

ECVET Construção com Terra	Construir com terra (Build)	Unidade B Conteúdo comum
----------------------------	------------------------------------	------------------------------------

Resultados de aprendizagem		Níveis 3+4
CONHECIMENTOS	APTIDÕES	
<ul style="list-style-type: none"> - Questões geológicas, geográficas e culturais que afetam as técnicas tradicionais e modernas de construção com terra - Programação de trabalhos, especificações e orçamentos - Adequação às variações sazonais e calendarização - Protecção antes, durante e após a construção: escolha de revestimentos de protecção e como condicionam a secagem - Conhecimentos básicos sobre o comportamento físico / estrutural da construção - Características de paredes curvas e geometrias complexas - Altura e largura (esbelteza) em estado húmido e seco, altura a que se pode construir de acordo com a técnica, condições atmosféricas e do estaleiro - Fundações, embasamento e barreira hídrica - Ligações com outras paredes ou componentes, juntas de expansão e estruturais, técnicas de ligação - Questões específicas relativas a andaimes: fixações, estabilidade - Fixação de elementos estruturais ou não-estruturais, isolamento, etc. - Protecção / reforço de arestas e cantos - Aberturas: negativos, lintéis, vãos, peitoris, soleiras - Instalações e redes técnicas - Topo das paredes, interface com outros elementos da construção - Elementos funcionais ou decorativos: mobiliário, escadas, fornos, chaminés... - Fornecimento e uso de produtos em terra - Máquinas e ferramentas para misturar, colocar, içar, compactar, cortar - Cronograma da obra e relatórios do progresso da construção - Defeitos significativos, sinais de deformação, assentamento e colapso, meios de prevenção - Impacto da secagem na velocidade de construção, progressão em altura - Métodos para avaliar e controlar o teor de humidade (obra ou laboratório) - Processo de secagem, retração - Controle de qualidade na obra - Organização do estaleiro da obra, armazenamento, acesso, andaimes - Ergonomia no local de trabalho - Normas de saúde e segurança 	<p>Preparação e planificação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leitura de plantas e especificações técnicas - Verificação da dimensão e qualidade das fundações, caves, pavimentos em contacto com o terreno - Planificar com adequação sazonal e calendarização necessária - Preparação da protecção da obra durante a execução - Controlar regularmente a humidade na mistura, o teor de fibras - Proteger as superfícies adjacentes <p>Execução</p> <ul style="list-style-type: none"> - Criar barreira à água (p.e. executar corte hídrico, colocar barreira ao vapor) - Ligar as paredes de terra a outros componentes (de terra ou não), respeitando a expansão/retracção das estruturas e a necessidade de juntas estruturais - Posicionar e fixar elementos estruturais e não estruturais (linteis, vãos, peitoris, soleiras) - Integrar sistemas de isolamento adequados - Fazer cantos chanfrados, arredondados ou reforçados - Garantir continuidade dos elementos realizados em diferentes dias de trabalho - Criar aberturas e vãos - Integrar instalações (negativos, embebidas, à vista): canalizações, caixas, ligações - Integrar elementos de reforço (geotêxtil, redes metálicas ou outras) - Proteger o topo de platibandas e paredes com outros elementos construídos - Executar detalhes técnicos ou decorativos de acordo com o projeto - Produzir os acabamentos de superfícies requeridos - Efetuar as reparações pontuais necessárias nas superfícies <p>Organização do local da obra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar os andaimes, evitando danos na parede e instabilidade - Instalar um pequeno estaleiro de obra, com ou sem produção no local - Selecionar ferramentas, máquinas e equipamentos adequados - Organizar o local de trabalho e o fornecimento de materiais - Gerir espaço para transporte, içamento e colocação de elementos pré-fabricados - Proteger o trabalho durante e após a construção (água, choque, abrasão, pintura ...) 	

ECVET Construção com Terra	Construir com terra (Build)	Unidade B Conteúdo comum
----------------------------	------------------------------------	------------------------------------

Resultados de aprendizagem	Nível 3
COMPETÊNCIAS	
<p>Processo de tomada de decisão</p> <ul style="list-style-type: none"> - A partir do projeto, identificar detalhes relativos à utilização da terra que necessitam de precauções particulares - Reconhecer as condições de execução que possam exigir preparação específica, incluindo estado do tempo e questões sazonais <p>Planeamento e organização do próprio trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> - Com os materiais fornecidos, planear e organizar cada etapa do processo de construção, de acordo com as especificações de projeto e o programa de trabalhos <p>Execução, controle de qualidade e coordenação com a equipa de construção com terra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabalhar de acordo com o cronograma da obra, adaptar-se ao desenvolvimento geral do trabalho, enquadrar e instruir os trabalhadores de Níveis 1 e 2 da equipa de construção em terra - Verificar que todas as etapas estão realizadas em conformidade com as especificações de projeto e o programa - Identificar problemas e relatá-los - Controlar a qualidade do seu próprio trabalho em cada etapa - Verificar regularmente o processo de secagem - Reconhecer os sinais de deformação e colapso - Certificar-se que a equipa respeita as normas de saúde e segurança <p>Comunicação para além da equipa construção em terra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunicar sobre questões relativas a elementos estruturais e acabamentos com não especialistas de construção em terra 	

Resultados de aprendizagem	Nível 4
COMPETÊNCIAS	
<p>Processo de tomada de decisão</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aconselhar sobre detalhes construtivos específicos ao longo do processo de conceção/projeto - Reconhecer as condições de execução que possam exigir preparação específica, incluindo estado do tempo e questões sazonais <p>Planeamento e organização do próprio trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planear e organizar toda a etapa do processo de construção <p>Execução, controle de qualidade e coordenação com a equipa de construção com terra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supervisionar e coordenar todo o trabalho da equipa de construção com terra de acordo com as especificações do projeto e o programa de trabalhos - Relatar o progresso da construção - Identificar problemas significativos e intervir - Controlar a qualidade do trabalho da equipa de construção com terra - Gerir o processo de secagem - Reconhecer os sinais de deformação e colapso - Certificar-se que a equipa respeita as normas de saúde e segurança <p>Comunicação para além da equipa construção em terra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assegurar a coordenação com as equipas de supervisão e de projeto - Assegurar a coordenação com profissionais de outras especialidades, coordenar e dar sequência ao trabalho com terra de acordo com o cronograma geral - Comunicar com não especialistas de construção em terra sobre questões relativas a elementos estruturais e acabamentos 	

ECVET Construção com Terra	Construir com terra - Alvenaria (masonry)	Unidade Bm Sub unidade
----------------------------	--	----------------------------------

Resultados de aprendizagem		Nível 3+4
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	APTIDÕES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Bases de execução de alvenarias: implantar, posicionar, nivelar, assegurar a verticalidade - Compatibilidade entre as unidades da alvenaria (blocos) e as argamassas de assentamento - Particularidades de alvenarias com geometria complexa: paredes curvas, abóbadas, abobadilhas, cúpulas, lintéis, montantes, pilares 	<ul style="list-style-type: none"> - Executar trabalhos básicos de alvenaria: implantar, posicionar, nivelar, assegurar verticalidade - Utilizar uma argamassa adequada, controlar o seu teor de humidade e trabalhabilidade - Executar a alvenaria: <ul style="list-style-type: none"> - Preparar (humidificar/molhar, escovar, limpar), cortar, talhar os elementos da alvenaria - Assentar a alvenaria realizando um aparelho e juntas apropriadas 	

Critérios e Indicadores para a Avaliação de Aptidões		Nível 3+4
CRITÉRIOS	INDICADORES	
Execução da alvenaria	<ul style="list-style-type: none"> - A implantação é feita de acordo com as plantas - O assentamento começa nas extremidades ou esquinas, utilizando pontos de referência e aferindo alinhamentos, níveis e verticalidade - O aparelho da alvenaria é executado corretamente (regras para a espessura das paredes e das juntas, ligações/cruzamentos entre alinhamentos de paredes) - O assentamento e a necessária secagem são tomados em conta - As unidades da alvenaria são preparados corretamente: humidificados/molhados, cortados e entalhados, em quantidade adequada - O trabalho é efetuado de forma ergonómica e eficiente - A escolha de ferramentas e equipamentos é correta (transporte, utilização, colocação/disposição) - A progressão em altura pára antes de ocorrer deformação - A quantidade de argamassa necessária é calculada e o seu teor de humidade é controlado - A quantidade de unidades de alvenaria necessária é calculada - As juntas da alvenaria (horizontais e verticais) são regulares e preenchidas, de acordo com o definido 	
Alvenaria terminada	<ul style="list-style-type: none"> - O elemento construído respeita a posição, dimensão e forma especificadas - O elemento construído respeita as exigências especificadas (alvenaria face à vista ou preparada para receber revestimentos) - As exigências estéticas são respeitadas (aparelho, tratamento de juntas, estilos locais/regionais, faces dos blocos, ...) 	
Qualidade dos detalhes	<ul style="list-style-type: none"> - Os detalhes são correctamente executadas e de acordo com o projeto: <ul style="list-style-type: none"> - Arcos: cofragem, assentamento da alvenaria - Ligação à fundação ou à base - Preenchimento de estrutura de madeira - Ligação com outras paredes - Fixação de elementos estruturais e não estruturais - Vãos: lintéis ou vigas são fixados corretamente a apoios planos, com comprimento e resistência apropriados - Instalações prediais 	
Protecção	<ul style="list-style-type: none"> - A obra é protegida eficazmente durante a execução e após conclusão - Os materiais são protegidos - As superfícies adjacentes são protegidas 	

Exigências e tolerâncias de acordo com a regulamentação, normalização e documentação técnica em vigor.

ECVET Construção com Terra	Construir com terra - Terra empilhada (cob)	Unidade Bc Sub unidade
----------------------------	--	----------------------------------

Resultados de aprendizagem		Nível 3+4
CONHECIMENTO ESPECÍFICO	APTIDÕES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Diferentes métodos e ferramentas para colocar, moldar, compactar e cortar as estruturas de terra empilhada: - Ferramentas para serrar/cortar/aparar, entalhar - Ferramentas para compactar e percutir - Utilização seletiva de cofragem móvel - Processo de secagem: <ul style="list-style-type: none"> - Retração diferencial - Utilização de materiais compatíveis e técnicas adequadas para preencher vazios/lacunas e fendas de retração - Medidas de correção para caso de deformação da parede durante a construção - Métodos apropriados para reparação, reconstrução, solidarização, escoramento 	<ul style="list-style-type: none"> - Posicionar a mistura constituinte da parede: à mão, com forquilha, a balde, dentro de cofragem, com escavadora mecânica - Execução em fiadas contínuas horizontais - Dar forma e compactar (no topo e nas faces laterais) - Utilizar ferramentas apropriadas para cortar/aparar as superfícies da parede de acordo com a sua dureza/resistência - Reciclar o material cortado/aparado das superfícies - Avaliar periodicamente o limite máximo de altura da fiada - Escolha o momento adequado para continuar a execução, por nova fiada - Realizar trabalhos de reparação pontual durante o processo de construção 	

CrITÉrios e Indicadores para a Avaliação de Aptidões		Nível 3+4
CRITÉRIOS	INDICADORES	
Construção por fiadas em altura	<ul style="list-style-type: none"> - A escolha da mistura de material é adequada - A trabalhabilidade da mistura é homogénea, uniforme e controlada - A superfície (com fibras) tem uma aparência uniforme - A progressão em altura pára antes de ocorrer deformação - Não existem pontos fracos observáveis devido à falta de compacidade - As fiadas estão bem interligadas - A superfície está correctamente compactada - As saliências e proteções são apropriadas para as condições de parede - A quantidade de mistura é calculada 	
Regularização das superfícies	<ul style="list-style-type: none"> - A escolha do equipamento é apropriada à plasticidade - As porções de material aparadas são recicladas 	
Qualidade de detalhes	<ul style="list-style-type: none"> - Os elementos estruturais (reforços, vergas, lintéis, vãos), são bem posicionados e executados corretamente - Os elementos não estruturais (instalações prediais, redes, pontos de fixação, negativos) são colocados corretamente - As juntas com outras paredes são direitas, preenchidas e regulares 	
Acabamento	<ul style="list-style-type: none"> - As ferramentas utilizadas são adequadas - As reparações pontuais são efetuadas depois das superfícies serem regularizadas, enquanto o endurecimento o possibilitar - As lacunas e fendas de retração na interface com outros materiais são bem preenchidas - As exigências estéticos são respeitadas 	
Proteção	<ul style="list-style-type: none"> - A obra é protegida eficazmente durante a execução e após conclusão - Os materiais são protegidos - As superfícies adjacentes são protegidas 	

Exigências e tolerâncias de acordo com a regulamentação, normalização e documentação técnica em vigor.

ECVET Construção com Terra	Construir com terra - Taipa (rammed earth)	Unidade Br Sub unidade
----------------------------	---	----------------------------------

Resultados de aprendizagem		Nível 3+4
CONHECIMENTO ESPECÍFICO	APTIDÕES ESPECÍFICAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Equipamento de compactação - Proteção contra a deformação e fendas de retração <ul style="list-style-type: none"> - Tradicional: camadas de cal, de argamassa de cal, de material cerâmico, etc. - Contemporâneo: rede/armadura horizontal, geotêxtil, etc. - Disposição de juntas de construção - Fatores que influenciam a qualidade final da superfície de parede de taipa - Pré-fabricação - Cofragem - Normas e regras de segurança específica em trabalhos em altura; equipamento pneumático - Descofragem: reparação de lacunas (p.e. devidas a cofragem), correção de defeitos, acabamentos 	<ul style="list-style-type: none"> - Elevar e colocar a mistura de material dentro da cofragem, evitando a desagregação - Verificar e controlar a altura das camadas de mistura antes da compactação - Controlar o número de passagens com o maço/pilão - Identificar o momento certo para parar o processo de compactação (sensibilidade ao toque, controlo visual e auditivo) - Verificar periodicamente a posição e estabilidade da cofragem (fixação ao solo, verticalidade, alinhamento, aperto) - Compactar a terra usando compactadores manuais ou pneumáticos - Realizar trabalhos de reparação pontual após a descofragem (remoção dos taipais) - Construir uma parede de demonstração no estaleiro 	

CrITÉrios e Indicadores para a Avaliação de Aptidões		Nível 3+4
CRITÉRIOS	INDICADORES	
Enchimento	<ul style="list-style-type: none"> - A escolha do equipamento (de transporte, elevação, colocação) é apropriada - O teor de humidade é verificado regularmente e mantido otimizado - A espessura das camadas de enchimento permite compactação adequada de cada camada - O enchimento está de acordo com as exigências do design estético pretendido para a superfície - A quantidade de mistura para a taipa é calculada 	
Compactação	<ul style="list-style-type: none"> - Os compactadores, manual ou mecânico, são adequados e bem utilizados - Cada uma das camadas é eficientemente compactada por passagens sucessivas regulares, do exterior para o interior - O momento certo para parar o processo de compactação é claramente identificado 	
Qualidade dos detalhes	<ul style="list-style-type: none"> - Os elementos estruturais (reforços, vergas, lintéis) são bem posicionados e executados corretamente - Os elementos não estruturais (instalações prediais, pontos de fixação, negativos) são colocados corretamente - As esquinas são bem chanfradas, arredondadas ou reforçadas - As juntas de retração são executados corretamente - As juntas entre duas paredes de terra e entre materiais diferentes são eficientes 	
Acabamento após descofragem	<ul style="list-style-type: none"> - As pequenas reparações e enchimento de lacunas não são visíveis - O tratamento de superfície é efetuado com produtos apropriados quando a parede está seca - Os requisitos estéticos são respeitados 	
Proteção	<ul style="list-style-type: none"> - O escoramento garante a estabilidade durante a secagem e até a parede estar contraventada - A obra é protegida eficazmente durante a execução e após conclusão - Os materiais são protegidos - As superfícies adjacentes são protegidas 	

Exigências e tolerâncias de acordo com a regulamentação, normalização e documentação técnica em vigor.