BOLETIM

TÉCNICO APIRAC

73

SABIA QUE...

A caixa envolvente das UTAs é classificada segundo uma norma europeia que define de forma rigorosa como deve ser avaliada a resistência mecânica, a estanquidade e a qualidade construtiva.

Conhece-a?

PARTE I

EN 1886:2025 - VENTILAÇÃO DE EDIFÍCIOS - UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR - DESEMPENHO MECÂNICO

PARTE I

As UTAs operam diariamente sob pressões internas, vibrações e variações térmicas que podem comprometer a integridade da sua caixa envolvente (casing). Se a caixa envolvente não for suficientemente robusta, poderão surgir deformações, fugas de ar, perda de eficiência dos filtros, impacto na qualidade do ar interior e diminuição do desempenho energético. A avaliação mecânica das UTAs é, por conseguinte, fundamental para garantir que o equipamento mantém o desempenho previsto em condições reais de funcionamento. A norma europeia EN 1886, recentemente atualizada, define critérios e métodos laboratoriais que permitem medir e classificar a robustez mecânica das UTAs, assegurando a comparabilidade e a confiança nas respetivas especificações técnicas.

Model Box

A Model Box representa a construção real da UTA para efeitos de ensaio de desempenho mecânico, estanquidade, desempenho térmico e acústico. A norma estabelece dois tipos:

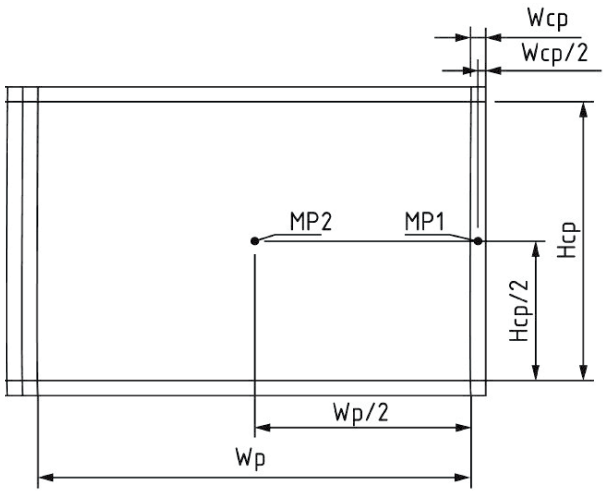
Quadro 1 | Diferenças de Model Box

Model Box	Secções	Portas obrigatórias	Objetivo
Com junta de secção	≥ 2 secções ligadas pelos métodos reais de fabrico	≥ 1 porta por secção + 1 painel fixo por secção	Avaliar o desempenho incluindo efeito das juntas entre secções
Sem junta de secção	1 única secção	≥ 2 portas + 1 painel fixo	Avaliar o desempenho para equipamentos compactos, sem influência de juntas

A Model Box deve reproduzir exatamente os materiais, espessuras, reforços, fechos e construção da família de UTAs representada. A norma destaca que diferentes materiais não devem ser combinados numa única Model Box e que a classificação térmica e acústica é aplicável apenas à Model Box, não à unidade real.

Resistência mecânica da caixa envolvente

A resistência mecânica é avaliada medindo-se a deflexão relativa dos painéis e perfis sob pressão positiva e negativa. A norma define com grande detalhe os requisitos para a preparação da Model Box e quais os pontos de medição para as diferentes pressões aplicadas. O equipamento deve ser colocado sobre uma superfície nivelada e devem ser definidos 2 pontos específicos:



MP1	**Ponto de medição 1** Localizado no centro do perfil vertical (corner post) com maior vão.
MP2	**Ponto de medição 2** Localizado no centro do painel com maior diagonal, não reforçado por elementos internos, como filtros ou ventiladores.
Mp	Largura interna do painel
Wcp	Largura do perfil vertical
Hcp	Altura interna do painel

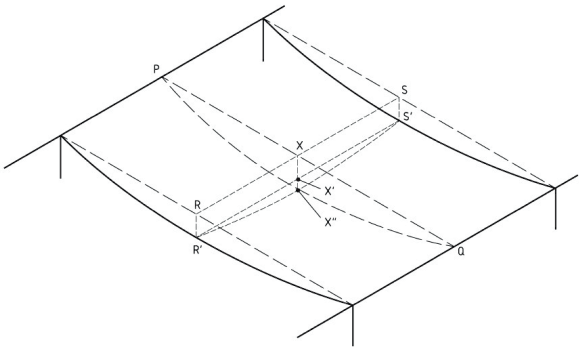
Figura 1 | Esquema e posicionamento dos pontos de medição

continua

Estes pontos são essenciais para garantir que o ensaio reflete o comportamento estrutural real da caixa envolvente e não apenas de zonas mais rígidas.

Deflexão relativa

A deflexão relativa (Dr) corresponde à deformação sofrida por um painel da UTA quando sujeito a uma pressão interna ou externa. É calculada dividindo a deflexão máxima medida no centro do painel (d) pelo seu vão livre (L), expressando o grau de deformação por metro. Este parâmetro permite avaliar a robustez estrutural da caixa envolvente: **quanto menor a deflexão relativa, maior a resistência mecânica.**



Exemplo de instrumentos de medição	• Relógio comparador • Transdutores de deslocamento

Figura 2 | **Deflexão do maior vão do painel**

A imagem anterior ilustra o modo como a deflexão de um painel é determinada durante o ensaio mecânico. Mostra que a deflexão relevante é a distância vertical entre a posição inicial e a posição deformada no centro do painel, quando se mede o MP2.

Metodologia

Para realizar o ensaio, é gerada uma pressão positiva ou negativa através de um ventilador calibrado ou de um equipamento de ensaio capaz de insuflar ou aspirar ar de forma controlada. A pressão a aplicar corresponde à classe de pressão declarada pelo fabricante para a sua UTA, a qual deve ser superior à pressão máxima que o ventilador da unidade apresentará em funcionamento. Após a estabilização da pressão declarada, é medida a deflexão no centro do painel para posterior classificação da resistência mecânica da caixa envolvente, conforme apresentado a seguir.

Classe	Pressão de Ensaio
P_{1000}	1000 Pa
P_{1250}	1250 Pa
P_{1600}	1600 Pa
P_{2000}	2000 Pa

$$D_r = \frac{d}{L}$$

D_r	Deflexão relativa máxima [mm/m]
d	Deflexão medida [mm] ao centro do painel
L	Vão livre do painel [m]

Classe	Deflexão relativa máxima
D1	≤ 4 mm/m
D2	≤ 10 mm/m
D3	> 10 mm/m

Figura 3 | **Resumo da metodologia a utilizar no ensaio**

Procedimento de ensaio da resistência mecânica

O ensaio segue um procedimento estruturado em 20 passos, que apresentamos, de forma resumida, na figura seguinte.

Fase 1 | Reset da caixa envolvente	Aplicar +500 Pa → -500 Pa → +500 Pa Finalidade: eliminar deformações
Fase 2 | Medição da deflexão	Aplicar -1000 Pa ou pressão do ventilador Medir MP1 e MP2 após estabilizar 5 min
Fase 3 | Reset intermédio	Aplicar -500 Pa → +500 Pa para estabilizar
Fase 4 | Medição em +1000 Pa	Medir novamente MP1 e MP2 após estabilização de 5 min
Fase 5 | Avaliação final	- Calcular Dr (mm/m) em todos os pontos - Registar classe D1, D2 ou D3 - Selecionar o pior caso
Fim do ensaio	Emitir relatório

Figura 4 | **Procedimento de ensaio da resistência mecânica**

Por fim, **sabia que...** A EN 1886:2025 reforça outros critérios de desempenho das UTAs, não só os mecânicos conforme apresentados?

A **Parte II** incidirá sobre os requisitos de estanquidade e bypass dos filtros. A **Parte III** concluirá a análise desta norma, abordando o desempenho térmico, as pontes térmicas e a acústica.

Venda disponível em: www.ipq.pt/loja/normas/

21 janeiro

FORMAÇÃO ON-LINE, PLATAFORMA ZOOM

REFRIGERAÇÃO / AR CONDICIONADO

DESTINATÁRIOS

Este curso destina-se a profissionais de Refrigeração e Climatização que pretendam uma formação base. Também poderá ser opção para profissionais de áreas adjacentes que procurem aprofundar conhecimentos sobre o funcionamento e operações com equipamentos de refrigeração e ar condicionado. Destina-se ainda a novos técnicos que pretendem iniciar atividade nestas áreas de conhecimento.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

- REFRIGERAÇÃO;
- FLUIDOS INFLAMÁVEIS;
- ELETRICIDADE;
- AQUECIMENTO E AQS;
- CLIMATIZAÇÃO;
- MONTAGEM SISTEMAS DE AUTOMATIZAÇÃO E CONTROLO DE EDIFÍCIOS;
- MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS.

PREÇO

- € 1.120,00 €- Associados APIRAC/APISOLAR/AFIQ.
- € 1.400,00 €- Não Associados.
- Acresce o IVA à taxa legal de 23%.

Com facilidade de pagamento em 4 propinas.

DURAÇÃO

141 Horas.

34 sessões síncronas, com o formador, através da plataforma ZOOM e 8 sessões práticas em regime presencial.

CONTACTOS

Telem.: 964 942 932
E-mail: patricia.maia@apief.pt
www.apief.pt

apiEF
Centro de Formação Profissional
Indústria Térmica, Energia e Ambiente

CONSULTÓRIO TÉCNICO

Regulamento de Execução (UE) 2024/2215 - **Novas certificações para técnicos e empresas** - regulamentação gases fluorados e suas alternativas

PARTE II

REGULAMENTO DE EXECUÇÃO (UE) 2024/2215 - NOVAS CERTIFICAÇÕES PARA TÉCNICOS E EMPRESAS - REGULAMENTAÇÃO GASES FLUORADOS E SUAS ALTERNATIVAS

PARTE II

A entrada em vigor dos Regulamentos (UE) 2024/573 e (UE) 2024/2215 introduziu um novo enquadramento legal para as empresas que exercem atividades de instalação, manutenção, assistência técnica, reparação ou desativação de equipamentos com F-Gases e Hidrocarbonetos (HCs) Na edição anterior, foram abordadas as implicações para os técnicos. Neste consultório, focamo-nos exclusivamente nas obrigações das empresas no novo regime.

Prazos de transição

O quadro seguinte resume de forma clara a certificação das empresas, a qual está condicionada à certificação dos respetivos técnicos, nos dois períodos definidos pelo novo regime regulamentar.

Quadro 1 | Certificados das empresas

Empresas	Até 12/03/2029	Após 12/03/2029
Certificação para manuseamento de F-Gases (Regulamento UE 2015/2067)	Certificação válida apenas para F-Gases (Técnicos com certificado F-Gases)	Certificação caducada para empresas que não tenham feito a transição
Certificação para manuseamento de F-Gases + HCs (Regulamento UE 2024/2215)	Certificação válida para F-Gases + HCs (Técnicos com certificado F-Gases + HCs)	

Equipamentos abrangidos

O novo pacote regulamentar relativo à certificação das empresas abrange não apenas os equipamentos fixos de refrigeração, ar condicionado e bombas de calor, mas também diversas categorias de equipamentos móveis, como unidades de refrigeração de camiões, de reboques refrigerados, de veículos ligeiros refrigerados, de contentores refrigerados e de vagões ferroviários.

O esquema seguinte ilustra a evolução e o enquadramento das novas tipologias de equipamentos abrangidos pela certificação das empresas:

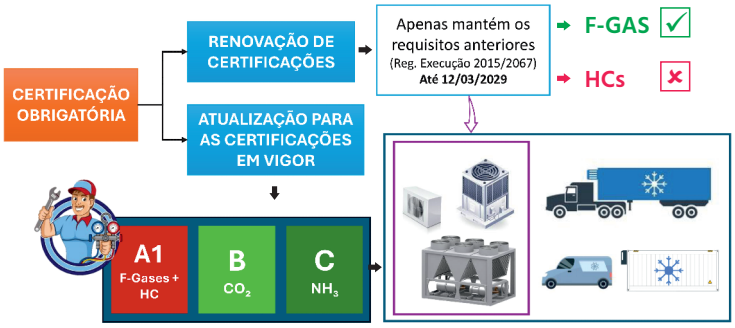


Figura 1 | Equipamentos abrangidos segundo a certificação da empresa

Requisitos estruturais para certificação das empresas

A certificação das empresas assenta num conjunto de requisitos legais, organizacionais, documentais, técnicos e operacionais destinados a garantir a capacidade da empresa para atuar com segurança e

competência em equipamentos de refrigeração fixos e móveis. A tabela seguinte sintetiza, de forma compacta, os elementos obrigatórios:

Quadro 2 | Resumo dos requisitos para a certificação de empresas

Domínio	Requisitos essenciais
Habilitações legais	• Alvará da **12.ª subcategoria** (AVAC&R) da 4.ª categoria ou Certificado de Empreiteiro da subcategoria **m)** (AVAC&R).
Técnicos certificados	• Número mínimo proporcional à classe de alvará ou ao volume de negócios (1 a 9 técnicos), contratados a tempo inteiro.
Procedimentos e documentação técnica	• Procedimentos de segurança, manipulação e registo das intervenções. • Identificação do técnico e comunicação obrigatória de dados.
Equipamentos mínimos	• Equipamentos obrigatórios para cada técnico ou conjunto de técnicos. • Requisitos específicos para alguns equipamentos que envolvam atividades com HCs, CO_2 ou NH_3. (dependendo da atividade)

A adaptação ao novo regime regulamentar exige das empresas uma atualização estrutural significativa, tanto ao nível dos técnicos como dos meios organizacionais e técnicos. Recordamos que o IPAC já concedeu ao CENTERM a extensão da acreditação necessária para certificar/ atualizar técnicos no âmbito dos F-Gases + HCs.

Contactos CENTERM:

Tel.: 210 499 043

E-mail: centerm@centerm.pt

Para quaisquer dúvidas, já sabe,
o **Departamento Técnico da APIRAC esclarece!**
apirac@apirac.pt

sobre a APIRAC

A APIRAC é uma Associação Patronal, sem fins lucrativos, que congrega verticalmente a nível nacional numa única associação as empresas de todos os segmentos de mercado que integram a cadeia de negócios do Setor, abarcando todas as áreas relacionadas com a Energia Térmica e atividades conexas. É membro das Federações Europeias AREA, EHPA e EFCEM. A APIRAC, com os seus 50 anos de intervenção, reúne atualmente cerca de 550 empresas de um mercado onde laboram cerca de 25.000 trabalhadores, e que representa ainda 3% das exportações portuguesas de máquinas.

Da sua estrutura orgânica fazem ainda parte a APIEF e o CENTERM:

A APIEF, associação sem fins lucrativos, certificada pela DGERT (Direção-Geral do Emprego e das Relações de Trabalho), tem a missão de assegurar a formação profissional;

O CENTERM, associação sem fins lucrativos cuja missão consiste na prossecução de atividades laboratoriais, de inspeção e de certificação, para o que se encontra acreditado pelo IPAC e homologado pela APA, como entidade responsável para a certificação de técnicos, conta mais de 6.100 técnicos certificados, beneficia ainda de Certificação do seu Sistema de Gestão pela Norma NP EN ISO 9001:2015.

A APIRAC detém assim uma representatividade setorial ímpar, característica que aliada a uma estrutura coesa e dinâmica lhe tem proporcionado uma boa capacidade de intervenção junto do tecido empresarial, institucional e social.

www.apirac.pt

Avenida Gomes Pereira, n.º 71 A - 1500-328 Lisboa
+351 213 224 260
apirac@apirac.pt