
CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

INDICE

I.	CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS.....	3
A.	OBJETO DA EMPREITADA	3
	1. INTRODUÇÃO.....	3
B.	CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA.....	3
C.	CONDIÇÕES GERAIS DOS MATERIAIS E DOS EQUIPAMENTOS	4
	1. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	4
	2. APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E DOS EQUIPAMENTOS	4
	3. REQUISITOS DE HIGIENE E LIMPEZA.....	4
D.	ESTUDOS E DESENHOS PARA A REALIZAÇÃO DA OBRA.....	4
	1. DESENHOS DE FURAÇÕES E ATRAVESSAMENTOS	4
	2. DOCUMENTOS BASE.....	4
	3. DESENHOS DE MONTAGEM E EXECUÇÃO	5
E.	RECEÇÃO DA OBRA.....	5
	1. RECEÇÃO PROVISÓRIA.....	5
	2. RECEÇÃO DEFINITIVA.....	5
II.	CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS.....	7
A.	INTRODUÇÃO.....	7
	1. UNIDADE DE VENTILAÇÃO	7
	2. REDE DE CONDUTAS	8
	3. ISOLAMENTO CORTA FOGO	10
	4. EQUIPAMENTOS TERMINAIR DE DIFUSÃO E CAPETAÇÃO.....	11
B.	TRABALHOS COMPLEMENTARES.....	13
	1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	13
	2. ISOLAMENTO ACÚSTICO E ANTIVIBRÁTICO.....	13
	3. FERRAGENS E COMPONENTES METÁLICOS.....	13
	4. ACABAMENTOS E PINTURAS	13
	5. ENSAIOS E VERIFICAÇÕES	14
	6. DESENHOS FINAIS ("AS BUILT")	14
	7. PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA (PMP)	15
III.	MEDIÇÕES	17

I. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

A. OBJETO DA EMPREITADA

1. INTRODUÇÃO

É objeto da presente empreitada o fornecimento e montagem dos Sistemas Mecânicos de Ventilação destinados a um edifício para apoio para refeitório, sito na Rua Alexandre Ferreira, 48 A. A obra deverá ser concluída nas melhores condições de acabamento e funcionamento.

Principais trabalhos incluídos na empreitada;

- Equipamentos de ventilação.
- Redes de distribuição, difusão e captação de ar.
- Controlo e regulação.
- Isolamentos corta-fogo.
- Instalações elétricas.
- Ferragens e componentes metálicos.
- Acabamentos e pinturas.
- Ensaio dos equipamentos e instalações.

B. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA

A obra deverá ser executada em conformidade com as Especificações Técnicas incluídas no presente documento e respetivas Peças Desenhadas.

Quando as Condições Técnicas Especiais não definam as técnicas de construção ou de montagem a adotar, fica o Empreiteiro obrigado a seguir, na realização dos trabalhos, as especificações, documentos de homologação de organismos e as instruções de fabricantes ou de entidades detentoras de patentes e a regulamentação nacional em vigor. Da regulamentação nacional em vigor salienta-se o Regulamento de Edifícios de Comércio e Serviços - RECS.

O Empreiteiro poderá propor a substituição dos métodos e técnicas de construção ou de montagem dos materiais e de equipamentos previstos, por outros que considere preferíveis, sem prejuízo da obtenção das características finais especificadas para a obra, desde que o faça no período de preparação da Obra, ou, não estando este estipulado, com uma antecedência que permita o seu estudo e decisão sem prejuízo do plano de trabalhos em vigor.

C. CONDIÇÕES GERAIS DOS MATERIAIS E DOS EQUIPAMENTOS

1. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Os materiais e equipamentos a empregar na Obra terão a qualidade e as características definidas nos documentos contratuais.

O aumento ou diminuição de encargos resultantes de qualquer alteração das características dos materiais impostos, ou aceites, pelo Dono da Obra será respetivamente acrescido, ou deduzido, ao preço contratual da Empreitada.

O empreiteiro deverá possuir em depósito os materiais e equipamentos em quantidades suficientes para garantir o normal desenvolvimento dos trabalhos, de acordo com o respetivo plano.

Os materiais e equipamentos existentes em armazém ou depósito e que se encontrem deteriorados, serão rejeitados e removidos para fora do local dos trabalhos.

2. APROVAÇÃO DOS MATERIAIS E DOS EQUIPAMENTOS

Os materiais e equipamentos só poderão ser aplicados na Empreitada após devidamente aprovados pela equipa de Fiscalização e, quando fixado por esta, acompanhados por certificados de origem e de análises ou de ensaios feitos em Laboratório Oficial, certificando que os mesmos satisfazem, quanto às suas características, as exigências contratuais.

Durante a execução da Empreitada, a equipa de Fiscalização, em qualquer parte, poderá verificar o fabrico e a montagem dos materiais ou equipamentos, devendo o Empreiteiro facultar, para o efeito, todas as informações e facilidades necessárias.

3. REQUISITOS DE HIGIENE E LIMPEZA

Durante as fases de transporte, depósito em obra e montagem, o empreiteiro deverá zelar pela garantia das condições de higiene e limpeza dos equipamentos previstos nesta empreitada. Não serão admitidos equipamentos para os quais não se tenham tido em conta estes cuidados, nomeadamente, não serão aceites condutas, equipamentos terminais de tratamento e difusão de ar, que nas fases mencionadas, não se encontrem com as tomadas de ar tamponadas.

D. ESTUDOS E DESENHOS PARA A REALIZAÇÃO DA OBRA

1. DESENHOS DE FURAÇÕES E ATRAVESSAMENTOS

O empreiteiro, responsável pela instalação, deve elaborar um desenho de coordenação de furações e atravessamentos que será objeto de apreciação e aprovação pela Arquitetura e Fiscalização.

2. DOCUMENTOS BASE

Os documentos base para as propostas foram elaborados pelo projetista e pelo coordenador de Instalações Mecânicas.

O empreiteiro recebe, depois da adjudicação, os seguintes documentos adicionais para a elaboração dos seus desenhos de montagem e execução.

- 1 conjunto de plantas da proposta, conforme o projeto, à escala 1:100 ou 1:50.
- Idem, mas em suporte digital.

3. DESENHOS DE MONTAGEM E EXECUÇÃO

Os documentos de montagem e execução são elaborados pelo empreiteiro responsável pela Instalação. Estes trabalhos devem ser incluídos no valor da proposta.

Todos os trabalhos de planeamento devem ser controlados e aprovados pela Fiscalização da Instalação Mecânica. De acordo com o tipo e o volume de trabalhos de planeamento, estes devem ser entregues em duplicado à Fiscalização, 2 a 4 semanas antes do início da execução, para controlo e aprovação.

Deverá ser nomeado um Diretor Técnico de Obra, da área de Instalações Mecânicas, com formação e experiência adequada ao tipo de obra em causa e com capacidade de decisão.

O Diretor Técnico deverá participar em todas as reuniões de coordenação e de construção. As reuniões serão devidamente agendadas.

Os desenhos de montagem e fabrico, baseados no número D.2. acima referido, serão à escala 1:50, os pormenores à escala 1:20.

Os desenhos de coordenação englobarão representações das instalações especiais assim como traçados elétricos para a montagem das obras parciais, baseados no número D.2. acima referido, à escala de 1:50 e pormenores à escala 1:20.

Deverão ser elaborados os Esquemas de Princípio de todos os aparelhos e máquinas para os quais tal venha a ser julgado necessário ou conveniente. Serão também elaborados os esquemas de regulação e de circuitos elétricos conforme as normas portuguesas em vigor.

E. RECEÇÃO DA OBRA

1. RECEÇÃO PROVISÓRIA

O empreiteiro realiza, na presença do Diretor Técnico da Obra e da Fiscalização, uma vistoria preliminar a toda a Instalação. A obra deve, dentro do possível, corresponder à extensão das verificações a realizar no âmbito da futura Receção Definitiva.

A receção provisória só terá lugar após a realização e aprovação dos ensaios da instalação e entrega das telas finais e do plano de manutenção preventiva da instalação.

Desta vistoria resultará um Auto de Receção Provisória a ser subscrito pelas partes envolvidas.

2. RECEÇÃO DEFINITIVA

A vistoria terá lugar dentro de um prazo a estipular de acordo com as restantes especialidades, após a receção da informação escrita do empreiteiro comunicando o fim da obra. A vistoria será organizada pelo Diretor Técnico da Obra e contará com a presença do Dono de Obra e seus representantes. O empreiteiro será responsável e garantirá que:

- Todas as deficiências listadas durante a vistoria preliminar serão eliminadas.
- As Instalações estarão prontas para o controlo final, completamente montadas e afinadas.
- O material excedentário de instalação será retirado; as instalações e aparelhos serão limpos no interior e exterior e os defeitos de pintura serão corrigidos.
- A documentação conforme número anterior está completa e disponível.
- A instalação/aparelhagem vale como rececionada, se:
 - pelo empreiteiro foram cumpridos todos os trabalhos acima mencionados;
 - não restam deficiências. (Deficiências menores são toleradas, com reserva, somente em casos excecionais e justificados. Elas serão mencionadas no protocolo final e deverão ser eliminadas);

- O Auto de Receção é contra rubricado pelo Dono de Obra.

II. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

A. INTRODUÇÃO

Pretende-se, neste capítulo, descrever e caracterizar o equipamento destinado ao Sistema Mecânico de Ventilação de um edifício destinado a apoio a refeições, sito na Rua Alexandre Ferreira, 48 A.

As propostas deverão incluir documentação técnica do equipamento, com especial referência a marca/modelo para as capacidades, consumos, condições de funcionamento, dimensões e peso.

Na falta de normas específicas, os materiais e equipamentos vão referenciados com base nas suas características essenciais, eventualmente indicando marcas como padrão comparativo, com as quais se pretende impor uma qualidade mínima.

1. UNIDADE DE VENTILAÇÃO

Deverá existir sistemas de ventilação mecânica, que terá as seguintes funções:

- Ventilação geral com o intuito de garantir a extração em zonas húmidas da cozinha.
- Desenfumagem em caso de incêndio.

Os ventiladores serão dos seguintes tipos:

- **Ventiladores de caixa**

Estes ventiladores deverão satisfazer as seguintes especificações:

- Envolvente tipo dupla parede, em chapa de aço galvanizado, com acabamento exterior a tinta "epoxy", em cor a definir;
- Isolamento termo-acústico de grande qualidade, à base de melamina ou poliuretano
- Porta de verificação com fechos de pressão;
- Ventilador centrífugo de baixa pressão e de dupla aspiração, com turbina de pás para a frente;
- Ventilador montado sobre suportes anti-vibráticos e junta flexível na descarga/aspiração;
- Ventiladores serão estática e dinamicamente equilibrados e diretamente acoplados a motores elétricos trifásicos de 1500 r.p.m.;
- Para os caudais maiores, os ventiladores terão transmissão por correias.
- Motores trifásicos 380 V / 50 HZ.
- Temperatura máxima do ar a transportar:
 - Serviço S1 -20°C + 120°C contínuo
 - Serviço S2 300°C/2h e 400°C/2h – para aplicação na rede de extração de fumos em caso de incêndio.

Ref	Caudal / PED (m³/h) / (Pa)	P. abs (W)	Marca/Modelo ou equivalente
VDEXT 01	6500/300	1500	SODECA / CJTX-C-12/12-2-F-400 IE3
VDEXT 02	2200/170	370	SODECA / CJBD-2828-4M 1/2

- **Ventiladores helicocentrífugo**

Os ventiladores de helicocentrífugos serão de montagem “in line” deverão satisfazer as seguintes especificações:

- Possibilidade de montagem/desmontagem rápida através de juntas normalizadas
- Caixa envolvente e chapa de aço galvanizado com acabamento a tinta “epoxy”
- Execução com proteção IP31
- Motor de indução assíncrono monofásico
- Proteção térmica por fusível, incorporada
- Funcionamento até temperatura máx. de 50°C.
- Complementarmente serão fornecidos com variador de velocidade eletrónico de tensão. Este variador de velocidade ficará instalado junto do respetivo ventilador e será dotado de caixa estanque e interruptor de corte.

Ref	Caudal / PED (m ³ /h) / (Pa)	P. abs (W)	Marca/Modelo ou equivalente
VE03	180 / 80	8	SODECA / NEOLINEO/EW100

2. REDE DE CONDUTAS

Esta especificação técnica diz respeito às condutas e aos equipamentos a elas associados e previstos instalar no edifício em estudo.

Todas as secções indicadas nas peças desenhadas (em mm), entendem-se por interiores, livres para passagem do ar.

Todos os sistemas de suspensão e fixação das condutas serão equipados com suportes antivibráticos.

Esta especificação cobre todas as condutas destinadas às instalações de AVAC, construídas a partir de bobinas ou chapas de aço galvanizadas, salvo se forem objeto de outra Especificação Técnica própria. As características mecânicas do tratamento superficial e do aço de base são conformes à Norma AFNOR A 36-321. As chapas e bobinas a utilizar são da classe 01 (Comercial) com revestimento de zinco não inferior a 275 g/m².

As condutas, singularidades e acessórios são conforme Normas SMACNA (*Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association, Inc.*), para redes de baixa velocidade.

O dimensionamento das condutas foi feito em geral de acordo com o que está indicado na publicação “HVAC SYSTEMS DUCT DESIGN-1981-2nd Edition” da “Sheet Metal and Air Conditionig Contractors National Association, Inc.” (SMACNA), para condutas de baixa velocidade, tendo-se dado particular atenção aos critérios de ruído de fuga.

Serão previstos os acessórios que, embora omissos nas Peças Desenhadas, sejam necessários ao bom comportamento aerólico, mecânico e sonoro das redes de condutas do ar.

As condutas deverão dispor de aberturas para inspeção e limpeza, com dimensões e distâncias entre elas de acordo com o método indicado pela pré-norma europeia EN 12097.

Serão previstos os registos de caudal de ar, necessários para obter o equilíbrio de pressões estáticas e dinâmicas nas redes de condutas, com vista a respeitar os caudais indicados nas peças desenhadas. Estes registos são construídos de acordo com as Normas SMACNA, exceto se forem objeto de outra

especificação técnica própria. Sempre que existam registos que venham a ficar em zonas inacessíveis (ex: tetos em gesso cartonado) a afinação será feita antes de o teto ser fechado.

As ligações das condutas a uniões de troços de condutas de materiais diferentes, serão feitas por intermédio de uniões flexíveis construídas com materiais inorgânicos (neoprene, borracha, vinil, tela, etc.). Estes materiais possuirão características retardantes ao fogo.

Antes de instalar as ligações flexíveis, as condutas e as aberturas dos equipamentos serão alinhadas.

As condutas de insuflação, retorno e extração serão executadas em chapa de aço galvanizada de secção circular ou retangular.

As condutas de insuflação de ar tratado e de retorno afetas às unidades interiores de climatização serão sempre isoladas termicamente pelo exterior com isolamento constituído por lã de rocha com barreira de vapor.

Os isolamentos terão uma espessura mínima de 30 mm e deverão apresentar como característica uma condutibilidade térmica a 24°C não superior a 0,040 W/m°C.

- **Condutas de Secção Retangular**

As condutas de secção retangular serão construídas em chapa de aço galvanizado da classe 02, com uma carga de zinco de 275 gr/m², de acordo com as normas SMACNA para sistemas de baixa pressão, com as seguintes espessuras:

Lado maior da secção (mm)	BG	Espessura da chapa (mm)
até 400	24	0.6
de 401 a 650	22	0.8
de 651 a 1600	20	1.00
de 1601 a 2130	18	1.25

Na construção destas condutas, utilizar-se-ão tipos de costura longitudinais e de ligações transversais indicadas nas Normas SMACNA.

Os topos dos troços das condutas e das curvas serão executados de acordo com aquelas normas.

As transformações de secção, quando divergentes não apresentarão ângulos superiores a 40° medidas entre faces ou a 20° medidas entre a face e o eixo da conduta.

Nas transformações convergentes, aqueles ângulos máximos serão respetivamente de 60° e 30°.

Nos troços de conduta, as curvas que se tiverem de executar deverão ter um raio de curvatura mínimo, no seu eixo igual a uma vez a largura da conduta. Em situações em que se torne necessário recorrer a raios inferiores, as condutas serão equipadas com deflectores, sempre que se justifique.

- **Condutas de Secção Circular**

As condutas de secção circular serão construídas em chapa de aço galvanizado da classe 02, com uma carga de zinco de 275 gr/m², pelo sistema SPIROSAFE/SPIRO SYSTEM, de acordo com as normas SMACNA para sistemas de baixa pressão, com as espessuras indicadas no quadro seguinte:

Diâmetro da Conduta (mm)	Espessura da chapa (mm)
--------------------------	-------------------------

até 355	0.5
de 400 a 630	0.63
de 710a 900	0.80

As dimensões da secção transversal são conforme a gama de fabrico do fornecedor.

As condutas são, no entanto, de construção reforçada.

Todos os acessórios e singularidades serão fornecidos pelo mesmo fabricante.

As mudanças de direção nas condutas, em curvas ou cotovelos, terão um raio de curvatura mínimo, no seu eixo igual ao seu diâmetro. Em situações, em que se torna necessário recorrer a raios inferiores, as condutas serão equipadas com deflectores, sempre que se justifique.

A estanquicidade das juntas entre troços e entre acessórios será efetuada por meio de vedante de perfil em U à base de borracha EPDM, resistente ao calor e ao envelhecimento, encastrado na chapa próprio para o efeito.

• **Condutas de Secção Circular Flexíveis Isoladas**

Na ligação dos plenos de insuflação ou retorno, serão utilizadas condutas flexíveis.

As condutas flexíveis, serão constituídas por duas folhas de alumínio completamente flexíveis que envolvem uma espiral de suporte, auto-portante, em arame de aço banhado com uma liga de cobre, destinado a evitar a corrosão.

O comprimento dos troços flexíveis será o indispensável para a realização das ligações das componentes. Nas curvas, o raio de curvatura será duas vezes o diâmetro da conduta. As ligações das extremidades das condutas às golas dos plenos, registos de caudal ou derivações, observarão uma sobreposição de 30 mm.

O aperto será executado por abraçadeira em material sintético, convenientemente ajustadas.

O isolamento térmico será realizado de acordo com o preconizado para as condutas circulares rígidas.

• **Suspensão das Condutas**

A suspensão de condutas será efetuada por meio de perfis do tipo *SIKLA* e com braçadeiras individuais próprias para assentamento da tubagem. Os perfis serão fixos às lajes de teto por meio de varão roscado. É obrigatória a interposição da banda de borracha do tipo *SIKLA* ou equivalente entre perfis/braçadeiras e condutas.

Não é permitido qualquer fixação soldada às condutas e o uso das ligações nas tubagens como meio de suporte para o peso das mesmas.

Os suportes devem ser dimensionados de modo a não excederem um esforço teórico de 6 N/mm².

Espaçamento das suspensões:

- Troços de conduta até 1250 mm, uma suspensão a uma distância inferior a 50 mm da ligação com o troço anterior;
- Troços de conduta entre 1250 e 3000 mm, uma suspensão em cada extremo do troço, a uma distância inferior a 200 mm da ligação com os troços contíguos e uma suspensão a meia distância das anteriores.

3. ISOLAMENTO CORTA FOGO

Há várias maneiras de se conseguir esta vedação, cabendo ao instalador escolher e propor para apreciação aquela que considera melhor satisfazer.

As condutas de desenfumagem/corta-fogo ou as que atravessam compartimentos com resistência corta-fogo distintos deverão ter um revestimento leve, anti-fogo, fibrado, sem amianto, composto de ligantes tipo cimento, de cargas refratárias, de fibras minerais e adjuvantes específicos.

O produto quando aplicado, deverá ter uma densidade de 350 kg/m³.

Em condutas de desenfumagem ou de ventilação de seção superior a 600x400 mm, deverá ser aplicada uma malha metálica a meia espessura da projeção.

As suspensões das condutas também serão protegidas.

As espessuras da proteção definem-se em função da resistência ao fogo requerida no projeto de segurança contra incêndio de acordo com:

Condutas	CF 30	CF 60	CF 90	CF 120	CF 180	CF 240
Ventilação	20 mm	25 mm	30 mm	35 mm	45 mm	50 mm
Desenfumagem	25 mm	30 mm	35 mm	45 mm	60 mm	75 mm

O acabamento da superfície do isolamento corta-fogo em percursos à vista deverá ser efetuado através da pintura com tinta acrílica ou vinílica, de um barramento especial ou de uma impregnação de superfície, a definir pela Arquitetura.

Em alternativa poderão também ser utilizados painéis de silicato de cálcio do tipo Promatec L500.

Conforme as situações que se oferecerem em obra, assim será escolhido o produto que mais convier, depois de ouvido o fornecedor e a consequente aprovação pela Fiscalização da obra.

4. EQUIPAMENTOS TERMINAIR DE DIFUSÃO E CAPETAÇÃO

Genericamente, poderemos dizer que os supracitados acessórios, para difusão e captação de ar, deverão ser seleccionados de acordo com a velocidade do jato, o alcance, a velocidade terminal e o nível de ruído admissível para cada tipo de ocupação.

- **Grelhas de extração (GE) e grelhas de Desenfumagem (GDEF)**

As grelhas de insuflação, de retorno e de extração serão modelo 20-45-V da marca KOOLAIR ou equivalente. Serão do tipo alhetas horizontais fixas com moldura exterior e com fixação oculta. A separação entre alhetas deverá ser tal que a perda de pressão no fluxo de ar, que por elas passa, seja mínima.

As grelhas serão para montagem na parede ou no teto e fornecidas com acabamento superficial, por meio de termolacagem, em cor a definir pela Fiscalização ou Arquitetura.

Em funcionamento não deverão produzir níveis de ruído superiores a 30 dB(A).

- **Grelhas de Admissão (GI)**

Estas grelhas serão adequadas para montagem exterior em parede sem registo modelo *WG* da marca *TROX* ou equivalente. Construtivamente serão em alumínio extrudido lacado, em cor a definir pela Fiscalização ou Arquitetura, com lâminas horizontais fixas (inclinadas) e dotadas de rede metálica anti insetos.

- **Válvulas de extração (VL)**

As válvulas de extração a instalar nas instalações sanitárias serão do modelo *GDP* da marca *KOOLAIR* ou equivalente, de alta pressão (50 a 100 Pa) a fim de permitirem um melhor equilíbrio ao longo do sistema e dimensionadas de acordo com os caudais indicados nos desenhos.

Terão uma base cónica e um cone ajustável para regulação do caudal (execução em chapa) em cor a definir Fiscalização ou Arquitetura.

Nota: As portas de acesso das I.S. e arrecadações, que não sejam dotadas de GTRS, deverão ter corte inferior de 20mm, de modo a permitir a passagem do ar.

- **Grelhas de Admissão Autorreguláveis (GAN)**

Estas grelhas serão adequadas para montagem exterior e interior em parede composto por silenciador pelo interior e grelha de fachada pelo exterior do modelo *SRT + 45/54* da marca *ANJOS* ou equivalente. Em cor a definir pela Fiscalização ou Arquitetura, com lâminas horizontais fixas (inclinadas) e dotadas de rede metálica anti insetos.

B. TRABALHOS COMPLEMENTARES

1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A alimentação elétrica dos diversos equipamentos de climatização far-se-á de uma forma geral a partir do quadro elétrico AVAC (QE-AVAC) ou dos QE Parciais de Zona, com recurso a disjuntores de reserva próprios para o efeito. A instalação elétrica inerente aos equipamentos de AVAC e as ligações aos quadros elétricos encontra-se prevista nesta empreitada.

Duma maneira geral, deverá procurar obter-se, no interior dos quadros elétrico, uma apresentação harmoniosa e prática de toda a aparelhagem e condutores, de modo a proporcionar fácil acesso e manobra a todos os órgãos que os constituem.

Deverá existir um condutor de terra, de proteção, ligado entre o barramento de terras dos QE e os bornes de massa de todos os equipamentos. Todos os cabos a utilizar nas ligações deverão ter condutor de terra ou proteção.

Nas descontinuidades dos cabos que se encontram em esteiras, deverá existir uma ponte de condutor de terra.

Estes circuitos devem ser constituídos por cabos elétricos certificados entubados quando embebidos na alvenaria sempre com execução de aspeto idêntico ao das instalações elétricas da zona onde se situam. A secção dos condutores deverá ser determinada não apenas em função das potências e dos calibres dos fusíveis, mas também de modo a que a queda de tensão não ultrapasse os 3% entre os QE e os equipamentos. De uma maneira geral, todos os circuitos deverão ser estabelecidos e executados de acordo com o Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Elétrica.

Todos os circuitos estabelecidos deverão ser protegidos por disjuntores apropriados

2. ISOLAMENTO ACÚSTICO E ANTIVIBRÁTICO

Todos os equipamentos incluídos na presente Empreitada, unidades de ventilação, bem como todos os outros equipamentos suscetíveis de originar ruídos e vibrações, deverão ter um funcionamento muito silencioso e equilibrado.

Para minimizar, na origem, a produção de ruídos e vibrações, todos estes equipamentos deverão ser instalados tendo em conta o seu adequado isolamento e/ou tratamento acústico. Assim, todos os pontos de fixação e apoio serão devidamente tratados contra a propagação de vibrações a outros equipamentos ou ao próprio edifício utilizando apoios antivibráticos adequados ao seu peso e frequência de vibração. O dimensionamento dos apoios antivibráticos e a espessura dos seus elementos resilientes, serão definidos pelo Empreiteiro e da responsabilidade deste.

3. FERRAGENS E COMPONENTES METÁLICOS

Incluem-se nesta rubrica todas as estruturas, ferragens de fixação, suspensão e apoio de todos os equipamentos e materiais mencionados nas rubricas anteriores, desde que não sejam objeto de um "item" específico nas medições.

4. ACABAMENTOS E PINTURAS

Incluem-se nesta rubrica os acabamentos e pinturas de todos os componentes da instalação objeto da Empreitada (em conformidade com as condições de Fiscalização).

Exigir-se-ão tintas de alta qualidade e métodos de pintura adequados.

- **Especificações complementares**

O Empreiteiro deverá sinalizar todos os circuitos hidráulicos, frigoríficos e aerólicos, bem como identificar todos os equipamentos mecânicos, em locais que não choquem com as exigências da Arquitetura. Os códigos e referências a utilizar deverão ser submetidos à apreciação da Fiscalização e os materiais empregues, nomeadamente no exterior, deverão resistir a grandes variações de temperatura, humidade e ação da radiação ultravioleta.

5. ENSAIOS E VERIFICAÇÕES

- **Plano de ensaios das instalações e dos equipamentos**

Em data a fixar pela Fiscalização e para aprovação por esta, o Empreiteiro apresenta o plano de ensaios dos equipamentos e das instalações, bem como os mapas de resultados de ensaios. Os ensaios e verificações das instalações serão levados a cabo quer durante a fase de montagem, quer aquando da receção provisória e definitiva.

- **Equipamentos exigidos para os ensaios**

Os ensaios não terão lugar se os equipamentos de medida necessários, quer em quantidade quer em qualidade, não obedecerem aos princípios fixados pelo Dono de Obra ou seus representantes. No que se refere à qualidade dos equipamentos de medida esta será aferida pela apresentação dos seus certificados de calibração.

- **Os ensaios e verificações incidirão sobre:**

- Qualidade dos equipamentos e materiais;
- Qualidade do trabalho de execução/acabamento;
- Cumprimento de especificações;
- Cumprimento dos níveis de desempenho

Caso sejam detetadas discrepâncias entre os valores de qualidade revelados pelos ensaios/verificações e as especificações contidas nestas C.T.E., ou outras acordadas, o Empreiteiro promoverá as alterações e correções necessárias à eliminação de tais discrepâncias, sem custos adicionais.

- **Medidas e verificações a realizar**

- Ventiladores
 - Potência absorvida;
 - Velocidade de rotação;
 - Caudal de ar/pressão estática;
 - Verificação de órgãos de proteção e controlo
- Instalações elétricas e aparelhagem de comando e controlo
 - Verificação da instalação;
 - Simulação de situações típicas de funcionamento e constatação da correta resposta do equipamento às diferentes solicitações;
 - Medição de consumos de energia dos principais equipamentos AVAC

NOTA: Caberá à entidade instaladora a responsabilidade e execução dos testes/ensaios globais; efetivamente, só assim será possível ter a informação indispensável à avaliação do desempenho da instalação.

6. DESENHOS FINAIS ("AS BUILT")

O Empreiteiro deverá entregar desenhos de execução completamente corrigidos e revistos com inscrição de dimensões, dados dos aparelhos, números de peça, etc., como adiante se descreve:

- Aparelhos/máquinas devem ser identificados com a respetiva designação;
- 3 conjuntos de desenhos revistos; plantas, esquemas de princípio, etc.;
- Todos os aparelhos de regulação, dispositivos de regulação etc., devem ser desenhados e inscritos com o número de peça conforme esquema de regulação.

7. PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA (PMP)

Será entregue no final da execução da instalação um plano de manutenção preventiva (PMP) adequado ao sistema de climatização do edifício. Deste PMP farão parte os documentos e listagens abaixo descritos. Complementarmente, os futuros responsáveis pela instalação devem ser instruídos e ensinados, durante a entrega, recorrendo aos documentos abaixo descritos.

- **Listagens**
 - Listagem dos endereços das firmas participantes, com indicação da pessoa de contacto, do número de telefone e e-mail;
 - Listagem das instalações com indicação do número respetivo, sua designação, localização dos aparelhos, assim como localização dos correspondentes quadros de comando.
 - Listagem dos desenhos.
 - Listagem dos esquemas.
 - Listagem dos fornecedores com indicação do endereço e do número de telefone e e-mail.
- **Manuais de operação da instalação**
 - Operação da instalação.
 - Operação em caso de incêndio.
 - Operação em regime de corrente elétrica de emergência (quando existente).
 - Sinalização de avarias.
- **Avarias**
 - Diagnóstico de avarias.
 - Causas de avarias.
 - Eliminação de avarias.
- **Descrição das instalações e do seu funcionamento**
 - Funcionamento técnico da instalação (objetivo, sistema, valores de garantia, dados técnicos, etc.).
 - Descrição da regulação.
 - Folhas de pormenores técnicos.
 - Indicações de funcionamento.
- **Esquemas de princípio**
 - Esquema de princípio.
 - Esquema da instalação.
- **Resumo de potências**
 - Dados de potência absorvida dos diversos equipamentos.

- **Protocolos**
 - Protocolos de vistoria.
 - Protocolos de medições e ensaios.
 - Medições de potências.
- **Descrição de aparelhos**
 - Descrição técnica de todos os aparelhos e equipamentos instalados.
- **Manuais de manutenção**
 - Planos de manutenção.
 - Especificações gerais de manutenção.
 - Especificações especiais de manutenção de todos os aparelhos e equipamentos.
 - Rotinas de manutenção de funcionamento e higiene.
- **Listas de peças sobressalentes**
 - Listagem de consumíveis inerentes à garantia do funcionamento normal da instalação.
- **Esquema elétrico**
 - Esquemas elétricos revistos, com as inscrições necessárias, isto é, com todos os valores de regulação inscritos nos esquemas respetivos

III. MEDIÇÕES
