



HOSPITAL CENTRAL DA MADEIRA

PROJETO DE EXECUÇÃO

6ME.INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS

ME/1 – CENTRAL TÉRMICA

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1	GENERALIDADES	2
2	BASES DE ESTUDO	4
2.1	Legislação Aplicável	4
2.2	Condições de Cálculo	4
2.3	Estimativa das Cargas Térmicas Globais do Edifício	7
3	DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES.....	8
3.1	Centrais Térmicas e Zonas Técnicas.....	8
3.1.1	Central Térmica de Aquecimento	8
3.1.2	Central de Produção de Frio	9
3.1.3	Distribuição de Água Quente e de Água Fria	10
3.1.4	Produção de Vapor.....	11
3.1.5	Produção de Águas Quentes Sanitárias de Consumo	11
3.1.6	Sistema de Cogeração	13
3.1.7	Instalações Elétricas Associadas.....	13
3.1.7.1	Quadros elétricos.....	13
3.1.7.2	Canalizações e Circuitos Elétricos	14
4	GESTÃO TÉCNICA E ENERGÉTICA	15
5	CONSERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ENERGIA.....	16

1 GENERALIDADES

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

O edifício é composto por três corpos distintos, um corpo Norte onde se localizam as consultas externas, um corpo central onde se desenvolvem vários serviços de especialidade, bloco operatório, UCI's, radioterapia, imagiologia, assim como um piso técnico e um parque de chillers, e um corpo Sul, o qual compreende pisos de estacionamento, central térmica de aquecimento, central elétrica normal e de emergência e três pisos de internamento.

As centrais térmicas localizam-se nas seguintes zonas:

- Corpo Central:
 - Parque de chiller's na cobertura exterior – Será localizada na zona poente do piso 5, onde serão instaladas seis unidades produtoras de água refrigerada. Serão instaladas duas bombas de calor e quatro chiller's para produção de água refrigerada e recuperação parcial de calor. Todos estes equipamentos são do tipo condensação a ar e serão interligados a três depósitos de inércia com a capacidade unitária de 10.000 litros, dois associados à produção de água refrigerada e um associado à produção de água aquecida. Esta central encontra-se interligada por meio de circuito hidráulico aos coletores principais de aquecimento e arrefecimento, localizado na área técnica de AVAC no piso 1 do corpo central.
 - Coletor Principal de Frio – O coletor realiza a distribuição de água refrigerada a todas as subestações do hospital, encontra-se localizado na zona poente do piso 1. É alimentado pela central de frio anteriormente descrita. Deste coletor partem sete circuitos distintos, cada um destinado a alimentar os coletores das subestações de distribuição de água refrigerada às unidades de tratamento de ar e ventiloconvectores que fazem parte do sistema de AVAC do hospital.
 - Coletor Principal de Aquecimento (45°C) – Colector associado à recuperação dos chiller's e produção de água aquecida pelas bombas de calor. Realiza a distribuição de água aquecida a todas as subestações do hospital que alimentam unidades de tratamento de ar e unidades de tratamento de ar novo. Encontra-se localizado na zona poente do piso 1. Deste coletor partem quatro circuitos distintos, cada um destinado a alimentar os coletores das subestações

de distribuição de água aquecida às unidades de tratamento de ar e unidades de tratamento de ar novo que fazem parte do sistema de AVAC do hospital.

- Parque Solar Térmico – Na cobertura do edifício, ao nível do piso seis do corpo central, prevê-se a instalação de um parque solar com 360 painéis do tipo tubo de vácuo, os quais terão a capacidade de produzir 25% das necessidades de águas quentes sanitárias.
- Corpo Sul:
 - Parque de Caldeiras – Localizado na zona de acesso ao cais de descarga, no exterior do edifício junto ao parque dos depósitos de GNL, trata-se de uma área fortemente ventilada e com franco acesso pelo exterior. Neste local serão instaladas três caldeiras de condensação de funcionamento a gás natural, e três grupos modulares de funcionamento a biomassa. Estas caldeiras encontram-se dimensionadas para satisfazer as necessidades de aquecimento terminal de todo o edifício (subestações de alimentação aos ventiloconvectores), assim como realizar o apoio ao sistema solar térmico na produção das águas quentes sanitárias. Junto ao local onde se prevê a instalação das três caldeiras de gás natural e três caldeiras de biomassa, encontra-se projetado um ducto técnico vertical, no qual as condutas de exaustão dos gases de combustão farão a interligação com o exterior na cobertura da área técnica. As referidas caldeiras serão interligadas a um coletor localizado na central de distribuição de água aquecida (piso 0 corpo sul).
 - Coletor de Aquecimento (80°C) – Coletor associado às caldeiras de produção de água aquecida. Realiza a distribuição de água aquecida a todas as subestações do hospital que alimentam unidades terminais de aquecimento (ventiloconvectores). Encontra-se localizado na zona central do piso 0 no corpo sul. Deste coletor saem quatro circuitos distintos, cada um destinado a alimentar os coletores das subestações de distribuição de água aquecida às subestações que alimentam os ventiloconvector do hospital e produção de águas quentes sanitárias.

As Instalações de Ar Condicionado, Aquecimento e Ventilação serão projetadas dentro dos parâmetros e requisitos estabelecidos pela Regulamentação em vigor, nomeadamente o decreto-lei nº 118/2013 de 20 de Agosto, relativo ao SCE, Sistema Nacional de Certificação Energética, posteriormente alterado pelo DL nº 194/2015 de 14 de Setembro, pelo DL nº 250/2015 de 25 de Novembro e pelo DL n.º 28/2016 de 23 de Junho, assim como recomendações da ACSS.

As Instalações de Produção de Frio e de Calor procurarão garantir uma elevada eficiência energética.

A manutenção das instalações, monitorização de parâmetros e dos consumos de funcionamento e a utilização de tecnologias e materiais de baixo impacto ambiental, serão aspectos a ter em conta no desenvolvimento das soluções.

Em todas as redes serão previstos dispositivos que permitam as necessárias rotinas, manutenção e limpeza com facilidade.

A produção de água arrefecida com recurso a “chillers” do tipo ar/água, limita a possibilidade de aparecimento de problemas com “Legionela”, tão frequentemente associada aos sistemas do tipo água/água com torres de evaporação.

Será também previsto a utilização de energias renováveis (colectores solares) para o pré-aquecimento de águas sanitárias de consumo.

As instalações mecânicas a prever para o Hospital, serão compatibilizadas e articuladas com as outras especialidades, nomeadamente a Arquitectura e as Instalações Eléctricas.

2 BASES DE ESTUDO

2.1 Legislação Aplicável

As instalações de Aquecimento, Ventilação, Ar Condicionado e Desenfumagem estarão de acordo com o nº 118/2013 de 20 de Agosto, relativo ao SCE, Sistema Nacional de Certificação Energética, posteriormente alterado pelo DL nº 194/2015 de 14 de Setembro, pelo DL nº 250/2015 de 25 de Novembro e pelo DL nº 28/2016 de 23 de Junho, com o Regulamento Geral sobre o Ruído, com o Regulamento de Segurança Contra Incêndios, com as Diretivas Europeias e com a Normalização de AVAC e da ACSS.

2.2 Condições de Cálculo

As instalações de Aquecimento, Ventilação, Ar Condicionado e Desenfumagem serão dimensionadas de acordo com os seguintes parâmetros:

a) Condições do Ar Exterior

- Verão

- Temperatura de bolbo seco 28,8°C
- Humidade relativa 54 %
- Inverno
 - Temperatura de bolbo seco 9,12°C
 - Humidade relativa 93 %

b) Condições do Ar Interior e Níveis de Ruído

LOCAL	VERÃO		INVERNO		Nível de ruído [dB(A)]
	Temperatura de bolbo seco [°C]	Humidade relativa [%]	Temperatura de bolbo seco [°C]	Humidade relativa [%]	
Salas de Cirurgia Salas de Pequena Cirurgia Salas de Reanimação	20 - 24	60	20 - 24	60	35
Recobros, Unidades de Cuidados Intermédios e Unidades de Cuidados Pós-Anestésicos	24	60	24	60	35
Unidades de Cuidados Intensivos	24	50	24	50	35
Sala de Exames	25	n.c.	20	n.c.	40
Exames Especiais (Imagiologia)	25	40 - 50	25	40 - 50	35
Esterilização	26	40 - 50	26	40 - 50	35
Salas de Tratamento	25	n.c.	22	n.c.	40
Enfermarias, Urgência, Internamentos e Restantes Compartimentos das Unid. Tratamento	25	n.c.	20	n.c.	40
Farmácia, Consultas Externas, Salas de Exames, Saúde Ocupacional, Ensino, Gabinetes Médicos, Salas em Geral, Direcção, Zonas Administrativas, Biblioteca, Refeitório e Cafetarias	25	n.c.	20	n.c.	40
Auditório	25	n.c.	20	n.c.	35
Laboratórios	25	50	25	50	40
Ginásios	24	50	20	n.c.	n.c.
Hidroterapia	31	60	31	60	40
Circulações	----	----	20	n.c.	n.c.

c) Coeficientes de Transmissão

Os coeficientes de transmissão da Envolvente dos Edifícios estarão de acordo com RCCTE do Edifício.

d) Envidraçados

Vidros duplos incolores com protecção solar exterior.

e) Ocupação

De acordo com as plantas de mobiliário.

f) Ar Novo de Renovação

– Geral	30 m ³ /h.pessoa
– Quartos	45 m ³ /h.pessoa
– Gabinetes e Salas de Reuniões	35 m ³ /h.pessoa
– Salas de Cirurgia	100 m ³ /h.pessoa com o mínimo de 600 m ³ /h
– Recobros, UCI's, UCPA's e Intermédios	50 m ³ /h. pessoa
– Zonas Especiais	Valores de acordo com a ACSS
– Circulações	2 renovações/hora

g) Renovações de Ar

– Salas de Cirurgia e de Pequena Cirurgia (insuflação)	min. 20 renovações/hora
– UCI's, Recobros, UCPA's e Intermédios (insuflação)	10 renovações/hora
– Isolamentos (insuflação)	10 renovações/hora
– Arquivos (extracção)	2 renovações/hora
– Arrecadações (extracção)	2 renovações/hora
– Despejos (extracção)	10 renovações/hora
– Sujos (extracção)	10 renovações /hora
– Lixos (extracção)	10 renovações/hora
– Cozinhas (extracção)	30 renovações/hora
– Copas (extracção)	10 renovações/hora
– Oficinas	6 renovações/hora
– Centrais Técnicas	10 renovações/hora
– Armazéns (extracção)	5 renovações/hora
– Sanitários e Duches (extracção)	10 renovações/hora

- Estacionamentos (extracção) 300 m³/h. carro em ventilação,
800 m³/h. carro em desenfumagem

2.3 Estimativa das Cargas Térmicas Globais do Edifício

De acordo com os dados anteriores e com cálculos com base no software de simulação HAP, estimam-se as seguintes cargas térmicas aproximadas para o Edifício.

- Cargas térmicas totais de aquecimento – 2600 kW (45°C); 3480 kW (80°C)
- Cargas térmicas totais de arrefecimento – 6670 kW

Valores estes já afetados por um coeficiente de simultaneidade (ver caderno de bases de calculo e dimensionamento).

Desta forma serão considerados os seguintes equipamentos:

Maquina Tipo	Potência de Arrefecimento (kW)	Potência de Aquecimento (kW)	Potência de Recuperação (kW)
Chiller c/ rec. par.	1280	---	211
Chiller c/ rec. par.	1280	---	211
Chiller c/ rec. par.	1280	---	211
Chiller c/ rec. par.	1280	---	211
Bomba de Calor	780	845	---
Bomba de Calor	780	845	---
Caldeiras	---	4950	---
TOTAL (kW)	6680	5890	844

POTÊNCIA TOTAL DE ARREFECIMENTO (kW)

6680

POTÊNCIA TOTAL DE AQUECIMENTO (kW)

5890

A potência considerada na definição destes equipamentos tem por objetivo garantir as potências definidas pelo cálculo de cargas térmicas do edifício, o qual pressupõe as definições de envolvente opaca definidas pela arquitetura, simultaneidades justificadas no caderno de Bases de Cálculo e Dimensionamento, assim como a produção de águas quentes sanitárias tendo por base os valores definidos pela especialidade de hidráulicas, estimando-se um tempo de reposição das necessidades de AQS de 1 hora.

3 DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

3.1 Centrais Térmicas e Zonas Técnicas

3.1.1 Central Térmica de Aquecimento

Para produção de água quente, necessária para o sistema de aquecimento ambiente e de produção indireta de águas quentes sanitárias, foi prevista uma central térmica de aquecimento localizada em zona externa ao edifício principal.

A central será formada pelos seguintes equipamentos principais:

- Três caldeiras do tipo monobloco de condensação, construídas em aço com a capacidade unitária de 35% das necessidades totais de aquecimento, equipadas com queimadores multi-gás de chama modulante (capacidade calorífica aproximada de cada uma das caldeiras será de 1400 kW);
- Uma caldeira do tipo modular de biomassa, construídas em aço e equipada com queimador modulante (capacidade calorífica aproximada de cada uma das caldeiras será de 750 kW);
- A temperatura da água à saída das caldeiras será de 80°C;
- Grupos electro-bombas de circulação de água quente, para os circuitos de produção e para os circuitos de distribuição;
- Os grupos electro-bombas dos circuitos de produção serão de velocidade fixa e os dos circuitos de distribuição serão de caudal variável;
- Equipamentos de tratamento de água;
- Colectores e vasos de expansão.

As caldeiras como os restantes equipamentos associados, com excepção das electro-bombas de distribuição a instalar nas Subestações, ficarão instalados na Central Térmica, prevista no piso 0 junto ao acesso ao cais de descarga do hospital.

Na Central Térmica ficará ainda instalado o quadro eléctrico de alimentação e comando dos equipamentos de produção e distribuição de água quente.

Para expulsão de fumos de cada caldeira será instalada uma chaminé. Cada uma das chaminés será construída em dupla parede de chapa de aço inoxidável com isolamento intermédio, a qual se elevará cerca de 1,5 m acima da Cobertura do Edifício.

As caldeiras serão alimentadas a gás natural, através de uma rede ligada a um posto abastecedor (UAG), formado por dois depósitos e respectivos evaporadores indicados no projeto de Gás Combustível.

Será criado um depósito de biomassa em compartimento contíguo à central térmica, onde serão instalados os alimentadores da caldeira a biomassa.

A gestão, comando e controle do sistema de produção e distribuição de água quente será efetuado pelo sistema de Gestão Técnica Centralizada do Hospital.

3.1.2 Central de Produção de Frio

Para produção de água fria, necessária para alimentação das serpentinas das unidades de climatização, foi prevista a instalação de uma central de produção de água refrigerada.

A central de produção de frio será formada pelos seguintes equipamentos principais:

- Quatro grupos compactos de arrefecimento de água “chillers” do tipo ar/água, a refrigerante isento de CFC (R134A), com compressores herméticos de parafuso e possuirão duplo condensador de recuperação de calor para produção de água aquecida a 45°C, em simultâneo com a produção de água arrefecida a 7°C;
- Dois “chillers”, com compressores herméticos do tipo scroll, serão reversíveis do tipo bomba de calor, com capacidade de produção de água aquecida ou refrigerada;
- Grupos electro-bombas de circulação de água fria para os circuitos de produção e para os circuitos de distribuição;
- Os grupos electro-bombas dos circuitos de produção serão de velocidade fixa e os dos circuitos de distribuição serão de velocidade variável;
- Equipamento de tratamento de água;
- Colectores e Vasos de Expansão.

Os chillers ficarão instalados na Zona Técnica exterior prevista ao nível da cobertura do piso 5.

Os restantes equipamentos, com exceção das electro-bombas de distribuição a instalar nas Subestações, ficarão instalados na Central de Frio, prevista no Piso 1 do Corpo Central.

A alimentação elétrica dos equipamentos de produção de água fria será efetuada a partir diretamente do Quadro Geral de BT do Edifício.

Serão previstos contadores de energia elétrica na alimentação de cada um dos circuitos, interligados à GTC do edifício.

A gestão, comando e controle do sistema de produção e distribuição de água fria será efectuada pelo sistema de Gestão Técnica Centralizada do Hospital.

3.1.3 Distribuição de Água Quente e de Água Fria

A partir das Centrais de Produção e Distribuição de Água Refrigerada e de Água Aquecida do Edifício e das Subestações de Distribuição, far-se-á a alimentação dos equipamentos de tratamento e condicionamento de ar, por sistemas de distribuição a 4 tubos.

A distribuição de água quente será efetuada a 80°C/65°C para os circuitos de produção de AQS e unidades terminais de climatização, para as unidades de tratamento de ar a distribuição será realizada no regime de temperatura de 45/40°. A distribuição de água refrigerada será a 7°C/12°C.

A alimentação em água quente dos permutadores de calor será efetuada por sistemas a 2 tubos (a 80°C/65°C) ligados ao sistema de Produção e Distribuição de Água Quente do Edifício.

Para um melhor equilíbrio de caudais nas instalações utilizar-se-ão válvulas de equilíbrio dinâmico e sistemas fim de linha.

Serão previstos contadores de energia elétrica na alimentação de cada um dos circuitos, interligados à GTC do edifício.

O comando e controle dos sistemas de distribuição de água quente e de água fria, será efectuada pelo Sistema de Gestão Técnica Centralizada do Hospital.

As tubagens de água fria e de água quente serão em tubo de aço sem costura ST 37.0, DIN 2440/17100, isoladas exteriormente com coquilhas de borracha esponjosa com barreira anti vapor.

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

As tubagens de esgotos quentes e respiros serão em tubo de aço inoxidável AISI 316L.

As tubagens de condensados frios serão em tubos de PVC.

A alimentação dos equipamentos a instalar nas Subestações, será efectuada através de quadros elétricos a instalar nos locais.

3.1.4 Produção de Vapor

A produção de vapor, necessário para a humedificação do ar, será efectuada através de pequenos humidificadores, individuais, do tipo elétrico que equiparão as unidades de tratamento de ar.

Esta solução é justificada, pela pequena capacidade de humedificação a prever em cada uma das unidades de tratamento de ar, devido ao alto valor da humidade relativa na região.

Assim, a solução proposta será mais vantajosa, tanto no investimento inicial como na exploração em relação à solução tradicional de geradores de vapor centralizados e respectivas redes de distribuição.

3.1.5 Produção de Águas Quentes Sanitárias de Consumo

O pré-aquecimento de águas sanitárias de consumo será efetuado através do aproveitamento de energia solar.

O reaquecimento das águas sanitárias de consumo será efetuado indiretamente pelas caldeiras.

Ao nível das Coberturas, serão instalados 360 coletores solares os quais ligarão através de um circuito hidráulico ao primário de permutadores de calor. No secundário destes permutadores circulará a água sanitária a aquecer e a armazenar em depósitos a prever para o efeito.

O número de coletores previsto, do tipo tubos de vácuo, satisfaz de 25% das necessidades energéticas totais de aquecimento de águas sanitárias.

Os circuitos de pré-aquecimento de águas ficarão totalmente separados dos circuitos de consumo, através de permutadores.

O reaquecimento de águas quentes sanitárias de consumo será efetuado através de permutadores de calor e de depósitos (1 permutador por depósito) a instalar na Central Térmica de Aquecimento.

No primário destes permutadores, circulará a água quente das caldeiras e no secundário a água sanitária a aquecer e a armazenar nos depósitos de acumulação de águas quentes sanitárias de consumo.

Os depósitos a instalar serão construídos em chapa de aço inoxidável AISI 316 L, possuirão isolamento exterior e protecção em chapa de alumínio.

Os permutadores de calor a instalar, serão construídos em placas de chapa de aço inoxidável AISI 316 L, possuirão isolamento e ficarão instalados em bastidor próprio.

A capacidade de acumulação dos depósitos associados aos sistemas solares será de 35.000 litros e 66.000 litros a 70°C aos depósitos de acumulação associados ao consumo das AQS, estimando-se um consumo diário de 185.500 litros a 60°C.

Devido às diferentes pressões de funcionamento dos sistemas de distribuição de AQS na especialidade de hidráulica, serão considerados sistemas distintos para acumulação de águas quentes para consumo, divididos da seguinte forma:

- Sistema A – Compreende a acumulação necessária a suprir os consumos diários dos pisos -1, 0, 1 e 2. Terá uma capacidade de armazenamento de 36.000 litros distribuída por quatro depósitos com 9.000 litros de capacidade. O Sistema possuirá ainda 4 conjuntos de depósitos de pré-aquecimento solar com a capacidade de 5000 litros cada.
- Sistema B – Compreende a acumulação necessária a suprir os consumos diários dos pisos 3, 4 e 5. Terá uma capacidade de armazenamento de 18.000 litros distribuída por dois depósitos com 9.000 litros de capacidade. O Sistema possuirá ainda 2 conjuntos de depósitos de pré-aquecimento solar com a capacidade de 5000 litros cada.
- Sistema C – Compreende a acumulação necessária a suprir os consumos diários da lavandaria. Terá uma capacidade de armazenamento de 12.000 litros instalada em um único depósito. O Sistema possuirá ainda 1 depósito de pré-aquecimento solar com a capacidade de 5000 litros.

O comando e controlo dos sistemas de preparação de águas quentes sanitárias são realizados pelo Sistema de Gestão Técnica Centralizada do Hospital.

De forma a controlar o aparecimento da “Legionela” será efetuado um choque térmico nos depósitos de acumulação. Este tratamento é realizado por ordem do sistema de gestão técnica centralizada, que instará um programa diário ou semanal de elevação da temperatura da água para 80°C durante 1 hora.

3.1.6 Sistema de Cogeração

Á luz da regulamentação em vigor prevê-se um espaço técnico exterior onde se poderá futuramente, proceder à edificação de um sistema de cogeração para produção combinada de eletricidade e de calor.

O estudo será multidisciplinar e envolverá, pelo menos, as instalações eléctricas, mecânicas e a arquitectura.

A verificar-se a aplicação futura desta solução, o projeto das instalações mecânicas será ajustado, prevendo-se espaço nas centrais para a instalação de permutadores de calor que permitam a interligação dos sistemas de produção de distribuição de frio e calor provenientes da cogeração. Com a cogeração, parte da produção de água refrigerada será obtida a partir de um ou mais chillers de absorção. A água quente resultante da cogeração poderá, caso seja excedentária para a produção de frio ou economicamente mais interessante, ser também usada para produção de água quente para aquecimento.

3.1.7 Instalações Elétricas Associadas

3.1.7.1 Quadros elétricos

Serão metálicos, do tipo armário, com espessura de chapa adequada e bem travados.

Serão pintados com duas demãos de primário e acabamento em esmalte seco em estufa.

A aparelhagem será da melhor qualidade e a eletrificação do quadro feita com condutores do tipo V e terminais de aperto por alicate será executada dentro das melhores técnicas hoje conhecidas.

Os quadros elétricos serão estanques com grau de proteção mínima IP 55 - IK 08.

Serão da classe II de isolamento ou de isolamento equivalente.

Deverão ser idênticos em acabamentos e ter equipamentos das mesmas marcas e tipos dos da empreitada de Eletricidade, pelo que o Empreiteiro das Instalações e Equipamentos de Ar Condicionado deverá coordenar o seu fabrico com o Empreiteiro da Eletricidade.

Cada um dos quadros será constituído por dois painéis: um painel de potência e um painel de comando e controle.

Os barramentos serão em cobre, apoiados em peças de araldite ou material cerâmico.

Os bornes de terminais serão em melanina ou material semelhante e próprios para montagem em calha por encaixe independente, devendo ser providos de dispositivos com a inscrição das referências de terminais a eles ligados; a ligação dos terminais aos bornes será feita por aperto mecânico, devendo existir separadores entre os terminais.

De uma forma geral, aplicar-se-ão disjuntores para proteção contra curto-circuitos e relés térmicos reguláveis para proteção contra sobrecargas.

Quando se aplicarem fusíveis serão de alto poder de corte.

Serão previstos contadores de energia elétrica na alimentação de cada um dos equipamentos com potência absorvida superior a 12,5 kW.

Utilizar-se-ão painéis de LED's para assinalarem o funcionamento e avaria dos diversos equipamentos e o disparo dos relés térmicos.

Para identificação dos circuitos e da aparelhagem utilizar-se-ão etiquetas em tralolite gravadas a branco sobre fundo preto.

3.1.7.2 Canalizações e Circuitos Elétricos

Deverão ser executados de acordo com a legislação e as normas regulamentares em vigor, e em consonância com as disposições do projecto de instalações eléctricas para este edifício. De uma forma geral, serão executadas serão do tipo XZ1(frt,zh) "isentos de halogéneos" entubados ou em caminho de cabos.

Todos os cabos elétricos a instalar no exterior serão obrigatoriamente com bainha de cor preta.

Todas as peças metálicas acessíveis dos equipamentos que não sejam diretamente ligadas ao condutor de terra, que deverá obrigatoriamente existir em todas as alimentações, serão interligadas por meio de cabo nú de 35 mm² para a linha geral e condutor de 6 mm² e 10 mm² para as derivações, de forma a estabelecerem-se as ligações equipotenciais.

Este condutor será levado até junto do quadro eléctrico, sendo-lhe dada continuidade a partir deste ponto pelo Empreiteiro das Instalações Eléctricas.

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem da instalação de caminhos de cabos de instalações incluídas no presente projecto. Os caminhos de cabos a fornecer e a montar serão realizados em chapa perfurada galvanizada a quente, e do tipo armado, igualmente galvanizado a quente e incluem todos os acessórios, nomeadamente suspensões e fixações, até ao completo acabamento da instalação.

Os caminhos de cabos serão ligados à terra junto dos quadros eléctricos, com condutores do tipo H07V-R1G10 mm², fazendo-se nas uniões dos caminhos de cabos "shunts" com o mesmo tipo de condutores. Todas as ferragens de fixação destes caminhos de cabos deverão ser pintados com tinta intumescente.

4 GESTÃO TÉCNICA E ENERGÉTICA

Toda a conceção das instalações e equipamentos será orientada por preocupações de fiabilidade, segurança, expansibilidade, facilidade de manutenção e de exploração, sustentabilidade energética e ambiental, dotando o edifício de uma infraestrutura que garanta a segurança e funcionamento do edifício.

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, depósitos de distribuição e conjuntos de enchimento.
- Para regulação dos caudais de ar em circulação na instalação, serão instalados reguladores dinâmicos de caudal, que em simultâneo com a leitura do caudal em circulação nos diversos troços, permitem fazer a regulação do caudal de ar em circulação.

- Nos circuitos hidráulicos serão instaladas válvulas de regulação dinâmicas, do tipo cartucho 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 nos equipamentos terminais de climatização, serão instalados equipamentos com motores EC, conferindo a variação de volume de água refrigerada, com o objetivo de ajustar o caudal em circulação às reais necessidades da instalação.
- Nas eletrobombas associadas aos circuitos primários e secundário de arrefecimento serão instalados pressostatos diferenciais para água, que permitem a visualização do seu estado de funcionamento.
- Foi ainda prevista a instalação de sondas de temperatura de imersão nas tubagens de ida e retorno do grupo produtor de água refrigerada, de forma a permitir ao responsável pela condução da instalação a visualização dos valores verificados na instalação.

Pretende-se que o funcionamento das unidades produtoras de frio e calor, chiller's e bombas de calor, seja equilibrado em número de horas de funcionamento, assim como possuírem um controlo efetivo da Gestão Técnica Centralizada (GTC), o qual permita mediante a análise às solicitações instantâneas do sistema de climatização, proceder à uniformização da carga dos compressores de cada uma das unidades, conferindo elevada eficiência energética da instalação pelo funcionamento a cargas parciais próximas dos 70% da capacidade total dos compressores. Sempre que possível e que as condições de funcionamento o permitam e se demonstrem vantajosas, deverá realizar-se uma variação de caudal na ordem dos 20% de cada máquina (compressores parafuso), possibilitando desta forma a redução substancial dos consumos energéticos associado às eletrobombas do circuito primário. O controlo das bombas do primário, deverá ser efetuado com base num diferencial de 5°C entre a ida e o retorno, limitando-se a temperatura de saída dos chiller nos 12°C.

O sistema de GTC é objeto de um projeto próprio estando previsto no projeto M02 AVAC toda a instalação dos equipamentos de campo, incluindo no presente, e respectiva cablagem de interligação.

5 CONSERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ENERGIA

Serão adotadas as seguintes medidas para a conservação e utilização racional de energia no edifício.

- A utilização dos conjuntos caldeira / queimador de elevado rendimento, sendo os queimadores de chama modulante.
- Utilização de equipamentos de produção de frio com vários escalões de potência.

- A utilização de bombas de velocidade variável nos circuitos de distribuição de água refrigerada e de água quente.
- A utilização de recuperação de energia em dois dos “chillers” para pré-aquecimento de águas sanitárias de consumo.
- Utilização de energias renováveis (energia solar) para pré-aquecimento de águas sanitárias de consumo.
- Utilização de um sistema de Gestão Técnica Centralizada.

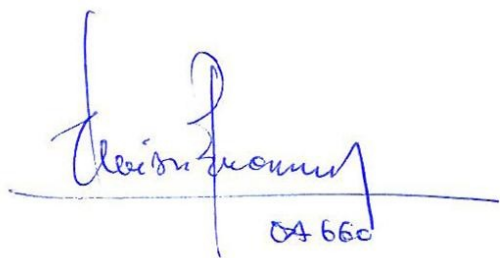
Porto, Outubro de 2018

Concepção Geral

ARIPA – Ilídio Pelicano, Arquitectos, Lda.

Layout – Engenharia e Serviços, Lda

O Técnico Responsável



(Ilídio Pelicano – Arquiteto)
(Ordem dos Arquitetos nº. 660)



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