



HOSPITAL CENTRAL DA MADEIRA

PROJETO DE EXECUÇÃO

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS

ME/2 – AVAC

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	3
2	PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA.....	4
2.1	Central Térmica	4
2.2	Descrição Genérica das Instalações de Bombagem	5
2.3	Distribuição de Água para Climatização.....	6
2.4	Distribuição de Água para Tratamento do Ar Novo	6
2.5	Distribuição de Água para Climatização Terminal dos Espaços	7
2.6	Central de Produção de Aguas Quentes Sanitárias	7
3	AQUECIMENTO, VENTILAÇÃO E AR CONDICIONADO.....	8
3.1	Salas de trabalho, zonas de espera e gabinetes.....	9
3.2	Recobro e Unidade de Cuidados Intermédios	9
3.3	Salas de Endoscopia.....	9
3.4	Salas de Cirurgia	10
3.5	Sistema de Ventilação da UCPA	10
3.6	Salas de Imagiologia – RMN e TAC.....	11
3.7	Salas de Equipamentos informáticos e UPS	11
3.8	Sistema de Ventilação das Instalações Sanitárias.....	11
3.9	Sistema de Ventilação e Desenfumagem.....	12
3.9.1	Ventilação e desenfumagem dos estacionamentos.....	12
3.9.2	Pressurização e desenfumagem das caixas de escadas e ventilação das antecâmaras.....	13
3.9.3	Instalação de desenfumagem das circulações	14
4	RACIONALIZAÇÃO ENERGÉTICA E QUALIDADE DO AR INTERIOR	15
4.1	Ventilação e Climatização.....	15
4.2	Distribuição de Energia	16
5	CONTROLO E GESTÃO TÉCNICA DA INSTALAÇÃO.....	16
6	FIABILIDADE E REDUNDÂNCIA.....	16

7	MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO	17
8	MEIOS DE MONITORIZAÇÃO E CONTROLO	17
9	DESCRIÇÃO DE ISOLAMENTOS TÉRMICOS	18
10	LEGISLAÇÃO E REGULAMENTOS APLICÁVEIS	19
11	FUNCIONAMENTO EM SITUAÇÃO DE INCÊNDIO.....	20
12	MATERIAIS ECOLOGICAMENTE LIMPOS.....	21
13	COORDENAÇÃO COM A ARQUITECTURA E RESTANTES ESPECIALIDADES	21

1 INTRODUÇÃO

A presente Memória Descritiva e Justificativa refere-se ao Projeto de Execução para a especialidade de Instalações e Equipamentos Mecânicos (AVAC), destinada ao novo Hospital Central da Madeira, a construir no Funchal.

O projeto é composto por peças escritas e peças desenhadas que no seu conjunto permitem, no seu todo, a clara interpretação do tipo de soluções adotadas e trabalhos a realizar.

A empreitada a executar tem por finalidade dotar o novo Hospital Central da Madeira de condições adequadas de ventilação, renovação e salubridade de ar, tratamento e condicionamento de ar próprias para ambiente hospitalar.

O edifício é composto por três corpos com dois pisos inferiores para estacionamento, um piso de referência (piso 0) onde se encontra localizado os serviços de apoio, outro de estacionamento e centrais técnicas, o piso 1 com centrais técnicas de ventilação e os pisos superiores (2,3,4 e 5) com os diversos serviços hospitalares e administrativos.

O projeto foi desenvolvido visando os requisitos da legislação térmica em vigor, em particular no que diz respeito aos regulamentos DL 118/2013 e posteriores atualizações.

As soluções adotadas pretendem responder às orientações da Administração Central dos Serviços de Saúde e soluções indicadas pelo dono de Obra, dotando esta nova unidade de saúde de instalações atuais e altamente eficientes no que concerne a consumos e performance energética.

O sistema de climatização será composto por unidades centrais de tratamento de ar novo, unidades de tratamento de ar privativas e unidades de climatização terminal do tipo ventiloconvectores, todas elas alimentadas por um sistema a quatro tubos.

2 PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA

2.1 Central Térmica

A central térmica que alimenta os equipamentos de climatização divide-se em várias zonas distintas as quais correspondem ao seguinte:

- Localizada no exterior junto à entrada para o cais de descarga do edifício, encontra-se a Central térmica de aquecimento onde se encontram instaladas as caldeiras de produção de água aquecida a 80°C. Ao nível do piso 0, no corpo sul do edifício, encontram-se instalados os depósitos de água quente sanitária e de acumulação de produção solar, os grupos de bombagem associados às linhas de distribuição de água aquecida e de água refrigerada responsáveis pelo fornecimento de água de climatização às unidades de tratamento de ar e unidades terminais de climatização e também para as águas quentes sanitárias de todo o Hospital. Neste local encontra-se instalado dois quadros elétricos de alimentação (um de alimentação normal e outro socorrida), comando e controlo para alimentação dos equipamentos aqui instalados.
- Ao nível do piso 5 do corpo central encontra-se o parque de chillers com 6 unidades que produzirão água refrigerada para climatização, água aquecida por meio da recuperação nestas unidades e água aquecida nas bombas de calor de baixa temperatura, que interligará com a central térmica de aquecimento. Deste local será distribuído dois circuitos que interligarão aos colectores de distribuição de água refrigerada localizados na área técnica do piso 1 do corpo central.

Os circuitos hidráulicos provenientes das áreas técnicas anteriormente descritas constituem um sistema de distribuição de fluido térmico a quatro tubos.

Este tipo de distribuição associada a equipamentos com duas baterias de permuta água/ar permite um tratamento de ar novo com disponibilidade de aquecimento e arrefecimento em simultâneo e imediata, desta forma e atendendo ao tipo de ocupação, funcionalidade e grau de conforto pretendido, esta solução mostra-se como a mais adequada, pois permite a climatização individual de cada espaço sem o compromisso sazonal característico de um sistema a dois tubos.

Os equipamentos associados ao sistema de AVAC são responsáveis por uma grande parte dos consumos energéticos do edifício, desta forma foram utilizados sistemas que permitem

juntamente com a Gestão Técnica Centralizada, a racionalização de energia, ajustando toda a instalação às reais necessidades do edifício.

2.2 Descrição Genérica das Instalações de Bombagem

As centrais de distribuição de água aquecida e refrigerada para climatização (subestações) encontram-se situadas em compartimentos próprios em cada corpo de todos os pisos superiores (2,3,4 e 5), estando as restantes centrais de distribuição de bombagem para os pisos -1, 0, 1 nas áreas técnicas do piso 1 dos corpos sul e central. Nestes locais encontram-se os seguintes equipamentos:

- 4 Tubos provenientes das centrais de produção;
- Coletores de distribuição de água fria e água quente;
- Grupos eletrobombas de circulação de água aquecida;
- Grupos eletrobombas de circulação de água arrefecida;
- Quadro elétrico e de comando e controlo.

Através deste quadro elétrico, está prevista a alimentação e comando dos equipamentos de distribuição de água aquecida e refrigerada e dos equipamentos terminais de climatização dos serviços afetos a estes locais.

As centrais de distribuição de água aquecida e refrigerada para alimentação UTA's e UTAN's, encontram-se localizadas nas áreas técnicas do piso 1 nos corpos sul central. Nestes locais encontram-se os seguintes equipamentos:

- 4 Tubos provenientes das centrais de produção;
- Grupos eletrobomba de circulação de água aquecida;
- Grupos eletrobomba de circulação de água arrefecida;
- Coletores de distribuição de água fria e água quente;
- Quadros elétricos e de comando e controlo.

Através deste quadro eléctrico, está prevista a alimentação e comando dos equipamentos de distribuição de água aquecida e refrigerada e dos equipamentos de ventilação e unidades de tratamento de ar.

A gestão, comando e controlo do sistema de produção e distribuição de água para climatização será efetuado pelo sistema de Gestão Técnica Centralizada.

2.3 Distribuição de Água para Climatização

As bombas de distribuição de água arrefecida e de água aquecida serão de corpo duplo e velocidade variável (motores EC).

O loop primário será munido de electro-bombas de corpo simples, do tipo in-line e com regime de funcionamento de caudal constante, o loop secundário possuirá electro-bombas de corpo duplo, do tipo in-line e regime de funcionamento com caudal variável.

Todas as tubagens de distribuição de água para climatização serão construídas em aço - ST33, série média - PN16, com ligações soldadas, isoladas exteriormente com coquilhas de borracha esponjosa com barreira anti-vapor e protegida por forra mecânica de alumínio sempre que o seu percurso se encontre à vista.

As tubagens de alimentação de água da rede e de enchimento dos sistemas serão em tubo de aço inox AISI 316L.

2.4 Distribuição de Água para Tratamento do Ar Novo

As electro-bombas que alimentam os circuitos das UTA's e UTAN's serão de caudal variável, ajustando a energia transportada às reais necessidades instantâneas de cada equipamento. Estas unidades possuirão válvulas de duas vias modulantes, que em conjunto com o tipo de eletrobombas associadas permite um ajuste instantâneo da instalação e consequente aumento da eficiência energética de todo o sistema.

A temperatura da água nestes circuitos tem um diferencial de cinco graus entre a ida e o retorno aos coletores, considerando-se que o avanço no circuito frio é realizado a 7°C e no de aquecimento a 45°C.

Todas as tubagens de distribuição de água às UTA's e UTAN's serão construídas em aço - ST33, série média - PN16, com ligações soldadas, isoladas exteriormente com coquilhas de borracha esponjosa com barreira anti vapor e protegida por forra mecânica de alumínio sempre que o seu percurso se encontre à vista.

As tubagens de alimentação de água da rede e de enchimento dos sistemas serão em tubo de aço inox AISI 316L.

2.5 Distribuição de Água para Climatização Terminal dos Espaços

De forma análoga à anteriormente descrita, as electro-bombas que alimentam os circuitos dos ventiloconvectores serão de caudal variável, ajustando a energia transportada às reais necessidades instantâneas de cada equipamento. Estas unidades possuirão válvulas de duas vias modulantes, que em conjunto com o tipo de electro-bombas associadas permite um ajuste instantâneo da instalação e consequente aumento da eficiência energética de todo o sistema.

A temperatura da água nestes circuitos tem um diferencial de cinco graus entre a ida e o retorno na rede de água refrigerada, considerando-se que o avanço é realizado a 7°C, na rede de aquecimento o avanço é realizado a 80°C, e o diferencial entre este e o retorno é de 15°C.

As tubagens de alimentação de água da rede e de enchimento dos sistemas serão em tubo de aço inox AISI 316L.

2.6 Central de Produção de Aguas Quentes Sanitárias

Na cobertura do corpo central, será instalado um sistema solar térmico composto por 360 colectores solares associados a oito depósitos de pré aquecimento de 5000 litros para produção e acumulação de águas quentes para consumo (AQS).

A produção de AQS baseia-se num sistema solar térmico com apoio das caldeiras de aquecimento sempre que as condições de utilização do edifício assim o obriguem. A água aquecida e armazenada em diversos depósitos é então injetada no depósito de consumo que contém o apoio da caldeira. Desta forma são produzidas as AQS de uma forma energeticamente eficiente minimizando os custos inerentes a esta necessidade.

Os depósitos a instalar para a acumulação de AQS serão do tipo vertical, construídos em aço inox AISI 316L, forrados por coquilha de borracha de 100 mm de espessura e protegidos por forra mecânica em chapa de alumínio.

A temperatura da água prevista em cada depósito será de 70°C, com uma distribuição a 60°C.

À saída do depósito de consumo encontra-se prevista uma válvula termostática (projecto de hidráulica) de forma a temperar a água de consumo para a temperatura de consumo que será de 45°C.

O sistema de Gestão Técnica Centralizada executará um programa semanal para elevação de temperatura nos depósitos, de modo a efetuar o choque térmico para tratamento da Legionária.

3 AQUECIMENTO, VENTILAÇÃO E AR CONDICIONADO

Conforme anteriormente descrito, serão instaladas unidades de tratamento de ar novo que farão a filtragem e aquecimento ou arrefecimento do ar admitido diretamente do exterior.

A distribuição de ar pretende, na globalidade, uma possível compartimentação de cada piso em função da sua atividade.

No piso 1, corpo sul, a admissão de ar será efetuada através da fachada norte, e no corpo central a admissão será efetuada através dos pátios interiores existentes, onde serão previstas grelhas de admissão de ar novo com mantas de pré-filtragem do tipo G4. Desta forma esta área técnica funcionará como um pleno comum de admissão.

As rejeições de ar serão efetuadas diretamente para o exterior em ducto próprio para esse efeito localizado.

As unidades de tratamento de ar novo deverão garantir as corretas pressurizações dos espaços em geral e a qualidade ar interior dentro dos parâmetros impostos pelos regulamentos.

Todas as unidades de tratamento de ar novo têm a possibilidade de realizar “Free Cooling” quando a entalpia do ar exterior assim o permitir.

A correção da humidade será efectuada na bateria de arrefecimento destas unidades com posterior reaquecimento do ar, ou por recurso a humidificador no caso das unidades do tipo higiénicas onde se prevê uma bateria de aquecimento do ar na admissão antes do primeiro andar de filtragem, desta forma garante-se o bom estado dos pré-filtros destas unidades.

Nos restantes compartimentos e de forma a permitir uma climatização individual de cada um, o ar é insuflado através de uma rede de condutas diretamente no pleno de admissão das unidades terminais de climatização.

3.1 Salas de trabalho, zonas de espera e gabinetes

Em cada sala de trabalho, zonas de espera e gabinetes, será insuflado ar novo de acordo com a taxa prevista de ocupação e especificação de cada compartimento.

O tratamento e correção final da temperatura do ar serão efetuados individualmente ao nível de cada um dos compartimentos por meio de ventiloconvectores.

As unidades de climatização serão instaladas de modo individual, encastradas em tecto falso, dentro de cada compartimento.

O ar assim tratado será posteriormente insuflado no respectivo compartimento.

Todas as unidades terminais serão responsáveis pela recirculação de ar no espaço climatizado.

3.2 Recobro e Unidade de Cuidados Intermédios

Em cada destes espaços existirá uma unidade de tratamento de ar dedicada, a qual promove a mistura de ar novo de acordo com a taxa prevista de ocupação e ar reciclado, garantindo-se desta forma a correta higienização do ar interior destes espaços assim como a correta climatização e especificação de cada compartimento.

3.3 Salas de Endoscopia

Estes espaços dado serem locais onde se realizam exames de carácter invasivo, serão tratados por unidades de tratamento de ar e ventilador privativos, a unidade de tratamento de ar será do tipo higiénica e a insuflação será realizada por meio de caixas de difusão munidas de filtragem do tipo H14. Estas unidades promovem a mistura de ar novo de acordo com a taxa prevista de ocupação em conjunto com ar recirculado, garantindo-se desta forma a correta higienização do ar interior destes espaços assim como a correta climatização e especificação de cada compartimento.

3.4 Salas de Cirurgia

As salas de cirurgia serão dotadas de um tratamento especial do ar, efetuado por UTAN privativa do tipo higiénico com filtragem terminal do tipo classe F9.

A insuflação do ar novo será efetuada por meio de um teto de fluxo laminar diferencial com filtros de classe H14.

O conjunto destas soluções, associado a uma taxa de renovação do ar elevada (aproximadamente 80 recirculações por hora), promovendo uma forte higienização do ar e consequentemente uma qualidade do ar classe ISO 5.

A extração de ar será efetuada por quatro grelhas colocadas a um nível próximo do tecto e por quatro grelhas ao nível baixo a 20 cm do pavimento.

As grelhas de extração possuem filtragem M5 e extraem 90% do ar insuflado, garantindo assim a pressão positiva exigida para este tipo de salas.

As unidades que climatizam destes compartimentos serão equipadas com recuperadores de calor e bateria de aquecimento do ar de entrada na unidade.

Está prevista a montagem de pressóstatos diferenciais de escala 0 – 100 Pa junto à porta de acesso às salas de cirurgia, assim permite-se uma monitorização contínua da pressão diferencial entre estas salas e os compartimentos adjacentes.

A Gestão Técnica Centralizada permitirá a redução dos caudais de insuflação nestes compartimentos sempre que não estejam em utilização, permitindo assim uma redução efetiva de consumos de energéticos.

3.5 Sistema de Ventilação da UCPA

A ventilação desta unidade será efetuada de forma individual por unidade independente das restantes zonas do edifício.

A UTAN associada a este espaço será do tipo higiénica e possuirá na insuflação filtros de alta eficiência do tipo H12.

A difusão será efetuada por difusores do tipo rotacional de indução.

3.6 Salas de Imagiologia – RMN e TAC

Estes espaços serão tratados por ventiloconvectores de conduta.

A ressonância magnética será climatizada por meio de uma unidade a instalar na laje de teto da área técnica associada, neste local serão instalados os equipamentos de apoio à máquina de exames, pelo que é um local com elevada carga térmica interna onde se prevê a instalação de uma unidade de climatização de alta precisão que fará o controlo de temperatura e humidade neste local, garantindo-se as condições exigidas pelo fabricante do equipamento de imagiologia. Neste compartimento existirá também uma tomada de ar dedicada a um ventilador, possibilitando a extração forte de ar em caso de descarga de hélio no equipamento.

A sala onde se encontra instalado o TAC será climatizada por recurso a ventiloconvector de condutas devidamente dimensionado para esse efeito.

As condutas, grelhas e difusores dentro da sala de ressonância deverão ser todas construídas em materiais não ferrosos mas sim do tipo polimérico.

3.7 Salas de Equipamentos informáticos e UPS

Estas salas devido à elevada carga térmica inerente aos equipamentos nelas instaladas e à necessidade de criação de condições de temperatura adequadas aos mesmos, encontram-se climatizadas por unidades dedicadas, do tipo expansão direta de instalação mural. Nas salas dos bastidores serão instaladas duas unidades, sendo uma delas redundante para o caso de avaria de uma delas, ou reforço da climatização em caso de subida anómala de temperatura. No Data Center está prevista a instalação de unidades dedicadas do tipo inrow, com bateria de arrefecimento a água.

3.8 Sistema de Ventilação das Instalações Sanitárias

As extrações das Instalações Sanitárias, Vestiários e Depósitos de Sujos serão efetuadas por unidades de ventilação individuais do tipo centrífugas, a instalar nas áreas técnicas de cada piso.

3.9 Sistema de Ventilação e Desenfumagem

Serão aplicados os princípios definidos no projecto de SCI.

3.9.1 Ventilação e desenfumagem dos estacionamentos

A zona de estacionamento coberto existente ao nível do piso -1 e 0 serão ventilados / desenfumados mecanicamente.

Assim, serão instalados electro-ventiladores de extração de ar os quais ligarão a uma courette prevista para expulsão de fumos através de uma rede condutas com proteção corta fogo.

O ar aspirado por cada um dos electro-ventiladores, será em seguida expulso para o exterior.

A expulsão de fumos será realizada em zona afastada de qualquer admissão de ar.

A compensação do ar extraído será proveniente do acesso do exterior ao estacionamento, por depressão, previsto com aberturas pela Arquitetura e devidamente encaminhado por ventiladores de impulso estrategicamente localizados.

Os electro-ventiladores de extracção de ar possuirão 2 velocidades.

O sistema de extracção de ar previsto servirá também para desenfumagem (extracção de fumos) em caso de incêndio.

Os electro-ventiladores de extracção/desenfumagem, assim como as condutas de extracção serão próprios para funcionarem com fumos à temperatura de 400°C durante 2 horas.

Os electro-ventiladores funcionarão normalmente na velocidade mínima.

O comando dos electro-ventiladores será efetuado de acordo com os seguintes cenários:

- Controlo de CO

nível mínimo - ventilação mínima no período de abertura (programação horária)

nível base - ventilação 50 % CO < 100 PPM

nível de ponta - ventilação máxima 100 PPM % CO

- Desenfumagem

arranque na velocidade máxima dos electro-ventiladores de extracção e de impulso

A alimentação dos electro-ventiladores de ventilação/desenfumagem do Parque, será efectuada a partir de quadro eléctrico a instalar na zona técnica dos ventiladores de extracção.

O comando manual dos sistemas de desenfumagem, a efectuar pelos bombeiros, será efectuado através de um painel de desenfumagem, a instalar junto ao acesso do estacionamento.

Antes da instalação do sistema, deverá ser prevista a construção de um modelo 3D para análise do movimento do ar (utilizando o Computational Fluid Dynamics – CFD ou equivalente) e o desenho de todo o sistema baseado em cenários específicos de poluição e incêndio. Para a respectiva verificação e validação deverá ser utilizado por referência o protocolo existente com o LNEC.

3.9.2 Pressurização e desenfumagem das caixas de escadas e ventilação das antecâmaras

Para pressurização das caixas de escadas enclausuradas sem contacto com fachadas, foram previstos sistemas de pressurização.

Os electro-ventiladores de pressurização possuirão velocidade variável em função da pressão diferencial registada.

Os sistemas de pressurização previstos para as caixas de escadas enclausuradas, manterão um nível de sobrepressão de cerca de 50Pa (20Pa valor mínimo e 80Pa valor máximo).

O controlo de sobrepressão de cada caixa de escadas enclausuradas, será efectuado através de controladores de pressão diferencial (cada um associado a uma sonda de pressão), o qual comandará a velocidade dos electro-ventiladores respectivos.

Ao nível da Arquitectura, estas caixas de escadas constituem um volume único a toda a altura dos pisos que servem não havendo separação entre pisos positivos e pisos negativos.

Deste modo, à pressurização destas escadas será única para a totalidade do volume.

A desenfumagem das caixas de escadas situadas junto às fachadas, será do tipo natural e efectuada por aberturas previstas na Arquitectura.

Para ventilação/desenfumagem das Antecâmaras de acesso ao estacionamento serão instalados sistemas de insuflação e de extracção de ar ligados electro-ventiladores.

A insuflação de ar em cada uma das Antecâmaras será efectuada a nível baixo e a extracção de ar a nível alto.

As condutas ligadas aos electro-ventiladores de insuflação e de extracção, serão construídas em chapa de aço galvanizada e possuirão protecção corta-fogo 2 horas.

O comando dos electro-ventiladores de pressurização e de insuflação/extracção, será efectuado pela Central de Detecção de Monóxido de Carbono e pela Central de Detecção de Incêndios.

3.9.3 Instalação de desenfumagem das circulações

As circulações internas, sem acesso direto as fachadas exteriores, e as circulações junto a fachadas definidas no projecto de segurança como percursos de evacuação, em situação de emergência disporão de insuflações de ar (a nível baixo) e extracções de ar (a nível alto), regularmente espaçadas de forma a garantir que estes locais permaneçam livres de fumos.

Deste modo, a cada circulação estará associado um ou mais electro-ventiladores de extracção de fumos e um ou mais electro-ventiladores de insuflação de ar.

Os electro-ventiladores de extracção serão próprios para funcionar com fumos a 400°C durante 2 horas.

Os electro-ventiladores ligarão por condutas a grelhas.

As condutas de extracção de fumos e as de insuflação de ar (quando fora de circulação a que estão associadas) serão protegidas corta-fogo, 2 horas.

A ligação destes electro-ventiladores será efectuada através da ordem da CDI.

A alimentação elétrica destes ventiladores será realizada através dos quadros eléctricos da desenfumagem de piso.

4 RACIONALIZAÇÃO ENERGÉTICA E QUALIDADE DO AR INTERIOR

Os equipamentos mecânicos são responsáveis por uma grande parcela dos consumos energéticos de um edifício, assim e de forma a otimizar, parametrizar e visualizar o funcionamento de todos estes equipamentos, encontram-se previstos dispositivos eletrónicos que juntamente com a Gestão Técnica Centralizada do edifício permitem a racionalização de energia elétrica, ajustando toda a instalação às reais necessidades do edifício.

4.1 Ventilação e Climatização

O sistema de climatização baseia-se no tratamento do ar a dois níveis. Inicialmente o ar é aspirado do exterior e tratado a nível de filtragem, temperatura e humidade nas unidades centrais de tratamento de ar novo (UTAN). Posteriormente é encaminhado por uma rede de condutas até aos locais a climatizar e insuflado em plenos de mistura nos ventiloconvectores, para controlo ambiente individual ou então insuflado diretamente nos espaços amplos, de utilização não permanente.

A pressurização dos diversos espaços encontra-se de acordo com as normas em vigor, obedecendo a uma lógica de extração independente nas zonas “suja” e sobrepressão nas zonas “limpas”.

Em todas as unidades de tratamento de ar novo foi promovida uma recuperação energética do ar, quer por meio da recirculação de parte da extração dos diversos compartimentos quer na utilização de recuperadores entálpicos associados às UTAN's com maior caudal de ar, estando estas unidades dimensionadas de acordo com o ECO design 2018.

Todos os ventiladores associados a estas unidades de climatização possuem variação contínua de velocidade (motores do tipo EC) permitindo, através da Gestão Técnica

Centralizada, o ajuste de caudais mediante a ocupação prevista, podendo ser efetuada uma diminuição de caudais quando a ocupação é reduzida ou o seu reforço quando necessário.

4.2 Distribuição de Energia

O sistema de produção e distribuição de energia é de elevada eficiência, os chillers são equipamentos com capacidade de adaptar a demanda de energia térmica às reais necessidades do edifício, mediante a modulação da capacidade de funcionamento dos seus compressores.

Os chillers tem a particularidade de produzir água quente de forma gratuita desde de que existe consumo de água arrefecida.

Todos os grupos de bombagem possuem a capacidade de ajustar o caudal de água a movimentar de acordo com as reais solicitações de todos o sistema.

5 CONTROLO E GESTÃO TÉCNICA DA INSTALAÇÃO

Está previsto um sistema de gestão técnica destinado á gestão das instalações de climatização, incluindo a supervisão, monitorização, comando e manutenção dos equipamentos.

A parametrização de equipamentos e monitorização de uma forma continua e em tempo real das necessidades energéticas, permitem minimizar as perdas, garantindo ciclos de funcionamento adaptados às curvas de rendimento e orientando os trabalhos de manutenção preventiva e curativa para o alerta imediato caso se verifiquem desvios no funcionamento aceitável. Serão instalados medidores de entalpia de forma a aferir os consumos dos equipamentos dedicados ao diagnóstico e tratamento.

Este tema é aprofundado em capítulo próprio no Projecto de Gestão Técnica que faz parte do referido projeto.

6 FIABILIDADE E REDUNDÂNCIA

Devido à complexidade do edifício e da previsível utilização consideraram-se equipamentos de elevada fiabilidade construtiva e de excelentes características funcionais.

As marcas referenciadas são de créditos conhecidos e de desempenho altamente eficiente.

A redundância de equipamentos obriga-nos a aplicar em todos os sistemas essenciais ao correto desempenho do edifício uma duplicação de unidades, assim serão instalados seis permutadores e bombas circuladoras de corpo duplo.

7 MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO

As ligações internas dos equipamentos serão todas realizadas por aperto mecânico e executadas por condutores, instalados em calha plástica e ligados a um conjunto de bornes, devidamente referenciados por algarismos e letras.

Todos os condutores internos de ligação serão referenciados por etiquetas plásticas.

Todos os circuitos de saída dos quadros serão identificados por etiquetas em trafalite gravada, colocadas por cima ou por baixo de cada órgão de comando ou proteção.

Todos os condutores possuirão etiquetas nas extremidades, metálicas ou de abraçadeira em plástico, para identificação, com os caracteres gravados.

A identificação dos cabos será repetida junto aos equipamentos.

As caixas de derivação e de passagem terão marcação para identificação dos circuitos a que pertencem.

Será criado um código de cores para marcação das referidas caixas, que deverá constar de uma lista a afixar, em saco de plástico, junto dos quadros elétricos.

8 MEIOS DE MONITORIZAÇÃO E CONTROLO

Os meios previstos para a regulação e monitorização dos diversos parâmetros funcionais da instalação descrevem-se em seguida.

A visualização da pressão dos circuitos hidráulicos baseia-se na instalação de manómetros de quadrante nos seus pontos representativos, nomeadamente na admissão e descarga das

bombas circuladoras, tubagens de ida e retorno dos permutadores, colectores de distribuição e conjuntos de enchimento.

Para regulação dos caudais de ar em circulação na instalação, foi prevista a instalação de registos de caudal constante, de regulação de caudal de lâminas opostas (nas condutas rectangulares) ou borboleta (nas circulares) que permitirão fazer a regulação automática e constante do caudal de ar em circulação.

Nos circuitos hidráulicos foi prevista a instalação de válvulas de regulação dinâmicas, com tomadas de pressão, para fazer a regulação do caudal de água em circulação em cada troço ou equipamento terminal.

Para modulação do caudal de água em circulação, foi prevista a instalação de sondas de pressão diferencial entre a admissão e a descarga das bombas circuladoras, com o objetivo de ajustar o caudal em circulação às necessidades da instalação. Para garantir a manutenção de um caudal mínimo em circulação na instalação, foi prevista a instalação de mono-colectores que permitem um equilíbrio da pressão diferencial entre as picagens de ida e retorno ao colector.

Para controlar a temperatura de insuflação das unidades de tratamento de ar novo foi prevista a instalação de sondas de temperatura de conduta, instaladas na conduta de insuflação, que modulam a caudal de água aquecida ou arrefecida que circula nas baterias das unidades.

Foi ainda prevista a instalação de sondas de temperatura de imersão nas tubagens de ida e retorno dos grupos arrefecedores de água e caldeiras, de forma a permitir ao responsável pela condução da instalação a visualização dos valores verificados na instalação.

9 DESCRIÇÃO DE ISOLAMENTOS TÉRMICOS

Todos os elementos transporte e condução de fluidos a uma temperatura diferente da ambiente, serão isolados termicamente pelo exterior das suas superfícies, utilizando materiais que respeitem a legislação em vigor e apresentem a melhor relação custo de investimento / custo de exploração, de forma a obter a solução técnica e economicamente mais vantajosa.

De uma forma genérica, as condutas metálicas que transportam ar serão isoladas com manta de lã de rocha protegida com película de alumínio funcionando como barreira á difusão do vapor de água.

As tubagens de distribuição de água aquecida e arrefecida serão isoladas com coquilha ou prancha de borracha esponjosa de célula fechada, sendo que nos circuitos de arrefecimento esta apresentará reduzida permeabilidade á difusão do vapor de água.

Nas situações em que estes elementos possam estar em contacto com os utilizadores do edifício, o isolamento será protegida mecanicamente pelo exterior com chapa de alumínio com espessura adequada. O objetivo desta proteção é o de prevenir a possibilidade de deterioração do isolamento por agentes externos, que pudesse resultar na desagregação do mesmo, com contaminação do ambiente circundante e redução da resistência térmica associada que poderia, em situações mais gravosas, conduzir á existência de condensações superficiais.

As restantes características (condutibilidade térmica e espessuras mínimas) serão apresentadas em capítulo próprio das Condições Técnicas Especiais deste projecto.

10 LEGISLAÇÃO E REGULAMENTOS APLICÁVEIS

Na elaboração do projecto foi observada a Regulamentação em vigor, da qual salientamos sem carácter exclusivo a seguinte:

- Decreto-Lei n.º 220/08 de 12 de Novembro – Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios;
- Portaria n.º 1532/08 de 29 de Dezembro – Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios;
- Decreto-Lei n.º 129/2002 de 11 de Maio – Regulamento dos requisitos acústicos dos edifícios;
- DL n.º 118/2013 de 20 de Agosto, relativo ao SCE, Sistema Nacional de Certificação Energética, posteriormente alterado pelo DL n.º 194/2015 de 14 de Setembro, pelo DL n.º 250/2015 de 25 de Novembro e pelo DL n.º 28/2016 de 23 de Junho;
- Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro – Regulamento Geral do Ruído;
- Decreto-Lei n.º 278/2007 de 1 de Agosto – Altera o Dec. Lei n.º 9/2007 que aprova o Regulamento Geral do Ruído;

E foram consideradas, quando aplicável, as recomendações da seguinte normalização:

- NP 182 (1996) – Identificação de Fluidos – Cores e sinais para as canalizações;
- NP 1037-3 (2002) – Ventilação e evacuação dos produtos de combustão dos locais com aparelhos a gás – Parte 3: Volume dos locais. Posicionamento dos aparelhos a gás;
- NP 1037-4 (2001) – Ventilação e evacuação dos produtos de combustão dos locais com aparelhos a gás – Parte 4 – Instalação e ventilação das cozinhas profissionais;
- NP EN 1505 (1999) – Ventilação de Edifícios – Conduatas metálicas e acessórios com secção rectangular. Dimensões;
- NP EN 1506 (1999) – Ventilação de Edifícios – Conduatas metálicas e acessórios com secção circular. Dimensões;
- NP EN 1751 (2000) – Ventilação de Edifícios – Dispositivos terminais. Ensaio aerodinâmico de registos e válvulas;
- NP EN 1886 (2001) Ventilação de Edifícios – Unidades de Tratamento de Ar – Desempenho Mecânico;
- NP EN ISO 8185 (2000) – Humidificadores para uso médico. Requisitos gerais para os sistemas de humificação;
- DIN 1946 – Part 4 – Heating, Ventilation and Air Conditioning – HVAC Systems in Hospitals;
- Normas SMACNA - HVAC – Duct Construction Standards – Metal and Flexible – Normas de Construção de Conduatas – Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association (SMACNA);
- Normas ASHRAE (American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers – E.U.A) – Diversas.
- Publicações ASHRAE (American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers – E.U.A) – Systems and Equipment Handbook (2004) / Fundamentals Handbook (2005) / Refrigeration Handbook (2006) / Applications Handbook (2007).
- Publicações da ACSS (Administração Central do Sistema de Saúde) – Especificações Técnicas para instalações de AVAC.

11 FUNCIONAMENTO EM SITUAÇÃO DE INCÊNDIO

O sistema de Detecção de Incêndios estará interligado com os sistemas de AVAC. Em situação de alerta de fogo, o sistema deverá desligar de imediato as unidades de tratamento de ar e os ventiladores, e ativar os registos corta-fogo de forma a evitar a propagação de fumos e alimentação de eventuais fontes de fogo.

Nesta situação o ventilador de pressurização da caixa de escadas entrará em funcionamento, garantindo assim caminhos de evacuação livres de fumos.

A desenfumagem do edifício foi assente nos pressupostos indicados no Projecto de Segurança, desta forma foi considerada a pressurização dos caminhos de fuga verticais e desenfumagem dos percursos horizontais de evacuação, assim como os pisos de estacionamento.

Todas redes de ar foram devidamente compartimentadas por recurso a registos corta-fogo, colocados nas zonas de compartimentação definidas pelo projeto de segurança.

12 MATERIAIS ECOLOGICAMENTE LIMPOS

De forma a garantir a boa qualidade do ar interior, a arquitetura deverá fazer uso de “materiais ecologicamente limpos” evitando a aplicação dos seguintes materiais, quando utilizados em quantidades relevantes e aplicados de tal forma que possam originar emissões para o ambiente:

- Aglomerados de madeira;
- Aglomerados de cortiça de ligante fenólico;
- Tintas de base solvente;
- Mástiques de base solvente;
- Lã mineral;
- Têxteis de fibra curta;
- Amianto ou respectivos tecidos (“asbesto”);
- Fibrocimento ou compostos de amianto;
- Betumes e massas de regularização com COV’s;

Os materiais acima serão classificados como “materiais ecologicamente limpos” se as suas emissões para o ambiente interior e/ou concentrações de produtos potencialmente nocivos tiverem sido avaliadas e os resultados destas avaliações comprovarem que se trata de um material de baixa emissão.

13 COORDENAÇÃO COM A ARQUITECTURA E RESTANTES ESPECIALIDADES

As áreas técnicas, as courettes de passagem e os espaços disponibilizados em tecto falso são fruto de uma constante interligação com a arquitectura.

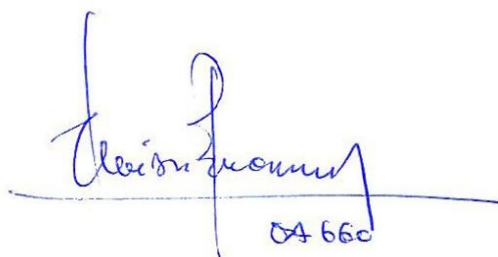
O desenvolvimento do projecto de execução levou a um apurado estudo de compatibilização dos equipamentos desta especialidade com as restantes, nomeadamente com a especialidade de acústica.

Porto, Outubro de 2018

Concepção Geral

ARIPA – Ilídio Pelicano, Arquitectos, Lda.

Layout – Engenharia e Serviços, Lda



04 660

(Ilídio Pelicano – Arquitecto)
(Ordem dos Arquitectos nº. 660)

O Técnico Responsável



(Luis Tiago Leal – Engenheiro Mecânico)
(O.E. nº. 53326)