

**HOSPITAL E PRONTO SOCORRO – HPS
PELOTAS – RS**

ENTREGA 1

**MEMORIAL DESCRITIVO E
RELATÓRIO JUSTIFICATIVO**

PROJETO DE GASES MEDICINAIS E VÁCUO CLÍNICO

SETEMBRO/2021



MEP Arquitetura e Planejamento Ltda. – EPP

CNPJ: 06.164.906/0001-28

Rua Milton Gavetti, 369 – Jd. Universitário

CEP: 86.050-720 – Londrina / PR

Fone: (43) 3328-1020

mep@meparquitetura.arq.br

www.meparquitetura.arq.br

ASSUNTO:	PROJETO EXECUTIVO MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO PROJETO DE GASES MEDICINAIS E VÁCUO CLÍNICO	
OBRA:	REFORMA E AMPLIAÇÃO DE ESTABELECIMENTO ASSISTENCIAL DE SAÚDE HOSPITAL E PRONTO SOCORRO - HPS	
LOCAL:	AV. BENTO GONÇALVES, N°4590, BAIRRO PORTO, PELOTAS / RS	
PROPRIETÁRIO:	MUNICÍPIO DE PELOTAS / RS	CNPJ: 87.455.531/0001-57

QUADROS DE ÁREAS:		
TERRENO		17.765,83 m2
EDIFÍCIO EXISTENTE (À REFORMAR)		
PÁV. TÉRREO		1292,88m2
PAV. TERREO (MARQUISE ENTRADA PRINCIPAL PA ADULTOS)		63,71m2
ÁREA TOTAL EDIFÍCIO EXISTENTE (À REFORMAR)		1.428,19m2
BLOCO HOSPITALAR (À AMPLIAR)		
PAVIMENTO TÉRREO		1.655,02m2
PAVIMENTO TÉRREO (Marquise Entrada Principal)		53,84m2
PAVIMENTO TÉRREO (Marquise PA Ambulâncias)		62,13m2
PAVIMENTO TÉRREO (Marquise Serviços)		80,64m2
1º PAV. (Centro Cirúrgico, CME, ADM)		1.556,16m2
2º PAV. (UTI Adultos, UTI Pediátrica)		1.500,29m2
3º PAV. (Internações "A" e "B")		1.500,29m2
4º PAV. (Internações "C" e Pediátrica)		1.131,11m2
5º PAV. (Pav. Técnico)		197,80m2
6º PAV. (Pav. Técnico)		89,23m2
TOTAL BLOCO HOSPITALAR (À AMPLIAR)		7.826,51m2
BLOCOS ANEXOS (À AMPLIAR)		
CENTRAL DE GASES MEDICINAIS		44,48m2
CENTRAL DE GLP		8,60m2
SUBESTAÇÃO ELÉTRICA		62,13m2
GUARITA		8,10m2
TOTAL ANEXOS (À AMPLIAR)		123,31m2
TOTAL A REFORMAR		1.458,19m2
TOTAL A AMPLIAR		7.949,82m2
TOTAL A REFORMAR E AMPLIAR		9.408,01m2

PROPRIETÁRIO:
MUNICÍPIO DE PELOTAS / RS
CNPJ: 87.455.531/0001-57

AUTOR DO MEMORIAL:
Bruno Kowalczuk Novais
ENGENHEIRO MECÂNICO – CREA-PR 172.804-D
MEP – ARQUITETURA E PLANEJAMENTO LTDA
CNPJ: 06.164.906/0001-28

AUTOR DO MEMORIAL:
Ana Carolina Potier Mendes
ARQUITETA – CAU nº A35.183-0
MEP – ARQUITETURA E PLANEJAMENTO LTDA
CNPJ: 06.164.906/0001-28

ESCALA:
INDICADA

DATA:
SEPTEMBER / 2021

TEXTO:
MEP ARQUITETURA E PLANEJAMENTO
[Status]

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	3
ACRÔNIMOS E ABREVIACÕES.....	5
1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Localização.....	7
1.2 Referências Técnicas Suplementares.....	8
2 DOCUMENTOS QUE COMPÕE O PROJETO.....	9
3 RELATÓRIO JUSTIFICATIVO.....	11
3.1 Sistema de Ar Comprimido Medicinal.....	11
3.2 Sistema de Óxido Nitroso Medicinal.....	13
3.3 Sistema de Oxigênio Medicinal.....	15
3.4 Sistema de Vácuo Clínico.....	17
4 MATERIAIS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GASES MEDICINAIS.....	20
5 VÁLVULAS DE SEÇÃO.....	21
6 SISTEMAS DE MONITORAMENTO/EMERGÊNCIA DE GASES MEDICINAIS.....	22
7 TERMINAIS DE CONSUMO DE GASES MEDICINAIS.....	24
7.1 Pontos Individuais de Consumo de Gases Medicinais.....	25
7.2 Régua/Painel Modular Horizontal de Gases Medicinais.....	26
8 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS.....	27
9 ENSAIO DE COMISSONAMENTO.....	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do Complexo Hospitalar.....	7
Figura 2 - Esquemático do sistema de fornecimento de óxido nitroso medicinal.....	13
Figura 3 - Esquemático do sistema de fornecimento de óxido nitroso medicinal.....	15
Figura 3 - Válvula reguladora de pressão da rede de oxigênio medicinal.....	16
Figura 4 - Sistema central de oxigênio medicinal.....	17
Figura 6 - Esquemático do sistema de fornecimento de vácuo clínico.....	19
Figura 7 - Imagem ilustrativa de tubulações de cobre, conexões e suas classes.....	20
Figura 8 - Modelos de caixas de seção para válvulas de seção.....	21
Figura 9 - Exemplos de painéis de alarme de emergência típicos.....	22
Figura 10 - Exemplo de painel de alarme operacional de uma central de cilindros.....	23
Figura 11 - Exemplo de tarugo embutido para terminal de consumo.....	24
Figura 12 - Exemplo de válvula de impacto autovedante para terminal de consumo.....	25
Figura 13 - Postos de consumo individuais de gases medicinais.....	25
Figura 14 - Imagem ilustrativa de um painel/régua horizontal de gases medicinais.....	26
Figura 15 - Imagem ilustrativa de um manifold de troca semi-automática.....	27
Figura 16 - Imagem ilustrativa de um cilindro de alta pressão.....	28
Figura 17 - Imagem ilustrativa de um suporte para cilindro.....	28
Figura 18 - Imagem ilustrativa de uma mangueira.....	29
Figura 19 - Imagem ilustrativa de um coletor.....	29
Figura 20 - Imagem ilustrativa de uma extensão de 3 pontos.....	30
Figura 21 - Imagem ilustrativa de uma válvula de bloqueio de esfera.....	30
Figura 22 - Imagem ilustrativa de uma válvula reguladora de pressão.....	31
Figura 23 - Imagem ilustrativa de uma válvula de alívio de pressão.....	32
Figura 24 - Imagem ilustrativa de um sistema de ar comprimido.....	33
Figura 25 - Imagem ilustrativa de um compressor de ar.....	33
Figura 26 - Imagem ilustrativa de um filtro de partículas.....	34
Figura 27 - Imagem ilustrativa de um secador por adsorção.....	35
Figura 28 - Imagem ilustrativa de um reservatório de ar comprimido.....	35
Figura 29 - Imagem ilustrativa de um sistema de vácuo clínico.....	36
Figura 30 - Imagem ilustrativa de um filtro bacteriológico.....	37
Figura 31 - Imagem ilustrativa de um filtro bacteriolum reservatório de vácuo.....	38
Figura 32 - Imagem ilustrativa de uma bomba de vácuo.....	39
Figura 33 - Imagem ilustrativa de um conjunto de tubulações de cobre classe “A”.....	39

Figura 34 - Imagem ilustrativa das conexões e ligas de cobre.....	40
Figura 35 - Imagem ilustrativa das varetas de soldagem.....	41
Figura 36 - Imagem ilustrativa de um painel de alarme operacional.....	42
Figura 37 - Imagem ilustrativa de um painel de alarme de emergência.....	42
Figura 38 - Imagem ilustrativa de um terminal de consumo.....	43
Figura 39 - Imagem ilustrativa de uma caixa de válvula de seção.....	44
Figura 40 - Imagem ilustrativa de uma válvula de seção (válvula de bloqueio de esfera).....	44

ACRÔNIMOS E ABREVIações

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
NBR	Norma Brasileira

1 INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo da edificação tem como objetivo apresentar as diretrizes, especificações e orientações técnicas do projeto executivo das instalações de gases combustíveis, mais especificamente das instalações de Gases Medicinais e Vácuo Clínico, para a Reforma e Ampliação de Estabelecimento Assistencial de Saúde - Hospital e Pronto Socorro - HPS.

Além dos necessários e imprescindíveis requisitos técnicos, este documento incorpora em seu conteúdo de exigências, os conceitos e técnicas relativas que tenham em conta a economia na execução, conservação e operação, sem prejuízo da durabilidade da obra.

1.1 Localização

O local para a implantação deste serviço está localizado na Avenida Bento Gonçalves, via de fácil acesso tanto ao município de Pelotas, como para usuários de outras cidades.

Figura 1 – Localização do Complexo Hospitalar



Fonte: Google Maps, 2020

1.2 Referências Técnicas Suplementares

Considera-se também como referências técnicas para a elaboração os seguintes documentos:

- ABNT NBR 12.188:2016 – Sistemas centralizados de suprimentos de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde;
- RDC N° 50 - Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.
- Portaria n° 372:2010 do Ministérios do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
- Termo de Referência emitido pela Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado do Rio Grande do Sul

2 DOCUMENTOS QUE COMPÕE O PROJETO

- **PRANCHA 01: PAVIMENTO TÉRREO - PARTE 01/05**
554 HPS PE-GLP-001-TER-PT1_R00
- **PRANCHA 02: PAVIMENTO TÉRREO - PARTE 02/05**
554 HPS PE-GLP-002-TER-PT2_R00
- **PRANCHA 03: PAVIMENTO TÉRREO - PARTE 03/05**
554 HPS PE-GLP-003-TER-PT3_R00
- **PRANCHA 04: PAVIMENTO TÉRREO - PARTE 04/05**
554 HPS PE-GLP-004-TER-PT4_R00
- **PRANCHA 05: PAVIMENTO TÉRREO - PARTE 05/05**
554 HPS PE-GLP-005-TER-PT5_R00
- **PRANCHA 06: 1º PAVIMENTO - PARTE 01/03**
554 HPS PE-GMED-006-1PV-PT1_R00
- **PRANCHA 07: 1º PAVIMENTO - PARTE 02/03**
554 HPS PE-GMED-007-1PV-PT2_R00
- **PRANCHA 08: 1º PAVIMENTO - PARTE 03/03**
554 HPS PE-GMED-008-1PV-PT3_R00
- **PRANCHA 09: 2º PAVIMENTO - PARTE 01/03**
554 HPS PE-GMED-009-2PV-PT1_R00
- **PRANCHA 10: 2º PAVIMENTO - PARTE 02/03**
554 HPS PE-GMED-010-2PV-PT2_R00
- **PRANCHA 11: 2º PAVIMENTO - PARTE 03/03**
554 HPS PE-GMED-011-2PV-PT3_R00
- **PRANCHA 12: 3º PAVIMENTO - PARTE 01/03**
554 HPS PE-GMED-012-3PV-PT1_R00
- **PRANCHA 13: 3º PAVIMENTO - PARTE 02/03**
554 HPS PE-GMED-013-3PV-PT2_R00
- **PRANCHA 14: 3º PAVIMENTO - PARTE 03/03**
554 HPS PE-GMED-014-3PV-PT3_R00
- **PRANCHA 15: 4º PAVIMENTO - PARTE 01/03**
554 HPS PE-GMED-014-4PV-PT1_R00
- **PRANCHA 16: 4º PAVIMENTO - PARTE 02/03**

554 HPS PE-GMED-014-4PV-PT2_R00

- **PRANCHA 17: 4º PAVIMENTO - PARTE 03/03**

554 HPS PE-GMED-014-4PV-PT3_R00

- **PRANCHA 18: ISOMÉTRICO PAVIMENTO TÉRREO - PARTE 01/03**

554 HPS PE-GMED-018-ITE-PT1_R00

- **PRANCHA 19: ISOMÉTRICO PAVIMENTO TÉRREO - PARTE 02/03 E 03/03**

554 HPS PE-GMED-019-ITE-PT2_R00

- **PRANCHA 20: ISOMÉTRICO 1º PAVIMENTO**

554 HPS PE-GMED-020-I1P-PT1_R00

- **PRANCHA 21: ISOMÉTRICO 2º PAVIMENTO**

554 HPS PE-GMED-021-I2P-PT1_R00

- **PRANCHA 22: ISOMÉTRICO 3º PAVIMENTO**

554 HPS PE-GMED-022-I4P-PT1_R00

- **PRANCHA 23: ISOMÉTRICO 4º PAVIMENTO**

554 HPS PE-GMED-023-I4P-PT1_R00

- **PRANCHA 24: DETALHES COMPLEMENTARES - PARTE 01/03**

554 HPS PE-GMED-024-DET-PT1_R00

- **PRANCHA 25: DETALHES COMPLEMENTARES - PARTE 02/03**

554 HPS PE-GMED-025-DET-PT2_R00

- **PRANCHA 26: DETALHES COMPLEMENTARES - PARTE 03/03**

554 HPS PE-GMED-026-DET-PT3_R00

- **MEMORIAL DESCRITIVO**

554-PB-GMED-MC-R00

- **MEMORIAL DE CÁLCULO**

554-PB-GMED-ME-R00

- **RELAÇÃO DE MATERIAL**

554-PB-GMED-RM-R00PROPOSTAS CONCEITUAIS DE SISTEMAS

3 RELATÓRIO JUSTIFICATIVO

3.1 Sistema de Ar Comprimido Medicinal

Para o sistema de ar comprimido medicinal, será adotado como sistema primário (em operação) um conjunto moto-compressor e como sistema secundário (reserva) outro conjunto moto-compressor de mesma capacidade do sistema principal. Ainda como backup de emergência será prevista a instalação de uma bateria de cilindros contendo ar comprimido medicinal a alta pressão.

Para seleção dos sistemas primário e secundário, foi analisada a vazão de demanda especificada na Tabela 3 deste documento. Para isto o sistema moto-compressor selecionado deverá atender a uma vazão mínima de 75m³/h e deverá possuir as seguintes características:

- Filtro de aspiração;
- Compressor(es) de ar isentos de óleo;
- Conjunto de filtragem;
- Secador por absorção (silíca-gel, alumina ativada ou peneiras moleculares), instalado a montante dos filtros de partículas para no mínimo 0,3 µm e 99% de eficiência;
- Reservatório de ar comprimido;
- Sistema de regulação de pressão;
- Sistema de monitoramento e controle do ponto de orvalho;
- Dispositivo de compensação para variações de temperatura e pressão;
- Ponto de captação de amostra de ar comprimido;

As características de produção de ar comprimido medicinal dos equipamentos deverão estar em conformidade com as características da *ISO 7396-1 – Medical gas pipeline systems – Part 1: Pipeline systems for compressed medical gases and vacuum*, que prediz o **grau de pureza do ar** conforme citado abaixo:

- Nitrogênio: balanço;
- Oxigênio: 20 a 21,4% v/v;
- Monóxido de carbono: 5 µg/g máximo v/v;
- Dióxido de carbono: 500 µg/g máximo v/v;

- Dióxido de enxofre: 1 µg/g máximo v/v;
- Monóxido de nitrogênio e dióxido de nitrogênio: 2 µg/g máximo v/v;
- Óleos e partículas sólidas: 0,1 mg/m³ máximo v/v, medido a pressão ambiente;
- Vapor de água: 67 µg/g máximo v/v (ponto de orvalho -45,5 °C, referido à pressão atmosférica).

O reservatório de ar comprimido deverá estar em conformidade com a *NR-13 – Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações*.

O local de instalação do sistema de ar comprimido medicinal deve ser provido de ventilação natural e também deverá ser previsto a existência para descarte da umidade de condensado pelo sistema (descartado pelos purgadores eletrônicos).

O **ponto de captação de ar atmosférico** para o compressor de ar comprimido medicinal deverá estar localizado a uma distância mínima de 3 metros da central de gases oxidantes; da exaustão dos sistemas de vácuos clínicos, de fornos, das descargas de motores de combustão e ventilação; e do revolvimento de entulhos, resíduos e outros, de forma a evitar a captação do ar atmosférico com qualquer contaminação. **A extremidade do bocal de entrada de ar deve ser protegida por tela e voltada para baixo.**

Os equipamentos **deverão estar interligados a rede elétrica de emergência** da edificação. Deve ser instalado na central um **painel elétrico com disjuntores de curva do tipo “C”** para alimentação do sistema. A alimentação do sistema poderá ser efetuada com uma variação de tensão máxima de +/- 5% da tensão nominal.

Cada bateria de cilindros deverá estar conectada a uma **válvula reguladora de pressão** capaz de reduzir a pressão de estocagem para uma pressão de distribuição inferior a **8 kgf/cm²**, capaz de manter a vazão máxima do sistema centralizado de forma contínua. Também deverá ser instalada uma **válvula de alívio de pressão regulada para abrir a uma pressão superior à pressão de distribuição e inferior a 9,6 kgf/cm²**, o escape desta válvula deverá ser direcionado em local aberto, de forma que não haja risco de se atingir pessoas.

Também deverá haver no sistema central de bateria de cilindros **um manômetro a montante da válvula reguladora de pressão** para indicar a pressão na bateria de cilindros, com o objetivo de monitorar o volume de gás disponível, **e também um manômetro a jusante** para indicar a pressão na rede.

Deve haver uma **válvula de bloqueio a ser operada manualmente, entre o bloco central e cada bateria de cilindros**, e uma outra válvula de bloqueio **imediatamente após cada válvula reguladora de pressão**.

Sempre quando o suprimento de cilindros for utilizado, estes deverão ser substituídos por cilindros com carga total, logo após reiniciar-se a operação com o suprimento primário.

O sistema de controle e monitoração deverá efetuar a mudança automática do fornecimento de ar comprimido medicinal para o suprimento secundário em caso de falha por produto fora da pureza especificada.

Deverá ser previsto um painel de alarme operacional da central em conformidade com o especificado deste memorial. Após a interligação da central com a rede principal o gás é conduzido até os postos de consumo previstos em projeto, passando pelas setorizações através das válvulas de seção e a pressão da rede sendo monitorada pelos painéis de alarme de emergência.

Figura 2 - Esquemático do sistema de fornecimento de óxido nitroso medicinal.



Fonte: White Martins ou outro que apresente equivalência técnica.

3.2 Sistema de Óxido Nitroso Medicinal

Para o sistema de óxido nitroso medicinal, será adotado como sistema primário (em operação) um de bateria de cilindros e como sistema secundário (reserva) bateria de cilindros de mesma capacidade contendo gás a alta pressão.

A central deverá ser analisada e deverá apresentar uma **válvula reguladora de pressão** na fase gasosa, **antes da conexão** do suprimento reserva (sistema de cilindros), capaz de reduzir a pressão de estocagem para uma pressão de distribuição inferior a **8 kgf/cm²**, capaz de manter a vazão máxima do sistema centralizado de forma contínua. Também deverá ser instalada uma

válvula de alívio de pressão regulada para abrir a uma pressão superior à pressão de distribuição e inferior a 9,6 kgf/cm², o escape desta válvula deverá ser direcionado para baixo a uma altura aproximada de 20cm do solo, em local aberto, de forma que não haja risco de se atingir pessoas.

Todos os materiais, válvulas, dispositivos e acessórios utilizados na tubulação de fase líquida de oxigênio medicinal deverá ser resistente a temperaturas criogênicas.

O suprimento reserva (suprimento secundário) também será constituído por baterias de cilindros contendo óxido nitroso medicinal. Este suprimento deverá ser do mesmo fornecedor do suprimento primário.

A bateria de cilindros deverá estar devidamente fixada por suportes adequados. Todas as conexões flexíveis utilizadas para acoplamento dos cilindros deverão estar em conformidade com a *ABNT NBR 11725 – Conexões e roscas para válvulas de cilindros para gases*.

Cada bateria de cilindros deverá estar conectada a uma **válvula reguladora de pressão** capaz de reduzir a pressão de estocagem para uma pressão de distribuição inferior a **8 kgf/cm²**, capaz de manter a vazão máxima do sistema centralizado de forma contínua. Também deverá ser instalada uma **válvula de alívio de pressão regulada para abrir a uma pressão superior à pressão de distribuição e inferior a 9,6 kgf/cm²**, o escape desta válvula deverá ser direcionado em local aberto, de forma que não haja risco de se atingir pessoas.

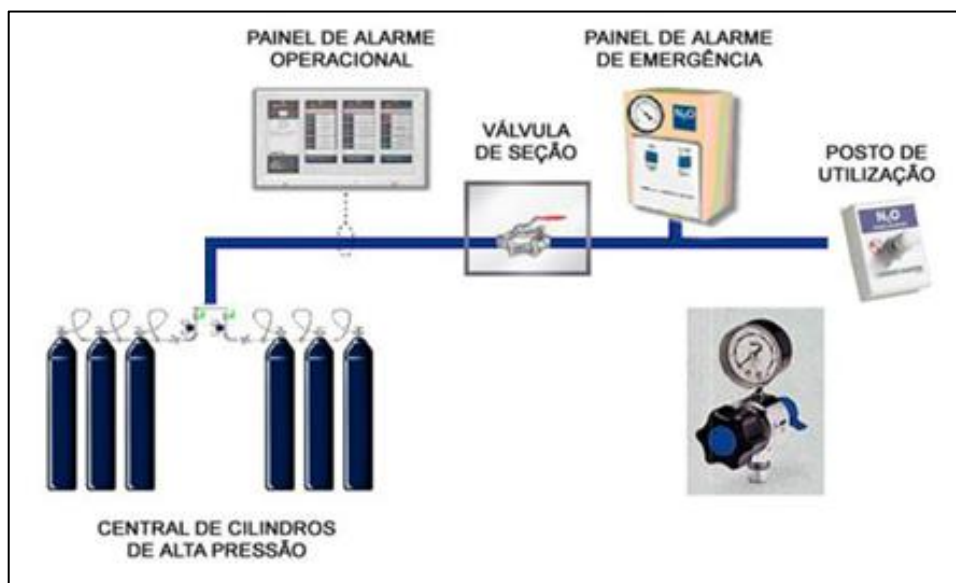
Também deverá haver no sistema central de bateria de cilindros **um manômetro a montante da válvula reguladora de pressão** para indicar a pressão na bateria de cilindros, com o objetivo de monitorar o volume de gás disponível, **e também um manômetro a jusante** para indicar a pressão na rede.

Deve haver uma **válvula de bloqueio a ser operada manualmente, entre o bloco central e cada bateria de cilindros**, e uma outra válvula de bloqueio **imediatamente após cada válvula reguladora de pressão**.

Sempre quando o suprimento de cilindros for utilizado, estes deverão ser substituídos por cilindros com carga total, logo após reiniciar-se a operação com o suprimento primário.

Deverá ser previsto um painel de alarme operacional da central em conformidade com a ABNT NBR 12.188. Após a interligação da central com a rede principal o gás é conduzido até os postos de consumo previstos em projeto, passando pelas setorizações através das válvulas de seção e a pressão da rede sendo monitorada pelos painéis de alarme de emergência.

Figura 3 - Esquemático do sistema de fornecimento de óxido nitroso medicinal.



Fonte: White Martins.

3.3 Sistema de Oxigênio Medicinal

O **sistema de fornecimento principal** de oxigênio medicinal previsto para o estabelecimento assistencial à saúde será realizado através de um sistema central constituído por **um tanque criogênico** periodicamente abastecido com oxigênio líquido que, através de seus dispositivos, válvulas e acessórios, realiza a vaporização do oxigênio para o estado gasoso, distribuindo este através da rede para os pontos de consumo. A principal vantagem do armazenamento de oxigênio no estado líquido é o maior volume armazenado, vez que um litro de oxigênio na forma líquida equivale a aproximadamente 860 litros de oxigênio na forma gasosa.

A central deverá estar localizada conforme legislação vigente, em área distinta à passagem de cabos das linhas de transmissão de energia elétrica e tubulações de gases ou líquidos inflamáveis, além de permitir o acesso do veículo abastecedor em local de fácil manobra.

O piso da área destinada às operações de abastecimento deve ser de material não combustível, compatível com oxigênio líquido ou óxido nitroso e com temperaturas criogênicas (Asfalto e coberturas de resinas e tintas são considerados materiais combustíveis).

Deverá ser instalada uma **válvula reguladora de pressão** na fase gasosa, **antes da conexão** do suprimento reserva (sistema de cilindros), capaz de reduzir a pressão de estocagem para uma pressão de distribuição inferior a **8 kgf/cm²**, capaz de manter a vazão máxima do sistema centralizado de forma contínua. Também deverá ser instalada uma **válvula de alívio de**

pressão regulada para abrir a uma pressão superior à pressão de distribuição e inferior a 9,6 kgf/cm², o escape desta válvula deverá ser direcionado para baixo a uma altura aproximada de 20cm do solo, em local aberto, de forma que não haja risco de se atingir pessoas.

Todos os materiais, válvulas, dispositivos e acessórios utilizados na tubulação de fase líquida de oxigênio medicinal deverá ser resistente a temperaturas criogênicas.

O **suprimento reserva** (suprimento secundário) será constituído por **baterias de cilindros** contendo oxigênio medicinal. Este suprimento deverá ser do mesmo fornecedor do suprimento primário.

A bateria de cilindros deverá estar devidamente fixada por suportes adequados. Todas as conexões flexíveis utilizadas para acoplamento dos cilindros deverão estar em conformidade com a *ABNT NBR 11725 – Conexões e roscas para válvulas de cilindros para gases*.

Cada bateria de cilindros deverá estar conectada a uma **válvula reguladora de pressão** capaz de reduzir a pressão de estocagem para uma pressão de distribuição inferior a **8 kgf/cm²**, capaz de manter a vazão máxima do sistema centralizado de forma contínua. Também deverá ser instalada uma **válvula de alívio de pressão regulada para abrir a uma pressão superior à pressão de distribuição e inferior a 9,6 kgf/cm²**, o escape desta válvula deverá ser direcionado em local aberto, de forma que não haja risco de se atingir pessoas.

Figura 3 - Válvula reguladora de pressão da rede de oxigênio medicinal.



Fonte: Carbografite. Referências: White Martins, Carbografite, Linde Gases ou outro de qualidade similar ou superior

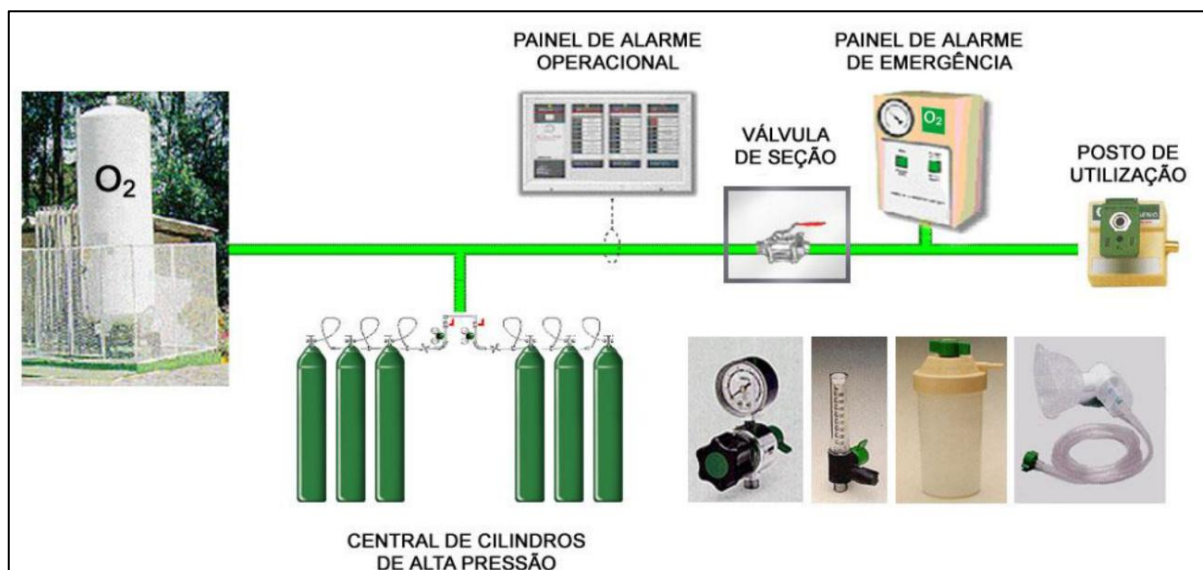
Também deverá haver no sistema central de bateria de cilindros **um manômetro a montante da válvula reguladora de pressão** para indicar a pressão na bateria de cilindros, com o objetivo de monitorar o volume de gás disponível, **e também um manômetro a jusante** para indicar a pressão na rede.

Deve haver uma **válvula de bloqueio a ser operada manualmente, entre o bloco central e cada bateria de cilindros**, e uma outra válvula de bloqueio **imediatamente após cada válvula reguladora de pressão**.

Sempre quando o suprimento de cilindros for utilizado, estes deverão ser substituídos por cilindros com carga total, logo após reiniciar-se a operação com o suprimento primário.

Deverá ser instalado um painel de alarme operacional da central em conformidade com a ABNT NBR 12.188. Após a interligação da central com a rede principal o gás é conduzido até os postos de consumo previstos em projeto, passando pelas setorizações através das válvulas de seção e a pressão da rede sendo monitorada pelos painéis de alarme de emergência.

Figura 4 - Sistema central de oxigênio medicinal.



Referência: White Martins ou outro de qualidade superior ou similar

3.4 Sistema de Vácuo Clínico

Para o sistema de vácuo clínico, será adotado como sistema primário (em operação) um conjunto moto-bomba e como sistema secundário (reserva) outro conjunto moto-bomba de mesma capacidade, obrigatório de acordo com a NBR 12.188.

Para seleção dos sistemas primários e secundários, foi analisada a vazão de demanda especificada na Tabela 6 deste documento. Os sistemas moto-bomba selecionados deverão a possuir as seguintes características:

- Dois filtros bacteriológicos em paralelo (instalados antes do reservatório) ou outro sistema de tratamento do fluido aspirado a ser exaurido que impeça a contaminação microbiológica do ambiente;
- Reservatório de vácuo;
- Bomba(s) de vácuo;

A bomba de vácuo pode ser do tipo palheta lubrificada a óleo refrigerado a ar. Os filtros bacteriológicos instalados em paralelo deverão ter capacidade de remoção de partículas maiores que 0,1 µg, constituídos com material com acabamento polido e livre de soldas aparentes como aço inoxidável, aprovados em teste microbiológico de acordo com a *ASTM F 838-88*. Também deverá ser instalado um filtro coalescente em paralelo para impedir aspirações de vapores condensados e líquidos provenientes do processo de sucção das bombas, recomenda-se que possuam carcaça transparente para permitir um controle visual do nível de líquido retido dentro do filtro e uma válvula para descarte de condensados. Além destes itens equipamento também deverá conter um transmissor de pressão negativo e um vacuostato que abrem e fecham a limites de vácuo pré-definidos. Todos estes acessórios deverão atender aos requisitos de pressão-vazão coerentes com as bombas em utilização.

O reservatório de vácuo deverá estar em conformidade com a *NR-13 – Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações*.

Deve ser utilizado o **sistema de vácuo seco com coleta do produto aspirado em recipiente junto ao paciente e coleta adicional em recipiente junto ao posto de utilização**. Estes recipientes devem ser dotados de dispositivos capazes de impedir o escoamento do produto aspirado para o interior da tubulação.

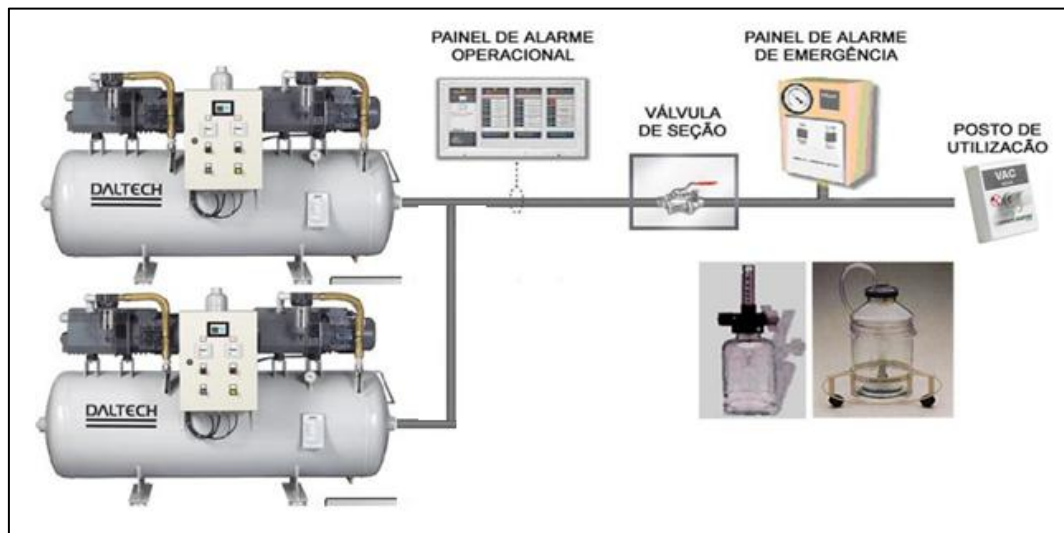
A **descarga de vácuo** deverá estar dirigida para o exterior da edificação com terminal instalado de forma a impedir a entrada de água, protegido por tela, a uma distância mínima de 3 metros de portas, janelas, entradas de ar ou quaisquer outras aberturas da edificação.

Cada conjunto de bombas (conjunto em operação e conjunto reserva) deverá ter capacidade para atender independentemente a 100% do consumo máximo provável hospitalar previsto no item 9 deste memorial.

Os equipamentos **deverão estar interligados a rede elétrica de emergência** da edificação. Deve ser instalado na central um **painel elétrico com disjuntores de curva do tipo**

“C” para alimentação do sistema. A alimentação do sistema poderá ser efetuada com uma variação máxima de tensão de +/- 10% da tensão nominal.

Figura 6 - Esquemático do sistema de fornecimento de vácuo clínico.



Fonte: White Martins.

Os equipamentos **deverão estar interligados a rede elétrica de emergência** da edificação. Deve ser instalado na central um **painel elétrico com disjuntores de curva do tipo “C”** para alimentação do sistema. A alimentação do sistema poderá ser efetuada com uma variação máxima de tensão de +/- 10% da tensão nominal.

4 MATERIAIS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GASES MEDICINAIS

Para a rede de condução deverão ser utilizados tubos de cobre rígidos, sem costura, de classe “A”, com **espessura de parede mínima de 0,80 milímetros**, fabricados pelo processo de extrusão, devidamente calibrados e produzidos de acordo com a norma de fabricação *ABNT NBR 13.206 – Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos – Requisitos*.

As conexões utilizadas para unir os elementos da tubulação deverão ser de cobre ou ligas de cobre, tais como latão ou bronze, laminados ou forjados. Todas as conexões de cobre e ligas de cobre para acoplamento soldados ou roscado com tubos de cobre deverão estar em conformidade com a *ABNT NBR 11.720 – Conexões para união de tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar – Requisitos*.

Figura 7 - Imagem ilustrativa de tubulações de cobre, conexões e suas classes.

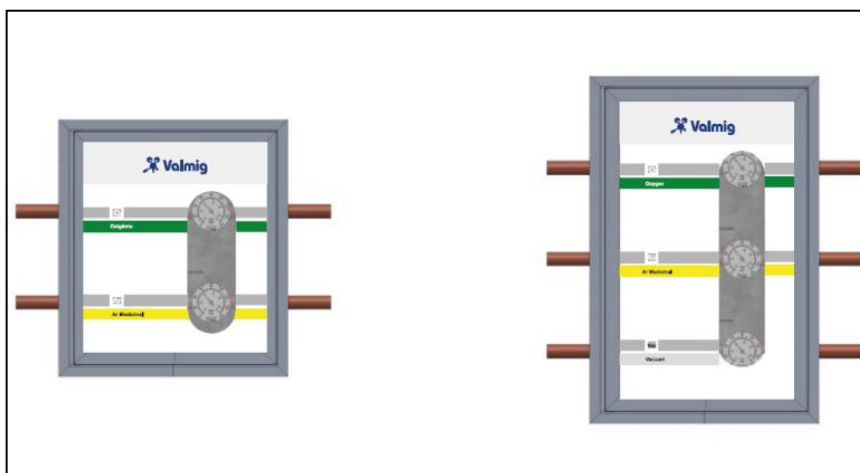


Autor: Cobre Sul. Referência: Eluma, Cobre Sul ou outro de qualidade similar ou superior

5 VÁLVULAS DE SEÇÃO

As válvulas de seção deverão ser instaladas em caixas devidamente projetadas para abrigar estas, de forma que fiquem a salvo de quaisquer danos possivelmente ocasionados. É indispensável que estas estejam em locais de fácil acesso, livres de obstruções, de fácil identificação pela equipe de manutenção hospitalar.

Figura 8 - Modelos de caixas de seção para válvulas de seção.



Referência: Valmig ou outro de qualidade similar ou superior.

6 SISTEMAS DE MONITORAMENTO/EMERGÊNCIA DE GASES MEDICINAIS

Para os sistemas de monitoramento/emergência de Gases Medicinais (incluindo vácuo clínico), serão instalados painéis de alarme de emergência em diversos setores do hospital nos locais e quantidades demarcadas em projeto, estando em local de fácil identificação, e independentes, que atuem quando a pressão manométrica da rede de distribuição atingir o valor mínimo de operação.

Figura 9 - Exemplos de painéis de alarme de emergência típicos.



Referência: RMV Medical ou outro de qualidade similar ou superior

Em caso de necessidade de mudanças de localização devido a interferências, os painéis deverão ser instalados em local que permita a sua constante observação durante o período de funcionamento do serviço de saúde.

O sistema de alarme de emergência deve ser alimentado pela rede elétrica da edificação e também deve ter sua alimentação chaveada automaticamente para fonte de emergência autônoma do próprio alarme do serviço de saúde, em no máximo 15 segundos, no caso de queda de energia.

Serão instalados painéis de alarme de emergência em diversos setores do hospital nos locais e quantidades demarcadas em projeto, estando em local de fácil identificação, e independentes, que atuem quando a pressão manométrica da rede de distribuição atingir o valor mínimo de operação.

Nos equipamentos centrais de distribuição de gases medicinais e vácuo clínico deverão ser instalados um painel de alarme operacional para cada tipo de gás e vácuo. Este painel, geralmente, encontra-se acoplado ao sistema pelos fornecedores dos equipamentos que deve atender aos requisitos da *ABNT NBR 12.188*, tais como:

- Indicar quando a rede deixa de receber a fonte de suprimento primário, por determinada falha, e passe a receber alimentação da fonte secundária ou reserva;
- Conter uma etiqueta identificado o painel como “alarme operacional”;

- Emitir alarme sonoro e visual em caso de irregularidades de operação, sendo que este último só pode ser cancelado com o restabelecimento da pressão de operação predeterminada;
- Um alarme deve ser instalado em local que permita a constante observação pela equipe técnica durante o período de funcionamento do hospital;
- O sistema deverá ser alimentado pela rede elétrica da edificação e também deverá ter sua alimentação chaveada automaticamente para fonte de emergência autônoma do próprio alarme ou do serviço de saúde, em no máximo 15 segundos, no caso de queda de energia;

Além destes requisitos, a central de suprimento de ar comprimido medicinal deverá ter um alarme singular que indique quando a umidade do ar produzido ultrapassar o limite especificado.

Figura 10 - Exemplo de painel de alarme operacional de uma central de cilindros.



Referência: Valmig ou outro de qualidade superior ou similar.

7 TERMINAIS DE CONSUMO DE GASES MEDICINAIS

Serão instalados painéis de alarme de emergência em diversos setores do hospital nos locais e quantidades demarcadas em projeto, estando em local de fácil identificação, e independentes, que atuem quando a pressão manométrica da rede de distribuição atingir o valor mínimo de operação.

Todos os postos de consumo deverão estar de acordo com o especificado nas normas *ABNT NBR 11.906 – Conexões roscadas para postos de utilização sob baixa pressão, para gases medicinais, gases para dispositivos médicos e vácuo clínico, para uso em estabelecimentos de saúde* e *ABNT NBR 13.164 – Tubos flexíveis para condução de gases medicinais sob baixa pressão*.

Cada posto **deverá ser equipado com terminal (cachimbo ou tarugo), válvula de retenção autovedante e identificado** com nome, ou abreviatura, ou símbolo, ou fórmula química do gás ou vácuo conduzido, com cores em conformidade com o especificado no item 5.8.1 deste documento. Quando não estiver em utilização os postos de utilização deverão ser providos de dispositivo de vedação e proteção na saída.

Figura 11 - Exemplo de tarugo embutido para terminal de consumo.



Referências: RMV Medical, TMed, ou outro de qualidade similar ou superior

Figura 12 - Exemplo de válvula de impacto autovedante para terminal de consumo.



Autor: RMV Medical. Referências: RMV Medical, TMed, ou outro de qualidade similar ou superior

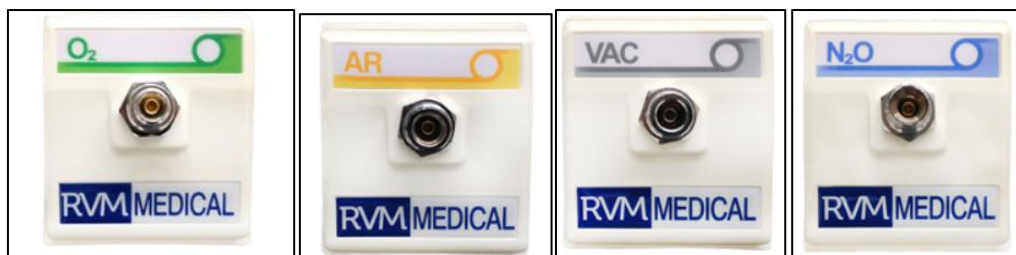
As instalações dos postos de consumo deverão estar junto ao leito do paciente em uma **altura de 1,50 metro acima do nível do piso acabado**, embutido em um painel apropriado. Também deve ser respeitada uma distância mínima de **15 centímetros entre os eixos** de cada posto de consumo.

Os terminais de consumo indicados nos itens abaixo podem variar conforme fornecedor específico, no entanto deve-se destacar que todos estes terminais deverão atender aos requisitos estipulados neste item.

7.1 Pontos Individuais de Consumo de Gases Medicinais

Determinados terminais dos pontos de consumo serão utilizados terminais de consumo independentes, construídos em material polimérico resistente ou em perfil de alumínio.

Figura 13 - Postos de consumo individuais de gases medicinais.



Referência: RVM Medical ou outro que apresente equivalência técnica comprovada.

7.2 Régua/Painel Modular Horizontal de Gases Medicinais

Em determinados terminais de consumo, conforme preferências do Contratante, poderão ser utilizados painéis/réguas do tipo horizontal, construídas em perfil de alumínio com pintura eletrostática, possuindo **compartimentos isolados** para gases medicinais e para a infraestrutura elétrica sendo personalizável conforme necessidade de cada ambiente. A parte externa do painel não poderá conter cantos vivos.

As instalações elétricas deverão ser instaladas em compartimentos vedados e fisicamente separados dos sistemas de gases medicinais e deverão atender ao estipulado na *ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão*. O painel deve apresentar abertura para arejamento, permitindo, em caso de vazamento, o escape do gás para o ambiente.

Figura 14 - Imagem ilustrativa de um painel/régua horizontal de gases medicinais.



Referência: TMed ou outro que apresente equivalência técnica comprovada.

8 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS, ACESSÓRIOS E EQUIPAMENTOS

A) MANIFOLD DE TROCA SEMI-AUTOMÁTICA

Norma(s) Técnica(s): NBR 218-1

Descritivo: Dispositivo central de interligação entre cilindros e rede principal de distribuição, de rápida substituição entre baterias. Contém válvula de troca rápida conjunto de regulagem, bloqueio e alívio de pressão.

Referências: White Martins, Air liquide, Linde ou outro de qualidade similar ou superior.

Figura 15 - Imagem ilustrativa de um manifold de troca semi-automática.



B) CILINDROS ALTA PRESSÃO

Norma(s) Técnica(s): NR-13, NBR 15949, NBR 11725 e NBR 218-1

Descritivo: Cilindro de armazenamento de gás medicinal a alta pressão, confeccionados em aço carbono, de volume hidráulico de armazenamento de até 50 litros, adequados ao tipo de gás armazenado.

Referências: White Martins, Air liquide, Linde ou outro de qualidade similar ou superior.

Figura 16 - Imagem ilustrativa de um cilindro de alta pressão.



C) SUPORTES PARA CILINDROS

Norma(s) Técnica(s): Não se aplica

Descritivo: Suporte para cilindros de gases a alta pressão que confecciona maior segurança às instalações auxiliando no impedimento de queda acidental dos cilindros.

Referências: White Martins, Air liquide, Gaslive, Linde ou outro de qualidade similar ou superior.

Figura 17 - Imagem ilustrativa de um suporte para cilindro.



D) MANGUEIRA/CHICOTE FLEXÍVEL

Norma(s) Técnica(s): Não se aplica

Descritivo: Tubo flexível de latão ou aço inoxidável para interligação entre cilindros de gases a alta pressão aos coletores.

Referências: White Martins, Air liquide, Gaslive, Linde ou outro de qualidade similar ou superior.

Figura 18 - Imagem ilustrativa de uma mangueira.



E) COLETORES

Norma(s) Técnica(s): NBR 218-1

Descritivo: Acessórios de interligação de cilindros de gás a alta pressão e sistema manifold da rede principal de distribuição.

Referências: White Martins, Air liquide, Gaslive, Linde ou outro de qualidade similar ou superior.

Figura 19 - Imagem ilustrativa de um coletor.



F) EXTENSÃO DE 3 PONTOS

Norma(s) Técnica(s): NBR 218-1

Descritivo: Acessórios de expansão da quantidade de pontos admitido por uma conexão roscada do coletor. Permite a entrada de uma maior quantidade de interligação de cilindros a alta pressão.

Referências: White Martins, Air liquide, Gaslive, Linde ou outro de qualidade similar ou superior.

Figura 20 - Imagem ilustrativa de uma extensão de 3 pontos.



G) VÁLVULAS DE BLOQUEIO DE ESFERA

Norma(s) Técnica(s): NBR 14788

Descritivo: Válvula de bloqueio de esfera, monobloco, de passagem plena, indicados para utilização de gases, com corpo em latão forjado, esfera em aço inoxidável e haste a prova de expulsão. Utilizada com a finalidade de bloqueio de fluxo em casos de manutenção.

Referências: MGA Válvulas, Mipel ou outro de qualidade similar ou superior.

Figura 21 - Imagem ilustrativa de uma válvula de bloqueio de esfera.



H) VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESSÃO

Norma(s) Técnica(s): NBR 11725

Descritivo: Válvula reguladora de pressão apropriada ao tipo de gás conduzido que tem por objetivo reduzir a alta pressão advinda dos cilindros de gás para pressões admissíveis de acordo com a NBR 12188, limitada a no máximo 8 kgf/cm² para gases medicinais.

Referências: White Martins, Air liquide, Linde ou outro de qualidade similar ou superior.

Figura 22 - Imagem ilustrativa de uma válvula reguladora de pressão.



I) VÁLVULAS DE ALÍVIO DE PRESSÃO

Norma(s) Técnica(s): NB 284

Descritivo: Dispositivo de segurança da rede principal de distribuição que impede que a pressão da rede ultrapasse o limite estipulado em norma de 9,6 kgf/cm². Deve ser instalado de forma que a descarga esteja direcionada para baixo sem o risco de atingir pessoas.

Referências: White Martins, Air liquide, Linde ou outro de qualidade similar ou superior.

Figura 23 - Imagem ilustrativa de uma válvula de alívio de pressão.



J) SISTEMA DE AR COMPRIMIDO MEDICINAL

Norma(s) Técnica(s): NBR 12188

Descritivo: Sistema principal de fornecimento de ar comprimido medicinal para aplicação hospitalar. Deve obrigatoriamente haver dois sistemas de mesma capacidade suficiente para atender a demanda total hospitalar e os equipamentos devem estar ligados a rede elétrica de emergência da edificação. Contém como acessórios principais: filtro de aspiração, compressores de ar isentos de óleo, filtros de partículas, secador por adsorção, reservatório de ar comprimido, sistema de regulação de pressão da rede e ponto de amostra do ar distribuído.

Referências: Valmig, Atlas Copco ou outro de qualidade equivalente ou superior.

Figura 24 - Imagem ilustrativa de um sistema de ar comprimido.



K) COMPRESSORES DE AR

Norma(s) Técnica(s): NBR 10143

Descritivo: Compressor de ar de lubrificação a seco (isento de óleo), específico para aplicações medicinais, do tipo parafuso ou pistão, com garantia de requisitos pressão-vazão de distribuição conforme indicado em projeto.

Referências: Valmig, Atlas Copco ou outro de qualidade equivalente ou superior.

Figura 25 - Imagem ilustrativa de um compressor de ar.



L) FILTROS DE PARTÍCULAS

Norma(s) Técnica(s): NBR 12188

Descritivo: Filtro de partículas indicado para aplicações respiratórias com 99% de eficiência e capaz de reter partículas para no mínimo 0,3 microns.

Referências: Valmig, Atlas Copco ou outro de qualidade equivalente ou superior.

Figura 26 - Imagem ilustrativa de um filtro de partículas.



M) SECADOR POR ADSORÇÃO

Norma(s) Técnica(s): N

Descritivo: Dispositivo de remoção de umidade por adsorção do tipo sílica-gel, alumina ativada ou peneiras moleculares.

Referências: Valmig, Atlas Copco ou outro de qualidade equivalente ou superior.

Figura 27 - Imagem ilustrativa de um secador por adsorção.



N) RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO

Norma(s) Técnica(s): NR 13

Descritivo: Vaso de pressão para armazenamento de reserva de ar comprimido medicinal.

Referências: Valmig, Schulz, Atlas Copco ou outro de qualidade equivalente ou superior.

Figura 28 - Imagem ilustrativa de um reservatório de ar comprimido.



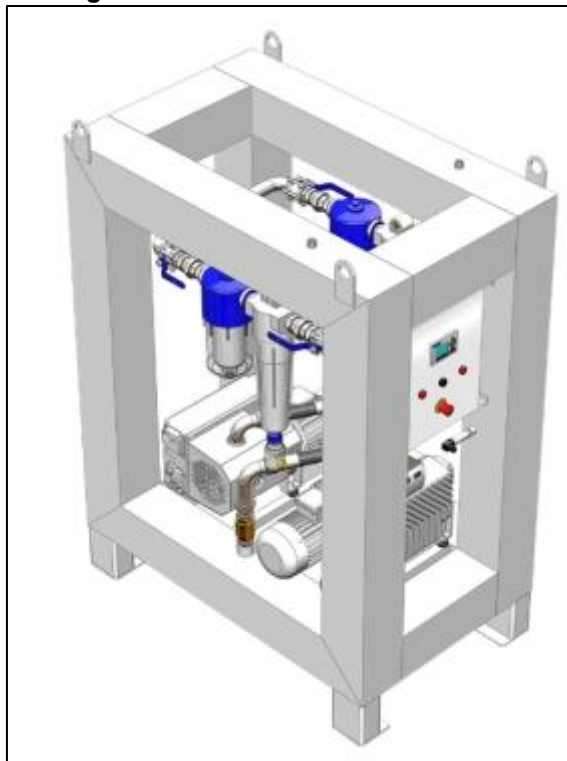
O) SISTEMA DE VÁCUO CLÍNICO

Norma(s) Técnica(s): NBR 12188

Descritivo: Sistema principal de fornecimento de vácuo clínico para aplicação hospitalar. Deve obrigatoriamente haver dois sistemas de mesma capacidade suficiente para atender a demanda total hospitalar e os equipamentos devem estar ligados a rede elétrica de emergência da edificação. Contém como acessórios principais: filtro bacteriológico, reservatório de vácuo e bomba(s) de vácuo.

Referências: Valmig, Atlas Copco ou outro de qualidade equivalente ou superior.

Figura 29 - Imagem ilustrativa de um sistema de vácuo clínico.



P) FILTRO BACTERIOLÓGICO

Norma(s) Técnica(s): NBR 12188

Descritivo: Filtros bacteriológicos para absorção de contaminantes descartados pelo sistema de vácuo clínico. Deverão obrigatoriamente ser instalados dois filtros em paralelo para tratamento do ar a ser liberado na atmosfera, instalados antes do reservatório de vácuo.

Referências: Valmig, Atlas Copco ou outro de qualidade equivalente ou superior.

Figura 30 - Imagem ilustrativa de um filtro bacteriológico.



Q) RESERVATÓRIO DE VÁCUO

Norma(s) Técnica(s): NR 13

Descritivo: Vaso de pressão para armazenamento de reserva de vácuo clínico.

Referências: Valmig, Schulz, Atlas Copco ou outro de qualidade equivalente ou superior.

Figura 31 - Imagem ilustrativa de um filtro bacterioun reservatório de vácuo.



R) BOMBA DE VÁCUO

Norma(s) Técnica(s): NBR 10104

Descritivo: Bomba de vácuo do tipo palheta, lubrificada a óleo, para aplicações específicas com vácuo clínico.

Referências: Valmig, Atlas Copco ou outro de qualidade equivalente ou superior.

Figura 32 - Imagem ilustrativa de uma bomba de vácuo.



S) TUBOS DE COBRE CLASSE “A”

Norma(s) Técnica(s): NBR 13206

Descritivo: Tubos de condução de cobre, sem costura, classe normal, classe “A”, indicados para uso com fluido sob pressão. Principal material utilizado para a rede de distribuição da central de gases até os pontos de consumo.

Referências: Paranapanema Eluma, Cobresul ou outro de qualidade equivalente ou superior.

Figura 33 - Imagem ilustrativa de um conjunto de tubulações de cobre classe “A”.



T) CONEXÕES DE COBRE E LIGAS DE COBRE

Norma(s) Técnica(s): NBR 11720

Descritivo: Conexões soldáveis ou roscáveis com a finalidade de união de acessórios e dispositivos da tubulação.

Referências: Paranapanema Eluma, Cobresul ou outro de qualidade equivalente ou superior.

Figura 34 - Imagem ilustrativa das conexões e ligas de cobre.



U) CONSUMÍVEIS DE SOLDAGEM

Norma(s) Técnica(s): NBR 14842

Descritivo: Vareta de soldagem composta por no mínimo 30% de prata e totalmente isenta de cádmio, compatível com aplicações de solda forte.

Referências: FG, Harris-Brastak ou outro de qualidade equivalente ou superior.

Figura 35 - Imagem ilustrativa das varetas de soldagem.



V) PAINEL DE ALARME OPERACIONAL

Norma(s) Técnica(s): NBR 12188

Descritivo: Dispositivo de segurança que contém dispositivos sonoro e visual com a finalidade de indicar que um suprimento principal de gases medicinais ou vácuo clínico deixe de funcionar, por falha deste, e a rede principal passe a ser alimentada pelo sistema secundário (de emergência). Este painel deve ser alimentado pela rede elétrica de emergência da edificação e ter sua alimentação chaveada para fonte de emergência autônoma do próprio alarme ou do serviço de saúde, em no máximo 15 segundos.

Referências: Valmig, Atlas Copco ou outro de qualidade equivalente ou superior.

Figura 36 - Imagem ilustrativa de um painel de alarme operacional.



W) PAINEL DE ALARME DE EMERGÊNCIA

Norma(s) Técnica(s): NBR 12188

Descritivo: Dispositivo de segurança que contém dispositivos sonoro e visual com a finalidade de indicar que quedas de pressões abaixo das admissíveis pela norma (4 kgf/cm² para gases e 300 mmHg para vácuo), principalmente nos centros de assistência à vida. Este painel deve ser alimentado pela rede elétrica de emergência da edificação e ter sua alimentação chaveada para fonte de emergência autônoma do próprio alarme ou do serviço de saúde, em no máximo 15 segundos.

Referências: Protec, RMV Medical ou outro de qualidade equivalente ou superior.

Figura 37 - Imagem ilustrativa de um painel de alarme de emergência.



X) TERMINAIS DE CONSUMO

Norma(s) Técnica(s): NBR 12188 e NBR 11906

Descritivo: Terminal para aplicação de consumo de gases medicinais, constituído por um tarugo de latão, que ficará embutido no interior da parede de alvenaria do ponto de consumo, e por uma dupla válvula de retenção que tem a finalidade de impedir o fluxo reverso de gases para o interior da rede.

Referências: Protec, RMV Medical ou outro de qualidade equivalente ou superior.

Figura 38 - Imagem ilustrativa de um terminal de consumo.



Y) CAIXAS DE VÁLVULAS DE SEÇÃO

Norma(s) Técnica(s): Não se aplica

Descritivo: Caixa confeccionada em aço carbono ou aço galvanizado com pintura epóxi, com janela violável, transparente, trava com chave para acesso, suficientemente larga para permitir o manuseio das válvulas, com a finalidade armazenamento e proteção das válvulas de seção (bloqueio) setoriais de diversos ambientes da edificação.

Referências: Valmig, Protec, RMV Medical ou outro de qualidade equivalente ou superior.

Figura 39 - Imagem ilustrativa de uma caixa de válvula de seção.



Z) VÁLVULAS DE SEÇÃO (VÁLVULAS DE BLOQUEIO DE ESFERA)

Norma(s) Técnica(s): NBR 14788

Descritivo: Válvula de bloqueio de esfera, tripartida, de passagem plena, indicados para utilização de gases, com corpo em latão forjado, esfera em aço inoxidável e haste a prova de expulsão. Utilizada com a finalidade de bloqueio de fluxo em casos de manutenção.

Especificação: Conforme indicado em projeto

Referências: MGA Válvulas, Mipel ou outro de qualidade similar ou superior.

Figura 40 - Imagem ilustrativa de uma válvula de seção (válvula de bloqueio de esfera).



9 ENSAIO DE COMISSIONAMENTO

Após a instalação de toda a rede de gás medicinal deverá ser executado procedimento de limpeza e posteriormente o teste de comissionamento da rede para liberação de uso conforme disposto no item 5 da ABNT NBR 12.188.

Deve-se sujeitar toda a rede de distribuição a 150% da pressão nominal de operação, calibrada conforme fornecedores dos equipamentos centrais, mas ao mesmo tempo esta pressão de teste não deve ser inferior a 10 kgf/cm². O teste deverá ser realizado durante um período de 24 horas ou mais.

Caso sejam detectadas irregularidades cabe a contratada pela execução identificar e eliminar as possíveis fontes de vazamento e, após reparado, deve-se repetir o ensaio em cada seção onde houveram tais reparos.

Após a conclusão de todos os ensaios, a rede poderá ser purgada com o gás ao qual foi destinado, a fim de garantir a remoção de todo o gás que foi utilizado para limpeza. A purga deverá ser feita isoladamente para cada rede de distribuição, mantendo-se as demais despressurizadas, abrindo-se todos os postos de utilização, com o sistema em carga, do ponto mais próximo da central até o mais distante.

Todos os ensaios deverão ser feitos na presença de um representante do serviço de saúde, que deve assinar o laudo de ensaio em conjunto com a empresa contratada e deve manter em seus arquivos, os desenhos e projetos atualizados das redes de distribuição de gases e de vácuo.

Entre os testes a serem executados, estão:

- Teste de integridade mecânica;
- Teste de identificação de vazamentos;
- Teste das válvulas de seccionamento;
- Teste de conexões cruzadas;
- Teste de obstruções e de verificação de fluxo;
- Verificação das tomadas (função, identificação e especificidade);
- Teste ou verificação da performance do sistema;
- Teste das válvulas de segurança;
- Teste das fontes de abastecimento;
- Testes dos sistemas de monitoramento e alarme;
- Teste de contaminação por partículas da rede de condução;

- Teste de identificação dos gases.