

**CPJ – CENTRO PROTOCOLAR DA JUSTIÇA**  
Remodelação Interior do Edifício Sede do CPJ  
LISBOA  
**PROJETO DE EXECUÇÃO**



**CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS E ESPECIAIS**

Projecto de instalações equipamentos e sistemas de aquecimento, ventilação  
e ar condicionado

**Janeiro de 2025**

## Índice:

5. Instalações equipamentos e sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado .....	3
5.0.1. Condições administrativas .....	3
5.0.1.1. Introdução .....	3
5.0.1.2. Responsabilidades, seguros e licenças.....	3
5.0.1.3. Trabalhos complementares .....	3
5.0.1.4. Desenhos a apresentar pela entidade executante.....	3
5.0.1.5. Ensaios .....	3
5.0.1.6. Execução dos trabalhos.....	3
5.0.1.7. Qualidade dos trabalhos.....	4
5.0.1.8. Regras de interpretação .....	4
5.0.1.9. Aspectos gerais .....	4
5.0.1.10. Trabalhos complementares de construção civil.....	4
5.0.1.10.1. Trabalhos incluídos nesta empreitada .....	4
5.0.1.10.2. Interface com a empreitada de construção civil .....	5
5.0.1.11. Trabalhos excluídos da empreitada.....	5
5.0.1.12. Segurança na obra .....	5
5.0.1.13. Limpeza na obra .....	5
5.0.1.14. Trabalhos adicionais.....	5
5.0.1.15. Responsabilidade .....	5
5.0.2. Condições técnicas gerais .....	6
5.0.2.1. Materiais – especificações sobre os materiais .....	6
5.0.2.1.1. Condições comuns a todos os materiais .....	6
5.0.2.1.2. Recepção dos materiais e ensaios diversos .....	7
5.0.2.1.3. Armaz. E preservação das qual. Dos materiais.....	7
5.0.2.1.4. Amostras dos materiais a empregar na empreitada .....	7
5.0.2.1.5. Prescrições comuns a todos os materiais .....	7
5.0.2.1.6. Materiais não especificados .....	8
5.0.2.1.7. Materiais e técnicas de execução .....	8
5.0.2.1.8. Amostras e modelos.....	8
5.0.2.1.9. Telas finais.....	8
5.0.3. Condições técnicas especiais .....	9
5.1. Unidades e equipamentos da rede aerúlica .....	9
5.1.1. Unidades exteriores – expansão direta.....	9
5.1.2. Unidades interiores – tipo mural .....	10
5.1.3. Unidades interiores – tipo mural (bastidor) .....	11
5.1.4. Unidades interiores – tipo mural (cozinha e sala de reuniões) .....	11
5.1.5. Ventiladores em linha .....	12

5.1.6. Unidade de ventilação .....	12
5.1.7. Unidade de ventilação, equipada com sistema filtragem g4+f7 .....	13
5.1.8. Linhas frigoríficas .....	13
5.2. Rede de condutas .....	13
5.2.1. Condutas secção circular rígidas com isolamento térmico .....	13
5.2.2. Condutas secção circular rígidas sem isolamento térmico .....	13
5.2.3. Construção de plenos para unidades e/grelhas com isolamento térmico .....	13
5.2.4. Construção de plenos para unidades e/grelhas sem isolamento térmico .....	13
5.3. Grelhas e acessórios .....	14
5.3.1. Válvulas de aspiração (va) .....	14
5.3.2. Grelhas de aspiração (ga) .....	14
5.3.3. Grelhas de insuflação (gi) .....	14
5.3.4. Grelhas de fachada (gf) .....	14
5.4. Instalações eléctricas e comando .....	15
5.5. Diversos .....	19
5.5.1. Trabalhos complementares de construção civil .....	19
5.5.2. Maciços de assentamento .....	19
5.5.3. Sinalização .....	19
5.5.4. Arranques e ensaios .....	19
5.5.5. Instruções de funcionamento e formação de pessoal .....	20
5.5.6. Telas finais da instalação .....	20

## **5. INSTALAÇÕES EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE AQUECIMENTO, VENTILAÇÃO E AR CONDICIONADO**

### **5.0.1. CONDIÇÕES ADMINISTRATIVAS**

#### 5.0.1.1. INTRODUÇÃO

As cláusulas administrativas referidas neste caderno de encargos complementam as cláusulas administrativas e jurídicas fornecidas pelo Dono da Obra as quais, em caso de incompatibilidade ou desacordo prevalecem sobre as cláusulas deste C.E.

#### 5.0.1.2. RESPONSABILIDADES, SEGUROS E LICENÇAS

A Entidade Executante assume toda a responsabilidade derivada da execução destes trabalhos, desde que previstas pelos regulamentos portugueses.

A Entidade Executante suportará, ainda por sua plena conta, as consequências de eventuais acidentes nos estaleiros (tais como, danos devidos a trabalhadores da obra, roubos e estragos por incêndios ou por intempéries bem como os encargos de licenças e seguros de que efetuar.

A direção e fiscalização dos trabalhos ou fornecimento, serão exercidos pelo Dono da Obra, ou por intermédio dos seus delegados nomeados para o efeito, os quais se designam, abreviadamente, por "Fiscalização". Contudo, a ação da Fiscalização em nada diminui a responsabilidade do adjudicatário, no que se refere a boa execução dos trabalhos.

#### 5.0.1.3. TRABALHOS COMPLEMENTARES

Todos os materiais e trabalhos não indicados nos desenhos e peças escritas deste projecto, mas indispensáveis ao desenvolvimento dos que o constituem, fazem parte da empreitada, não podendo a Entidade Executante invocar para a sua realização, quaisquer prazos ou pagamentos adicionais, devendo considerá-los na formulação dos preços dos trabalhos em que são necessários.

A Entidade Executante deve apresentar com a sua proposta, medição e preços de todos os materiais ou trabalhos não indicados na lista de medições, bem como dos que apresentem quantidades diferentes das indicadas nas medições do projecto. Caso o não faça, a Entidade Executante não poderá invocar para a sua realização, quaisquer prazos ou pagamentos adicionais.

As eventuais alterações posteriores, resultantes de eventuais alterações decididas pelo Dono da Obra ou Fiscalização, serão calculadas no regime de trabalhos a mais ou a menos.

#### 5.0.1.4. DESENHOS A APRESENTAR PELA ENTIDADE EXECUTANTE

A Entidade Executante deverá submeter à aprovação da Fiscalização e Projetistas, durante o período de preparação e planeamento dos trabalhos, todos os desenhos de construção e pormenores de execução exigidos neste caderno de encargos.

#### 5.0.1.5. ENSAIOS

A Entidade Executante é obrigada a realizar todos os ensaios previstos neste caderno de encargos ou exigidos nos regulamentos em vigor, e constituem encargo da Entidade Executante.

Havendo dúvidas sobre a qualidade dos trabalhos, o dono da obra poderá exigir a realização de ensaios não previstos, acordando com a Entidade Executante os critérios de decisão a adotar. Neste caso, quando os resultados dos ensaios não sejam satisfatórios, as despesas com os ensaios e reparação das deficiências serão encargo da Entidade Executante.

#### 5.0.1.6. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

A obra deve ser executada em perfeita conformidade com o Projecto, com este caderno de encargos e demais condições técnicas contratualmente estipuladas, de modo a assegurar-se as características de resistência, durabilidade, funcionalidade e qualidade especificadas.

Quando este caderno de encargos não defina as técnicas construtivas a adotar, fica a Entidade Executante obrigado a seguir, no que seja aplicável aos trabalhos a realizar, os regulamentos, normas,

especificações, documentos de homologação e códigos em vigor, bem como as instruções de fabricantes e entidades detentoras de patentes.

#### 5.0.1.7. QUALIDADE DOS TRABALHOS

Os trabalhos que constituem a presente empreitada deverão ser executados de acordo com as melhores regras de Arte de Construir, obedecendo aos Regulamentos e Normas em vigor, aos Documentos de Homologação, ao disposto neste Caderno de Encargos, e às indicações do Projecto Geral, devendo ainda atender as recomendações dos fabricantes dos Materiais sempre que aprovadas pela Fiscalização.

Em casos de dificuldades fora do comum na obtenção de Materiais ou outras, deverá a Entidade Executante discutir previamente com a Fiscalização e Projectistas as várias hipóteses alternativas, fazendo-se referência no Livro de Obra a solução aprovada.

#### 5.0.1.8. REGRAS DE INTERPRETAÇÃO

Qualquer contradição será resolvida pelo Autor do Projecto, que deverá ter conhecimento das dúvidas durante o período de preparação da Obra.

Quando se verificarem divergências entre os vários documentos do presente projecto, peças escritas e peças desenhadas, resolver-se-ão de acordo com as seguintes regras:

- As peças desenhadas prevalecerão sobre todas as outras quanto a disposição relativa das suas diferentes partes, localização e características dimensionais da obra.
- O mapa de medições prevalece no que se refere as quantidades de trabalho, sem prejuízo do disposto no ponto 1.3. destas Cláusulas Administrativas.
- Em tudo o mais prevalece o que constar no caderno de encargos, sempre que mais exigente do ponto de vista de resistência e qualidade que o referido nas peças desenhadas.

#### 5.0.1.9. ASPECTOS GERAIS

As Cláusulas Técnicas que constituem o presente Caderno de Encargos apresentam-se divididas em duas categorias. As C.T. Gerais e as C.T. Especiais do CE sob a forma de fichas individuais por trabalhos, particularizando-se esses mesmos trabalhos com especificações que reforçam ou complementam as C.T. Gerais, sobre as quais tem prioridade em caso de incompatibilidade.

Paralelamente, deverá certificar-se "in situ" da amplitude dos trabalhos que as peças desenhadas e escritas deste processo por si só não sejam esclarecedoras, fazendo o reconhecimento julgado conveniente para a determinação do preço unitário.

Considera-se em cada trabalho, a menos que exista referência expressa em contrário, o fornecimento e aplicação de todos os materiais e trabalhos inerentes, de acordo com o referido neste caderno de encargos e demais peças que constituem este projecto, e em conformidade com as regras de boa arte.

Sempre que para um determinado trabalho nada se especifique, o mesmo deverá ser executado de acordo com as boas regras de execução e os materiais e acessórios a utilizar deverão estar homologados e corresponder à melhor qualidade disponível no mercado nacional. A Entidade Executante deverá apresentar, com a sua proposta, catálogos e documentação técnica relativa aos processos e materiais que pretende aplicar.

#### 5.0.1.10. TRABALHOS COMPLEMENTARES DE CONSTRUÇÃO CIVIL

##### 5.0.1.10.1. TRABALHOS INCLUÍDOS NESTA EMPREITADA

Consideram-se incluídos nos custos dos trabalhos da presente empreitada, todos os trabalhos acessórios de construção civil necessários à instalação de equipamentos e redes técnicas, nomeadamente a execução de furações e atravessamentos em elementos estruturais ou não estruturais, meios de elevação, andaimes, fossas, canaletes, maciços para assentamento de equipamentos, estruturas metálicas de assentamento de equipamentos/quadros quando necessários sob o pavimento falso, etc...

#### 5.0.1.10.2. INTERFACE COM A EMPREITADA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

A Entidade Executante fornecerá, no início da obra, uma listagem de trabalhos com indicações para construção civil relacionados com a sua empreitada, bem como os atravancamentos dos diversos equipamentos a instalar, por forma a ser possível uma perfeita coordenação com a empreitada de construção civil.

#### 5.0.1.11. TRABALHOS EXCLUÍDOS DA EMPREITADA

Juntamente com a sua proposta, a Entidade Executante, deverá enviar uma folha em que descreverá os trabalhos e/ou fornecimentos que exclui ou não cumpre integralmente.

Se na proposta nada for referenciado relativamente a exclusões ou restrições entende-se que a Entidade Executante cumprirá integralmente o mencionado no caderno de encargos.

#### 5.0.1.12. SEGURANÇA NA OBRA

De modo a garantir a segurança efectiva em obra, compete à Entidade Executante desenvolver todas as tarefas inerentes a esse princípio, preconizando todos os meios necessários à protecção do pessoal próprio ou ao seu serviço, protecção de terceiros e protecção de todos os intervenientes incluindo os estranhos à obra.

Os meios a que se refere o princípio de segurança, deverão obedecer a toda a legislação aplicável e actualizada no período de desenvolvimento de trabalhos, designadamente no que concerne a equipamento de protecção individual, equipamentos e elementos de protecção colectiva, armazenamentos de materiais e manuseamento de energia ou outros elementos perigosos.

A Entidade Executante deverá ainda possuir seguro de trabalho sobre os seus colaboradores, devendo para tal apresentar os respectivos elementos de comprovação ao dono da obra.

#### 5.0.1.13. LIMPEZA NA OBRA

A limpeza da obra bem como a manutenção de condições adequadas de trabalho é da responsabilidade da Entidade Executante, sendo sua a atribuição de remover os lixos e detritos directamente relacionados com a sua empreitada.

#### 5.0.1.14. TRABALHOS ADICIONAIS

A realização de todos e quaisquer trabalhos e fornecimentos não especificados e previstos nestas Especificações Técnicas terá obrigatoriamente de ser submetido a aprovação prévia do dono da obra ou seu representante.

O não cumprimento desta determinação obrigará a Entidade Executante a assumir os custos referentes a esses trabalhos e/ou fornecimentos, bem como a responsabilidade integral das consequências da sua eventual aplicação.

#### 5.0.1.15. RESPONSABILIDADE

A Entidade Executante assumirá total responsabilidade pela reparação de prejuízos causados a terceiros e assumirá os custos daí decorrentes.

A Entidade Executante deverá promover o seguro de obra contra riscos de acidentes durante a sua execução.

O valor do seguro deverá cobrir, em todos os momentos, o valor dos trabalhos realizados declinando o dono da obra toda e qualquer responsabilidade no pagamento de todas as indemnizações por perdas ou danos.

O seguro deverá ser mantido pela Entidade Executante até à data de recepção definitiva.

## **5.0.2. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS**

### 5.0.2.1. MATERIAIS – ESPECIFICAÇÕES SOBRE OS MATERIAIS

#### 5.0.2.1.1. CONDIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS

- Todos os materiais a utilizar na obra deverão satisfazer as condições referidas na presente Especificação, Condições Técnicas Especiais (C.T.E.) e normas de fabrico.
- Os materiais e elementos de cada lote só poderão ser aplicados na obra depois de efetuada a sua receção e aprovação pela Fiscalização e pelo Autor do Projecto.
- A receção e aprovação será feita com base na verificação, satisfazendo as características especificadas no C.E...
- Quando da receção de cada lote, deverá ser elaborado pela Entidade Executante um Boletim de Receção, onde deverão constar:
  - Identificação da obra;
  - Designação do material ou do elemento;
  - Número do lote;
  - Data de entrada na obra;
  - Decisão de receção e visto da Fiscalização.
- Ao Boletim de Receção deverão ser anexados os seguintes documentos:
  - Certificado de Origem;
  - Guia de remessa;
  - Boletins de ensaio.
- O Boletim de Receção e documentos anexos deverão ser integrados no livro de registo da obra.
- A Entidade Executante poderá propor a substituição de qualquer especificação de materiais, desde que não sejam prejudicados a solidez, estabilidade, aspeto duração e conservação da obra.
- A proposta deverá ser feita por escrito, devidamente fundamentada, indicando pormenorizadamente as características de qualidade a que o material irá satisfazer.
- Compete à Fiscalização e ao Autor do Projecto aprovar ou rejeitar a proposta de substituição, a qual deveser condicionada à alteração das condições administrativas, nomeadamente prazos e custos.
- A aprovação de uma alteração de especificação para um determinado material não isentará nenhum lote de ser submetido a receção prevista, nem isentará a Entidade Executante da responsabilidade sobre o seu comportamento.
- Os materiais ou elementos sujeitos a homologação obrigatória ou classificação obrigatória só poderão ser aceites quando acompanhados do respetivo Documento de Homologação ou Classificação, passado por um laboratório oficial.
- A homologação ou classificação não isentará os materiais de serem submetidos aos ensaios julgados necessários pela Fiscalização e pelo Autor do Projecto.
- Os materiais deverão ser armazenados por forma a garantir a sua utilização em boas condições, sendo da responsabilidade da Entidade Executante todas as ações necessárias para este fim.
- Os ensaios a realizar são os julgados necessários pela Fiscalização e pelo Autor do Projecto.
- Serão sempre realizados todos os ensaios que a Fiscalização e o Autor do Projecto entenderem necessários, caso os materiais não sejam os especificados em Caderno de Encargos, sendo por conta da Entidade Executante os encargos respetivos.
- A colheita de amostras, sua preparação e embalagem, serão efetuadas na presença da Fiscalização, do Autor do Projecto e da Entidade Executante.
- Os ensaios serão realizados num laboratório oficial, ou nouro laboratório de reconhecida competência, desde que autorizado pela Fiscalização e pelo Autor do Projecto.
- Se os resultados dos ensaios não satisfizerem, será rejeitado o respetivo lote.



#### 5.0.2.1.2. RECEPÇÃO DOS MATERIAIS E ENSAIOS DIVERSOS

A receção dos materiais e elementos de construção será feita com base na verificação de que satisfazem as características especificadas no projecto, no Caderno de Encargos ou no contrato.

Todos os ensaios a realizar ou estipulados nas normas, regulamentos ou legislação em vigor, são considerados obrigatórios e constituem encargo da Entidade Executante, salvo nas exceções especificamente estipuladas.

Quando a Fiscalização tiver dúvidas sobre a qualidade dos trabalhos, pode tornar obrigatória a realização de ensaios além dos previstos. Se os resultados dos ensaios referidos forem satisfatórios e as deficiências encontradas não forem da responsabilidade da Entidade Executante, as despesas com os ensaios e com a reparação daquelas deficiências serão de conta do Dono da Obra.

#### 5.0.2.1.3. ARMAZ. E PRESERVAÇÃO DAS QUAL. DOS MATERIAIS

A Entidade Executante é o único responsável pela preservação de todos os materiais, durante o transporte e o armazenamento, até à sua colocação em obra.

A Fiscalização deverá rejeitar todos os materiais deteriorados que não estejam em conformidade com o clausulado do Caderno de Encargos, obrigando a Entidade Executante a retirá-los, por sua conta do estaleiro da obra.

Se, contudo, a Entidade Executante crê poder, mediante tratamento adequado, tornar aqueles materiais aceitáveis, a Fiscalização poderá autorizar a tentativa de recuperação, mas, em caso de fracasso, a Entidade Executante será o único responsável pelos prejuízos e atrasos decorrentes.

Os materiais de diferentes qualidades, tipo ou equivalente ou origem, deverão ser armazenados separadamente por forma a permitir a qualquer momento uma inspecção completa e rápida por parte da Fiscalização.

#### 5.0.2.1.4. AMOSTRAS DOS MATERIAIS A EMPREGAR NA EMPREITADA

A Entidade Executante obriga-se a mostrar previamente, à Fiscalização e ao Autor do Projecto, amostras dos materiais a empregar, acompanhadas de certificados de origem e de análises ou ensaios feitos em laboratório oficial, quando tal lhe for exigido, os quais, depois de aprovados, servirão de padrão.

A Fiscalização e ao Autor do Projecto reserva-se o direito de, durante a execução dos trabalhos e sempre que o entender, tomar novas amostras e mandar proceder de sua conta a análises, ensaios e provas em laboratórios oficiais, e, bem assim, promover as diligências necessárias para verificar se mantêm as características.

A Entidade Executante obriga-se a ceder gratuitamente as amostras de materiais para efeitos de ensaios e a facilitar a colheita das mesmas.

As amostras serão sempre tomadas em duplicado e levarão as indicações necessárias à sua identificação. O disposto neste artigo não diminui a responsabilidade que cabe à Entidade Executante na execução da obra e cumprimento dos prazos aprovados.

#### 5.0.2.1.5. PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS

Devem ser acompanhados de certificados de origem e obedecer ainda:

- sendo nacionais, as normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações deste Caderno de Encargos;



- sendo estrangeiros, caso não haja normas portuguesas aplicáveis, as normas e regulamentos aplicáveis no país de origem, ou as normas europeias.

Nenhum material pode ser aplicado em obra sem prévia consulta da Fiscalização.

A Entidade Executante, quando autorizado pelo Autor do Projecto e pela Fiscalização, pode aplicar materiais diferentes dos previstos, se a estabilidade, aspecto, duração e conservação da obra não forem prejudicados e se não houver alteração para mais nos preços; esta autorização não isenta a Entidade Executante da responsabilidade sobre o comportamento dos materiais.

#### 5.0.2.1.6. MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

- Todos os materiais não especificados que tenham emprego na Obra, deverão satisfazer as Condições Técnicas de resistência e segurança impostas pelos Regulamentos que lhes digam respeito, ou ter características que satisfaçam as boas normas construtivas.
- Em particular, deverão satisfazer os regulamentos que lhes dizem respeito – Normas Portuguesas, Documentos de Homologação e Classificação – bem como as normas de boa construção.
- Em qualquer dos casos, serão submetidos sempre a aprovação da Fiscalização, que poderá determinar a realização de ensaios especiais para comprovação das suas características.

#### 5.0.2.1.7. MATERIAIS E TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

- Os materiais e técnicas de execução a utilizar na obra, devem respeitar tudo aquilo que a seu respeito se refere nas Especificações incluídas nas Condições Técnicas Especiais do Caderno de Encargos.

#### 5.0.2.1.8. AMOSTRAS E MODELOS

De todos os materiais, acabamentos e elementos de construção (elementos de revestimento, pinturas, armaduras de iluminação, caixilharias, rebocos, etc.) serão fornecidas e executadas amostras e modelos, para aprovação pelo autor do Projecto.

Os modelos serão em tamanho natural, completos e colocados a funcionar.

Todos e quaisquer materiais apenas poderão ser aplicados na obra depois de analisados e aprovados pelo projectista.

A aprovação será transmitida, por escrito, à Entidade Executante, sem a qual este não poderá iniciar o fabrico ou colocação dos respectivos materiais ou tarefas.

#### 5.0.2.1.9. TELAS FINAIS

A apresentação das telas finais dos projectos e encargo da Entidade Executante e deverão ser apresentadas no acto da recepção provisória estando incluídas no valor global da empreitada.

Deverá também a Entidade Executante apresentar uma lista de referências e marcas comerciais de todos os materiais de acabamento utilizados na obra.

As telas finais serão fornecidas em suporte informático e em papel, devendo a Entidade Executante englobar o valor geral da empreitada qualquer custo daí inerente.

### **5.0.3. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**

#### **5.1. UNIDADES E EQUIPAMENTOS DA REDE AERÁULICA**

##### 5.1.1. UNIDADES EXTERIORES – EXPANSÃO DIRETA

As unidades exteriores referenciadas, são unidades de expansão direta de volume de fluido frigorigénio variável do tipo INVERTER, tecnologia Bomba de Calor, operando com o fluido frigorigénio R410A. Os componentes mecânicos da unidade exterior encontram-se protegidos através de uma carcaça de chapa galvanizada, com tratamento EPOXY, com pintura de acabamento e grelha de proteção das pás dos ventiladores.

As unidades em referência são concebidas de acordo com a Diretiva Europeia ROHS (2002/95/CE), restringindo a utilização de substâncias nocivas em equipamentos elétricos e eletrónicos, tais como chumbo, cádmio, cromo hexavalente, mercúrio, bifenil polibrominado e difenileter polibrominado.

O permutador de calor da unidade exterior é do tipo fluido frigorigénio/ar em tubo de cobre alhetado a alumínio, com tratamento de revestimento hidrófilo "Black Fin", garantindo desta forma uma adequada proteção anti corrosão mesmo nas condições mais adversas.

O escoamento de ar no permutador é garantido através de um ventilador do tipo axial de descarga horizontal, acoplados a um motor elétrico de velocidade variável de forma a efetuar um controlo da pressão de condensação ou evaporação para as condições exteriores de funcionamento em Arrefecimento de -5 °C a 43 °C e Aquecimento de -20 °C a 18 °C.

Para modulação das cargas, a unidade exterior é dotada de um compressor INVERTER do tipo "Scroll". O controlo do compressor é efetuado através da aquisição como dados de input, os valores obtidos pelos diversos sensores e controlando na saída a quantidade de caudal mássico de gás frigorigénio através da variação de velocidade de rotação do compressor, garantindo desta forma um consumo elétrico ajustado às reais necessidades de climatização.

O designado sistema inverter permite uma variação da velocidade do compressor através da variação de frequência de input, em conformidade com Normas Europeias de Segurança e Interferências Elétricas (89/392/EEC e 73/23/EEC).

A unidade exterior é dotada de um arrancador suave (Soft start) do compressor de forma a evitar os denominados picos de arranque. Relativamente à proteção dos componentes mecânicos, a unidade exterior é dotada de um pressostato de alta pressão, proteção térmica do compressor, controlo do caudal fluido frigorigénio através da variação da abertura válvula de expansão linear (LEV) em função do sobreaquecimento na aspiração do compressor ou subarrefecimento após descarga do compressor. O controlo de pressões de funcionamento é função da variação do funcionamento do ventilador e compressor de acordo com o modo de funcionamento da instalação.

O controlo de retorno de óleo aos compressores ocorre a cada 6 horas de funcionamento, com a duração de 3 minutos, com todas as LEV das unidades interiores parcialmente abertas e os ventiladores parados, possibilitando desta forma uma correta lubrificação em qualquer variação de carga.

O somatório da potência térmica das unidades interiores instaladas deverá estar compreendido entre 50 e 160% da potência térmica da unidade exterior associada.

A unidade exterior e as unidades interiores são dotadas da função autodiagnóstico de avarias facilitando as intervenções de manutenção de carácter corretivo.

Designação	Tipo de unidade	Função	Cargas térmicas cálculo	
			Pot. Arref. (kW)	Pot. Aquec. (kW)
UE 1	Unidade exterior	Climatização da ala este	12,10	12,50
UE 2	Unidade exterior	Climatização da ala oeste	12,10	12,50

Os equipamentos que serviram de base ao projecto foram as unidades exteriores condensadoras da marca LG, modelo ARUN040LSS0, ou equivalente de outras marcas, mantendo as mesmas características de projecto.

#### 5.1.2. UNIDADES INTERIORES – TIPO MURAL

As unidades interiores são designadas por murais, de instalação em superfícies verticais, respeitando as distâncias mínimas para uma permuta de calor eficiente. São unidades dotadas de um permutador Fluido Refrigerante/Ar em tubo de cobre alhetado a alumínio, com revestimento hidrofóbico, garantindo desta forma uma adequada proteção anti corrosão e sendo a circulação de ar conseguida por ventilador do tipo tangencial, diretamente acoplado a motor elétrico de 4 velocidades na situação de arrefecimento.

Em termos de filtragem, as unidades vêm equipadas com pré-filtro lavável e antifúngico e ionizador.

As unidades permitem a utilização de um comando infravermelhos ou comando remoto por cabo na placa da unidade interior, pelo que através do mesmo é possível o autodiagnóstico de avarias por código alfanumérico exibido no visor, possibilitando as intervenções de manutenção corretiva. As unidades têm a possibilidade de controlo através de smartphone via Wi-Fi.

Os equipamentos que serviram de base ao projecto foram as unidades murais da marca LG, modelos ARNU....GSJC4, ou equivalente de outras marcas, mantendo as características de projecto.

Designação	Tipo de unidade	Local	Cargas térmicas cálculo	
			Pot. Arref. (kW)	Pot. Aquec. (kW)
UE1 – Ala este				
UIM 1.1	Unidade interior tipo mural	05 – Gabinete direção	1,60	1,80
UIM 1.2	Unidade interior tipo mural	07 – Gabinete	1,60	1,80
UIM 1.3	Unidade interior tipo mural	08 – Gabinete	1,60	1,80
UIM 1.4	Unidade interior tipo mural	09 – Gabinete	1,60	1,80
UIM 1.5	Unidade interior tipo mural	10 – Gabinete	1,60	1,80
UIM 1.6	Unidade interior tipo mural	11 – Gabinete	1,60	1,80
UE2 – Ala oeste				
UIM 2.1	Unidade interior tipo mural	02 – Gabinete	2,20	2,50
UIM 2.2	Unidade interior tipo mural	03 – Gabinete	1,60	1,80
UIM 2.3	Unidade interior tipo mural	18 – Gabinete	1,60	1,80
UIM 2.4	Unidade interior tipo mural	17 – Gabinete	1,60	1,80
UIM 2.5	Unidade interior tipo mural	16 – Gabinete	1,60	1,80
UIM 2.6	Unidade interior tipo mural	15 – Gabinete	1,60	1,80

### 5.1.3. UNIDADES INTERIORES – TIPO MURAL (BASTIDOR)

As unidades interiores para os espaços dos bastidores serão designadas por murais (apenas arrefecimento), de instalação em superfícies verticais, respeitando as distâncias mínimas para uma permuta de calor eficiente. São unidades dotadas de um permutador Fluido Refrigerante/Ar em tubo de cobre alhetado a alumínio, com revestimento hidrofóbico, garantindo desta forma uma adequada proteção anti corrosão e sendo a circulação de ar conseguida por ventilador do tipo tangencial, diretamente acoplado a motor elétrico de 4 velocidades na situação de arrefecimento.

Em termos de filtragem, as unidades vêm equipadas com pré-filtro lavável e antifúngico e ionizador.

As unidades permitem a utilização de um comando infravermelhos ou comando remoto por cabo na placa da unidade interior, pelo que através do mesmo é possível o autodiagnóstico de avarias por código alfanumérico exibido no visor, possibilitando as intervenções de manutenção corretiva. As unidades têm a possibilidade de controlo através de smartphone via Wi-Fi.

*O equipamento que serviu de base ao projecto foi a seleção de um equipamento existente no local, que esteja em boas condições de funcionamento e que se adeque ao espaço e sistema requerido.*

**Unidade Monosplit da marca LG, modelo S09ET UA3 (Espaço do bastidor).**

Designação	Tipo de unidade	Local	Cargas térmicas cálculo	
			Pot. Arref. (kW)	Pot. Aquec. (kW)
Split 1 + UE3	Unidade interior tipo mural	Zona técnica - Bastidor	2,50	- - -

### 5.1.4. UNIDADES INTERIORES – TIPO MURAL (COZINHA E SALA DE REUNIÕES)

As unidades interiores para os espaços com perfil de ocupação diferenciado serão designadas por murais, de instalação em superfícies verticais, respeitando as distâncias mínimas para uma permuta de calor eficiente. São unidades dotadas de um permutador Fluido Refrigerante/Ar em tubo de cobre alhetado a alumínio, com revestimento hidrofóbico, garantindo desta forma uma adequada proteção anti corrosão e sendo a circulação de ar conseguida por ventilador do tipo tangencial, diretamente acoplado a motor elétrico.

Em termos de filtragem, as unidades vêm equipadas com pré-filtro lavável e antifúngico e ionizador.

As unidades permitem a utilização de um comando infravermelhos ou comando remoto por cabo na placa da unidade interior, pelo que através do mesmo é possível o autodiagnóstico de avarias por código alfanumérico exibido no visor, possibilitando as intervenções de manutenção corretiva. As unidades têm a possibilidade de controlo através de smartphone via Wi-Fi.

*Os equipamentos que serviram de base ao projecto foram a seleção de equipamentos existentes no local, que estejam em boas condições de funcionamento e que se adeque aos espaços e sistemas requeridos.*

**Unidade Monosplit da marca Mitsubishi Electric, modelo MUZ-HJ25VA (Espaço da cozinha).**

**Unidade Monosplit da marca Panasonic, modelo CU-E15HBEA (Espaço da sala de reuniões).**

Designação	Tipo de unidade	Local	Cargas térmicas cálculo	
			Pot. Arref. (kW)	Pot. Aquec. (kW)
Split 2 + UE4	Unidade interior tipo mural	Cozinha	2,50	3,15
Split 3 + UE5	Unidade interior tipo mural	Sala de reuniões	4,10	5,10

### 5.1.5. VENTILADORES EM LINHA

Estão previstos ventiladores de extração, do tipo em linha, de montagem interior, conforme análise às partes desenhadas.

A máxima velocidade de rotação admissível no eixo do motor é de 1500 rpm.

Por razões de segurança, todos os ventiladores, sem exceção, possuirão botoneira de corte do tipo estanque, instalada de forma visível e adequada sobre a estrutura, em caixa de proteção.

Os ventiladores deverão possuir as seguintes características de acordo com as referências respetivas:

Ref.	Função	Localização	Caudal (m³/h)	Pot. Prev. (kW)	δp (Pa)
VES 1	Extração sanitários	Sanitários (tecto)	180	0,05	50
VES 2	Extração sanitários	Sanitários (tecto)	180	0,05	50
VES 3	Extração sanitários	Sanitários (tecto)	180	0,05	50

δp→ Pressão estática exterior disponível estimada, devendo ser ajustada em função dos traçados definitivos.

*Para base do projecto os equipamentos escolhidos foram os ventiladores da marca S&P modelo TD-SILENT ECOWATT ou equivalente, desde que sejam mantidas as características de projecto.*

As interligações entre unidades deste tipo e as condutas respetivas, far-se-á sempre por intermédio de ligações flexíveis estanques. As partes metálicas deverão ser interligadas de forma equipotencial às condutas e tubagens que a ela sejam fixadas.

### 5.1.6. UNIDADE DE VENTILAÇÃO

Está previsto unidade de ventilação de extração, de montagem interior, conforme análise às partes desenhadas.

A máxima velocidade de rotação admissível no eixo do motor é de 1500 rpm.

Por razões de segurança, todos os ventiladores, sem exceção, possuirão botoneira de corte do tipo estanque, instalada de forma visível e adequada sobre a estrutura, em caixa de proteção.

Os ventiladores deverão possuir as seguintes características de acordo com as referências respetivas:

Ref.	Função	Localização	Caudal (m³/h)	Pot. Prev. (kW)	δp (Pa)
VEG 1	Extração geral	cozinha	765	0,25	150

δp→ Pressão estática exterior disponível estimada, devendo ser ajustada em função dos traçados definitivos.

As interligações entre unidades deste tipo e as condutas respetivas, far-se-á sempre por intermédio de ligações flexíveis estanques. As partes metálicas deverão ser interligadas de forma equipotencial às condutas e tubagens que a ela sejam fixadas.

#### 5.1.7. UNIDADE DE VENTILAÇÃO, EQUIPADA COM SISTEMA FILTRAGEM G4+F7

Está previsto unidade de ventilação de insuflação de ar novo equipada com sistema de filtragem G4+F7, de montagem interior, conforme análise às partes desenhadas.

A máxima velocidade de rotação admissível no eixo do motor é de 1500 rpm.

Por razões de segurança, todos os ventiladores, sem exceção, possuirão botoneira de corte do tipo estanque, instalada de forma visível e adequada sobre a estrutura, em caixa de proteção.

Os ventiladores deverão possuir as seguintes características de acordo com as referências respetivas:

Ref.	Função	Localização	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Pot. Prev. (kW)	δp (Pa)
VAN 1	Ar novo	Hall/corredor	1175	0,25	150

δp→ Pressão estática exterior disponível estimada, devendo ser ajustada em função dos traçados definitivos.

As interligações entre unidades deste tipo e as condutas respetivas, far-se-á sempre por intermédio de ligações flexíveis estanques. As partes metálicas deverão ser interligadas de forma equipotencial às condutas e tubagens que a ela sejam fixadas.

#### 5.1.8. LINHAS FRIGORÍFICAS

Fornecimento e montagem de linha frigorífica dupla executada com tubagem para gás e para líquido através de tubo de cobre sem soldadura, com manga isolante de espuma elastomérica à base de borracha sintética flexível, incluindo cortes, interligações e acessórios.

### **5.2. REDE DE CONDUTAS**

#### 5.2.1. CONDUTAS SECÇÃO CIRCULAR RIGIDAS COM ISOLAMENTO TÉRMICO

Conduto de secção circular de construção espiralada rígida em chapa de aço galvanizado, com isolamento térmico (na espessura regulamentar para o fluxo de ar frio), incluindo acessórios de interligação e fixação.

#### 5.2.2. CONDUTAS SECÇÃO CIRCULAR RIGIDAS SEM ISOLAMENTO TÉRMICO

Conduto de secção circular de construção espiralada rígida em chapa de aço galvanizado, sem isolamento térmico, incluindo acessórios de interligação e fixação.

#### 5.2.3. CONSTRUÇÃO DE PLENOS PARA UNIDADES E/GRELHAS COM ISOLAMENTO TÉRMICO

Construção de plenos de ligação (equipamentos e/ou grelhas) em chapa de aço galvanizado, com isolamento térmico, incluindo acessórios de interligação e fixação.

#### 5.2.4. CONSTRUÇÃO DE PLENOS PARA UNIDADES E/GRELHAS SEM ISOLAMENTO TÉRMICO

Construção de plenos de ligação (equipamentos e/ou grelhas) em chapa de aço galvanizado, sem isolamento térmico, incluindo acessórios de interligação e fixação.

### **5.3. GRELHAS E ACESSÓRIOS**

#### 5.3.1. VÁLVULAS DE ASPIRAÇÃO (VA)

As válvulas a instalar serão de fabrico em alumínio com acabamento superficial a lacagem à cor branca RAL 9010, conforme indicações da fiscalização.

A sua identificação obedecerá à seguinte nomenclatura e às definições referidas no mapa de medições:

<b>VA</b>	Válvulas de aspiração com regulação no veio central, em chapa de aço esmaltado
-----------	--

As dimensões expressas localmente nas peças desenhadas poderão ser aferidas com rigor na execução de obra.

#### 5.3.2. GRELHAS DE ASPIRAÇÃO (GA)

As grelhas a instalar serão de fabrico em alumínio com acabamento superficial a lacagem à cor cinza natural, conforme indicações da fiscalização.

A sua identificação obedecerá à seguinte nomenclatura e às definições referidas no mapa de medições:

<b>GA</b>	Grelhas de aspiração, com simples fiada, equipadas com registo de caudal de lâminas opostas
-----------	---

#### 5.3.3. GRELHAS DE INSUFLAÇÃO (GI)

As grelhas a instalar serão de fabrico em alumínio com acabamento superficial a lacagem à cor cinza natural, conforme indicações da fiscalização.

A sua identificação obedecerá à seguinte nomenclatura e às definições referidas no mapa de medições:

<b>GI</b>	Grelhas de insuflação de dupla fiada ortogonal, com registo de caudal de lâminas opostas.
-----------	---

As dimensões expressas localmente nas peças desenhadas poderão ser aferidas com rigor na execução de obra.

#### 5.3.4. GRELHAS DE FACHADA (GF)

As grelhas a instalar na fachada serão de fabrico em alumínio com acabamento superficial a lacagem à cor cinza natural, conforme indicações da fiscalização.

A sua identificação obedecerá à seguinte nomenclatura e às definições referidas no mapa de medições:

<b>GF</b>	Grelhas de fachada de simples fiada e lâminas fixas.
-----------	--

As dimensões expressas localmente nas peças desenhadas poderão ser aferidas com rigor na execução de obra.



#### **5.4. INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS E COMANDO**

Os equipamentos de protecção, comando e automatização são componentes da instalação que estão integrados no quadro eléctrico incluído no projecto de instalações eléctricas.

As interligações entre o quadro, os equipamentos, ligações internas destes e entre órgãos de comando e controlo externos, serão executados pelo presente adjudicatário.

Para o efeito serão seguidas e respeitadas as condições impostas no referido projecto de instalações eléctricas, designadamente normas e restante legislação em vigor referente à especialidade.

Para efeitos de coordenação e compatibilização técnica, deverá o adjudicatário, em coordenação com a fiscalização, solicitar elementos que lhe permitam assegurar as condições de interligação à instalação eléctrica global e prever potências e demais detalhes de execução previstos para as suas próprias instalações.

Estão incluídas no presente projecto, todas as interligações, ensaios e ajustes de comando e controlo relativos ao sistema de gestão técnica centralizada, designadamente as interligações ao equipamento de campo, em coordenação com a equipa de trabalho da gestão técnica.

##### **Quadros eléctricos**

Neste artigo está incluído o fornecimento e montagem de todos os quadros eléctricos das instalações mecânicas, para alimentação, protecção e comando de todos os equipamentos.

Os quadros eléctricos devem satisfazer o disposto na **Secção 801.2 e no Anexo V da parte 4 das R.T.I.E.B.T.**, e nas normas NP EN 60529, EN 50102 e EN 50102/A1, quanto à classe de protecção.

Os quadros eléctricos serão obrigatoriamente normalizados de classe de isolamento II, com o índice mínimo de protecção indicado nos esquemas eléctricos dos respectivos quadros, sendo que o IK deverá ser de 09.

A entidade executante deve apresentar esboços da disposição da aparelhagem e dimensões aproximadas à fiscalização da obra antes do início da execução dos quadros eléctricos.

A não apresentação pode implicar por parte da fiscalização a não aceitação dos referidos quadros.

Os quadros serão do tipo capsulado, fixo às paredes ou embutido, dotado de painéis frontais com dispositivos de fecho.

Será prevista uma bolsa plástica, a localizar no interior da porta do quadro, destinada a receber o esquema, conforme foi executado.

As ligações no interior dos quadros deverão ser realizadas com condutores rígidos do tipo H07V-U/R para os circuitos de potência. Nos circuitos de comando, sinalização e medição poderão ser empregues condutores flexíveis do tipo H05V-K e H07V-K.

Todos os condutores internos de ligação serão referenciados por etiquetas plásticas do tipo PA da Weidmuller ou equivalente.

Os quadros serão dimensionados, considerando um mínimo de 20% de espaço de reserva.

Todos os circuitos de saída dos quadros, serão identificados por etiquetas em trafolite gravada, colocadas por cima ou por baixo de cada órgão de comando ou protecção. De um modo geral, as etiquetas têm inscrições feitas a branco em fundo negro, com excepção das utilizadas em circuitos de alimentação a equipamentos especiais como informática, em terão fundo vermelho.

Os quadros deverão ser dotados de ligadores de massa, aos quais, serão ligados os condutores de protecção.

**Todos os quadros deverão conter pelo menos 20% de espaço de reserva**

**Pormenores construtivos**

Os quadros serão do tipo modulares, pré-fabricados, do tipo capsulado ou do tipo compartimentado, constituídos por uma robusta estrutura de perfilados metálicos, soldados e ou aparafusados entre si de modo a garantir uma rigidez perfeita aos esforços resultantes da manobra da aparelhagem. De um modo geral os quadros serão fixados à parede. Sempre que as suas dimensões o imponham, serão equipados com rodapé e assentes no chão.

A estrutura de perfilados será revestida por chapa de aço electrozincado tipo zincor quinada mecanicamente de espessura conveniente com o mínimo de 1,5 mm. Para não haver deformação no decorrer das operações normais de funcionamento, os painéis deverão ser convenientemente contraventados e desempenados.

Os painéis frontais serão amovíveis dotados de rasgos para acesso aos comandos dos aparelhos e terão a respectiva identificação dos circuitos de saída em trafolite preta gravada a branco. Os painéis serão fixados por meio de parafusos junto dos respectivos órgãos de manobra e protecção.

Cada quadro será provido de uma porta de chapa igual à dos painéis com charneiras verticais e fechaduras do tipo cilíndrico de boa qualidade.

Os perfilados metálicos e as soldaduras das chapas serão metalizadas a zinco por projecção.

Os parafusos e outros elementos de fixação serão galvanizados. Os quadros serão protegidos contra a corrosão com primário anti-corrosivo e seguidamente pintados com duas demãos de tinta de esmalte de cor standard RAL 7035.

Toda a aparelhagem será instalada em estruturas metálicas robustas formando chassis extraíveis independentes da caixa devidamente dimensionadas.

Todo o equipamento deverá ser acessível pela parte frontal do quadro, incluindo os bornes e terminais / ligadores. Serão instaladas bolsas porta documentos no interior da porta do quadro para colocação dos esquemas eléctricos.

Deverão igualmente possuir as seguintes características:

- Deverão resistir ao fogo segundo a IEC 60695-2-1 750°/5 s.
- Ter um fundo versátil caracterizado por perfis rígidos onde se poderão instalar acessórios de cablagem que facilitarão a passagem dos cabos ou construção de barramentos.
- Serão equipados de painéis isolantes individuais por fila e de fixação rápida por parafusos de 1/4 de volta, facilitando trabalhos posteriores de manutenção.
- Deverão possuir porta opaca ou transparente equipada de fecho com punho munido de porta etiqueta para identificação do quadro.

Estes quadros irão conter, além da aparelhagem de protecção, manobra e medida, sinalizadores indicativos de fase, assim como a respectiva protecção.

O material que constitui o quadro deve ser resistente à propagação da chama (segundo a IEC 60695-2-1) e para utilização sob a temperatura entre -5°C e 70°C e deverá ainda sofrer tratamento contra a corrosão, poeiras e humidade.

Nas tampas do quadro deverão ser instaladas etiquetas individuais, indicando a utilização dos circuitos. As etiquetas deverão ser de material laminado, tipo trafolite, gravadas com a designação dos locais servidos por cada circuito, sendo fixadas por parafusos cadmiados. Outra forma de identificar os circuitos será utilizar a face das próprias protecções para suportar as etiquetas identificativas de modo que quando se retirem as tampas do quadro, os circuitos permaneçam identificados.

As tampas do quadro deverão ser fixas através de parafusos de ¼ de volta de modo a facilitar a sua montagem e desmontagem.

Os barramentos serão de cobre, com dimensões normalizadas para as correntes de serviço iguais às correntes nominais dos aparelhos de corte geral. Estes não deverão provocar uma elevação de temperatura superior a 20° C quando em regime permanente.

A arrumação dos barramentos deve ser tal que o barramento do neutro seja o mais próximo da face anterior.

Na electrificação interior, os condutores poderão ser rígidos ou flexíveis e nunca poderão ter secção inferior à da saída a que se destinam.

O espaço, compreendido entre a aparelhagem e a régua de bornes, deve ser tal que permita o fácil acesso ao trabalho de manutenção.

Todos os condutores deverão ligar a uma régua de bornes terminais à excepção do cabo de alimentação do interruptor de entrada que poderá ser directamente ligado à barra de entrada, a montante do interruptor.

O condutor neutro e o de protecção deverão ser identificados com as cores azul e verde/amarelo respectivamente.

Todos os bornes de sinalização e comando deverão estar suficientemente agrupados e sem qualquer possibilidade de serem confundidos com os bornes de energia.

Recomenda-se que os condutores de todos os circuitos sejam numerados com etiquetas PVC pré-cortadas de modo que se possa associar imediatamente os condutores de neutro aos respectivos condutores de fase aquando de uma eventual operação de reparação ou manutenção.

Recomenda-se também que os condutores de fase sejam facilmente identificáveis por letras ou números, ou pelas respectivas cores: preto, e cinzento.

Os ligadores de terra devem ficar situados abaixo dos ligadores de neutro e estarem electricamente ligados à massa do QE.

As partes activas dos aparelhos montados no quadro, deverão ser convenientemente isoladas do invólucro do quadro.

### **Caminho de cabos**

Caminho de cabos para instalações de "correntes fortes", em chapa de aço pré-galvanizada, metálico em perfurado, sem tampa, para instalação em sobre elementos de suspensão ao tecto ou fixação a parede, incluindo fornecimento, montagem, fixações, abertura de roços e atravessamentos e todos os acessórios necessários, com as seguintes dimensões:

A largura dos caminhos de cabos deverá permitir 20% de espaço de reserva.

Os caminhos de cabos metálicos serão ligados à terra através de condutor H07V-R1G16mm2.

Nas uniões dever-se-ão efectuar "Shunt" para uma perfeita continuidade.

Deverá a entidade executante fazer aprovar, antes da sua montagem, pela Fiscalização, o sistema de fixação e suspensão dos caminhos de cabos.

Marca: Obo Bettermann ou equivalente

### **Tubagem**

Os tubos instalados no exterior (equipamentos e iluminação exterior) serão em PEAD, com os diâmetros indicados nas peças desenhadas.

Os tubos utilizados no interior deverão ser do tipo VD quando embebidos em paredes e do tipo Jotagris ou equivalente (protecção mecânica  $\geq$  M7), quando embebidos em betão ou no pavimento.

Quando em baixadas nas paredes, em roços abertos nas alvenarias e tapados posteriormente com argamassa, deverão seguir linhas paralelas verticais e horizontais, não sendo permitida a sua colocação em diagonal.

Quando embebidos em roço, deverão ficar recolhidos em relação à superfície das paredes cerca de 3cm e serem envolvidos em argamassa de cimento da mesma composição do reboco.

A ligação dos tubos entre si será feita por uniões de plástico apropriadas, devidamente coladas por meio de cola do tipo celulósico.

Os acessórios a usar (curvas, uniões, boquilhas) deverão ser ligados por meio de colas adequadas e deverão obedecer à Publicação CEE26.

No dimensionamento dos tubos de protecção e das caixas de derivação deve-se prever uma reserva de 25% da sua capacidade.

### **Caixas e dispositivos de ligação**

As caixas de aparelhagem simples, de duplo fundo e de aplique, deverão ser de polipropileno de cor branca, com os respectivos acessórios.

As caixas de derivação e de passagem serão fabricadas em PVC rígido, ser do tipo estanque com grau de protecção mínimo de IP44.

As caixas de derivação duplas e triplas, de uma maneira geral, as caixas justapostas levarão tampa única.

As tampas das caixas serão fixadas por meio de parafusos de latão cromados ou cadmiados.

As dimensões mínimas serão de 100x100mm de polipropileno com tampa de polietileno com parafusos para placa de montagem.

Acima de 250x200mm serão de poliéster armado com fibra de vidro e sistema de fixação similar.

### **Cabos eléctricos**

As características dos condutores e cabos a utilizar estão indicados nas peças desenhadas, devendo ser de uma marca cujos materiais estejam certificados.

Os cabos a utilizar serão do tipo XZ1 (frt, zh)-U/R (0,6/1 KV) e XZ1 (frt, zh)-U/R (0,6/1 KV), conforme indicado nas peças desenhadas.

Os condutores isolados deverão ser do tipo H07V, e serão identificados por meio de coloração da superfície exterior do respectivo isolamento, com as cores seguintes:

- Condutores de fase..... castanho – preto - cinzento
- Condutor neutro..... azul
- Condutor de protecção.....verde/amarelo

Não são permitidos derivações/uniões de cabos dentro dos caminhos de cabos.

As canalizações distribuídas através de caminhos de cabos serão agrupadas através de abraçadeiras, conforme a sua utilização. Cada grupo será sinalizado através de etiquetas que identifiquem os circuitos correspondentes.

## **5.5. DIVERSOS**

Todos os restantes trabalhos que não tem correspondência com os restantes artigos anteriores, são descritos neste capítulo.

### 5.5.1. TRABALHOS COMPLEMENTARES DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Estão incluídos todos os trabalhos necessários para a execução da rede, em termos de construção civil para abertura e tapamento de roços, assentamento de tubagem, montagem dos acessórios, fixação e demais trabalhos inerentes para a boa execução da rede.

Para o efeito, será necessário coordenar com a equipa técnica e direcção de obra, sob supervisão da fiscalização, os trabalhos e respectivo planeamento de intervenção.

### 5.5.2. MACIÇOS DE ASSENTAMENTO

Está incluído a execução de um maciço de assentamento das unidades exteriores, constituído por laje em betão armado com 15 cm de espessura com betão C25/30, com armadura embebida de malhasol tipo CQ38. Esta laje deve ser assente numa base em betão de limpeza com betão tipo C12/15, incluindo cofragem lateral, para as dimensões de 4.50 x 1.50 m, ou adequadas ao tamanho final das unidades condensadoras instaladas em obra.

### 5.5.3. SINALIZAÇÃO

Estão incluídos no capítulo de condutas e tubagens, isolamentos e revestimentos, a identificação de condutas, tubagens, acessórios e equipamentos, em material resistente à água e aos raios UV, nas cores adequadas e respeitando as normas vigentes. Deverá ser apresentado um plano de sinalização completo, com indicação de setas de sentido, nomes, cintas de identificação e todas as peças necessárias à compreensão e identificação dos circuitos e equipamentos.

### 5.5.4. ARRANQUES E ENSAIOS

Com vista a salvaguardar o funcionamento das instalações, serão efectuados ensaios relativos às condições de funcionamento de todos os componentes da empreitada, bem como do funcionamento global da instalação.

Assim, são previstas diversas verificações, designadamente:

- Verificação da capacidade de arrefecimento/aquecimento das unidades.
- Verificação do caudal e capacidades das unidades e ventilador.
- Medição de temperaturas diferenciais e caudais, que permitam verificar as capacidades úteis dos equipamentos existentes a manter.
- Verificação de pressões de funcionamento de cada uma das partes da instalação e correta aferição das pressões de funcionamento e segurança.
- Medição de caudais de ar nos pontos de escoamento e aspiração e respetivas temperaturas.
- Verificação das condições de ligações elétricas das unidades e ventiladores.
- Medição de níveis de ruído e conforto com os valores previstos no Caderno de Encargos.
- Medição de intensidades absorvidas pelos motores de todos os equipamentos, comparando os dados da especificação do fabricante com os valores obtidos em normal funcionamento.

Quaisquer outros ensaios e verificações, que a fiscalização defina como sendo necessários, para cumprimento do estabelecido no presente Caderno de Encargos, ou das condições contratuais relativas à empreitada, quer sejam feitas pela primeira vez ou por repetição.

Poderão ser requeridos pela equipa projectista ou pela fiscalização outros ensaios ou verificações necessárias ao cumprimento da legislação ou que se tornem úteis para verificação da qualidade dos equipamentos da operacionalidade das instalações, da segurança dos sistemas ou eficiência operacional de comandos e controlo.

#### 5.5.5. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO E FORMAÇÃO DE PESSOAL

Após a conclusão dos trabalhos de execução de toda a obra, ensaiada e testada, serão elaboradas instruções de funcionamento para operação das instalações, para formação de pessoal, em esquematização simples, prática e objectiva, garantindo que os ocupantes tem conhecimento do mínimo necessário para atuar, pressupondo-se uma atuação com o mínimo possível. Assim, serão usadas todas as formas de rotina e de autonomia, previstas no presente projecto, de modo a possibilitar que as instalações sejam utilizadas com elevado poder de automatização sem requerer quaisquer ações técnicas ou de alteração de parâmetros, do modo de utilização ou de manipulação de sistemas ou equipamentos.

Deve a entidade executante instruir os utentes dos riscos e de prejuízos que podem advir da deficiente operação ou do manuseamento desconhecido de equipamentos ou dispositivos que constituem a instalação.

De todos os equipamentos instalados e acessórios, serão recolhidos os elementos da caracterização técnica e detalhes de funcionamento, tais como marca e modelo, fabricante, representante em Portugal, manuais de instalação e de manutenção e demais elementos que permitam a normal condução da instalação, as ações de manutenção preventiva e corretiva, as eventuais substituições futuras ou base para substituição de equivalentes.

#### 5.5.6. TELAS FINAIS DA INSTALAÇÃO

Após execução de ensaios e correções iniciais e outras que tenha eventualmente sido necessário efetuar, por anomalias ou determinação da fiscalização, será iniciado o período de garantia da instalação, com duração não inferior a dois anos.

Desde que se tenham constatado as condições anteriormente descritas, proceder-se-á à receção provisória, que coincidirá com o início do prazo de garantia.

Na fase final de obra e após ensaios definitivos de todos os componentes e estabilização da instalação, serão concluídas as telas finais de obra

Vila Nova de Gaia, janeiro de 2025

O técnico:

---

Jorge Peneda Machado (Eng.º Mecânico)