

Construção do Edifício do Comando Regional da PSP da Madeira

Rua da Infância, nº 28 a 32 | Funchal

FUNCHAL

LICENCIAMENTO

MECÂNICAS AVAC

MEMÓRIA DESCRITIVA

DEZEMBRO DE 2020

Índice

1. MEMÓRIA DESCRITIVA.....	3
1.1. Introdução.....	3
1.2. Caracterização do Edifício	3
1.3. Considerações gerais	3
1.4. Solução Adotada	3
1.4.1. Climatização.....	4
1.4.2. Ventilação / Renovação do ar.....	4
1.4.3. Produção de Água Aquecida	4
1.5. Parâmetros de Cálculo.....	5
1.5.1. Condições do Ambiente Exterior	5
1.5.2. Condições do Ambiente Interior	5
1.5.3. Caracterização dos Espaços	6
1.5.4. Envolvente.....	6
1.5.5. Inércia Térmica	6
1.5.6. Sombreamento do Edifício.....	6
1.5.7. Vãos Envidraçados.....	6
1.5.8. Cargas Térmicas	6
2. DISPOSIÇÕES GERAIS	7
2.1. Objeto	7
2.2. Aprovação de Materiais	7
2.3. Condições gerais de execução da empreitada:	8
2.4. Erros e omissões do projeto:	8
2.5. Limpeza na obra:	8
2.6. Prazo de garantia	8
2.7. Ensaio, arranques e funcionamento da instalação	9
2.8. Plano de Manutenção (PM).....	9
2.9. Telas finais	10
2.10. Receção provisória	10
2.11. Receção definitiva	10
3. ANEXO I – CAUDAIS DE AR.....	11
4. ANEXO II – CARGAS TÉRMICAS.....	12
5. ANEXO III – PEÇAS DESENHADAS AVAC	13

1. MEMÓRIA DESCRITIVA

1.1. Introdução

O presente projeto refere-se às instalações mecânicas de Aquecimento, Arrefecimento e Ventilação de um edifício de escritórios, denominado “Construção do Edifício do Comando Regional da PSP da Madeira” – Madeira.

A entidade executante das instalações de Aquecimento terá obrigatoriamente que cumprir o disposto nestes regulamentos e será responsável pelo cumprimento de todos os requisitos que se referem à execução da instalação e à sua manutenção durante o período de garantia. Terá ainda de possuir técnicos nomeadamente TIM III, com a formação adequada e exigida legalmente para as instalações abrangidas por esta empreitada.

Foram assim considerados os valores e soluções que conduzem a uma diminuição dos gastos energéticos e a níveis de conforto interiores recomendáveis, tendo em consideração a utilização prevista para os espaços.

De acordo com as alíneas a seguir referidas, os objetivos a atingir com as presentes instalações mecânicas, foram baseados nas recomendações da A.S.H.R.A.E. e legislação Portuguesa em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei nº 118/2013 de 20 de Agosto – Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios, com as respetivas atualizações.

1.2. Caracterização do Edifício

Edifício de Serviços, localizado no concelho de Funchal, o edifício encontra-se implantado na periferia de numa zona urbana ou numa zona rural, a uma altitude de 28 m, a uma distância à costa inferior a 5 km (Zona climática V3, I1)

O edifício em análise possui fachadas orientadas em todos os quadrantes.

A área útil de pavimento térmico “espaços a climatizar” é de 212.75 m² e como espaço não térmicos “espaços não climatizados”, temos os restantes espaços do edifício, estes espaços não foram alvo de intervenção na especialidade de AVAC. O Pé direito médio da zona térmica de 3.20 m. O espaço é constituído por um único edifício constituído por cave e quatro pisos, sendo que o presente projeto apenas se refere a parte do piso 0 e piso 1.

1.3. Considerações gerais

As instalações mecânicas previstas são as seguintes:

- Instalação de aquecimento / arrefecimento por sistema Volume de Refrigerante Variável (VRV);
- Instalação de Ventilação, apenas foi prevista admissão de ar novo nos espaços sem aberturas para o exterior;

1.4. Solução Adotada

1.4.1. Climatização

Para efeitos de climatização (aquecimento e arrefecimento) será instalada uma unidade do tipo VRV (volume de refrigerante variável), num sistema do tipo 2 tubos que consiste em equipamentos colocados numa zona técnica exterior e várias unidades terminais a instalar nos espaços que pretendemos climatizar, a sua distribuição será efetuada de forma a cobrir todas as zonas que pretendemos climatizar, só não serão instalados equipamentos de climatização nas instalações sanitárias, corredores e espaços indicados anteriormente.

Este sistema de produção prevê os seguintes equipamentos principais de forma a “corrigir” a carga térmica de ar novo e carga térmica interna do edifício:

- Unidade exterior do tipo volume refrigerante variável (VRV);
- Unidades interiores do tipo cassete, e murais;
- Tubagem de cobre;
- Quadro elétrico e cablagens;

Os equipamentos serão localizados na fachada do edifício ou no pátio exterior. Serão alimentados eletricamente pelo quadro de AVAC (QAVAC).

O controlo das unidades será efetuado por comandos colocados nos espaços a climatizar de forma a poder ser selecionada a temperatura individualmente para cada espaço, existirá também uma gestão técnica centralizada, onde poderá ser efetuado todo o controlo dos equipamentos.

Todos os sistemas de controlo serão integrados através de controladores a instalar no QAVAC.

1.4.2. Ventilação / Renovação do ar

Para efeitos de ventilação, foi previsto apenas a introdução de ar novo nos espaços sem abertura direta para o exterior, de forma a garantir o caudal de ar necessário para os espaços em análise. Nos compartimentos onde existem aberturas para o exterior “Copa / zona de estar”, a ventilação será efetuada de forma natural. Todos os restantes espaços do edifício não foram âmbito do presente projeto.

A renovação do ar, foi prevista apenas nos espaços que sofreram intervenção.

1.4.3. Produção de Água Aquecida

A produção de água aquecida para produção de AQS (Água Quente Sanitária), não foi alvo de intervenção peso que será garantida pelos equipamentos existentes.

NOTA: Todos os equipamentos que serviram de referência para a elaboração do presente projeto, e cujas marcas e modelos se referenciam mais adiante, são passíveis de serem trocados por outros, desde que apresentem qualidade e características técnicas idênticas, apresentem um custo inferior e sejam aprovados pela Arquitetura e pelo Projetista das instalações mecânicas de AVAC.

1.5. Parâmetros de Cálculo

1.5.1. Condições do Ambiente Exterior

Para se efetuar o balanço térmico da instalação, foram consideradas as condições exteriores recomendadas pela publicação do Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica para o local da obra. Os valores de dimensionamento considerados foram os que se passam a apresentar:

O valor das potências térmicas necessárias para a climatização dos espaços foi calculado em regime permanente, de acordo com os regulamentos em vigor e tomando como parâmetros de cálculo os seguintes:

Quadro 1 - Caracterização Climática do Local

Anos Meteorológicos de Referência para simulação dinâmica
versão 1.05 (13 fevereiro 2014)

Seleção por município

Funchal

Zona climática

NUTS 3: R.A. Madeira
Latitude: 32,7 °N (nominal)
Longitude: 16,9 °W (nominal)
Altitude: 380 m (referência)

Local específico

Município: Funchal
Altitude: 28 m

Dados climáticos

Referência Neste local

Estação de aquecimento

Período:	3,2	2,1 meses
T média:	14,8	17,3 °C
Graus-dia:	818	290 °C

Estação de arrefecimento

T média:	20,2	22,3 °C
----------	------	---------

Zonas de verão e inverno

V 3	I 1
-----	-----

preparar ficheiro

SCE (formato para Cálculo Dinâmico Simplificado)

LNEG Software para Políticas Públicas

Sistema Nacional de Certificação de Edifícios
Decreto-Lei 118/2013 de 20 agosto

1.5.2. Condições do Ambiente Interior

A temperatura de bolbo seco a manter nos espaços poderá variar de acordo com as exigências dos utilizadores, para efeitos de dimensionamento dos sistemas considerou-se uma temperatura de bolbo seco de 20 °C para o Inverno e 25 °C para o Verão.

A humidade resultante variará de acordo com a humidade absoluta do ar exterior e da carga latente do local, que é quase exclusivamente proveniente dos ocupantes.

Considerou-se a ocupação conforme plantas de Arquitetura.

De uma forma geral foram considerados caudais de Ar Novo nos diferentes espaços em função dos resultados provenientes da folha de cálculo elaborada pelo LNEG, citada na Portaria nº 353-A/2013. Da qual foram selecionados os caudais segundo o método analítico conforme **ANEXO I – Caudais de Ar**.

As redes de renovação e a sua rejeição, sempre que fisicamente possível garantirão os seguintes

afastamentos mínimos:

- | | |
|--|--------|
| • Pavimento (Telhado Inclinado) | 0.5 m |
| • Ao Solo | 2.5 m |
| • As grelhas de extração de contaminado: | 5.0 m |
| • Ruas e estradas de tráfego intenso: | 7.5 m |
| • As exaustões tóxicas | 10.0 m |

A captação de ar de renovação deverá ainda ser efetuada o mais afastado possível de edifícios vizinhos.

Nos casos aonde não seja possível cumprir os afastamentos indicados, deverão ser previstas barreiras físicas e rejeições de alta velocidade que permitam minimizar a possibilidade de recirculação de ar contaminado.

1.5.3. Caracterização dos Espaços

A caracterização dos espaços é apresentada em **ANEXO I – Caudais de Ar**.

1.5.4. Envolvente

Todos os coeficientes de transferência de calor das envolventes para a realização do presente projeto foram utilizados os valores de referência para cada tipo de envolvente.

1.5.5. Inércia Térmica

Toma-se como princípio de cálculo que a inércia térmica interior de um edifício, é função da capacidade de armazenamento de calor que os locais apresentam, e depende da massa superficial útil de cada um dos elementos da construção. Essa massa superficial depende da localização do edifício, e, da sua constituição, nomeadamente das soluções utilizadas para o isolamento térmico e de revestimento superficial, foi utilizada para fins de cálculo uma inércia média.

1.5.6. Sombreamento do Edifício

Após a análise da arquitetura, verificou-se a existência de sombreamentos exteriores provocados pela geometria do próprio edifício. Esses sombreamentos foram considerados diretamente na simulação energética do edifício.

1.5.7. Vãos Envidraçados

Os elementos construtivos e características de condutibilidade térmica, foram tidos em conta por se tratar de uma remodelação, foram considerados os valores padrão de referência.

1.5.8. Cargas Térmicas

Com base nos parâmetros indicados anteriormente, chegou-se aos valores de carga térmica

Apresentados no quadro seguinte:

Quadro 2 - Cargas Térmicas a Instalar

DESIGNAÇÃO		Aquecimento	Arrefecimento	EQUIP.	PROJETO
Equipamento	Localização	kW	kW	Ref.	Ref.
VRF	Exterior	28.00	31.50	LG (ARUM100LTE5)	OAC-1

O mapa de cargas térmicas pormenorizado por espaço será apresentado em **ANEXO II – Cargas Térmicas**.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1. Objeto

O presente projeto de execução serve de base para o fornecimento, montagem e ensaio dos equipamentos e materiais descritos nesta memória descritiva.

O Instalador a quem for adjudicada a obra, no seu conjunto ou parcelarmente, deverá comprometer-se perante o Dono da Obra, a efetuar a instalação definida na Memória Descritiva, Especificações Técnicas e Peças Desenhadas, em conformidade com o exposto nestas condições administrativas, de modo que a empreitada fique completa, mesmo que as medições apresentadas não venham a ser completamente concordantes com as verificadas após a conclusão dos trabalhos.

O empreiteiro tem, também, a seu cargo e pelo preço estabelecido a realização de todas as pinturas de proteção e de todos os ensaios de acordo com a regulamentação em vigor e com o estabelecido neste projeto. Fazem ainda parte desta empreitada a execução de maciços de assentamento de todos os equipamentos constantes deste caderno de encargos, assim como a execução de maciços de apoio das tubagens e condutas que circulem no exterior.

As presentes instalações deverão ficar em perfeitas condições de funcionamento, sob todos os pontos de vista, pelo que compreenderão todos os trabalhos referentes a fornecimento e montagem de equipamentos, materiais, acessórios, realização de pinturas de acordo com os Mapas de Acabamento de Arquitetura, e tudo o que mais se julgar necessário para que as referidas instalações possam responder corretamente ao objetivo para que foram projetadas.

É da responsabilidade do Instalador realizar todas as ligações elétricas aos quadros elétricos de alimentação dos equipamentos mecânicos, podendo estes quadros elétricos fazer parte ou não da empreitada das instalações mecânicas.

2.2. Aprovação de Materiais

Todos os materiais a utilizar não poderão ser aplicados na execução dos trabalhos senão após a sua aprovação pela Fiscalização. Essa aprovação, só será considerada realizada, após a entrega ao Instalador de uma cópia da Folha Individual de cada material, devidamente assinada pela

Fiscalização.

Com a proposta devem ser apresentados todos os preços unitários e compostos para os materiais e equipamentos.

Estes preços incluirão todos os encargos relativos a custos, transportes e elevações, montagem e lucro.

Deverão ser fornecidos catálogos com as características de todos os equipamentos propostos.

2.3. Condições gerais de execução da empreitada:

O Instalador obriga-se a executar pelo prazo apresentado na sua Proposta, e de acordo com o presente Caderno de Encargos, todos os trabalhos constantes dos Documentos Contratuais, competindo-lhe ainda efetuar, sem direito a qualquer indemnização ou custo adicional, os trabalhos subsidiários que forem consequentes daqueles, e necessários para a sua perfeita execução, cumprindo neste sentido todas as instruções que lhe forem dadas pela Fiscalização.

Os trabalhos que forem realizados por subempreiteiros ou tafeiros, são perante o Dono da Obra, da inteira responsabilidade do Instalador, não podendo este alegar por esse motivo, isenção das obrigações que lhe cabem como único responsável de todos os trabalhos das presentes empreitadas. O Instalador estará sempre sujeito ao pagamento das multas legais, pelo não cumprimento dos prazos contratuais, acrescidas de outras que eventualmente venham a figurar no contrato de adjudicação.

2.4. Erros e omissões do projeto:

O Instalador disporá de um prazo de 10 dias, contado a partir da data de adjudicação provisória da empreitada, para reclamar por escrito e devidamente justificado, contra quaisquer erros ou omissões que encontre no Projeto.

O Dono da Obra reserva-se ao direito de não adjudicar definitivamente a empreitada se as reclamações motivarem a inversão de posições relativas aos outros concorrentes. Findo o prazo referido e se o Dono da Obra concordar com as alterações eventualmente propostas, celebrar-se-á a adjudicação.

2.5. Limpeza na obra:

A limpeza no estaleiro e da obra bem como a manutenção de condições adequadas de trabalho são da responsabilidade do empreiteiro, sendo igualmente sua atribuição de remover os lixos e detritos diretamente relacionados com a sua empreitada.

2.6. Prazo de garantia

O prazo de garantia dos equipamentos (VRF, Bomba de Calor, Ventiladores, equipamentos de controle, etc...) será de dois anos e de cinco anos, para os restantes materiais, após a receção provisória e depois de resolvidos os defeitos de fabrico, deficiências de funcionamento e montagem.

2.7. Ensaios, arranques e funcionamento da instalação

O adjudicatário é responsável pela eficiência de toda a instalação e equipamentos, não podendo a interpretação do projeto justificar deficiências.

Por isso, deve o adjudicatário incluir todos os elementos que, porventura omissos no projeto, considera indispensáveis ao bom funcionamento das instalações e deve apresentar uma lista de preços destas omissões.

Deverá realizar todos os ensaios indispensáveis ao bom funcionamento da instalação.

Serão efetuados os seguintes ensaios:

- Temperatura seca e humidade relativa dos recintos climatizados, realizado o mais próximo possível das condições do projeto;
- Níveis de ruído atingidos;
- Ensaios de estanquidade nas redes hidráulicas.
- Ensaios de estanquidade nas redes aeráulicos, as perdas na rede de condutas têm que ser inferiores a 1,5l/s.m² de área de conduta quando sujeitas a uma pressão estática de 400Pa
- Inspeção e limpeza das condutas pelo seu interior.
- Medição de temperaturas diferenciais e caudais, que permitam verificar as capacidades úteis dos equipamentos, para as condições do Projeto.
- Medições de caudais de água e de ar: em cada componente do sistema (UTAN's, registos de insuflação e de extração).
- Medição dos níveis de ruído e conforto com os valores previstos no caderno de encargos.
- Medição de intensidade absorvidas pelos motores de todos os equipamentos, comparando os dados da especificação do fabricante com os valores obtidos em normal funcionamento;
- Verificação das proteções elétricas: em todos os propulsores de fluido.
- Verificação do sentido de rotação em todos os motores e propulsores de fluidos.
- Verificação do sistema de controlo: deve ser verificado que este reage conforme esperado em resposta a uma solicitação de sentido positivo ou negativo.
- 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;

2.8. Plano de Manutenção (PM)

Recomenda-se a redação de um PM (Plano de Manutenção), que abranja todas as operações de manutenção preventiva, e sobre cada um dos equipamentos instalados, referindo as particularidades de cada um, nomeadamente as instruções dos respetivos fabricantes e o que as normas indicam como sendo o mais indicado para cada caso, incluindo a periodicidade de cada uma das operações.

Deste PM devem ainda constar: Identificação e Localização do edifício; Identificação e contacto do Proprietário assim como do Técnico TIM III; Tipo de atividade do edifício e número de utilizadores fixos e ocasionais; Área climatizada; Potências térmicas totais e os Registos de consumos energéticos e de funcionamento; Famílias de equipamentos e o Inventário e codificação das instalações.

Este PM objetiva assegurar que se mantêm ao longo do tempo, todas as suas características aqui projetadas, no que respeita à eficiência energética e condições de Qualidade do Ar Interior, através da nomeação de um Técnico TIM III.

As operações de manutenção das Instalações de AVAC serão executadas sob a responsabilidade do técnico responsável pela manutenção, executadas por técnicos com as qualificações e competências adequadas para o efeito.

2.9. Telas finais

Após a receção provisória, e no prazo de um mês, deve o empreiteiro fornecer uma coleção de exemplares completa de: desenhos finais de todas as instalações e montagens realizadas, bem como todos os manuais de instalação dos equipamentos, manuais de condução da instalação e plano detalhado de manutenção dos equipamentos.

2.10. Receção provisória

A receção provisória será após a conclusão dos trabalhos, dos ensaios, arranques e verificação de funcionamento da instalação.

No ato da receção deverá ser entregue um relatório de todos os ensaios e deverá ser aleatoriamente confirmado. Pelo que, o empreiteiro deverá fazer a prova destes ensaios, com o recurso a anemómetro, termómetro, higrómetro e multímetro.

2.11. Receção definitiva

A receção definitiva será no fim do prazo de cada garantia.

dezembro de 2020

O Projetista

(Fernando Esteves, Eng.º OE n.º 59225)

3. ANEXO I – CAUDAIS DE AR

4. ANEXO II – CARGAS TÉRMICAS

5. ANEXO III – PEÇAS DESENHADAS AVAC