3.5. Condições e sistemas de estabilização. Dimensões e Compactação.
- 3.6. Tipos de bueiros e poços por função.
- 3.7. Execução de caixas.
 - 3.7.1. Materiais.

3.7.2. Acabamentos.

3.7.3. Conexões.

3.7.4. Tampas.

4. Colocação de tubos para saneamento e construção de drenagem

4.1. Tipos de serviços urbanos:

4.1.1. Redes de abastecimento de água;

4.1.2. Redes de saneamento e purificação de água;

4.1.3. Redes de gás;

4.1.4. Redes de electricidade e centros de processamento;

4.1.5. Iluminação pública e semáforos;

4.1.6. Rede telefónica;

4.1.7. Redes de rega e fontes.

4.2. Esgotos:

4.2.1. Tipos de redes.

4.2.2. Estrutura, elementos e *layout*.

4.2.3. Condições gerais e parâmetros de classificação.

4.2.4. Esgotos e bueiros.

4.2.5. Implantação de esgotos.

4.2.6. Colocação de tubos e equipamentos.

4.2.7. Testes.

4.3. Sistema de drenagem de água em edifícios:

4.3.1. Estrutura (rede vertical, rede suspenso e horizontalmente enterrado);

4.3.2. Estrutura, elementos e *layout*.

4.3.3. Condições gerais e parâmetros de classificação.

4.3.4. Colectores enterrados.

4.3.5. Tubos de drenagem. Materiais, propriedades e tamanhos.

4.3.6. Colocação de tubos e equipamentos.

4.3.7. Testes.

4.4. Trincheiras:

4.4.1. Condições e sistemas de estabilização;

4.4.2. Evacuação e drenagem de água durante o trabalho;

4.4.3. Dimensões, estrutura de camadas, materiais de enchimento e condições;

4.4.4. Uso de geotêxteis;

4.4.5. Compactação.

4.5. Defeitos de instalação e mau funcionamento. Soluções com base no tipo de defeito.

4.6. Factores de inovação tecnológica e organizacional na obra de esgotos e instalações de água disposição na construção.

5. Construção e instalação de bueiros, poços e câmaras

- 5.1. Câmaras de serviços urbanos e construção das instalações.
- 5.2. Tipos e função de bueiros e poços:
 - 5.2.1. Caixas *in situ*: execução, materiais, acabamentos, conexões de tubos, tampas de encaixe e vedação.
 - 5.2.2. Bueiros pré-fabricados: instalação, materiais, conexões de tubos, tampas de montagem.
- 5.3. Acessórios de poços pré-fabricados, materiais, conexões de tubos, tampas de montagem.
- 5.4. Defeitos e falhas de execução: os tipos de defeitos, o impacto ao seu tamanho, gravidade e as soluções com base no tipo de defeito.
- 5.5. Equipamentos de construção e instalação de bueiros, poços e câmaras: tipos e funções (teste de selecção e manipulação).
- 5.6. Factores de inovação tecnológica e organizacional na obra de esgotos e instalações de água em disposição na construção.

6. Prevenção de riscos ocupacionais e ambientais

- 6.1. Identificação de riscos.
- 6.2. Determinação da prevenção de riscos profissionais.
- 6.3. Prevenção dos riscos profissionais na execução de operações de serviços de rede.
- 6.4. Sistemas de segurança aplicados às máquinas e ferramentas utilizadas no desenvolvimento de obras.
- 6.5. Equipamento de protecção.
- 6.6. Conformidade com os regulamentos para a prevenção de riscos ocupacionais.
- 6.7. Execução de protecção ambiental.

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).

O Professor / 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.
- Ter a formação técnica relacionada com os conteúdos do Módulo Formativo.
- 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).

MF6: PAREDES E DIVISÓRIAS

Código: MF134_3

Nível: 3

Duração: 180 Horas

Associado à UC134_3: Realizar paredes e divisórias.

Este MF está subdividido nas seguintes Unidades Formativas:

	Código
■ UNIDADE FORMATIVA 1: MUROS E PAREDES EXTERIORES	UF199
■ UNIDADE FORMATIVA 2: DIVISÓRIAS E PAREDES INTERIORES	UF200
■ UNIDADE FORMATIVA 3: PAREDES DE PEDRA	UF201

UNIDADE FORMATIVA 1: UF199 – Muros e Paredes exteriores (60 horas)

Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)

C1: Organizar os trabalhos de execução de muros e paredes exteriores, identificando as tarefas a realizar, condicionando a área de trabalho e seleccionando os recursos.

CA 1.1. Identificar a obra e seu processo de construção, de acordo com a documentação técnica.

CA 1.2. Numa situação prática de trabalhos de execução de muros ou paredes exteriores:

- Determinar a quantidade de trabalho de acordo com a documentação técnica;
- Identificar os materiais de acordo com o tipo, quantidade e qualidade;
- Seleccionar as máquinas específicas para o trabalho com betão armado;
- Descrever os equipamentos de saúde e as medidas de segurança a tomar;
- Identificar os recursos humanos para realizar as tarefas.

C2: Marcar o início das paredes exteriores, determinando as necessidade de peças adaptadas e fixando as referências.

CA 2.1. Interpretar informação gráfica que define os muros e paredes exteriores, identificando os elementos para realizar a implantação e referências.

CA 2.2. Numa situação prática de trabalhos de execução de paredes exteriores:

- Distribuir as peças para obter as superfícies geométricas e efeitos decorativos esperados;
- Marcar as linhas e pontos necessários para realizar o trabalho utilizando ferramentas e instrumentos convencionais de implantação;
- Marcar os níveis correspondentes e as revisões necessárias;
- Verificar as referências, linhas e pontos marcados, comprovando dimensões reais e desenhos;
- Verificar que os resultados são determinados de acordo com os planos ou instruções recebidas;
- Verificar as dimensões das peças substituídas e o número de peças inteiras necessárias para cobrir os painéis das paredes;
- Distribuir peças secas em referências de implantação, resolvendo os cantos e pontos singulares.

C3: Descrever os processos de execução de muros exteriores para revestir, determinando os materiais e métodos de trabalhos.

CA 3.1. Interpretar correctamente o significado dos termos técnicos utilizados em alvenaria.

- CA 3.2. Relacionar os tipos de revestimento de alvenaria com seus componentes e funções.
- CA 3.3. Especificar o método e sequência de trabalho necessário para construir uma obra de alvenaria determinando os recursos.
- CA 3.4. Estabelecer as relações de causa e efeito nos defeitos de execução de muros exteriores para o desempenho dos revestimentos.
- CA 3.5. Descrever os materiais, equipamentos e técnicas inovadoras para o trabalho de execução de muros exteriores, avaliando seu impacto sobre a competência associada.

C4: Instalar meios auxiliares e colaborar na instalação de meios de protecção coletiva associados à execução de paredes exteriores, respeitando as instruções recebidas em relação ao método de trabalho, condições de segurança e operações de fim de jornada.

- CA 4.1. Identificar a composição, função, instalação, testes, remoção e armazenamento dos diferentes tipos de andaimes ou plataformas colectivas de protecção.
- CA 4.2. Numa situação prática de execução de paredes exteriores, identificar os riscos ocupacionais e ambientais associados.
- CA 4.3. Numa situação prática de execução de paredes exteriores:
 - Realizar a montagem e desmontagem dos aparelhos necessários para a execução, trabalhando sob supervisão e de acordo com as instruções recebidas;
 - Montar e desmontar os meios de protecção coletiva, trabalhando sob supervisão e de acordo com as instruções recebidas;
 - Descrever e aplicar as operações de manutenção, armazenamento e testes.
 - Identificar deficiências implementando as ações corretivas necessárias.

C5: Executar muros e paredes exteriores para revestir, garantindo a amarração e cumprindo as condições de nivelamento.

- CA 5.1. Classificar os tipos de muros e paredes externas a serem revestidas por componentes e funções.
- CA 5.2. Relacionar os desenhos de projeto de execução com o tipo de trabalho.
- CA 5.3. Numa situação prática de execução de muros e paredes exteriores para revestir:
 - Determinar o método e sequência de trabalho necessário.
 - Seleccionar máquinas, ferramentas e materiais necessários para o trabalho, justificando a escolha dos equipamentos.
 - Verificar que a argamassa ou massa feita com a composição e dosagem definida em quantidade é suficiente para fazer o trabalho.
 - Executar as paredes com a espessura, nivelamento e prumo especificados na documentação técnica.
 - Realizar reuniões de paredes e divisórias, resolvendo pontos singulares.
 - Colocar as barras de reforço em vazios, respeitando o tipo, o número e a disposição de acordo com os procedimentos especificados na documentação técnica.

C6: Executar revestimentos exteriores aplicando camadas de argamassa, dispondo de meios auxiliares e cumprindo as condições de qualidade.

- CA 6.1. Relacionar os tipos de revestimentos conglomerados com propriedades e aplicações.
- CA 6.2. Identificar as necessidades de tratamento dos diferentes tipos de superfície e operações necessárias para enfrentá-los.
- CA 6.3. Numa situação prática de revestimento exterior com camadas de argamassa:

- Determinar a quantidade de trabalho de acordo com a documentação técnica;
- Identificar os materiais de acordo com o tipo, quantidade e qualidade;
- Verificar que a quantidade de argamassa é suficiente para o trabalho.
- Selecionar os materiais, máquinas, ferramentas e ajudas para o trabalho.
- Preparar as superfícies para as condições de regularidade e de adesão.
- Adoptar as medidas para evitar a secagem prematura do revestimento.

Conteúdos

1. Organização dos trabalho de muros e paredes exteriores

- 1.1. Regulamento das paredes exteriores e revestimentos. Aplicações.
- 1.2. Documentação de paredes exteriores e revestimentos: plano de trabalho do projeto, plano de qualidade, plano de segurança.
- 1.3. Materiais para execução e revestimento de paredes e muros.
- 1.4. Determinação da quantidade de trabalho e dos recursos necessários.
- 1.5. Planeamento e monitorização do plano de construção.
- 1.6. Máquinas, equipamentos e aparelhos associados às paredes exteriores e revestimentos.
- 1.7. Distribuição espacial da área de execução, recursos humanos, materiais e equipamentos.

2. Implantação de paredes exteriores e revestimentos

- 2.1. Instrumentos de medição.
- 2.2. Medidores de distância e níveis.
- 2.3. Utensílios para marcação.
- 2.4. Referências a reconsiderar.
- 2.5. Execução de revestimento para paredes de tijolo e bloco.

3. Revestimentos contínuos para paredes exteriores

- 3.1. Revestimento de paredes exteriores.
- 3.2. Revestimentos com tijolos, blocos e peças especiais.
- 3.3. Revestimentos contínuos:
 - 3.3.1. Tipos e propriedades.
 - 3.3.2. Pré-condições de apoio: Estabilidade e temperatura.
- 3.4. Revestimentos de argamassa:
 - 3.4.1. Tipos e características.
 - 3.4.2. Fabricação de argamassas *in situ*: Componentes, dosagem, mistura.
- 3.5. Máquinas, ferramentas e suprimentos para a execução de gesso.
- 3.6. Apoios e instalações temporárias.
- 3.7. Condições ambientais para a colocação de revestimentos.

4. Prevenção de riscos ocupacionais e ambientais

- 4.1. Identificação de riscos.

- 4.2. Determinação da prevenção de riscos profissionais.
- 4.3. Prevenção dos riscos profissionais na execução de operações de muros e paredes exteriores.
- 4.4. Factores físicos e químicos no ambiente de trabalho.
- 4.5. Sistemas de segurança aplicados a máquinas para a execução de muros e paredes exteriores.
- 4.6. Equipamento de protecção.
- 4.7. Conformidade com os regulamentos para a prevenção de riscos ocupacionais.
- 4.8. Conservação e protecção do Património ambiental e cultural da sociedade.
- 4.9. Protecção ambiental: recolha de lixo e classificação.

UNIDADE FORMATIVA 2: UF200 – Divisórias e paredes interiores (60 horas)

Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)

C1: Organizar trabalhos para a execução de divisórias e paredes interiores, identificando os trabalhos a realizar, condicionando a área de trabalho e seleccionando os recursos.

CA 1.1. Identificar a obra e seu processo de construção, de acordo com a documentação técnica.

CA 1.2. Numa situação prática de trabalhos de execução de divisórias e paredes interiores:

- Determinar a quantidade de trabalho de acordo com a documentação técnica;
- Identificar os materiais de acordo com o tipo, quantidade e qualidade;
- Seleccionar as máquinas específicas para o trabalho com betão armado;
- Descrever os equipamentos de saúde e as medidas de segurança a tomar;
- Definir a área de recursos e condições de recolhimento;
- Identificar os recursos humanos para realizar as tarefas.

C2: Marcar o início das divisórias e paredes interiores, determinando as necessidade de peças adaptadas e fixando as referências.

CA 2.1. Interpretar informação gráfica que define as paredes interiores, identificando os elementos para realizar a implantação e referências.

CA 2.2. Numa situação prática de trabalhos de execução de paredes interiores:

- Distribuir as peças para obter as superfícies geométricas e efeitos esperados;
- Marcar as linhas e pontos necessários para realizar o trabalho utilizando ferramentas e instrumentos convencionais de implantação;
- Marcar os níveis correspondentes e fazer as revisões necessárias;
- Verificar as referências, linhas e pontos marcados, comprovando dimensões reais e desenhos;
- Verificar que os resultados são determinados de acordo com os planos ou instruções recebidas;
- Verificar as dimensões das peças substituídas e o número de peças inteiras necessárias para cobrir os painéis das paredes;
- Distribuir peças secas em referência para implantação resolvendo os cantos e pontos singulares.

C3: Descrever o processo de execução de divisórias, determinando os materiais e métodos de trabalhos a utilizar.

CA 3.1. Interpretar correctamente o significado dos termos técnicos utilizados em alvenaria para execução de divisórias e paredes interiores.

CA 3.2. Relacionar os tipos de revestimento de alvenaria de interiores com seus componentes e funções.

CA 3.3. Especificar o método e sequência de trabalho necessário para construir uma obra de alvenaria de interior determinando os recursos.

CA 3.4. Estabelecer as relações de causa e efeito nos defeitos de execução de paredes interiores para o desempenho dos revestimentos.

CA 3.5. Descrever os materiais, equipamentos e técnicas inovadoras para o trabalho de execução de divisórias e paredes interiores de alvenaria, avaliando seu impacto sobre a competência associada.

CA 3.6. Descrever os materiais, equipamentos e técnicas inovadoras para revestimento das paredes interiores.

C4: Executar divisórias e paredes de interior para revestir, garantindo a amarração e cumprindo as condições de nivelamento.

CA 4.1. Classificar os tipos de muros e paredes externas a serem revestidas por componentes e funções.

CA 4.2. Relacionar os desenhos de projecto e execução com o tipo de trabalho.

CA 4.3. Numa situação prática de execução de divisórias e paredes de interior para revestir:

- Determinar o método e sequência de trabalho necessário;
- Seleccionar máquinas, ferramentas e materiais necessários para o trabalho, justificando a escolha dos equipamentos;
- Verificar que a argamassa ou massa feita com a composição e dosagem definida em quantidade é suficiente para fazer o trabalho;
- Executar as paredes com a espessura, nivelamento e prumo especificados na documentação técnica;
- Realizar reuniões de paredes e divisórias, resolvendo pontos singulares.
- Colocar as barras de reforço em vazios, respeitando tipo, número e disposição de acordo com os procedimentos especificados na documentação técnica.

C5: Executar revestimentos interiores aplicando camadas de argamassas, dispondo de meios auxiliares e cumprindo as condições de qualidade.

CA 5.1. Relacionar os tipos de revestimentos em paredes interiores com suas propriedades e aplicações.

CA 5.2. Identificar as necessidades de tratamento dos diferentes tipos de superfície e operações necessárias para enfrentá-los.

CA 5.3. Numa situação prática de revestimento interior com camadas de argamassa ou gesso:

- Determinar a quantidade de trabalho de acordo com a documentação técnica.
- Identificar os materiais de acordo com o tipo, quantidade e qualidade.
- Verificar que a quantidade de argamassa ou pasta é suficiente para o trabalho.
- Seleccionar os materiais, máquinas, ferramentas e ajudas para o trabalho.
- Preparar as superfícies para as condições de regularidade e de adesão.
- Adoptar as medidas para evitar a secagem prematura do revestimento.

Conteúdos

1. Organização do trabalho para a execução de paredes interiores e divisórias.

- 1.1. Regulamento de paredes interiores.
- 1.2. Documentação de revestimentos para paredes de interior: plano de trabalho do projeto, plano de qualidade, plano de segurança. Planos de piso interior.
- 1.3. Materiais para execução e revestimento de paredes e muros.
- 1.4. Determinação da quantidade de trabalho e dos recursos necessários.
- 1.5. Planeamento e monitorização do plano de construção.
- 1.6. Máquinas, equipamentos e aparelhos associados às paredes exteriores e revestimentos.
- 1.7. Distribuição espacial da área de execução, recursos humanos, materiais e equipamentos.

2. Implantação de paredes interiores

- 2.1. Instrumentos de medição.

2.2. Medidores de distância e níveis.

2.3. Utensílios para marcação.

2.4. Referências a reconsiderar.

3. Revestimentos contínuos para paredes em interior

3.1. Revestimentos contínuos para paredes em interior:

3.1.1. Tipos e propriedades.

3.1.2. Pré-condições de apoio: Estabilidade, força tensão e temperatura.

3.2. Massas para revestimentos interiores:

3.2.1. Tipos e características.

3.2.2. Fabricação de argamassas, massas e pastas *in situ*: Componentes, dosagem e mistura.

3.2.3. Máquina e ferramentas para a execução da revestimentos interiores.

3.3. Apoio e instalações temporárias.

3.4. Condições ambientais para a colocação de revestimentos interiores.

4. Prevenção de riscos ocupacionais e ambientais

4.1. Identificação de riscos.

4.2. Determinação da prevenção de riscos profissionais.

4.3. Prevenção dos riscos profissionais na execução de paredes interiores.

4.4. Factores físicos e químicos no ambiente de trabalho.

4.5. Sistemas de segurança aplicados às máquinas para a execução de paredes interiores.

4.6. Equipamento de protecção.

4.7. Conformidade com os regulamentos para a prevenção de riscos ocupacionais.

4.8. Conservação e protecção do Património ambiental e cultural da sociedade.

4.9. Protecção ambiental: recolha de lixo e classificação.

UNIDADE FORMATIVA 3: UF201 – Paredes de pedra (60 horas)

Capacidades (C) e critérios de avaliação (CA)

C1: Organizar os trabalhos de execução de muros e paredes de pedra, identificando as tarefas a realizar, condicionando a área de trabalho e seleccionando os recursos.

CA 1.1. Identificar a obra e seu processo de construção, de acordo com a documentação técnica.

CA 1.2. Numa situação prática de trabalhos de execução de muros ou paredes exteriores:

- Determinar a quantidade de trabalho de acordo com a documentação técnica;
- Identificar os materiais de acordo com o tipo, quantidade e qualidade;
- Seleccionar as máquinas específicas para o trabalho com betão armado;
- Descrever os equipamentos de saúde e as medidas de segurança a tomar;
- Identificar os recursos humanos para realizar as tarefas

C2: Implantar o início de muros e paredes de pedra, determinando as necessidades de peças adaptadas, marcando o posicionamento e fixando referências.

CA 2.1. Interpretar informação gráfica que define os muros e paredes de pedra, identificando os elementos para realizar a implantação e referências.

CA 2.2. Numa situação prática de trabalhos de execução de obras de pavimentação:

- Distribuir as peças para obter as superfícies geométricas e efeitos decorativos esperados;
- Marcar as linhas e pontos necessários para realizar o trabalho utilizando ferramentas e instrumentos convencionais de implantação;
- Marcar os níveis correspondentes e as revisões necessárias;
- Verificar as referências, linhas e pontos marcados, comprovando dimensões reais e desenhos;
- Verificar que os resultados são determinados de acordo com os planos ou instruções recebidas;
- Verificar as dimensões das peças cortadas para cobrir os painéis das paredes;
- Distribuir peças resolvendo os cantos e pontos singulares.

C3: Descrever o processo de execução de muros de pedra, identificando tipos de paredes e determinando os materiais e métodos de trabalhos a utilizar.

CA 3.1. Interpretar corretamente o significado dos termos técnicos utilizados em alvenaria de pedra.

CA 3.2. Relacionar os tipos de pedra para paredes por componentes e funções.

CA 3.3. Especificar o método e sequência de trabalho necessário para levantar paredes em pedra, identificando os componentes e misturas de aderência.

CA 3.4. Estabelecer as relações de causa e efeito nos defeitos na execução de paredes de pedra, descrevendo soluções e pontos singulares.

CA 3.5. Descrever os materiais, equipamentos e técnicas tradicionais para o trabalho de execução de paredes de pedra.

C4: Construir paredes de pedra ou de blocos, recebendo as peças com argamassa, e cumprindo as condições de verticalidade e planeidade.

CA 4.1. Relacionar os desenhos de projecto de execução com o tipo de trabalho.

CA 4.2. Determinar o método e sequência de trabalho necessário para construir paredes de pedra ou de blocos.

CA 4.3. Numa situação prática de execução de uma parede de pedra ou de blocos:

- Determinar o método e sequência de trabalho necessário.

- Selecionar máquinas, ferramentas e materiais necessários para o trabalho, justificando a escolha dos equipamentos.
- Verificar que a argamassa ou massa feita com a composição e dosagem definida em quantidade é suficiente para fazer o trabalho.
- Executar as paredes com a espessura, nivelamento e prumo especificados na documentação técnica.
- Realizar reuniões com muros e paredes resolvendo pontos singulares.
- Colocar as barras de reforço em vazios, respeitando o tipo, o número e a disposição de acordo com os procedimentos especificados na documentação técnica.

Conteúdos

1. Organização do trabalho para a execução de paredes de pedra

- 1.1. Regulamento de muros e paredes de pedra.
- 1.2. Documentação para execução de paredes e muros: plano de projeto de trabalho, plano de qualidade, plano de segurança.
- 1.3. Materiais para execução de paredes e muros de pedra.
- 1.4. Determinação da quantidade de trabalho e dos recursos necessários.
- 1.5. Planeamento e monitorização do plano de construção.
- 1.6. Máquinas, equipamentos e aparelhos associados com as paredes e muros de pedra.
- 1.7. Distribuição espacial da área de execução, recursos humanos, materiais e equipamentos.

2. Implantação de paredes de pedra

- 2.1. Instrumentos de medição.
- 2.2. Medidores de distância e níveis.
- 2.3. Utensílios para marcação.
- 2.4. Referências a reconsiderar.

3. Execução de paredes e muros de pedra

- 3.1. Argamassas: Tipos e propriedades.
- 3.2. Preparação da argamassa: Componentes, dosagem, mistura.
- 3.3. Materiais para execução de paredes de pedra.
- 3.4. Máquinas, ferramentas e suprimentos.
- 3.5. Apoio e instalações temporárias.
- 3.6. Construção de paredes de pedra.
- 3.7. Reabilitação de paredes e muros de pedra.

4. Execução de paredes de blocos pré-fabricados

- 4.1. Argamassas: Tipos e propriedades.
- 4.2. Materiais para paredes, pontos de vista de blocos pré-fabricados: tijolos, blocos, pedra, peças especiais.
- 4.3. Máquinas, ferramentas e pontos de vista útil de paredes de blocos pré-fabricados.
- 4.4. Apoios e instalações temporárias.
- 4.5. Plano de construção de pontos de vista de blocos de paredes pré-fabricadas.

4.6. Execução de paredes de blocos pré-fabricados.

5. Prevenção de riscos ocupacionais e ambientais

5.1. Identificação de riscos.

5.2. Determinação da prevenção de riscos profissionais.

5.3. Prevenção dos riscos profissionais na execução de operações de paredes e muros de pedra.

5.4. Factores físicos e químicos no ambiente de trabalho.

5.5. Sistemas de segurança aplicados às máquinas para a execução de muros e paredes de pedra.

5.6. Equipamento de protecção.

5.7. Conformidade com os regulamentos para a prevenção de riscos ocupacionais.

5.8. Conservação e protecção do Património ambiental e cultural da sociedade.

5.9. Protecção ambiental: recolha de lixo e classificação.

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).

O Professor / 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.
- Ter a formação técnica relacionada com os conteúdos do Módulo Formativo.
- 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).

MF7: 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 escolhidos 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. Especificar directrizes para a acção em situações de emergência e primeiros socorros, explicando as consequências delas.

CA 3.3. Numa 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 da maior para o menor forma de 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, indicando 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) a trabalhar 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, 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 num 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 os equipamentos 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 para uso está 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 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. Listar os deveres dos trabalhadores quanto ao uso, cuidados de armazenamento e comunicação de qualquer defeito, mau funcionamento ou danos nos 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 prestados 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 psico-social.
- 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 colectiva.
- 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).

O Professor / 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.
- Ter a formação técnica relacionada com os conteúdos do Módulo Formativo.
- 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).

MÓDULO FORMATIVO EM CONTEXTO REAL DE TRABALHO

MT_COC004

Nível: 4

Duração indicativa: 360 Horas

Associado a todas as Unidades de Competência

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 e pontualidade) e profissionais (ordenação, limpeza, segurança e responsabilidade) 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 pelo 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 às mudanças das tarefas.

CA 2.10. Responsabilizar-se pela aplicação das regras e procedimentos.

C3: Organizar áreas de trabalho, planificando actividades, verificando tarefas e medindo unidades de obra.

CA 3.1. 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 3.2. Identificar os recursos humanos, aparelhos e equipamento que permitem a execução da obra.

CA 3.3. Aplicar os métodos estabelecidos para controlar os materiais fornecidos, as condições de recepção, transporte, descarga e armazenamento.

CA 3.4. Propor correcções aos desvios no planeamento.

CA 3.5. Medir elementos e espaços construtivos com a precisão necessária para o desempenho, verificando dimensões críticas.

CA 3.6. Medir a quantidade para executar cada unidade de trabalho.

C4: Executar trabalhos de alvenaria e revestimentos controlando especificações de execução, qualidade e acabamento.

CA 4.1. Responsabilizar-se do trabalho atribuído, interpretando e cumprindo as instruções recebidas.

CA 4.2. Seleccionar as informações necessárias para realizar o trabalho.

CA 4.3. Adoptar as medidas de segurança prescritas no plano de acordo com as instruções.

CA 4.4. Marcar as linhas e pontos necessários para realizar o trabalho, utilizando ferramentas convencionais e instrumentos de implantação.

CA 4.5. Operar as máquinas e ferramentas com habilidade e precisão, em conformidade com as normas de segurança e uso correcto de roupas e equipamentos de protecção individual.

CA 4.6. Verificar que os resultados são determinados de acordo com os planos ou instruções recebidas.

C5: Executar cofragem, colocação de armadura e betonagem, controlando especificações de execução, qualidade e acabamento.

CA 5.1. Responsabilizar-se do trabalho atribuído, interpretando e cumprindo as instruções recebidas.

CA 5.2. Seleccionar as informações necessárias para realizar o trabalho.

CA 5.3. Adoptar as medidas de segurança prescritas no plano de acordo com as instruções.

CA 5.4. Marcar as linhas e pontos necessários para realizar o trabalho utilizando ferramentas convencionais e implantação de instrumentos.

CA 5.5. Operar as máquinas e ferramentas com habilidade e precisão, em conformidade com as normas de segurança e uso correcto de roupas e equipamentos de protecção individual necessários.

CA 5.6. Verificar que os resultados são determinados de acordo com os planos ou instruções recebidas.

C6: Executar trabalhos de pavimentação em urbanização e implantação de elementos complementares e singulares, controlando especificações de execução, qualidade e acabamento.

CA 6.1. Responsabilizar-se pelo trabalho atribuído, interpretando e cumprindo as instruções recebidas.

CA 6.2. Seleccionar as informações necessárias para realizar o trabalho.

CA 6.3. Adoptar as medidas de segurança prescritas no plano de acordo com as instruções.

CA 6.4. Marcar as linhas e pontos necessários para realizar o trabalho utilizando ferramentas convencionais e implantação de instrumentos.

CA 6.5. Operar as máquinas e ferramentas com habilidade e precisão, em conformidade com as normas de segurança e uso correto de roupas e equipamentos de protecção individual necessários.

CA 6.6. Verificar que os resultados são determinados de acordo com os planos ou instruções recebidas.

Conteúdos

1. Estrutura organizacional da empresa

- 1.1. Organizações empresariais típicas do sector da Construção e Obra Civil. Empresas tipo.
- 1.2. Organograma da empresa. Áreas funcionais. Hierarquias. Responsabilidades. Canais de difusão.
- 1.3. Desenvolvimento da actividade empresarial. Procedimentos de trabalho.

2. Desenvolvimento da actividade profissional

- 2.1. Características do posto de trabalho. Disposição do pessoal. Atitudes. Requisitos.
- 2.2. Procedimentos estabelecidos pela 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. *Know-how* 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 equipa. Responsabilidade pessoal. Coordenação.

3. Trabalhos de alvenaria e revestimentos

- 3.1. Organização. Recursos humanos. Equipamentos. Máquinas e ferramentas.
- 3.2. Materiais. Métodos de controlo. Condições de recepção, transporte, descarga e armazenamento.
- 3.3. Planeamento. Correções a desvios.
- 3.4. Informação técnica. Interpretação de planos. Critérios de medição.
- 3.5. Implantação. Marcação de linhas e pontos.
- 3.6. Medidas de segurança.

4. Trabalhos de cofragem, colocação de armadura e betonagem

- 4.1. Organização. Recursos humanos. Equipamentos. Máquinas e ferramentas.
- 4.2. Materiais. Métodos de controlo. Condições de recepção, transporte, descarga e armazenamento.
- 4.3. Planeamento. Correções aos desvios.
- 4.4. Informação técnica. Interpretação de planos. Critérios de medição.
- 4.5. Implantação. Marcação de linhas e pontos.
- 4.6. Medidas de segurança.

5. Trabalhos de pavimentação em urbanização e implantação de elementos complementares e singulares

- 5.1. Organização. Recursos humanos. Equipamentos. Máquinas e ferramentas.
- 5.2. Materiais. Métodos de controlo. Condições de recepção, transporte, descarga e armazenamento.
- 5.3. Planeamento. Correções aos desvios.
- 5.4. Informação técnica. Interpretação de planos. Critérios de medição.
- 5.5. Implantação. Marcação de linhas e pontos.
- 5.6. Medidas de segurança.