

Lançamos pontes para o seu **futuro**

## Curso de Ventilação, Climatização e Refrigeração



## Nome do Curso

### Ventilação, Climatização e Refrigeração

## Objetivos do Curso

O curso visa dotar os formandos de preparação técnica teórica e prática de forma a desenvolverem competências que lhes permitam trabalhar nas especialidades de ventilação, climatização e refrigeração.

## Destinatários

O curso está direccionado a qualquer pessoa que pretenda iniciar-se na área da ventilação, climatização e refrigeração quer de sistemas domésticos, quer de sistemas profissionais de pequena / média dimensão.

Este curso é igualmente adequado para pessoas que, tendo já alguma experiência profissional no ramo, seja pela vertente técnica, seja pela vertente comercial, pretendam aprofundar, estruturar e sistematizar os seus conhecimentos.

## Pré-requisitos

Para a frequência desta formação não são exigidos pré-requisitos especiais, sendo apenas recomendada a frequência anterior do ensino secundário, ou experiência prática em contexto profissional.

## Perfil dos Formadores

Como é norma nos cursos do INEPI, os formadores conjugam uma relevante formação académica com uma experiência profissional prática e efectiva, sendo profissionais deste sector de actividade, com um conhecimento muito directo e prático das necessidades efectivas com que os formandos se confrontarão num contexto real de trabalho.

## Estruturação Pedagógica do Curso

O curso tem uma estrutura linear, estando dividido em unidades pedagógicas, e é ministrado de forma contínua e sequencial.

É um curso que tem uma forte componente prática em oficina / laboratório próprio do INEPI, sendo que esta componente ocupa cerca de ¼ da carga horária total do curso.

Algumas destas unidades pedagógicas correspondem a Unidades de Formação de Curta Duração (UFCD) do Catálogo Nacional de Qualificações (CNQ) (ver explicação mais abaixo no item referente a Certificações).

O curso é composto pelas seguintes UFCD:

- 1264 – Centrais de climatização – montagem e reparação
- 1262 – Aparelhos de climatização – instalação e reparação
- 1250 – Reparação e montagem em frigoríficos, congeladores e desumidificadores
- 1252 – Instalações Frigoríficas – Componentes Mecânicos

## Perfil de Competências

No final desta formação o formando estará apto a executar um estudo de climatização, ventilação e refrigeração de um espaço, elaborando as respectivas cargas térmicas, traçando condutas, seleccionando equipamento, utilizando meios manuais ou informáticos, fazendo a escolha dos equipamentos a aplicar, sabendo seleccionar os fornecedores em função das especificações dos produtos a aplicar.

O formando estará igualmente apto a executar intervenções ao nível de montagem e manutenção deste tipo de sistemas, ao nível de equipamentos domésticos e de pequena / média dimensão.

## Saídas Profissionais

No final do curso, os formandos poderão ingressar em empresas instaladoras da área, empresas distribuidoras ou /e importadoras de equipamento, empresas de assistência e manutenção, e em sectores de manutenção de grandes empresas, etc. Poderão executar trabalhos por conta própria, como técnicos da área térmica especialmente preparados para climatização e refrigeração.

O INEPI tem uma estrutura própria para angariação de estágios (ou emprego) para os formandos, junto de empresas suas clientes, ou outras, sendo que com algumas tem protocolos específicos para esse efeito.

Sempre que possível mas sem que tal o seja um compromisso efectivo (pois tal depende da disponibilidade das empresas), o INEPI propiciará a frequência de estágio aos seus formandos.

## Certificações

No final do curso o formando terá direito a um certificado de formação profissional, nos termos da legislação em vigor.

O curso não confere grau académico.

Este curso integra ainda as seguintes Unidades de Formação de Curta Duração (UFCD), constantes no Catálogo Nacional de Qualificações (CNQ).

Não obstante o reconhecimento destas unidades não ser directo, os formandos que mais tarde, ao longo da sua vida profissional, pretendam eventualmente vir a obter a qualificação de Técnico de Técnico de Refrigeração e Climatização, conforme o referencial do CNQ, poderão obter o reconhecimento destas UFCD por via de um processo de RVCC (Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências), a efectuar por um Centro Qualifica, não necessitando de frequentar novamente estas UFCD (para mais informação, consultar o Catálogo Nacional de Qualificações no site [www.anq.gov.pt](http://www.anq.gov.pt)).

Apesar de, para o exercício da profissão, não ser obrigatória a qualificação acima referida, ela poderá ser uma valência curricular interessante para o profissional de climatização e refrigeração.

## Metodologia Pedagógica

O curso adopta uma metodologia expositiva, na sua componente teórica, mas inclui também uma forte componente prática, através do desenvolvimento de trabalhos em laboratório / oficina.

A componente prática assume-se como um elemento crucial deste curso, e representará cerca de ¼ da carga horária total do curso.

## Meios e Recursos Didáticos

Os principais meios didáticos a utilizar na componente de formação teórica serão os meios audiovisuais e documentação de apoio ao curso.

Na componente prática, a formação decorrerá em laboratório / oficina própria do INEPI, com recurso aos equipamentos e materiais necessários à execução dos trabalhos práticos inerentes ao curso.

A aquisição de bibliografia eventualmente recomendada, ou de meios técnicos que o formando possa utilizar na sua vida profissional pós-curso, são da responsabilidade dos formandos.

Por norma, qualquer documentação fornecida pelo INEPI, para apoio à formação, é disponibilizada em formato digital. Se o formando a pretender na forma impressa (em papel), o custo desse serviço ser-lhe-á debitado.

## CrITÉrios de Avaliação

A avaliação tem por base por base 5 vectores referenciais que são:

- Assiduidade
- Participação
- Exercícios realizados
- Testes
- Trabalhos práticos

A escala de avaliação utilizada é de 0 a 20.

## Condições do Curso

A duração do curso é de 200 horas (aproximadamente 10 meses de duração efectiva de curso), divididas em 150 horas de formação teórica e 50 horas de formação prática em oficina / laboratório.

As condições quanto a horários disponíveis, preços e condições de pagamento são as que, à data, constarem da tabela de condições dos cursos, do INEPI. Esta informação é fornecida directamente pela Secretaria.

As condições contratuais são as constantes no Regulamento Interno do INEPI (disponível na Secretaria do INEPI e no site [www.inepi.pt](http://www.inepi.pt)).

**Versão do Referencial:** V.8

## Porquê estudar no INEPI?

O INEPI – Instituto de Ensino Profissional Intensivo é uma instituição privada criada em 1981, dedicada exclusivamente à formação profissional.

Ao longo destas décadas, o INEPI tem-se afirmado como uma instituição de referência neste setor, tanto em Portugal, como nos mercados internacionais de língua portuguesa, em particular nos PALOP.

O INEPI teve também desde sempre uma forte presença no chamado mercado *corporate*, que são os serviços de formação contratados diretamente pelas empresas, organizações e organismos públicos, o que nos tem possibilitado uma forte ligação ao mercado empresarial e à realidade do mercado de trabalho.

A principal característica diferenciadora do INEPI é a forte incidência prática das suas formações. De facto, o INEPI não concorre com instituições académicas, pois não é esse o seu objetivo, mas antes complementa a formação académica com a formação prática, num sentido muito direcionado à realidade laboral.

Numa época em que vivemos submergidos pelo excesso de informação, onde o grande conhecimento é a capacidade de captar o essencial e abdicar do acessório, também na nossa vida profissional – incluindo a preparação técnica – cada vez mais os melhores profissionais são aqueles que têm a capacidade de se focarem naquilo que é essencial e realmente necessário para um bom desempenho de uma tarefa, não desperdiçando o seu tempo com conceitos, pormenores ou preciosismos que apenas retardam o seu desempenho.

Essa é pois a grande mais-valia da formação oferecida pelo INEPI: focamo-nos apenas no que é realmente essencial, e que tem aplicação direta à prática profissional.

Para tal, preparamos os melhores programas de formação, recorrendo aos melhores profissionais. Essa é a outra face da mesma moeda: apenas recorrendo a formadores que realmente trabalham diariamente em contexto real é que podemos oferecer essa perspetiva prática nas nossas formações.

Também o facto de realizarmos constantemente projetos formativos dentro das próprias empresas e organizações nos permite uma grande sensibilidade face às necessidades concretas do mercado.

Os nossos formadores não são pois académicos (sem desprimor algum para quem dedica a sua vida à investigação e ao ensino), mas são profissionais que complementam a sua atividade profissional diária com o gosto pela formação e o prazer de ensinar, e que por isso estão realmente próximos do contexto real de trabalho, e totalmente focados na perspetiva prática das matérias e nas necessidades reais e objetivas das empresas e organizações.

Por essa razão, os conteúdos das nossas formações estão em constante atualização, por forma a refletir sempre o que está a ser feito hoje mesmo no contexto real do mundo empresarial.

Também a grande interatividade do INEPI com o mercado, através de parceiras, protocolos, clientes empresariais, reconhecimentos, etc., garante aos nossos formandos uma grande facilidade de ligação e inserção no mercado laboral.

No INEPI, lançamos pontes para o seu futuro!

## Conteúdo Programático

### **1250 – Reparação e montagem em frigoríficos, congeladores e desumidificadores (40hT+10hP)**

Princípio de funcionamento de um circuito frigorífico

Circuito termodinâmico

- Evaporação
- Condensação

Comportamento do fluido num circuito frigorífico

Dispositivo de laminagem por tubo capilar

Transmissão de calor

Unidades de calor e temperatura

Pressões e depressões  
Unidades de pressão  
Manómetros de alta e baixa  
Escala manométrica  
Fluidos frigoríficos  
Classificação dos fluidos frigoríficos  
Problemas ambientais provenientes da utilização dos fluidos frigoríficos  
Nomenclatura, características e aplicação dos vários fluidos frigoríficos  
Procedimentos a seguir para a substituição dos fluidos frigoríficos  
Cuidados a observar no manuseamento dos fluidos frigoríficos  
Recuperação e reciclagem dos fluidos frigoríficos  
Importância da recuperação e reciclagem  
Equipamento de recuperação  
Equipamento de reciclagem  
Normas europeias de segurança  
Pressões de exercício  
Detecção de fugas  
Detector de fugas electrónico, espumas e outros  
Componentes que integram os frigoríficos e / ou congeladores  
Compressor hermético  
Enrolamento auxiliar e de serviço  
Condensador estático e ar forçado  
Moto ventilador  
Evaporador  
Termóstato electromecânico e electrónico  
Termómetro analógico e digital  
Relé de corrente e de tensão  
Sistema PTC e NTC  
Protector térmico  
Condensador de arranque e de serviço  
Interruptor de porta  
Borracha da porta com perfil de aba larga, estreita e com zona magnética  
Avarias mais comuns e seus sintomas  
Montagem de componentes  
Termóstato  
    -Identificação das saídas dos contactos  
    -Fixação da sonda no evaporador  
Interruptor de porta  
Lâmpada interior  
Relé de arranque  
Condensador de arranque  
Relé de arranque  
Condensador de arranque  
Protector térmico  
Borracha de porta  
Filtro secador  
    -Sentido e posição correcta do filtro  
Restrição à entrada de humidade na instalação  
Operação de vácuo  
Carregamento da instalação com gás refrigerante  
Detecção de possíveis fugas  
Selagem do tubo de carga  
Permutador ventilado  
    -Helicoidal  
    -Centrífugo  
Tangencial  
Controlo da percentagem de humidade  
Noções de humidade relativa, absoluta e ponto de saturação  
Higrómetros de fita e electrónicos  
Humidostatos de fita e electrónicos

Termo-higrómetros de bolbo seco e húmido  
Analógicos  
Digitais

## **1252 – Instalações Frigoríficas – Componentes Mecânicos (30hT + 20hP)**

Local destinado à unidade condensadora

Seleção dos vários materiais a aplicar na instalação

- Catálogos e tabelas

Evaporadores

- Estático com e sem resistências
- Ar forçado com e sem resistências
- Ar forçado monofluxo e duplo fluxo
- Local ideal para instalação
- Técnicas de fixação
- Tubo de drenagem com e sem resistências

Dispositivos de expansão

- Válvula de expansão termostática com e sem igualização externa
- Válvula de expansão automática
- Válvula de expansão electrónica
- Capilar
- Restritores

Operação de vácuo

Carregar a instalação com fluido refrigerante

Colocar óleo no compressor

Sistemas de descongelação

- Natural
- Ar forçado
- Resistências
- Inversão de ciclo
- Aspersão

Pressóstatos de

- Baixa
- Alta
- Alta e baixa
- Diferencial de óleo
- Zona neutra

Válvulas de

- Retenção
- Reguladora de pressão de condensação
- Reguladora de pressão de evaporação
- Reguladora de pressão de aspiração
- Reguladora de pressão modular
- Com solenóide
- Reguladoras de capacidade

Condensadores

- Ar forçado
- Arrefecidos a água
- Torre de arrefecimento
- Evaporativos

Separadores de óleo

- Com ligações de soldar
- Com ligações de aperto

Permutadores de calor

Acumuladores de líquido

Filtros secadores

- Filtros não recarregáveis
- Filtros recarregáveis
- Filtros de núcleo sólido

Características das seguintes instalações

- Instalações frigoríficas para temperaturas positivas
- Instalações frigoríficas para temperaturas negativas
- Instalações frigoríficas mistas (temperaturas positivas e negativas)

#### **1264 – Centrais de climatização – montagem e reparação (40hT + 10hP)**

Renovação de ar  
 Recirculação de ar  
 Grelhas e difusores simples e motorizados  
 Filtros de ar  
 Depuradores de ar  
 Humidificação do ar  
 Desumidificação do ar  
 UTA (Unidade de Tratamento de Ar)  
 Sistemas de ventilação

#### **1262 – Aparelhos de climatização – instalação e reparação (35hT + 15hP)**

Princípios de funcionamento dos aparelhos de climatização  
 Circuito termodinâmico  
 Circuito inversor de ciclo  
 Circuito eléctrico interno  
 Circuito *INVERTER*  
 Intercomunicação eléctrica e controlo  
 Tipos e características dos vários aparelhos de climatização de expansão directa
 

- Compacto de janela
- Mono e Multisplit*
- Murais, cassete, chão, teto, vertical e baixo perfil
- VRV a dois e três tubos
- Centrais a “a”r e “ar água” com ligação a condutas e insuflação directa

 Sistemas de fluido secundário
 

- Chiller*
- Água - água
- Água - ar
- Só frio
- Só calor a dois tubos
- Frio e calor a quatro tubos

 Compressores
 

- Herméticos
- Abertos
- Semi-herméticos
- Alternativos
- Scroll*
- Palheta

 Dispositivos de expansão  
 Válvulas
 

- Manuais
- Electrónicas

 Válvulas de expansão termostáticas
 

- Equalização interna
- Equalização externa

 Capilar  
 Restritor  
 Evaporadores tubulares alhetados  
 Controlo de funcionamento
 

- Centralizado
- Distância
- Por cabo
- Electromecânico

 Comando e protecção

#### Pressóstatos

- Controlo de gelo
- Válvulas de descarga
- Termóstatos
- Pressóstato de diferencial de pressão de óleo

#### Sistemas de drenagem

- Bombeada
- Canalizada
- Hidrónica

#### Operações necessárias à montagem e afinação de aparelhos de climatização

- Escolha do local para instalação da unidade interior e exterior
- Tubagem
- Isolamento Térmico
- Temperaturas e pressões de exercício

#### Normas

#### Regulamentos de segurança

- Decreto-Lei n.º 152/2005, de 31 de Agosto

## FORMANDOS INEPI EM SESSÕES PRÁTICAS OFICINAIS



