



Ministério
da Juventude, Emprego e
Desenvolvimento dos Recursos Humanos

Juventude: O nosso compromisso!



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

Qualificação Profissional

CANALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO PREDIAL

IMA006_3

Família Profissional Instalação e Manutenção

Índice

PERFIL PROFISSIONAL	3
UNIDADES DE COMPETÊNCIA (UC).....	4
UC1: Realizar instalação de tubagens (ferro galvanizado, pvc, ppr, pe, pex), para a condução de água e esgotos (UC59_3)	4
UC2: Realizar operações básicas de instalação e manutenção de aparelhos sanitários e equipamentos de uso doméstico (UC60_3)	6
PROGRAMA FORMATIVO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL.....	9
MÓDULOS FORMATIVOS (MF).....	10
MF1: Instalação de tubagens (MF59_3)	10
MF2: Instalação e manutenção de aparelhos sanitários e equipamentos de uso doméstico (MF60_3)	14
MÓDULO FORMATIVO EM CONTEXTO REAL DE TRABALHO	17

PERFIL PROFISSIONAL

IMA006_3

CANALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO PREDIAL

PERFIL PROFISSIONAL			
Código	IMA006_3	Denominação	CANALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO PREDIAL
Nível	3	Família Profissional	Instalação e Manutenção
Competência Geral	Realizar a instalação de tubagens, preparando, cortando e acoplando tubos de diferentes tipos de materiais segundo o tipo de instalação, e montar e/ou desmontar aparelhos sanitários e equipamentos de uso doméstico, com as condições adequadas de qualidade e segurança, de acordo as normas estabelecidas.		
Unidades de Competência da Qualificação	Nº	Denominação	Código
	1	Realizar instalação de tubagens (ferro galvanizado, pvc, ppr, pe, pex), para a condução de água e esgotos.	UC59_3
	2	Realizar operações básicas de instalação e manutenção de aparelhos sanitários e equipamentos de uso doméstico.	UC60_3
Ambiente Profissional	Âmbito profissional: Este profissional desenvolve a sua actividade por conta própria ou por conta de outrem, em pequenas, médias e grandes empresas, públicas ou privadas dedicadas à montagem e manutenção de tubarias, aparelhos sanitários e aparelhos de climatização de uso doméstico.		
	Sector produtivo: Desenvolve o seu trabalho em empresas de canalização do sector público-privado, que dedica à montagem e manutenção de instalações de canalização, instalações sanitárias e equipamentos de uso doméstico.		
	Ocupações e postos de trabalho relacionados: CNP. 2010 7126.0 Canalizador		
	Sugestões: – Técnico em montagem e manutenção de instalações de canalização predial; – Técnico em montagem e manutenção de instalações sanitárias e equipamentos de uso doméstico;		

UNIDADES DE COMPETÊNCIA (UC)

UC1: REALIZAR INSTALAÇÃO DE TUBAGENS (FERRO GALVANIZADO, PVC, PPR, PE, PEX), PARA A CONDUÇÃO DE ÁGUA E ESGOTOS

Código: UC59_3

Nível: 3

Elementos de competência e critérios de desempenho:

EC1: Planificar e organizar os trabalhos da instalação

- CD 1.1. Os planos, croquis e projectos de instalação a realizar são interpretados.
- CD 1.2. Os materiais são seleccionados de acordo com as instruções do caderno de encargo.
- CD 1.3. A qualidade dos materiais é verificada.
- CD 1.4. A quantidade de material é calculada a partir dos dados contidos no caderno de encargo, planos, croquis e projectos.
- CD 1.5. Os preços das unidades de trabalho do orçamento são calculados mediante a incorporação de variáveis de produtividade, fornecimento e transporte.
- CD 1.6. As ferramentas são seleccionadas de acordo com as actividades programadas.
- CD 1.7. A medição, marcação e corte das peças são realizadas de acordo com as medidas proporcionadas.
- CD 1.8. O espaço de trabalho é arrumado respeitando as normas de SHST.

EC2: Realizar operações de representação, alinhamento, nivelção e união dos tubos, seguindo as instruções e medidas de segurança estabelecidas.

- CD 2.1. As operações de cortes, atarraxamento, derivações, uniões e acoplamento das tubulações são efectuados segundo as especificações técnicas.
- CD 2.2. Os suportes, pontos de fixação e formas da tubulação são colocados cumprindo as especificações estabelecidas.
- CD 2.3. Os elementos da instalação e tubagens são ligados tendo em conta o alinhamento e nivelamento estabelecido.

EC3: Realizar a montagem, desmontagem e manutenção das tubagens de águas (fria, quente, esgotos e pluviais), verificando o seu funcionamento seguindo as normas vigentes.

- CD 3.1. A estrutura e equipamentos de segurança necessários para a instalação de condutas, em altura, é efectuada segundo as instruções e normas estabelecidas.
- CD 3.2. A marcação da instalação é executada em conformidade com os planos, croquis e projectos.
- CD 3.3. Os roços são abertos com as ferramentas adequadas respeitando as dimensões das canalizações e as marcações efectuadas.
- CD 3.4. A instalação das tubagens é realizada em coordenação com outros operários afins (pedreiro, auxiliares, outros), tendo em conta:
 - A diferença de ideias como um recurso;
 - As vantagens de trabalhar em grupos;
 - A assertividade e negociação;
 - A comunicação interpessoal;
- CD 3.5. O isolamento da instalação é assegurado e as vibrações e os ruídos são reduzidos segundo as especificações técnicas.
- CD 3.6. A instalação do sistema de esgoto (unitário, separativo, misto e separativos parciais ou pseudo-separativos) é realizada segundo as normas de instalação predial vigente.
- CD 3.7. A estanquidade é testada de acordo com as normas das instalações sanitárias e corrigida em caso de fuga.
- CD 3.8. A protecção da canalização é realizada, utilizando isoladores adequados, pinturas, isolantes

contra impactos, entre outros.

Contexto Profissional

Meios de produção

Maquinaria manual e electro portátil. Ferramentas manuais. Instrumentos de medição e testes. Tubulações de diferentes materiais. Equipamentos de corte, rosca, soldadura e união. Material de higiene e segurança.

Produtos e resultados

Rede de drenagem vertical e horizontal para saneamento e águas pluviais. Tubulações protegidas contra a corrosão. Instalação de tubarias para condução e abastecimento de água com diferentes materiais, para saneamento e regas. Instalações ocultas ou à vista de condução de água. Canalização de águas pluviais.

Informações utilizadas ou geradas

Planos, projectos e croquis; Normas e regulamentos; Manuais do canalizador; Documentos relacionados com os equipamentos, instalação e manutenção; Documentos de registos de danos de saúde; Planos de segurança e avaliação de riscos no ambiente de trabalho.

UC2: REALIZAR OPERAÇÕES BÁSICAS DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE APARELHOS SANITÁRIOS E EQUIPAMENTOS DE USO DOMÉSTICO

Código: UC60_3

Nível: 3

Elementos de competência e critérios de desempenho:

EC1: Realizar a montagem, desmontagem e manutenção de aparelhos sanitários e verificar seus funcionamentos seguindo suas instruções.

- CD 1.1. As operações de simulação prévias de assentamento de aparelhos sanitários e sifonagem são realizadas de forma nivelada, respeitando as marcações prévias.
- CD 1.2. Os suportes e fixações definitivas dos aparelhos são colocados mediante as especificações.
- CD 1.3. O nivelamento, traçado e a colocação dos apoios dos aparelhos são realizados segundo instruções e de acordo com as normas do fabricante.
- CD 1.4. A ligação dos aparelhos a água sanitária e de esgotos (circuito hidráulico) é realizada segundo as normas sanitárias.
- CD 1.5. O funcionamento dos aparelhos, assim como a sua estanquidade e segurança é comprovado segundo as instruções.
- CD 1.6. Os trabalhos de manutenção e limpeza de filtros e sanitários são realizados segundo as instruções.
- CD 1.7. A regulação dos aparelhos sanitários, torneiras, entre outros, é realizada segundo as instruções.

EC2: Realizar a instalação, desinstalação e manutenção de electrodomésticos (máquinas de lavar, aquecedor, etc.) e verificar seus funcionamentos, seguindo as suas instruções.

- CD 2.1. As operações de simulação prévia da instalação de equipamentos são realizadas de forma nivelada, respeitando as marcações prévias.
- CD 2.2. Os suportes e fixações definitivas dos equipamentos são colocados mediante as especificações.
- CD 2.3. O nivelamento, traçado e a colocação dos apoios dos equipamentos são realizados segundo instruções e de acordo com as normas do fabricante.
- CD 2.4. A conexão dos equipamentos às tomadas é efectuada seguindo instruções do catálogo.
- CD 2.5. O accionamento dos equipamentos e electrodomésticos é realizado de acordo com as instruções técnicas.
- CD 2.6. O funcionamento dos equipamentos de produção de água quente, assim como a sua segurança é comprovado segundo as instruções.
- CD 2.7. Os trabalhos de manutenção são realizados segundo as instruções técnicas.
- CD 2.8. A regulação dos equipamentos é realizada seguindo as instruções.

EC3: Aplicar medidas de prevenção de riscos, segurança e meio ambiental necessárias para a prevenção de possíveis acidentes, seguindo as instruções e normas.

- CD 3.1. O manuseio das ferramenta e máquinas, assim como o transporte e manipulação de aparelhos sanitários são realizadas tendo em conta as medidas preventivas e de segurança para evitar possíveis acidentes.
- CD 3.2. As medidas de segurança sobre pressão, curto-circuito, retorno de água entre outros, são realizadas tendo em conta as normas estabelecidas.
- CD 3.3. A eliminação, colecta e armazenamento de resíduos da instalação são realizadas tendo em conta a sua possível reciclagem e normas ambientais.

Contexto Profissional

Meios de produção

Maquinaria manual e electro portátil. Ferramentas manuais. Instrumentos de medição e testes. Tubulações de diferentes materiais. Equipamentos de corte, rosca, soldadura e união. Material de higiene e segurança.

Produtos e resultados

Instalações dos dispositivos de canalização. Instalação de equipamentos sanitários. Instalação de aquecedor e máquinas de lavar de uso doméstico. Manutenção e reparação de elementos de canalização.

Informações utilizadas ou geradas

Planos, projectos e croquis; Catálogos; Instruções de montagem e manutenção. Normas básicas de instalações internas de água; Normas sobre documentação, tramitação e prescrição técnica das instalações internas de abastecimento de água; Normas de prevenção de riscos de saúde e meio ambiental. Regulamentos.

PROGRAMA FORMATIVO ASSOCIADO AO PERFIL PROFISSIONAL

IMA006_3

CANALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO PREDIAL

PROGRAMA FORMATIVO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL			
Código	IMA006_3	Denominação	CANALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO PREDIAL
Nível	3	Família profissional	Instalação e Manutenção
Duração Indicativa:		1.010 Horas	

Unidades de Competência	Nº	Denominação	Código
	1	Realizar instalação de tubagens (ferro galvanizado, PVC, PPR, PE, PEX), para a condução de água e esgotos.	UC59_3
	2	Realizar operações básicas de instalação e manutenção de aparelhos sanitários e equipamentos de uso doméstico.	UC60_3

MÓDULOS FORMATIVOS		
N.º	Denominação	Código
1	Instalação de tubagens. (350h)	MF59_3
2	Instalação e manutenção de aparelhos sanitários e equipamentos de uso doméstico. (300h)	MF60_3
Módulo formativo em contexto real de trabalho (360 horas)		MT_IMA006

MÓDULOS FORMATIVOS (MF)

MF1: INSTALAÇÃO DE TUBAGENS		
Código: MF59_3	Nível: 3	Duração: 350 Horas
Associado à UC59_3: Realizar instalação de tubagens (Ferro galvanizado, PVC, PPR, PE, PEX), para a condução de água e esgotos.		

Capacidades e Critérios de Avaliação

C1: Interpretar informações, instruções e documentação técnica relacionada com as instalações de tubagens, preparando os materiais, equipamentos e elementos necessários.

- CA 1.1. Recolher e interpretar informações sobre materiais, equipamentos e elementos necessários para a instalação de tubagens.
- CA 1.2. Interpretar informações gráficas: desenhos e croquis, identificando os elementos implicados nas instalações de tubagens.
- CA 1.3. Identificar necessidades de materiais e equipamentos em função das operações a realizar.
- CA 1.4. Preparar as ferramentas e equipamentos para a realização das operações.
- CA 1.5. Organizar o posto de trabalho, realizando as tarefas de limpeza e manutenção necessárias.

C2: Executar operações de preparação para a condução de tubagens de água, seguindo as instruções de instalação.

- CA 2.1. Identificar os equipamentos e ferramentas utilizados para a abertura de roços.
- CA 2.2. Descrever as características e o modo de funcionamento desses equipamentos.
- CA 2.3. A partir de uma prática simulada de preparação de roços para uma instalação de condução:
 - Realizar a recolha dos equipamentos necessários para as intervenções a realizar;
 - Aprumar, nivelar e traçar o percurso das vias de condução;
 - Fazer a abertura dos roços com o equipamento adequado;
 - Preparar as superfícies de intervenção;
 - Eliminar os resíduos de acordo com os regulamentos.

C3: Executar as operações de junção e união de tubos, seguindo as instruções da instalação.

- CA 3.1. Descrever as técnicas de corte e de junção de tubos em função dos materiais.
- CA 3.2. Identificar os equipamentos e ferramentas utilizadas nas operações de corte, atarraxamento, curvatura, união, soldadura, entre outros de tubos.
- CA 3.3. Descrever as características e o modo de funcionamento desses equipamentos.
- CA 3.4. Efectuar operações de corte, atarraxamento, curvatura, e união de tubos.
- CA 3.5. Relacionar as operações de junção e união de tubagens com as características dos sistemas doméstico, de redes de irrigação, fontes decorativas e de redes contra incêndio.
- CA 3.6. A partir de uma prática simulada de instalação de tubagens, onde intervêm operações de marcação, corte, junção e união de tubos para uma instalação doméstica de fornecimento de água potável:
 - Realizar a recolha dos materiais e equipamentos necessários para as intervenções a realizar;
 - Colocar os suportes, pontos de fixação e formas de tubagens de acordo com as instruções;
 - Realizar operações de corte e conexão de tubos em função do material de condução, seguindo os procedimentos correctos;
 - Alinhar e nivelar as tubulações de condução;

- Verificar a estanqueidade, ausência de vibrações e o isolamento da condução;
- Realizar operações de limpeza e pintura das canalizações;

C4: Efectuar operações de preparação, operacionalização e manutenção de canalizações de condução de águas pluviais seguindo as instruções da instalação.

- CA 4.1.** Descrever as operações básicas de preparação, operacionalização e manutenção de canalizações de condução de água pluviais.
- CA 4.2.** A partir de uma prática simulada sobre operações de montagem e manutenção de canalizações para a condução de águas pluviais:
- Montar a estrutura necessária para a montagem da instalação (andaimas, fixadores, entre outros);
 - Realizar a recolha dos materiais e equipamentos necessários para as intervenções a realizar;
 - Realizar o traçado e a apresentação prévia da canalização;
 - Realizar operações de união e colocação de calhas;
 - Realizar operações de reparação das avarias típicas dessas instalações;
 - Aplicar as medidas de segurança relativas à montagem dessas instalações;

C5: Efectuar operações de fixação e teste das tomadas (terminais de pontos) de canalizações de água e esgoto, seguindo as instruções de instalação.

- CA 5.1.** Identificar as principais operações de fixação de tomadas e canalizações de água e esgotos que são normalmente realizadas numa instalação doméstica.
- CA 5.2.** A partir de uma prática simulada sobre operações de fixação, montagem e teste de tomadas e canalizações:
- Realizar a recolha dos materiais e equipamentos necessários para as intervenções a realizar;
 - Verificar o nivelamento das tubulações instaladas;
 - Instalar o sistema de drenagem de água sob supervisão;
 - Verificar a estanqueidade, ausência de vibrações e o isolamento da condução;
 - Proteger as instalações utilizando isolantes adequados (pintura, revestimentos, etc.);

C6: Aplicar normas de saúde, higiene e segurança em operações de manutenção básica de instalações de condução de água.

- CA 6.1.** Identificar os riscos e o nível de perigo que representa a manipulação dos materiais, ferramentas e equipamentos utilizados nas operações de manutenção básica de instalações de condução de água.
- CA 6.2.** Descrever os elementos básicos de segurança dos equipamentos, materiais e de vestuários (calçado, luvas, roupa, protecção ocular ou acústica, entre outros) utilizados durante as operações.
- CA 6.3.** A partir de uma situação prática de manutenção básica de instalações de condução de água, determinar as condições de segurança requeridas na operação.
- CA 6.4.** Identificar situação de risco, tomando as medidas para a sua correcção e prevenção de acidentes.

Capacidade cuja aquisição deve ser completada em ambiente real de trabalho:

- C2 relativamente a CA 2.3;
- C3 relativamente a CA 3.6;
- C4 relativamente a CA 4.2;
- C5 relativamente a CA 5.2.

Outras capacidades:

- Responsabilizar-se pelo trabalho que desenvolve.

- Comunicar de forma eficaz com as pessoas certas em cada momento.
- Demonstrar profissionalismo na execução das tarefas.
- Propor alternativas com o objectivo de melhorar os resultados.

Conteúdos

1. Fundamentos de instalações de tubagens.

- 1.1. Sistema métrico. Unidades de superfície e volume. Teorema de Pitágoras. Regra de três simples.
- 1.2. Equivalências em polegadas. Ferramentas de medição: flexómetro, calibre, entre outros.
- 1.3. Interpretação de instruções, documentação técnica, catálogos e planos.
- 1.4. Normas de desenho técnico aplicado às instalações a nível de interpretação de desenhos simples (vistas, perspectiva isométrica, croquis à mão livre, desenho de instalações, planos, escalas, cotas e simbologia).
- 1.5. Natureza e características dos materiais utilizados nas instalações. Estanqueidades.
- 1.6. Ferramentas de canalização.
- 1.7. Nível. Fundamentos. Técnicas básicas.

2. Montagem de instalações de tubagens de condução de água e esgoto.

- 2.1. Partes das instalações. Características e função.
- 2.2. Coeficientes de simultaneidade.
- 2.3. Caudais mínimos.
- 2.4. Classificação de fornecimentos.
- 2.5. Dimensionamento. Diâmetros das partes. Sistemas de segurança.
- 2.6. Instalações verticais. Fundamentos e técnicas. Classes e medidas de tubagens utilizados na canalização: aço, cobre, PVC, entre outros. Técnicas de união de tubagens e calhas. Soldadura. Rosca-gem, entre outros. Sistemas de drenagem e suas características (para instalações de habitação no geral, arquetas, colectores, sifões entre outros).
- 2.7. Canalização para sistemas de irrigação e sistema de combate a incêndios.
- 2.8. Preparação, operacionalização e manutenção de canalizações de condução de águas pluviais.
- 2.9. Isolamento térmico de tubagens. Fundamentos e técnicas

3. Montagem de acessórios e componentes de tubagens de condução de água e esgoto.

- 3.1. Válvulas e outros acessórios. Características e funcionamento.
- 3.2. Torneiras. Características e funcionamento.
- 3.3. Bombas e depósitos. Classes e características.
- 3.4. Grupos de elevação.
- 3.5. Sistemas de protecção contra corrosão e incrustações.

4. Normas aplicadas na montagem de tubos de condução de água e esgotos.

- 4.1. Riscos específicos das instalações.
- 4.2. Medidas de segurança nas instalações.
- 4.3. Normas que regulam as instalações.
- 4.4. Normas de prevenção de riscos ambientais.
- 4.5. Sistemas e equipamentos de protecção individual.
- 4.6. Testes funcionais.

Requisitos básicos do contexto formativo do módulo

Espaços e instalações:

- Sala polivalente com um mínimo de 2m² por aluno/formando.
- Oficina de instalações de canalização de 140 m²

Perfil profissional do formador(a):

1. Domínio dos conhecimentos e técnicas relacionadas com a montagem de instalações de tubagens, preparando, cortando e unindo tubos para a condução de água e esgotos, reconhecidas das seguintes formas:
 - Formação académica de Técnico Superior ou outros de níveis superiores relacionadas com este

campo profissional.

- Experiência profissional de um mínimo de 3 anos no campo das competências relacionadas com este módulo formativo.

2. Competência pedagógica certificada de acordo com a lei vigente.

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: INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE APARELHOS SANITÁRIOS E EQUIPAMENTOS DE USO DOMÉSTICO		
Código: MF60_3	Nível: 3	Duração: 300 Horas
Associado à UC60_3: Realizar operações básicas de instalação e manutenção de aparelhos sanitários e equipamentos de uso doméstico.		

Capacidades e Critérios de Avaliação

C1: Interpretar informações, instruções e documentação técnica relacionadas com as operações básicas das instalações de água, preparando os materiais, equipamentos e elementos necessários.

- CA 1.1. Recolher e interpretar informações sobre materiais, equipamentos e elementos necessários para instalações de água.
- CA 1.2. Interpretar informações gráficas: desenhos e croquis, identificando os elementos implicados nas instalações de canalização.
- CA 1.3. Identificar necessidades de materiais e equipamentos em função das operações a realizar.
- CA 1.4. Preparar as ferramentas e equipamentos para a realização das operações.
- CA 1.5. Organizar o posto de trabalho, realizando as tarefas de limpeza e manutenção necessárias.

C2: Instalar aparelhos sanitários comprovando o seu funcionamento, seguindo as instruções de instalação.

- CA 2.1. Descrever as principais características dos equipamentos sanitários e suas relações com as operações de instalação.
- CA 2.2. A partir de uma prática simulada de instalação de aparelhos sanitários:
 - Realizar a recolha dos equipamentos necessários para as intervenções a realizar;
 - Efectuar a simulação prévia da apresentação dos aparelhos, torneiras, sifão, entre outros;
 - Colocar os suportes definitivos dos aparelhos;
 - Colocar torneiras e acessórios;
 - Realizar a conexão de água e esgoto sanitária;
 - Verificar o funcionamento dos aparelhos, comprovando a estanqueidade, segurança e desempenho dos mesmos;
 - Efectuar a regulação dos aparelhos sanitários e torneiras;
 - Identificar as operações de manutenção básica da instalação;

C3: Instalar electrodomésticos (aparelhos de produção de água quente, máquinas de lavar, etc.) e verificar os seus funcionamentos seguindo suas especificações técnicas e normas de instalação.

- CA 3.1. Descrever as principais características dos aparelhos de produção de água quente, máquinas de lavar, entre outros, de uso doméstico e suas relações com as operações de instalação.
- CA 3.2. A partir de uma prática simulada de instalação de um aparelho de produção de água quente, máquinas de lavar, entre outros:
 - Realizar a recolha dos materiais e equipamentos necessários para as intervenções a realizar;
 - Efectuar a simulação prévia da apresentação do aparelho a instalar;
 - Efectuar a conexão da água;
 - Efectuar a ligação eléctrica do equipamento.
 - Verificar o funcionamento dos equipamentos (estanqueidade, regulação do fluxo, segurança, entre outros);
 - Identificar as operações de manutenção básica da instalação;

C4: Aplicar as normas de saúde, higiene e segurança no trabalho (SHST) e de instalação de água no interior, nas operações de instalação de sanitários e equipamentos de uso doméstico.

- CA 4.1. Relacionar as normas básicas para instalações de água no interior.
- CA 4.2. Aplicar as normas sobre as documentações, tramitações e prescrições técnicas das instalações interiores de fornecimento de água em situações práticas.
- CA 4.3. Identificar os riscos e o nível de perigo que representa a manipulação dos vários materiais, ferramentas e equipamentos utilizados nas operações.
- CA 4.4. Descrever os elementos básicos de segurança dos equipamentos, materiais e equipamentos de protecção individual (botas, luvas, fato- macaco, óculos, entre outros) utilizados nessas operações.
- CA 4.5. Determinar as condições de segurança requeridas numa operação de instalação a partir de uma prática simulada.
- CA 4.6. Identificar situações de risco, adoptando as medidas de prevenção e correcção necessárias.

Capacidade cuja aquisição deve ser completada em ambiente real de trabalho:

- C2 relativamente a CA 2.2;
- C3 relativamente a CA 3.2;
- C4 relativamente a CA 4.2;

Outras capacidades:

- Responsabilizar-se pelo trabalho que desenvolve.
- Comunicar de forma eficaz com as pessoas certas em cada momento.
- Demonstrar profissionalismo na execução das tarefas.
- Propor alternativas com o objectivo de melhorar os resultados.
- Cumprir os objectivos preconizados.

Conteúdos

1. Fundamentos de instalações de aparelhos sanitários e equipamentos de uso doméstico.

- 1.1. Sistema métrico. Unidades de superfície e volume. Teorema de Pitágoras. Regra de três simples.
- 1.2. Equivalências em polegadas. Ferramentas de medição: flexómetro, calibre, entre outros.
- 1.3. Interpretação de instruções, documentação técnica, catálogos e planos.
- 1.4. Desenho técnico aplicado às instalações a nível de interpretação de desenhos simples (vistas, perspectiva Isométrica, croquis à mão livre, planos, escalas, cotas e simbologia). Ferramentas específicas: manuseio, manutenção e armazenamento. Nível. Fundamentos. Técnicas básicas.

2. Instalação e manutenção de aparelhos sanitários e de produção de água quente.

- 2.1. Aparelhos sanitários. Tipologia e características fundamentais de montagem. Instalação de aparelhos sanitários. Sistemas de montagem e fixação. Verificação de funcionamento.
- 2.2. Aparelhos de produção de água quente. Fundamentos. Instalação de aparelhos de produção de água quente sanitária. Sistemas de fixação. Verificação de funcionamento. Avarias mais frequentes e operações básicas de manutenção.

3. Normas aplicadas na montagem de aparelhos sanitários e equipamento de produção de água quente sanitária.

- 3.1. Normas Básicas de instalações domésticas de água. Normas sobre as documentações, tramitações e especificações técnicas das instalações interiores de abastecimento de água. Medidas de segurança das instalações. Normas que regulam os testes de funcionamento de aparelhos sanitários e equipamento de produção de água quente. Normas de prevenção de riscos ambientais. Riscos específicos no processo de instalação. Sistemas e equipamentos de protecção individual.

Requisitos básicos do contexto formativo do módulo

Espaços e instalações:

- Sala técnica de 70 m²
- Oficina de instalações de canalização de 140 m²

Perfil profissional do formador(a):

1. Domínio dos conhecimentos e técnicas relacionadas com a realização de operações básicas de instalação e manutenção de aparelhos sanitários e de aquecimento de água de uso doméstico, reconhecidas das seguintes formas:
 - Formação académica de Técnico Superior ou outros de níveis superiores relacionadas com este campo profissional.
 - Experiência profissional de um mínimo de 3 anos no campo das competências relacionadas com este módulo formativo.
2. Competência pedagógica certificada de acordo com a lei vigente.

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_IMA006
Nível: 3	Duração indicativa: 360 Horas	
Associado a todas as Unidades de Competência		

Capacidades e critérios de avaliação

C1: Executar operações de preparação para a condução de tubagens de água, seguindo as instruções de instalação.

CA 1.1. Num caso prático de preparação de roços para uma instalação de condução:

- Realizar a recolha dos equipamentos necessários para as intervenções a realizar;
- Aprumar, nivelar e traçar o percurso das vias de condução;
- Fazer a abertura dos roços com o equipamento adequado;
- Cortar os tubos de acordo com as medidas proporcionadas e com o material adequado;
- Preparar as superfícies de intervenção;
- Eliminar os resíduos de acordo com os regulamentos.

C2: Executar as operações de junção e união de tubos, seguindo as instruções da instalação.

CA 2.1. Num caso prático de instalação de tubagens, onde intervêm operações de marcação, corte, junção e união de tubos para uma instalação doméstica de fornecimento de água potável:

- Realizar a recolha dos materiais e equipamentos necessários para as intervenções a realizar;
- Colocar os suportes, pontos de fixação e formas de tubagens de acordo com as instruções;
- Efectuar corte e dobragem de tubos seguindo os procedimentos correctos;
- Realizar operações de conexão em função do material de condução;
- Alinhar e nivelar as tubulações de condução;
- Verificar a estanqueidade, ausência de vibrações e o isolamento da condução;
- Realizar operações de limpeza e pintura das canalizações;

C3: Efectuar operações de preparação, operacionalização, e manutenção de canalizações de condução de águas pluviais seguindo as instruções da instalação.

CA 3.1. Num caso prático sobre operações de montagem e manutenção de canalizações para a condução de águas pluviais:

- Montar a estrutura necessária para a montagem da instalação (andaimas, fixadores, entre outros);
- Realizar a recolha dos materiais e equipamentos necessários para as intervenções a realizar;
- Realizar o traçado e a apresentação prévia da canalização;
- Realizar operações de união e colocação de calhas;
- Realizar operações de reparação das avarias típicas dessas instalações;
- Aplicar as medidas de segurança relativas à montagem dessas instalações;

C4: Efectuar operações de fixação e teste das tomadas e canalizações de água e esgoto, seguindo as instruções de instalação.

CA 4.1. Num caso prático sobre operações de fixação, montagem e teste de tomadas e canalizações:

- Realizar a recolha dos materiais e equipamentos necessários para as intervenções a realizar;
- Verificar o nivelamento das tubulações instaladas;

- Instalar o sistema de drenagem de água sob supervisão;
- Verificar a estanqueidade, ausência de vibrações e o isolamento da condução;
- Proteger as instalações utilizando isolantes adequados (pintura, revestimentos, etc.);

C5: Instalar aparelhos sanitários comprovando o seu funcionamento, seguindo as instruções de instalação.

CA 5.1. Num caso prático de instalação de aparelhos sanitários:

- Realizar a recolha dos equipamentos necessários para as intervenções a realizar;
- Efectuar a simulação prévia da apresentação dos aparelhos, torneiras, sifão, entre outros;
- Colocar os suportes definitivos dos aparelhos;
- Colocar torneiras e acessórios;
- Realizar a conexão de água e esgoto sanitária;
- Verificar o funcionamento dos aparelhos, comprovando a estanqueidade, segurança e desempenho dos mesmos;
- Efectuar a regulação dos aparelhos sanitários e torneiras;
- Identificar as operações de manutenção básica da instalação;

C6: Instalar electrodomésticos (aparelhos de produção de água quente, máquinas de lavar, etc.) e verificar os seus funcionamentos seguindo suas especificações técnicas e normas de instalação.

CA 6.1. Num caso prático de instalação de um aparelho de produção de água quente, máquinas de lavar, entre outros:

- Realizar a recolha dos materiais e equipamentos necessários para as intervenções a realizar;
- Efectuar a simulação prévia da apresentação do aparelho a instalar;
- Efectuar a conexão da água;
- Efectuar a ligação eléctrica do equipamento.
- Verificar o funcionamento dos equipamentos (estanqueidade, regulação do fluxo, segurança, entre outros);
- Identificar as operações de manutenção básica da instalação;

C7: Aplicar as normas de saúde, higiene e segurança no trabalho (SHST) e de instalação de água no interior, nas operações de instalação de sanitários e equipamentos de uso doméstico.

CA 7.1. Relacionar as normas básicas para instalações de água no interior.

CA 7.2. Aplicar as normas sobre as documentações, tramitações e prescrições técnicas das instalações interiores de fornecimento de água em situações práticas.

CA 7.3. Identificar os riscos e o nível de perigo que representa a manipulação dos vários materiais, ferramentas e equipamentos utilizados nas operações.

CA 7.4. Descrever os elementos básicos de segurança dos equipamentos, materiais e equipamentos de protecção individual (botas, luvas, fato-macaco, óculos, entre outros) utilizados nessas operações.

CA 7.5. Determinar as condições de segurança requeridas numa operação de instalação a partir de uma prática simulada.

CA 7.6. Identificar situações de risco, adoptando as medidas de prevenção e correcção necessárias.

Outras capacidades:

- Responsabilizar-se pelo trabalho que realiza.
- Comunicar de forma eficaz com as pessoas certas em cada momento.
- Demonstrar profissionalismo na execução das tarefas.
- Propor alternativas com o objectivo de melhorar os resultados.
- Finalizar o trabalho nos prazos estabelecidos.
- Manter a área de trabalho com o nível apropriado de arrumação e limpeza.

- Demonstrar certa autonomia na resolução de pequenos constrangimentos relacionados com a sua actividade.
- Interpretar e executar instruções de trabalho.
- Agir em tempo útil em situações problemáticas.
- Actuar segundo as normas de SHST.
- Demonstrar autonomia e propostas inovadoras na resolução de pequenos constrangimentos relacionados com a sua actividade.

Conteúdos

1. Fundamentos de instalações de tubagens, aparelhos sanitários e equipamentos de uso doméstico.

- 1.1. Sistema métrico. Unidades de superfície e volume. Teorema de Pitágoras. Regra de três simples.
- 1.2. Equivalências em polegadas. Ferramentas de medição: flexómetro, calibre, entre outros.
- 1.3. Interpretação de instruções, documentação técnica, catálogos e planos.
- 1.4. Desenho técnico aplicado às instalações a nível de interpretação de desenhos simples (vistas, perspectiva Isométrica, croquis à mão livre, desenho de instalações, planos, escalas, cotas e simbologia).
- 1.5. Natureza e características dos materiais utilizados nas instalações. Estanqueidades.
- 1.6. Ferramentas de canalização.
- 1.7. Nível. Fundamentos. Técnicas básicas.

2. Montagem de instalações de tubagens de condução de água e esgoto.

- 2.1. Partes das instalações. Características e função.
- 2.2. Coeficientes de simultaneidade.
- 2.3. Caudais mínimos.
- 2.4. Classificação de fornecimentos.
- 2.5. Dimensionamento. Diâmetros das partes. Sistemas de segurança.
- 2.6. Instalações verticais. Fundamentos e técnicas. Classes e medidas de tubagens utilizados na canalização: aço, cobre, PVC, entre outros. Técnicas de união de tubagens e calhas. Soldadura. Rosca-gem, entre outros. Sistemas de drenagem e suas características (para instalações de habitação no geral, arquetas, colectores, sifões entre outros).
- 2.7. Canalização para sistemas de irrigação e sistema de combate a incêndios.
- 2.8. Preparação, operacionalização e manutenção de canalizações de condução de águas pluviais.
- 2.9. Isolamento térmico de tubagens: Fundamentos e técnicas.

3. Montagem de acessórios e componentes de tubagens de condução de água e esgoto.

- 3.1. Válvulas e outros acessórios. Características e funcionamento.
- 3.2. Torneiras. Características e funcionamento.
- 3.3. Bombas e depósitos. Classes e características.
- 3.4. Grupos de elevação.
- 3.5. Sistemas de protecção contra corrosão e incrustações.

4. Instalação e manutenção de aparelhos sanitários e de produção de água quente.

- 4.1. Aparelhos sanitários. Tipologia e características fundamentais de montagem. Instalação de aparelhos sanitários. Sistemas de montagem e fixação. Verificação de funcionamento.
- 4.2. Aparelhos de produção de água quente. Fundamentos. Instalação de aparelhos de produção de água quente sanitária. Sistemas de fixação. Verificação de funcionamento. Avarias mais frequentes e operações básicas de manutenção.

5. Normas aplicadas na montagem de tubos de condução de água e esgotos, aparelhos sanitários e equipamentos de produção de água quente sanitária.

- 5.1. Normas Básicas de instalações domésticas de água. Normas sobre as documentações, tramitações e especificações técnicas das instalações interiores de abastecimento de água. Medidas de segurança das instalações. Normas que regulam os testes de funcionamento de aparelhos sanitários e equipamento de produção de água quente. Normas de prevenção de riscos ambientais. Riscos específicos no processo de instalação. Sistemas e equipamentos de protecção individual.