



**Região Autónoma
da Madeira**
Governo Regional

HOSPITAL CENTRAL DA MADEIRA

PROJETO DE EXECUÇÃO

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS

ME5 - FLUIDOS MÉDICOS

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	3
2	LEGISLAÇÃO APLICADA	3
3	CERTIFICAÇÃO	4
4	COMPATIBILIZAÇÃO COM AS RESTANTES ESPECIALIDADES	4
5	DEFINIÇÃO DAS INSTALAÇÕES E PRINCIPAIS OPÇÕES	5
6	CONDIÇÕES DE CÁLCULO E PRÉ – DIMENSIONAMENTO	6
7	CONSUMOS PREVISTOS.....	6
8	DIMENSIONAMENTO	7
8.1	LOCALIZAÇÃO E PONTOS DE CONSUMO.....	8
8.2	CRITÉRIOS PARA O DIMENSIONAMENTO DAS REDES	9

9	CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	11
9.1	CENTRAIS	11
9.1.1	CENTRAIS PRODUTORAS	11
9.1.2	CENTRAIS DISTRIBUIDORAS	13
9.1.3	SISTEMA DE EXAUSTÃO DE GASES ANESTÉSICOS.....	13
9.2	DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS DA REDE.....	14
9.2.1	TUBAGENS	14
9.2.2	COLECTORES DE DISTRIBUIÇÃO	15
9.2.3	VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO	15
9.2.4	CONJUNTOS DE 2.ª REDUÇÃO	16
9.2.5	ALARMES.....	16
10	MONITORIZAÇÃO E CONTROLO (GTC)	16
11	CONSERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ENERGIA.....	17
12	FLEXIBILIDADE DA INSTALAÇÃO PARA FUTURAS AMPLIAÇÕES.....	17
13	ENSAIOS	17
14	COMPATIBILIZAÇÃO COM RESTANTES ESPECIALIDADES.....	18

1 INTRODUÇÃO

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

2 LEGISLAÇÃO APLICADA

O presente projecto foi elaborado de acordo com as regras e normas previstas para este tipo de instalação, nomeadamente:

- NP EN 1089-3: 2004 – Garrafas de gases medicinais (código de cores).
- ISO 7396-1 - Medical gas pipeline systems – Part 1: Pipeline systems for compressed medical gases and vacuum
- ISO 7396-2 - Medical gas pipeline systems – Part 2: Anesthetic gas scavenging disposal systems
- NP EN 980 – Símbolos gráficos para utilização na rotulagem dos dispositivos médicos
- NP EN 1041 – Informação fornecida pelo fabricante com os dispositivos médicos
- FD S 90-155 - Systèmes de distribution pour gaz médicaux comprimés et vide: Compléments pour le conception et la réception
- HTM 2022 - Medical gas pipeline systems: Design, installation, validation and verification
- AS 2896-1998 - Medical gas systems—Installation and testing of non-flammable medical gas pipeline systems
- SIS HB 370 - Safety Standard for Medical Gas Installations
- NP EN ISO 10524-1: 2009 - Reguladores de pressão para utilização com gases medicinais. Parte 1: Reguladores de pressão com e sem debitómetro
- EN ISO 10524-3: 2006 - Pressure regulators for use with medical gases. Part 3: Pressure regulators integrated with cylinder valves.

- NP EN 738–4: 2000 – Reguladores de pressão para utilização com gases medicinais. Parte 4: Reguladores de baixa pressão destinados a serem incorporados no equipamento médico.
- NP EN 739: 2000 – Ligações para mangueiras de baixa pressão para utilização com gases medicinais.
- DL nº 97/2000 – Estabelece as condições em que podem ser efectuados com segurança a instalação, funcionamento, reparação e alteração de equipamentos sob pressão.
- Classificação de dispositivo médico: a classificação é feita segundo o Anexo IX regra 11 do Decreto de Lei n.º 145/2009 que transpõe para a legislação nacional as Directivas Comunitária 93/42/CEE e 2007/47/CE.
- ET 03/2006_V2014: Especificações Técnicas para Gases medicinais e aspiração em edifícios hospitalares – Direcção-Geral das Instalações e Equipamentos de Saúde

3 CERTIFICAÇÃO

Toda instalação a que se refere o presente projecto base enquadra-se como dispositivo médico “Sistemas de Distribuição de Gases Medicinais” que está integrado na classe SIBS da classificação dos dispositivos médicos. A classificação é feita segundo o Anexo IX regra 11 do Decreto de Lei 30/2003 que transpõem para a legislação nacional a Directiva Comunitária 93/42/CEE. Como tal deverá ser obrigatoriamente certificada pelos organismos competentes e registada como Dispositivo Médico no INFARMED.

4 COMPATIBILIZAÇÃO COM AS RESTANTES ESPECIALIDADES

A localização de todos os equipamentos previstos neste estudo foi previamente discutida e acordada com o dono de obra, arquitectura e restantes especialidades.

As courettes disponíveis para implementação das colunas montantes de distribuição de gases medicinais, foram fruto de uma ligação estreita com os intervenientes anteriormente

mencionados, localizando estes ductos em locais que possibilitam uma distribuição central e equilibrada entre os diversos pontos de consumo.

5 DEFINIÇÃO DAS INSTALAÇÕES E PRINCIPAIS OPÇÕES

As instalações que constituem o presente estudo compreendem o seguinte:

- Centrais de produção / armazenamento de gases medicinais e aspiração:
 - Oxigénio (O₂)
 - Ar Medicinal (AM)
 - Vácuo Medicinal (VM)
 - Protóxido de Azoto (N₂O)
 - Dióxido de Carbono (CO₂)
 - Exaustão de Gases Anestésicos (EGA)
- Redes de distribuição:
 - Redes primárias
 - Redes secundárias
 - Equipamentos terminais

As centrais de gases medicinais serão localizadas em compartimento próprios, fisicamente independentes.

As suas entradas confinam para um corredor de acesso às mesmas, ou então directamente para o exterior. A entrada para este corredor técnico é efectuada ao nível do piso 0 por meio da rua 11 (denominada por via de serviço).

A ventilação das centrais será efectuada de forma mecânica, através de admissão de ar pelas portas e paredes integralmente ventiladas que confinam com o exterior, e extracção de ar por recurso a ventilação mecânica será direccionada, por intermedio de condutas, para o exterior.

Os cálculos desenvolvidos e anexos ao presente projecto, demonstram que as necessidades globais do edifício obrigam à instalação de depósitos exteriores para armazenamento de oxigénio líquido. Desta forma, serão instalados dois depósitos de armazenamento e respectivos evaporadores, cada um com a capacidade de 12 m³, localizados em área técnica junto aos parques de GNL e gasóleo (junto ao acesso ao cais de descarga).

A renovação de ar das centrais nomeadamente ar comprimido respirável e vácuo é realizada por meios mecânicos, que aspiram ar diretamente do exterior e insuflam, após filtragem, diretamente nos referidos locais.

Ao nível da insonorização dos compartimentos das centrais, existe um estudo específico efetuado pela especialidade de Acústica, a qual irá dotar as referidas áreas técnicas dos elementos isolantes necessários à verificação da regulamentação em vigor.

Todas as redes de distribuição serão executadas em tubagem de cobre com certificação medicinal.

As calhas técnicas hospitalares não fazem parte do presente projecto mas sim do projecto da especialidade de electricidade.

6 CONDIÇÕES DE CÁLCULO E PRÉ – DIMENSIONAMENTO

O número de tomadas apresentadas em anexo está em conformidade com o documento ET 03/2006_V2014 “Especificações Técnicas para Gases medicinais e aspiração em edifícios hospitalares da ACSS” e com o exigido no Caderno de Encargos.

Na tabela que se encontra em anexo listam-se o número de tomadas por piso e por serviço assim como os consumos previstos e factores de simultaneidade para cada situação.

7 CONSUMOS PREVISTOS

Dos cálculos efectuados com base na regulamentação em vigor, que se traduz no mapa em anexo, conclui-se que os consumos previstos correspondem aos seguintes dimensionamentos das centrais:

- Oxigénio
 - Consumo estimado: 560 Nm³/h
 - Instalação de dois depósitos de 10.000 litros cada mais uma central backup de garrafas.
- Dióxido de Carbono
 - Consumo estimado: 10 Nm³/h
 - Central de garrafas: 4+4+2
- Protóxido de Azoto
 - Consumo estimado: 30 Nm³/h
 - Central de garrafas: 10+10+4
- Vácuo
 - Consumo estimado: 530 Nm³/h
 - Central de 4 x 500 Nm³/h
- Ar Medicinal
 - Consumo estimado: 490 Nm³/h
 - Central de 4 x 336 Nm³/h
- Exaustão de Gases Anestésicos
 - Consumo estimado: 100 Nm³/h
 - Central de 2 x 144Nm³/h

8 DIMENSIONAMENTO

8.1 LOCALIZAÇÃO E PONTOS DE CONSUMO

Na tabela que se segue poderão ser visualizados os locais de consumo e quais os fluidos médicos a fornecerem por compartimento:

Descrição	O2	CO2	N2O	Aspiração V	Ar comprimido medicinal (AM)		ACI
					400 kPa	800 kPa	
1 – Urgência							
Sala de observação	1/cama			1/cama	1/cama		
Sala de reanimação	2/cama			3/cama	1/cama	1/cama	
Sala de pequena cirurgia	2/sala		1/sala	3/sala	2/sala		
Cuidados intensivos	2/cama			3/cama	2/cama		
Cuidados intermédios e leves	1/cama			2/cama	1/cama		
Sala de gessos	1/sala		1/sala	1/sala		1/sala	
2 - Bloco operatório							
Sala de operações	2/sala	1/sala	1/sala	3/sala	2/sala	1/sala	
Sala de operações (cirurgia)		1/sala		1/sala		1/sala	
Sala de operações (anestesia)	2/sala		1/sala	2/sala	2/sala		
Sala de indução anestésica	1/cama		1/cama	2/cama	1/cama		
Sala de recobro (UCPA)	2/cama			2/cama	1/cama		
3 - Unidade de cuidados intensivos							
Sala de cuidados intensivos	2/cama			3/cama	2/cama		
4 - Obstetrícia							
Sala de partos distócicos	2/sala		1/sala	3/sala	2/sala		
Sala de partos eutócicos	1/cama		1/cama	1/cama			
Sala de reanimação de recém-nascidos	1/ mesa			2/ mesa	1/ mesa		
5 – Neonatologia							
Unidade de cuidados intensivos (UCI)	2/incub.			2/incub.	2/incub.		
6 – Exames Especiais							
Salas de exames	1/sala			1/sala			
Endoscopia	1/sala		1/sala	2/sala	1/sala		
Pneumologia	1/sala			1/sala			
Broncoscopia	1/sala		1/sala	2/sala	1/sala		
Pletismografia	1/sala			1/sala	1/sala		
Salas de recuperação	1/cama			1/cama	1/cama		
Gastro	1/sala	1/sala	1/sala	2/sala	1/sala		
Cadeira de estomatologia						1/sala	
7 – Internamento							
Quartos de uma ou mais camas	1/cama			1/cama	1/cama		
Salas de tratamentos	1/sala			1/sala	1/sala		
8 – Imagiologia e Radioterapia							
TC e TC de simulação	1/sala		1/sala	1/sala	1/sala		
RMN	1/sala		1/sala	1/sala	1/sala		
Angiografia	1/sala		1/sala	1/sala	1/sala		

Descrição	O2	CO2	N2O	Aspiração V	Ar comprimido medicinal (AM)		ACI
					400 kPa	800 kPa	
Exames invasivos	1/sala		1/sala	1/sala	1/sala		
Acelerador linear	1/sala		1/sala	1/sala	1/sala		
Braquiterapia	1/sala		1/sala	1/sala	1/sala		
Sala de recuperação	1/cama			1/cama	1/cama		
Sala de tratamentos	1/cama		1/cama	1/cama	1/cama		
9 – Medicina Nuclear							
Sala de provas de esforço	1/sala				1/sala		
10 - Consultas Externas							
Sala de tratamentos	1/sala			1/sala	1/sala		
11 – Laboratórios							
Imunidade celular		1/sala					
12 – Unidade de Psiquiatria:							
Quartos individuais	1/quarto			1/quarto	1/quarto		
Sala de tratamentos	1/sala			1/sala	1/sala		
13 – Medicina Física e Reabilitação							
Fisioterapia Respiratória	1/posto			1/posto	1/posto		
Inaloterapia	1/posto			1/posto	1/posto		
Sala de tratamentos	1/sala			1/sala	1/sala		
14 – Diversos							
Lavagem de tampos/macac/carros							1/sala
Esterilização						1/sala	
Esterilização (autoclaves + lav. de carros)							1/sala
Lavagem de endoscópios						1/sala	

8.2 CRITÉRIOS PARA O DIMENSIONAMENTO DAS REDES

Os diâmetros das canalizações serão calculados de acordo com a seguinte fórmula:

$$D = \sqrt{18.8 \frac{Q}{V.P}}$$

Onde:

- D – Diâmetro interior da tubagem (mm)
- Q – Débito em m³/h à pressão atmosférica
- V – Velocidade em m/s
- P – Pressão absoluta

As velocidades adoptadas foram as seguintes:

Redes sob pressão

- 4 bar + 10% -> 15 m/s (canalizações secundárias)
- 9 bar + 5% -> 15 m/s (canalizações primárias)
- 10 bar + 5% -> 15 m/s (canalizações primárias)

Redes de vácuo

- 0,67 bar - 20% -> 100 m/s (redes primárias e secundárias)

Para a definição dos débitos unitários, especialmente nos casos de grandes comprimentos da tubagem susceptíveis de grandes perdas de carga, tomou-se como referência as recomendações IGC.

A instalação projectada destina-se a garantir o fornecimento em contínuo e nas seguintes condições de pressão.

- Oxigénio, Protóxido de Azoto, Dióxido de Carbono e Ar Medicinal:
 - Pressão na rede primária 9 bar $\pm$ 5%
 - Pressão na rede secundária 4 bar $\pm$ 10%
 - Pressão na rede secundária (casos especiais de AM) 8 bar $\pm$ 10%
- Vácuo:
 - Depressão mínima no depósito 0,60 bar
 - Depressão relativa máxima no depósito 0,85 bar
 - Depressão mínima nas tomadas 0,50 bar
 - Depressão máxima nas tomadas 0,60 bar

9 CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

9.1 CENTRAIS

As centrais produtoras de vácuo e ar medicinal libertam calor devido ao trabalho realizado pelos seus compressores, desta forma estes equipamentos devem ser fornecidos com a respectiva tubagem de expulsão de ar e se necessário ventilador associado, entre estas e o exterior do edifício.

9.1.1 CENTRAIS PRODUTORAS

9.1.1.1 CENTRAL DE VÁCUO

A Central será instalada em compartimento próprio, fisicamente separada das outras centrais.

O equipamento proposto está de acordo com a legislação em vigor, possui marcação CE de Dispositivo Médico (CE 0120) classificação II.a de acordo com a Directiva 98/79/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de Outubro, a Directiva nº 2000/70/CE do Parlamento Europeu de 16 de Novembro e a Directiva Nº 2001/104/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 7 de Dezembro, que alteram a Directiva 93/42/CE, relativa a Dispositivos Médicos.

É constituída por quatro bombas, dimensionadas para 50% do caudal previsto para cada uma, mantendo uma depressão não inferior a 530 mbar, abaixo da pressão atmosférica, no troço de tubagem que alimenta a tomada de vácuo mais afastada.

As bombas de vácuo são do tipo rotativo com palhetas lubrificadas.

É composta por:

- 4 bombas de vácuo com 513 Nm³/h, 1 controlador, 1 filtro bacteriológico, 3 depósitos verticais de 2000 litros e 1 pote de purga de condensados.
- O escape das bombas de vácuo será encaminhado para o exterior, para local afastado de janelas, tomadas de ar e circulação de pessoas.

O funcionamento dos geradores de vácuo será pendular e em cascata.

9.1.1.2 CENTRAL DE AR MEDICINAL

O Ar Medicinal será fornecido a partir de compressores, conforme EN 737-3, havendo uma rampa de emergência assegurada por intermédio uma Central de Garrafas.

Estas centrais serão instaladas em compartimento próprio, fisicamente separadas das restantes centrais.

A produção de Ar Medicinal é garantida através de uma central automática compacta, constituída por 4 compressores de 336 Nm³/h, 1 controlador, 4 cadeias de tratamento, 1 regulador de pressão final com filtragem, 2 depósitos verticais de 3000 litros, 1 separador de condensados.

Os grupos serão independentes entre si e a cada compressor corresponde uma cadeia de tratamento de ar.

Todo o equipamento será devidamente sinalizado e identificado de acordo com a directiva comunitária 92/58.

Cada grupo será constituído por:

- Um quadro de comando electrónico para o arranque, permitindo a sua ligação ao quadro de regulação.
- Electrónica de acordo com o disposto na directiva comunitária 89/336 e compatibilidade electromagnética.
- Duas unidades de tratamento de ar com capacidade para tratar todo o ar produzido pelos compressores, garantindo ar medicinal de acordo com as normas já referenciadas.

9.1.1.3 CENTRAL DE GARRAFAS DE EMERGÊNCIA

Será instalada uma central de emergência, constituída por diversas garrafas a qual poderá funcionar em manual ou automático para uma eventual incapacidade de ambas as fontes de alimentação (principal e reserva) alimentarem a rede.

9.1.2 CENTRAIS DISTRIBUIDORAS

9.1.2.1 CENTRAL DISTRIBUIDORA DE OXIGÉNIO

O fornecimento de Oxigénio em fase líquida, bem como a reserva (líquida ou gasosa) e a emergência (gasosa) é da responsabilidade do fornecedor de gases do Hospital.

O armazenamento líquido será realizado por intermédio de dois depósitos com 10 m3 de capacidade, dotando o hospital de autonomia mínima regulamentar de quatro dias.

9.1.2.2 CENTRAIS DE GARRAFAS

O abastecimento dos gases medicinais terá origem em centrais de garrafas a instalar na área técnica do hospital, separado das centrais produtoras de Ar, Vácuo e Oxigénio.

As centrais serão de alta pressão, especialmente concebidas para uso hospitalar, e assegurarão através de um inversor automático, e o seu sistema de sinalização, a continuidade de distribuição do fluido com toda a segurança.

Serão instaladas as seguintes centrais:

- Central de protóxido de azoto (NO₂)
- Central de anidrido carbónico (CO₂)

9.1.3 SISTEMA DE EXAUSTÃO DE GASES ANESTÉSICOS

O sistema de exaustão de gases anestésicos será activo e realizará a extracção de gases anestésicos dos compartimentos onde este é utilizado, minimizando o risco de longa exposição a que estão sujeitas as equipas médicas e os pacientes.

Serão instaladas duas centrais autonomas, compostas por duas bombas de aspiração cada, de forma a permitir que cada sistema tenha uma bomba de “serviço” e outra de “reserva”. Nestas circunstâncias a bomba de “reserva” entrará em funcionamento automaticamente se a bomba de “serviço” falhar, ou, durante os períodos de maior consumo, se necessário.

Este tipo de arquitectura do sistema permite uma maior segurança operacional, maior capacidade do sistema e, o prolongamento da vida útil das unidades de exaustão.

9.2 DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS DA REDE

9.2.1 TUBAGENS

As tubagens serão em tubo de cobre electrolítico, fosforoso, desoxidado, isento de gorduras e de arsénio, sem costura (NF 51.120). São acompanhados do certificado de qualidade, emitido pelo fabricante e estão de acordo com os procedimentos de limpeza descritos na Norma EN13159.

As ligações serão asseguradas a solda com teor mínimo de 40% de prata.

Todas as mudanças de direcção serão executadas com acessórios do mesmo material, excepto no caso de curvas de raio superior a sete vezes o diâmetro exterior do tubo, que serão efectuadas a quente de modo a impedir o aparecimento de fissuras.

A tubagem será montada no interior das paredes ou no tecto fixas por abraçadeiras. Estes elementos de apoio serão de plástico e, quando de natureza diferente da tubagem, munidos de anéis isoladores.

A distância entre apoios variará com o diâmetro interior da tubagem, não excedendo:

- Ø 10 a 14 mm.....1.2 m
- Ø 16 a 22 mm.....1.5 m
- Ø 25 a 32 mm.....2.0 m
- Ø 39 a 73 mm.....2.0 m

Nos atravessamentos de paredes e lages, serão protegidas por tubo plástico.

Nos troços verticais as tubagens serão protegidas até à altura de 2.0 m do pavimento, por tubo de plástico de parede espessa, revestido por ferro preto ou galvanizado, pintado.

As tubagens serão integralmente pintadas (tinta de esmalte), nas seguintes cores:

– Oxigénio	branco
– Ar Comprimido Respirável	preto e branco
– Protóxido de Azoto	azul
– Anidrido Carbónico	cinzento
– Vácuo	amarelo
– Exaustão de Gases Anestésicos	magenta

Quando as tubagens são instaladas em courettes ou tectos falsos, serão etiquetadas com a indicação do fluido correspondente, bem como do seu sentido. A tubagem será limpa com azoto pressurizado. As tubagens de cobre, estão em conformidade com os requisitos de limpeza referidos na Norma EN 13348.

9.2.2 COLECTORES DE DISTRIBUIÇÃO

Serão montados colectores de distribuição das redes, que farão a distribuição de gases medicinais para todos os serviços do hospital onde sejam necessários.

9.2.3 VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO

Serão intercaladas válvulas de seccionamento nas diversas redes, para assegurar a continuidade de serviço em caso de avarias, manutenção ou remodelações.

Serão montadas válvulas de seccionamento a montante e a jusante dos conjuntos de 2ª redução, de modo a permitir a sua permuta sem interrupção do fornecimento de gases.

As válvulas são do tipo macho esférico, desmontável, não lubrificadas, accionadas por manípulo de 1/4 de volta (fecho rápido). Respeitam a Norma Europeia EN 737-3.

9.2.4 CONJUNTOS DE 2.ª REDUÇÃO

Serão montados conjuntos de 2ª redução de pressão do tipo duplo, de modo a assegurar nas redes secundárias uma pressão de 4 bar $\pm$ 10%.

Localizam-se por norma em local de fácil vigilância por parte do corpo técnico do hospital.

9.2.5 ALARMES

Para assegurar a vigilância das instalações de distribuição de gases medicinais, será instalado um dispositivo que fornecerá sinais de alarme visuais e sonoros, com a possibilidade de repetição.

Os alarmes são fabricados segundo a Norma NP EN 737-3, e possuem marcação CE de Dispositivo Médico, classificação II.a de acordo com Decreto-lei nº 273/95, de 23 de Outubro e com o Decreto-Lei Nº 30/2003, que transpõe para o Ordenamento Jurídico Interno a Directiva 98/79/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de Outubro, a Directiva nº 2000/70/CE do Parlamento Europeu de 16 de Novembro e a Directiva Nº 2001/104/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 7 de Dezembro, que alteram a Directiva 93/42/CE, relativa a Dispositivos Médicos.

10 MONITORIZAÇÃO E CONTROLO (GTC)

Alguns dos equipamentos inseridos nos sistemas de gases medicinais deverão ser monitorizados e/ou controlados mediante interligação com o sistema de gestão técnica do edifício. Desta forma devem ser previstas ligações com a GTC do tipo MODBUS ou equivalente, reportando-se desta forma alarmes ou desvios do normal funcionamento destas centrais.

As centrais serão controladas mediante programação dos seus próprios controladores e autómatos, a sua monitorização será efectuada por ligação com a GTC do edifício (ver lista de pontos do referido projecto de GTC).

Os alarmes locais dos conjuntos de segunda redução serão também interligados com a GTC de forma idêntica às centrais, possibilitando desta forma a normal monitorização das pressões a montante e a jusante deste equipamento, debelando-se desta forma fugas ou anomalias que possam surgir nestas redes.

11 CONSERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ENERGIA

De acordo com o pretendido e exposto no Programa Funcional, as soluções preconizadas pretendem conceder a este empreendimento, características de sustentabilidade ambiental e energética, de forma a proporcionar boas condições de funcionamento e trabalho, exploração económica e fiável, e durabilidade dos equipamentos. Todas as centrais serão interligadas com a GTC do edifício, possibilitando a monitorização, visualização e controlo dos diversos parâmetros de funcionamento destas instalações.

12 FLEXIBILIDADE DA INSTALAÇÃO PARA FUTURAS AMPLIAÇÕES

Os equipamentos e soluções propostos, visam a sua utilização racional numa perspectiva de flexibilização de serviços e modos de exploração do hospital, bem como a possibilidade da sua eventual ampliação, pelo que, o dimensionamento, robustez e durabilidade do referido equipamento se adequa a esses pressupostos.

13 ENSAIOS

Serão realizados os ensaios necessários conducentes à verificação do bom funcionamento de todas as instalações conforme o estabelecido, a saber:

Ensaio após a instalação da rede de distribuição:

- Ensaio à resistência mecânica
- Ensaio à fuga
- Ensaio às ligações cruzadas e a obstrução
- Inspeções das marcações e dos suportes da tubagem
- Verificação visual de todos os componentes instalados nesta fase, quanto à sua conformidade com as especificações de concepção.

Ensaios e procedimentos após a conclusão da instalação e antes da utilização do sistema:

- Ensaio de fuga
- Ensaio de fuga e verificação das válvulas de corte quanto ao fecho e respectiva identificação
- Ensaio às ligações cruzadas
- Ensaio a obstrução
- Verificação das unidades terminais e dos correctores não permutáveis quanto à função mecânica, especificidade do gás e identificação
- Verificação do desempenho do sistema
- Ensaio das válvulas de descarga de pressão
- Ensaio funcional de todas as fontes de alimentação
- Ensaio dos sistemas de controlo, monitorização e de alarme
- Purga com gás de ensaio
- Ensaio à contaminação das tubagens com partículas de matéria
- Enchimento com gás específico
- Ensaio à pureza do ar produzido pelos compressores
- Ensaio à identidade do gás.

14 COMPATIBILIZAÇÃO COM RESTANTES ESPECIALIDADES

A localização das centrais bem como toda a distribuição de gases medicinais e fluidos médicos foi discutida previamente com a arquitectura.

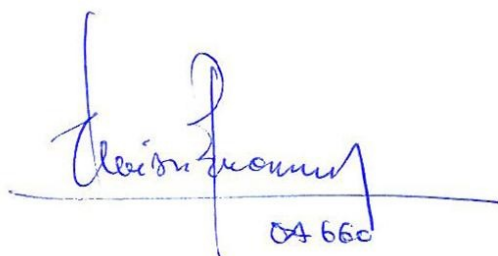
Todas as infra-estruturas necessárias ao funcionamento nomeadamente de ventilação, águas, esgotos, eléctricas e telecomunicações estão apresentadas nos respectivos projectos da especialidade, nomeadamente ventilação das centrais e alimentações eléctricas dos diferentes componentes da instalação.

Porto, Outubro de 2018

Concepção Geral

ARIPA – Ilídio Pelicano, Arquitectos, Lda.

Layout – Engenharia e Serviços, Lda



O Técnico Responsável



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

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