



# MANUAL DO UTILIZADOR

## REDE DE GASES MEDICINAIS

CE 0197



LINDE PORTUGAL, LDA.  
Av. Inf. D. Henrique, Lt. 21-24; 1800-217 Lisboa  
Tel: +351 21 831 04 20 Fax: +351 21 859 13 29  
linde.portugal@linde.com

MD

DISPOSITIVO MÉDICO

SN

MODELO: [A PREENCHER SN DA INSTALAÇÃO]



ESTE MANUAL FOI REVISTO PELA ÚLTIMA VEZ EM: Agosto de 2023



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>USO PREVISTO, DESCRIÇÃO GERAL E OUTRAS INFORMAÇÕES</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INFORMAÇÃO GERAL, VIDA ÚTIL E CONDIÇÕES DA GARANTIA</b> .....	<b>5</b>
2.1	INDICAÇÕES, POPULAÇÃO ALVO, CONTRA-INDICAÇÕES E EFEITOS ADVERSOS DO DISPOSITIVO MÉDICO.....	6
<b>3</b>	<b>SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GASES MEDICINAIS</b> .....	<b>7</b>
<b>(EXCEPTO AR COMPRIMIDO MEDICINAL - ACM E AR MOTRIZ - AR7 COM COMPRESSORES NAS FONTES)</b> .....		<b>7</b>
3.1	PRINCÍPIOS OPERACIONAIS DO SISTEMA .....	8
3.2	ARMAZENAMENTO E MANIPULAÇÃO DE GARRAFAS.....	14
3.2.1	Armazenamento de garrafas .....	14
3.2.2	Substituição de garrafas: Fonte primária e secundária .....	15
3.2.3	Substituição de garrafas Fonte de reserva .....	15
3.2.4	Cuidados na gestão das fontes de fornecimento .....	16
3.3	RESERVATÓRIOS CRIOGÉNICOS DE ARMAZENAMENTO .....	17
3.4	SINAIS DE ALARME .....	17
3.5	COMO USAR O CONJUNTO DE MANUTENÇÃO (12).....	19
3.6	MANIPULAÇÃO DAS VÁLVULAS DE ÁREA .....	20
3.7	UNIDADES TERMINAIS (TOMADAS).....	21
3.8	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....	22
<b>4</b>	<b>SISTEMA DE AR COMPRIMIDO POR COMPRESSOR</b> .....	<b>23</b>
4.1	PRINCÍPIOS OPERACIONAIS DO SISTEMA .....	23
4.2	CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO DAS FONTES.....	26
4.3	SINAL DE ALARME .....	26
4.4	COMO USAR O CONJUNTO DE MANUTENÇÃO (12).....	28
4.5	MANIPULAÇÃO DAS VÁLVULAS DE ÁREA .....	29
<b>5</b>	<b>SISTEMA DE VÁCUO MEDICINAL</b> .....	<b>31</b>
5.1	PRINCÍPIOS OPERACIONAIS DO SISTEMA .....	31
5.2	CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO DAS FONTES.....	32
5.3	SINAL DE ALARME .....	32
5.5	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	35
<b>6</b>	<b>SISTEMA DE EXAUSTÃO DE GASES ANESTÉSICOS (EGA/AGSS)</b> .....	<b>36</b>
6.1	PRINCÍPIOS OPERACIONAIS DO SISTEMA .....	36
<b>7</b>	<b>MANUTENÇÃO</b> .....	<b>38</b>
<b>8</b>	<b>PRECAUÇÕES NA UTILIZAÇÃO (WARNINGS)</b> .....	<b>40</b>
<b>9.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>41</b>
9.1	ANEXO 1 – LISTA DE MATERIAIS COM ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA .....	41
9.1.1	Gases Medicinais.....	41



REGULADOR DE PRESSÃO DE SEGUNDO ESTÁGIO COM VÁLVULA DE ÁREA .....	42
9.1.2 Ar comprimido medicinal.....	43
9.1.3 Vácuo Medicinal .....	44
9.1.4 Sistema de Exaustão de Gases Anestésicos (EGA/AGSS) .....	45
9.3 ANEXO 3 – PI&D’S .....	47
9.3.1 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.....	47
9.3.2 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.....	47
9.3.3 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.....	47
9.3.4 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.....	47
9.3.5 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.....	47



# 1 USO PREVISTO, DESCRIÇÃO GERAL E OUTRAS INFORMAÇÕES

## Uso Previsto:

As Redes de Distribuição de Gases Medicinais são usadas para a administração de gases medicinais a pacientes de acordo com os usos previstos aprovados. Como segunda utilização, o sistema pode ser usado para fornecer vácuo no ponto de utilização. Especificamente, os sistemas são usados para:

- Fornecimento de gás para terapia respiratória ou ventilação em combinação com ventiladores, equipamentos de anestesia, ou dispositivos semelhantes.
- Fornecimento de gás para criar condições ambientais definidas para os pacientes
- Fornecimento de gás motriz para utilização em ferramentas cirúrgicas e outros instrumentos médicos
- Fornecimento de vácuo usado para sucção
- Exaustão de gases e vapores anestésicos exalados e/ou em excesso para um ponto de descarga apropriado (sistema de exaustão de gases anestésicos).

## Descrição geral:

O Dispositivo MGPS (*Medical Gas Pipeline System*/Rede de Gases Medicinais) é formado pelos seguintes subsistemas:

Sistema de distribuição de gases medicinais comprimidos: Destina-se a distribuir gases medicinais, para administração através de máscaras ou outros dispositivos médicos ativos tais como ventiladores, equipamentos de anestesia, etc., ou para força motriz de instrumentos médicos e cirúrgicos. Os gases medicinais distribuídos sob pressão relativa positiva podem ser os seguintes:

- Oxigénio (O<sub>2</sub>); - Protóxido Azoto (N<sub>2</sub>O); - Ar Comprimido Medicinal (ACM/Ar4); - Ar Comprimido Motriz (Ar7); - Dióxido Carbono (CO<sub>2</sub>).

Sistema de vácuo medicinal: Destina-se a fornecer um fluxo de pressão negativa que permita a aspiração (remoção) dos fluidos corporais dos doentes. A pressão negativa é obtida através de bombas de vácuo.

Sistema de exaustão de gases anestésicos (EGA /AGSS): Sistema com bombas de exaustão, conectado por tubagem às tomadas terminais onde se conectam equipamentos cuja função é aspirar os gases e vapores anestésicos expirados e/ou em excesso para um ponto de exaustão apropriado.

## Outras informações:

Os sistemas foram concebidos de acordo com a norma ISO 7396 (partes 1 e 2) e, com base no anexo IX do Regulamento UE 2017/745 (Regulamento para os Dispositivos Médicos) e de acordo com a regra 12, encontram-se classificados na classe de risco IIb.

**ATENÇÃO:** Nenhum dos componentes que compõe o sistema é estéril e os gases canalizados pelos mesmos também não o são.





## 2 INFORMAÇÃO GERAL, VIDA ÚTIL E CONDIÇÕES DA GARANTIA

Este manual foi preparado por pessoal tecnicamente qualificado e pretende fornecer orientações para assegurar a eficiência do funcionamento, uso e manutenção do equipamento de forma a garantir a segurança do doente e utilizadores ao longo do fornecimento.

O presente manual descreve de forma geral as várias configurações possíveis dos sistemas, apresentados como opções, sendo que o utilizador deve confirmar nos desenhos e documentação anexa, quais as opções construtivas adotadas no seu sistema, para a correta leitura do presente manual. Em caso de dúvida deve ser contactada a Linde.

O produto descrito neste manual foi corretamente instalado e testado no que diz respeito à sua segurança e desempenho. Este produto deve ser usado tal como descrito pelo fabricante, de forma a garantir as condições de segurança e operacionalidade do sistema. O funcionamento correto e seguro deste produto depende da sua manutenção adequada pela Linde ou por entidade competente e devidamente autorizada a efetuar as tarefas de manutenção preconizadas.

A garantia do dispositivo está definida para 3 anos, de acordo com o Decreto-Lei n.º 84/2021 de 18 de Outubro. Esta garantia não cobre contudo as reparações resultantes da sua má utilização ou deficiente manutenção do dispositivo. O prazo da garantia é definido a partir do momento da entrega do dispositivo.

Este produto deve ser manuseado por pessoal devidamente treinado e qualificado, de modo a que seja assegurada a sua correta operacionalidade. O acesso ao mesmo deve ser permitido apenas a pessoas autorizadas.

Qualquer alteração aos sistemas não autorizada pela Linde, a sua utilização para fins não previstos ou manutenção deficiente anulam as condições para a quais foi emitida a declaração de conformidade para a marcação CE.

A Linde não se responsabiliza por quaisquer danos causados a estes sistemas, nem por nenhum tipo de acidente resultante da sua utilização inadequada, ou da utilização de componentes ou equipamentos que não sejam das marcas utilizadas originalmente.

**VIDA ÚTIL:** A vida útil do sistema é fixada em 10 anos após a data de fabrico, correspondente ao tempo em que a Linde Portugal garante a disponibilidade de peças e de serviço de manutenção, se solicitado. O sistema pode ser usado por muito mais tempo após o tempo de vida útil definido, dependendo da manutenção adequada e operação cuidadosa. A substituição dos componentes pode ocorrer durante a vida útil do dispositivo devido a manutenção ou danos no uso.

Em caso de necessidade de desativação/desmontagem do dispositivo, deve ser cumprida a legislação ambiental em vigor para a eliminação de resíduos (incluindo de resíduos potencialmente contaminados), e esta desmontagem deve ser efetuada por pessoal devidamente formado para eliminação dos resíduos em questão.



## 2.1 INDICAÇÕES, POPULAÇÃO ALVO, CONTRA-INDICAÇÕES E EFEITOS ADVERSOS DO DISPOSITIVO MÉDICO

Indicações do dispositivo	Sem indicações médicas específicas. O dispositivo destina-se à canalização de gases medicinais. As indicações são as dos gases distribuído, ou, no caso do vácuo ou EGA, para extrair fluidos corporais de pacientes e transportar gases e vapores anestésicos expirados e/ou em excesso, para um ponto de saída apropriado, de acordo com o uso previsto do dispositivo.
População de doentes a que se destina o dispositivo	Sem restrições
Contraindicações	Nenhuma. Não existem limitações ou restrições no uso do dispositivo ou dos seus componentes na população prevista.
Efeitos Adversos	Não Aplicável. Eventos adversos são os relacionados com os gases medicinais distribuídos pela rede (não são relacionados com o dispositivo em si).
Precauções na Utilização ( <i>Warnings</i> )	Para detalhe nas precauções do dispositivo, consultar a secção 8 do presente manual: "Precauções na utilização/ <i>Warnings</i> ".



### 3 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GASES MEDICINAIS

(EXCEPTO AR COMPRIMIDO MEDICINAL - ACM E AR MOTRIZ - AR7 COM COMPRESSORES NAS FONTES)

De uma forma genérica, a rede de distribuição de GM é constituída por:

- Fontes de fornecimento e Rede de distribuição (3.2)
- Sistemas de alarme (secção 3.3.)
- Válvulas de área (3.5)
- Unidades terminais (3.6)

O Sistema de Distribuição de Gases Medicinais tem diferentes configurações possíveis:

- ➔ Distribuição a Pressão única – Fontes: 3 conjuntos de garrafas
- ➔ Distribuição a Pressão dupla – Fontes: 3 conjuntos de garrafas
- ➔ Distribuição a Pressão dupla - Fontes: 2 Reservatórios Criogénicos + 1 conjuntos de garrafas
- ➔ Distribuição a Pressão dupla – Fontes: 1 Reservatórios Criogénico + 2 conjuntos de garrafas

O Sistema de Distribuição de Ar comprimido Medicinal tem diferentes configurações possíveis

- ➔ Distribuição a Pressão única – Fontes: 3 conjuntos de garrafas
- ➔ Distribuição a Pressão dupla – Fontes: 3 conjuntos de garrafas
- ➔ Distribuição a Pressão dupla - Fontes: 1 Compressor + 2 conjuntos de garrafas **(ver secção 4)**
- ➔ Distribuição a Pressão dupla – Fontes: 2 Compressores + 1 conjuntos de garrafas **(ver secção 4)**
- ➔ Distribuição a Pressão dupla – Fontes: 3 Compressores **(ver secção 4)**

Os restantes sistemas de distribuição (Vácuo e AGSS) só tem uma configuração possível

- ➔ Sistema de vácuo Medicinal – 3 bombas de vácuo **(ver secção 5)**
- ➔ Sistema de Exaustão de Gases Anestésicos (EGA/AGSS) **(ver secção 6)**

Verifique qual a configuração aplicável à sua instalação e consulte a secção correspondente do presente manual.

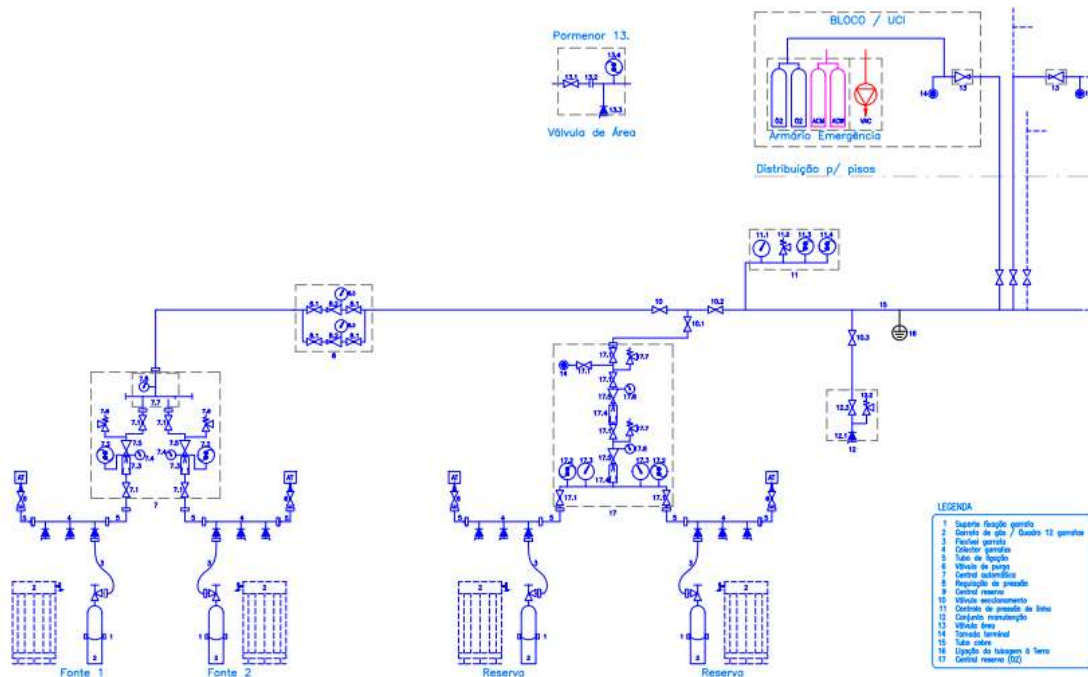


### 3.1 PRINCÍPIOS OPERACIONAIS DO SISTEMA

O Sistema usado pode ser concebido para distribuição a pressão única ou para distribuição a pressão dupla. No sistema de pressão única toda a rede de distribuição a jusante das fontes está já à pressão final de utilização (4 bar) havendo portanto apenas um estágio de regulação de pressão à saídas das fontes. No sistema de pressão dupla, existem 2 estágios de regulação de pressão, sendo o primeiro à saída das fontes (8 bar) para as linhas de distribuição primária, e o segundo estágio de regulação de pressão para a pressão de utilização (4bar) é feito junto às válvulas de área distribuídas por pisos e serviços conforme desenhos da instalação. O sistema de pressão dupla por ser o mais usado em instalações de maior dimensão pode ter 3 configurações opcionais, nomeadamente quanto ao tipo de fontes usada (garrafas., tanques ou compressores consoante o tipo de gás)

Para o caso do Ar comprimido a linha principal/primária pode ter 2 ramais sendo que um é para a rede de ACM a 4 bar e a outra é para AR 7 (ar motriz para ferramentas cirúrgicas) podendo as fontes serem comuns e a derivação para o 2 ramais é feita a jusante de todas as fontes com regulação de pressão separada para cada uma das derivações.

**Figura 1 – SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GASES MEDICINAIS,**  
(excepto ar comprimido medicinal - ACM e Ar motriz - Ar7 com compressores nas fontes)  
DISTRIBUIÇÃO A PRESSÃO ÚNICA – Fontes 3 conjuntos de garrafas

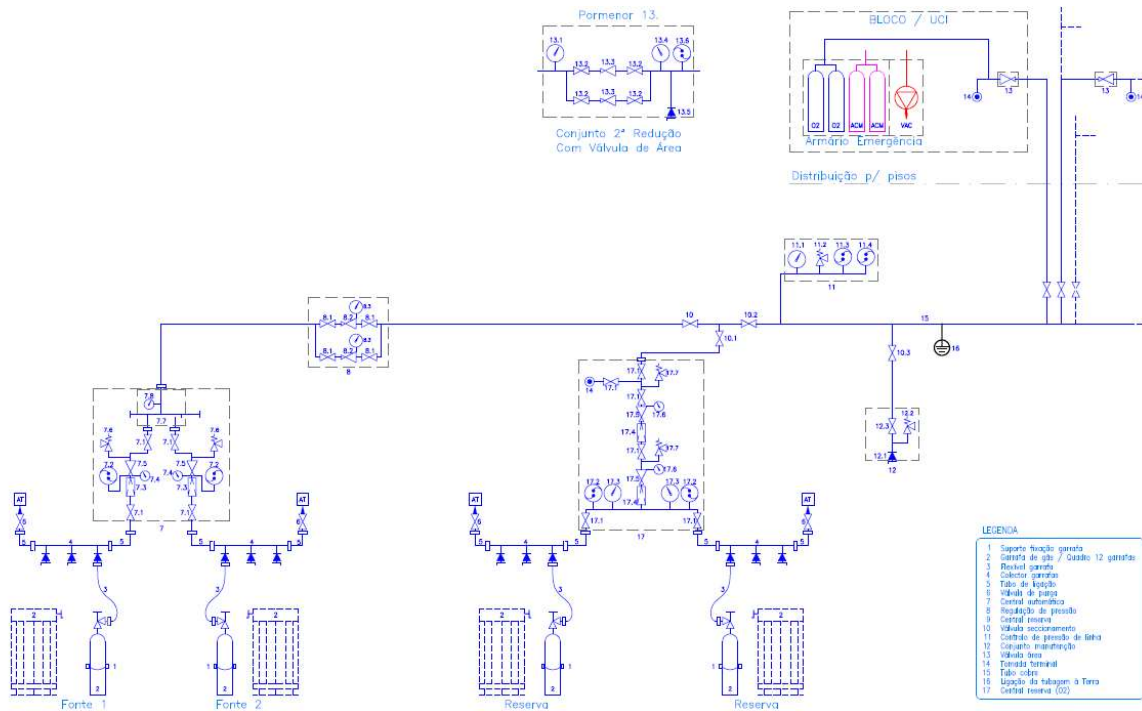


**Tabela 1: Posição das válvulas de corte em condições normais**

ID Válvula	Designação	Posição normal da válvula
2	Garrafa de gás	Aberta
7.1	Válvula do colectador de alta pressão (fontes 1 e 2)	Aberta
8.1	Válvulas do regulador de pressão (primeiro estágio)	Aberta
17.1	Válvula do colectador de alta pressão (fontes de reserva)	Aberta
10	Válvula de corte principal das fontes de fornecimento	Aberta
10.1	Válvula de corte da fonte de reserva	Aberta
10.2	Válvulas de corte da tubagem de distribuição	Aberta
12.3	Válvula de corte do conjunto de manutenção	Fechada
13.1	Válvula de área	Aberta

**Nota:** Para maior detalhe ver desenhos em anexo

**Figura 2 – SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GASES MEDICINAIS,**  
 (exceto ar comprimido medicinal - ACM e Ar motriz - Ar7 com compressores nas fontes)  
 DISTRIBUIÇÃO A PRESSÃO DUPLA – OPÇÃO 1 – Fontes 3 conjuntos garrafas

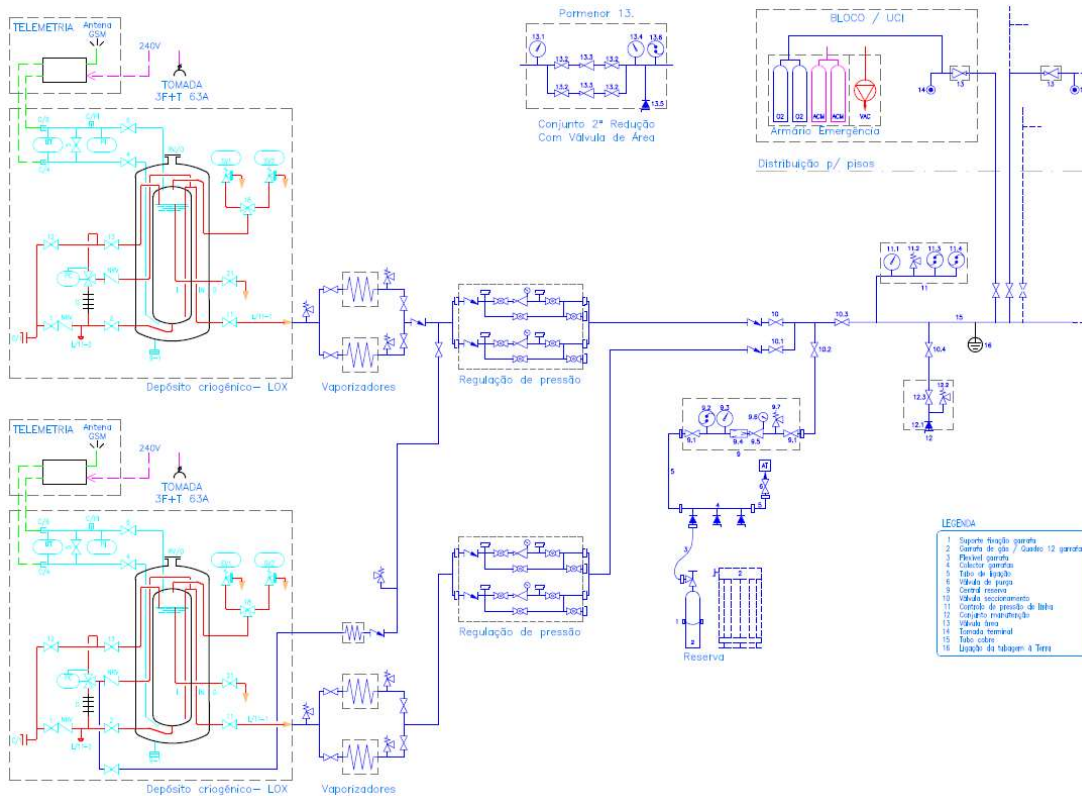


**Tabela 2: Posição das válvulas de corte em condições normais**

ID Válvula	Designação	Posição normal da válvula
2	Garrafa de gás	Aberta
7.1	Válvula do colector de alta pressão (fontes 1 e 2)	Aberta
8.1	Válvulas do regulador de pressão (primeiro estágio)	Aberta
17.1	Válvula do colector de alta pressão (fontes de reserva)	Aberta
10	Válvula de corte principal das fontes de fornecimento	Aberta
10.1	Válvula de corte da fonte de reserva	Aberta
10.2	Válvulas de corte da tubagem de distribuição	Aberta
12.3	Válvula de corte do conjunto de manutenção	Fechada
13.2	Válvula de área	Aberta só 1 conjunto de cada painel

**Nota:** Para maior detalhe ver desenhos em anexo

**Figura 3 – SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GASES MEDICINAIS,**  
(exceto ar comprimido medicinal - ACM e Ar motriz - Ar7 e N<sub>2</sub>O)  
DISTRIBUIÇÃO A PRESSÃO DUPLA – OPÇÃO 2 – Fontes 2 tanques criogénicos + 1 conjunto garrafas



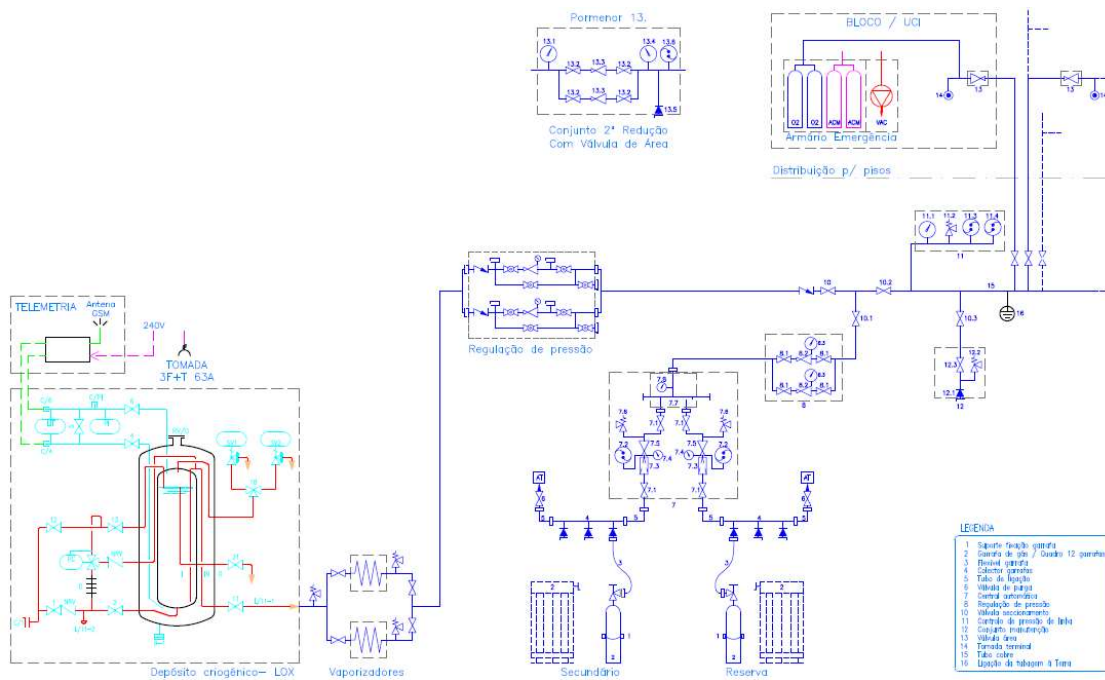
**Tabela 3: Posição da válvula de corte em condições normais**

ID Válvula	Designação	Posição normal da válvula
2	Garrafa de gás	Aberta
9.1	Válvula do colector de alta pressão (reserva)	Aberta
8.1	Válvulas do regulador de pressão (primeiro estágio)	Aberta
9.1	Válvula do colector de alta pressão (fontes de reserva)	Aberta
10	Válvula de corte principal das fontes (1) de fornecimento	Aberta
10.1	Válvula de corte principal das fontes(2) de fornecimento	Aberta
10.2	Válvula de corte da fonte de reserva	Aberta
10.i	Válvulas de corte da tubagem de distribuição	Aberta
11	Válvula de saída dos tanques criogénicos	Aberta
12.3	Válvula de corte do conjunto de manutenção	Fechada
13.2	Válvula de área	Aberta só 1 conjunto de cada painel

Nota: Para maior detalhe, ver desenhos em anexo



**Figura 4 – SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GASES MEDICINAIS,**  
 (exceto ar comprimido medicinal - ACM e Ar motriz - Ar7 e N<sub>2</sub>O)  
 DISTRIBUIÇÃO A PRESSÃO DUPLA – OPÇÃO 3 – Fontes 1 tanque criogénico + 2 conjuntos garrafas



**Tabela 4.1: Posição da válvula de corte em condições normais**

ID Válvula	Designação	Posição normal da válvula
2	Garrafa de gás	Aberta
7.1	Válvula do colecter de alta pressão (reserva)	Aberta
8.1	Válvulas do regulador de pressão (reserva)	Aberta
10	Válvula de corte principal das fontes (1) de fornecimento	Aberta
10.1	Válvula de corte das fontes 2 e de reserva	Aberta
10.2	Válvulas de corte da tubagem de distribuição	Aberta
11	Válvula de saída do tanque criogénico	Aberta
12.3	Válvula de corte do conjunto de manutenção	Fechada
13.2	Válvula de área	Aberta só 1 conjunto de cada painel

**Nota:** Para maior detalhe, ver desenhos em anexo





**ATENÇÃO:** Durante as condições de funcionamento normais, as posições das válvulas das tabelas 1.1, 2.1, 3.1 e 4.1 têm de ser respeitadas para assegurar a disponibilidade total de gás e das fontes de fornecimento.

Estes sistemas foram concebidos para ter uma fonte operacional, outra pronta para entrar em funcionamento automaticamente, e no caso de falha das duas fontes principais de fornecimento, está disponível pelo menos uma terceira fonte de reserva.

As fontes de fornecimento, principal, secundária e de emergência podem ser apenas conjuntos de garrafas, como nos exemplos de pressão única e pressão dupla opção1. A opção 2 apresenta dois tanques criogénicos, um como fonte principal e outro como fonte secundária. A fonte de emergência é constituída por um conjunto de garrafas. Na opção 2 temos um tanque criogénico como fonte de fornecimento principal, um conjunto de garrafas como fonte secundária e um conjunto de garrafas como fonte de emergência.

Durante o funcionamento normal do equipamento, se o fornecimento de gás a partir de uma fonte de fornecimento terminar, a pressão vai descer e é ativado um alarme operacional. Nesta situação, o sistema irá inverter automaticamente para a outra fonte de fornecimento disponível sem qualquer interrupção no fornecimento de gás. O alarme sonoro pode ser silenciado pelo operador, mas o sinal visual irá permanecer até que o nível de gás da fonte que terminou seja repostado – ver no capítulo 3.2.2 como proceder à substituição das garrafas, no caso de tanque terá que ser contactado o fornecedor do gás para repor o nível e/ou pressão.

**ATENÇÃO:** Para garantir a disponibilidade permanente das fontes de fornecimento principais, quer sejam constituídas por garrafas ou por tanques, deve ser providenciado um stock adequado baseado no consumo estimado e no tempo de entrega esperado ou contratualizado com o fornecedor de gases medicinais.

No caso de falha de ambas as fontes de fornecimento principais (principal e secundária), ocorrerá uma descida da pressão da linha primária de distribuição e é ativado o alarme operacional de baixa pressão. Neste caso, e automaticamente, a fonte de reserva entra em funcionamento, assegurando a continuidade do fornecimento. **SEMPRE QUE O ALARME DE EMERGÊNCIA OPERACIONAL DA BAIXA PRESSÃO NA LINHA PRIMÁRIA É ATIVADO, SIGNIFICA QUE A FONTE DE RESERVA ESTÁ EM FUNCIONAMENTO E A SER CONSUMIDA.**

Quando a fonte de reserva entra em funcionamento é muito importante avaliar a razão da falha das fontes de fornecimento e ter em linha de conta a duração da fonte de reserva, para que não falte gás na unidade.



**ATENÇÃO:** Para assegurar a disponibilidade permanente da fonte de reserva, as válvula de corte 10.i devem permanecer sempre abertas.

No caso de avaria nos reguladores de pressão da linha primária, e quando a pressão das tubagens primárias exceder 20% da pressão nominal (9,6 bar para linhas a 8 bar e 4,8 bar para linhas a 4 bar), o alarme operacional de emergência dispara (pressostato pressão alta) e a válvula de segurança da linha abrirá quando se atingirem os 10 bar.

Os conectores das unidades terminais são específicos para o tipo de gás, pelo que é muito importante assegurar que é usado o dispositivo certo com o conector adequado. Qualquer tentativa de conectar um dispositivo com uma tomada errada irá danificar as unidades terminais. Os dispositivos são conectados ligando a sonda à unidade terminal até ouvir o “clique” e devem ser testados para garantir que a sonda está fixa. Para remover, o anel da unidade terminal deve ser puxado com a outra mão para destrancar a sonda e extraí-la.

## 3.2 ARMAZENAMENTO E MANIPULAÇÃO DE GARRAFAS

As fontes de fornecimento da Rede de Gases Medicinais são garrafas de Gases Medicinais, cujas propriedades físico-químicas levam à existência de requisitos especiais de armazenamento (secção 3.2.1) e/ou manuseamento (secção 3.2.2. e 3.2.3.).

### 3.2.1 Armazenamento de garrafas

O local de armazenamento das garrafas deve ser mantido limpo, seco, livre de materiais inflamáveis, exclusivo para garrafas de gases medicinais e o acesso deve ser restrito a pessoas designadas e ao pessoal de manutenção.

Na manipulação de garrafas de gases medicinais é aconselhável respeitar as seguintes precauções:

- Recomenda-se o uso de sapatos de segurança e luvas.
- As garrafas devem ser transportadas apenas num carro apropriado ao tamanho das mesmas. Nunca role as garrafas na horizontal pelo pavimento.
- A manipulação das garrafas deve ser feita com cuidado, devem ser evitadas pancadas violentas protegendo de choques e quedas.
- O selo de plástico de inviolabilidade, à volta da válvula só deve ser removido imediatamente antes da utilização da garrafa para garantir a limpeza da conexão. O selo também indica que a garrafa está cheia prevenindo possíveis confusões acidentais com garrafas vazias.

O stock deve ser mantido a um nível que garanta a permanente disponibilidade do fornecimento, e o nível das fontes de reserva deve ser verificado periodicamente.



### 3.2.2 Substituição de garrafas: Fonte primária e secundária

- Verificar que as mãos estão limpas e livres de gordura antes da manipulação de garrafas de gases medicinais ou equipamentos.
- Remover o selo plástico e evitar tocar na parte interna das conexões. Todas as conexões devem permanecer limpas e livres de gorduras.
- Verificar que a pressão das garrafas a substituir é inferior a 20 bar e que o alarme operacional está ativo. Em caso negativo, avaliar a razão da falha da fonte de fornecimento.
- Fechar a válvula 7.1 do colectador da fonte vazia. Garantir que a válvula 7.1 da fonte alternativa está aberta e que o comutador automático 7.7 fez a inversão.
- Fechar as válvulas das garrafas vazias. Abrir lentamente a válvula de purga (6) por alguns segundos para ventilar o gás em excesso das mangueiras flexíveis.
- Desapertar a mangueira flexível da válvula da garrafa vazia. Devem ser usadas duas chaves inglesas para evitar a rotação e sobre-tensão na mangueira.
- Substituir a garrafa vazia por uma cheia. Não esquecer a fixação da garrafa.
- Apertar a conexão do flexível à nova garrafa cheia. Devem ser usadas duas chaves inglesas para evitar a rotação e sobre-tensão no flexível.
- Abrir lentamente as válvulas das garrafas e a válvula 7.1. A pressão deve subir até 200 bar no manómetro (7.2).
- O alarme operacional de fonte vazia irá desligar-se.
- Verificar a existência de fugas visíveis. Em caso afirmativo, por favor contacte o técnico assistente.
- Não conectar garrafas com pressões diferentes (tipo já usadas com cheias) no mesmo colectador, cada lado do conector deve ter as garrafas à mesma pressão, para não haver transvases entre garrafas.

### 3.2.3 Substituição de garrafas Fonte de reserva

- Verificar que as mãos estão limpas e livres de gordura antes da manipulação de garrafas de gases medicinais ou equipamentos.
- Remover o selo plástico e evitar tocar na parte interna das conexões. Todas as conexões devem permanecer limpas e livres de gorduras.
- Verificar que a pressão das garrafas a substituir é inferior a 100 bar, se o alarme de pressão baixa da linha foi ativado e a reserva consumida, verificar o motivo da falha. Se o alarme de linha não foi ativado verificar se existem fugas na fonte de reserva.
- Fechar a válvula (7.1 /17.1 / 9.1 consoante o esquema) da fonte vazia. Garantir que pelo menos uma das outras fonte está aberta para não faltar gás.
- Fechar as válvulas das garrafas vazias. Abrir lentamente a válvula de purga (6) por alguns segundos para ventilar o gás em excesso das mangueiras flexíveis.



- Desapertar a mangueira flexível da válvula da garrafa vazia. Devem ser usadas duas chaves inglesas para evitar a rotação e sobre-tensão na mangueira.
- Substituir a garrafa vazia por uma cheia. Não esquecer a fixação da garrafa.
- Apertar a conexão do flexível à nova garrafa cheia. Devem ser usadas duas chaves inglesas para evitar a rotação e sobre-tensão no flexível.
- Abrir lentamente as válvulas das garrafas e a válvula da fonte (7.1 /17.1 / 9.1 consoante o esquema). A pressão deve subir até 200 bar no manómetro no caso de gases não liquefeitos.
- O alarme operacional irá desligar-se.
- Verificar a existência de fugas visíveis. Em caso afirmativo, por favor contacte o técnico assistente.
- Não conectar garrafas com pressões diferentes (tipo já usadas com cheias) no mesmo colector, cada lado do conector deve ter as garrafas à mesma pressão, para não haver transvases entre garrafas.

### 3.2.4 Cuidados na gestão das fontes de fornecimento

- Garantir, com o seu distribuidor de gases, a frequência adequada de abastecimento de garrafas, os stocks mínimos a manter e respetiva substituição das mesmas nas fontes de fornecimento, bem como os níveis adequados nos tanques, de modo a garantir o fornecimento permanente da sua rede.
- Garantir a troca atempada das garrafas vazias nas fontes primária e secundária, e manter as fontes de reserva acima dos 50% sua capacidade, em estado de operacionalidade.
- A disponibilidade de meios alternativos para o fornecimento de Gases Medicinais em garrafas deve ser assegurada, para a eventualidade de uma catástrofe que culmine na inoperacionalidade da instalação.
- Os prazos de validade dos gases das fontes de fornecimento devem ser verificados periodicamente, para garantir que não são utilizados gases fora do prazo de validade.
- As fontes de fornecimento podem conter gases inflamáveis e/ou comburentes, que serão conduzidos pelo sistema de distribuição. Devem ser tomadas precauções para minimizar o risco de incêndio:
  - ✓ Não utilizar qualquer substância oleosa ou gordurosa na limpeza ou manutenção dos componentes da instalação, nem fontes de ignição junto aos mesmos.
  - ✓ Consultar o Folheto Informativo ou Instruções de Utilização do gás fornecido, para mais detalhes sobre as precauções a tomar com cada um dos gases da sua instalação.



### 3.3 RESERVATÓRIOS CRIOGÉNICOS DE ARMAZENAMENTO

No caso de as fontes serem constituídas por reservatórios criogénicos, devem ser monitorizados o nível e a pressão dos mesmos. A operação dos equipamentos está descrita no manual específico do fabricante. Deve ser verificado com o fornecedor do gás a forma de monitorização, a programação dos abastecimentos e os alarmes de nível mínimo de acordo com a logística de abastecimento para não haver risco de falta de gás. Em caso de alarme avisar imediatamente o distribuidor.

### 3.4 SINAIS DE ALARME

Cada fonte de fornecimento tem um alarme que monitoriza a pressão das garrafas de gás (7.2) e a pressão da linha primária (11.3/11.4). Existe ainda um regulador de pressão secundário e um alarme de comutação de pressão em cada caixa das válvulas de área para monitorizar a pressão de linha da respetiva área (13.6 – alarmes de emergência médica).

Todos estes alarmes estão ligados a um repetidor “TeleMaster” que integra e identifica a categoria, localização e descrição do sinal.

Cada alarme tem um botão silenciador e um botão de teste para verificar se o LED e o sinal sonoro funcionam. O botão silenciador para apenas o sinal sonoro mas não desliga os indicadores visuais.

Há 4 categorias diferentes de sinais de alarme:

**SINAL DE INFORMAÇÃO:** Destinado a sinalizar o estado normal.

**ALARME TÉCNICO:** Destinado ao pessoal técnico, indica a necessidade de reabastecer a fonte de fornecimento de gás ou de corrigir uma avaria.

**ALARME TÉCNICO DE EMERGÊNCIA:** Destinado ao pessoal técnico, indica uma pressão anormal nas tubagens primárias que requer uma resposta imediata.

**ALARME DE EMERGÊNCIA MÉDICA:** Destinado ao pessoal médico e técnico, indica uma pressão anormal a jusante da válvula de área que requer uma resposta clínica imediata.

**Tabela 5 — Categorias de alarmes e características do sinal**

Categoria	Descrição do Alarme	Resposta do Operador (Local)	Tipo de Sinal		
			Cor	Visual	Sonoro
Sinal de informação	Sistema operacional	Indicação do estado normal (todas as localizações)	Verde	Constante	Não
Alarme técnico	Garrafas da fonte 1 vazias	Resposta pronta para lidar com a situação de perigo (Fonte de fornecimento central)	Amarelo	Intermitente	Sim
	Garrafas da fonte 2 vazias				
	Garrafas da fonte de reserva vazias				
Alarme técnico de emergência	Baixa pressão na rede de tubagens primária	Resposta imediata para lidar com a situação de perigo (Fonte de fornecimento central)	Vermelho	Intermitente	Sim
	Alta pressão na rede de tubagens primária				
Alarme de emergência médica	Pressão baixa na rede de tubagens secundária	Resposta imediata para lidar com a situação de perigo (Válvulas de área)	Vermelho	Intermitente	Sim
	Pressão alta na rede de tubagens secundária		Vermelho	Intermitente	Sim

## ALARMES TÉCNICOS

### Garrafas de fornecimento primário e secundário (pressostato 7.2)

Os alarmes técnicos estão relacionados com as fontes de fornecimento, indicando que uma das fontes primárias acabou e que as garrafas têm de ser substituídas de acordo com o descrito em 3.2.2. É altamente aconselhável que o administrador da instalação de saúde distribua responsabilidades no que diz respeito à verificação de alarmes relativos às fontes e à substituição das garrafas.

Este alarme não compromete o fornecimento de gás para a rede de tubagens e para as unidades terminais.

### Fonte de reserva (pressostato 9.2)

Este alarme indica baixa pressão nas garrafas de gás da fonte de reserva o que pode ser causado por garrafas vazias ou válvulas fechadas.



Este alarme pode comprometer o fornecimento de gás para a rede de tubagens e para as unidades terminais, pelo que se devem definir procedimentos de emergência para garantir o fornecimento de gás através do conjunto de manutenção (12) ou das válvulas de área (13).

#### **ALARME TÉCNICO DE EMERGÊNCIA – PRESSOSTATO DA REDE DE TUBAGENS (11.3/ 11.4)**

O alarme na rede de tubagens indica alta ou baixa pressão nas mesmas, que pode implicar uma avaria nas fontes de fornecimento. Nesta situação o pessoal técnico deve:

- Verificar se a fonte de fornecimento de reserva entrou em serviço (garantir que a válvula 10.2 está aberta).
- Investigar a causa do alarme.
- Avaliar a autonomia da fonte de reserva e definir medidas adequadas para evitar a interrupção do fornecimento.
- Avaliar a implementação de procedimentos de emergência de forma a assegurar o fornecimento de gás por outros meios.

#### **ALARME DE EMERGÊNCIA MÉDICA – PRESSOSTATO DA VÁLVULA DE ÁREA (13.6)**

Este alarme destina-se ao pessoal médico e técnico e indica uma pressão anormal na rede de tubagens a jusante da válvula de área que requer uma resposta imediata, de forma a garantir o fornecimento de gás aos doentes críticos.

**Nota:** A energia elétrica de alimentação aos alarmes deve ser também ligada à rede de energia de emergência, para que em caso de falha da rede elétrica principal os alarmes continuem alimentados pela rede elétrica de emergência.

### **3.5 COMO USAR O CONJUNTO DE MANUTENÇÃO (12)**

Quando o equipamento não está a ser usado a válvula 12.3 deve estar fechada e a porta da caixa deve estar trancada.

Quando for necessário usar esta unidade, o seguinte procedimento deve ser seguido:

- Avaliar o tempo da operação e a quantidade de gás necessária.
- Preparar um regulador de pressão adequado com uma taxa de fluxo apropriada e munido de um conector NIST.



- Providenciar o número adequado de garrafas do gás específico de acordo com as necessidades e considerando uma margem de segurança apropriada.
- Ligar a sonda NIST ao ponto de entrada de fornecimento 12.1.
- Ajustar o regulador de pressão para 8/ 9 bar.
- Abrir lentamente a válvula 12.3.

Quando o conjunto de manutenção já não for necessário, deve-se assegurar que as válvulas de corte das fontes principais são reabertas e os seguintes passos devem ser seguidos:

- Fechar a válvula 12.3.
- Desligar a sonda NIST do ponto de entrada de fornecimento 12.1.
- Trancar a porta da caixa.

### 3.6 MANIPULAÇÃO DAS VÁLVULAS DE ÁREA

As válvulas de área incluem também o regulador de pressão de segundo estágio e devem ser usadas para isolar áreas dentro das instalações de saúde para efeitos de manutenção ou emergência. Esta operação deve ser incluída no plano de emergência.

Junto às válvulas de área (13) encontram-se uma caixa com um alarme de sinal de emergência médica (pressostato 13.6) no caso de ocorrerem desvios de pressão na rede de tubagens a jusante das válvulas de área. Está também incluída uma unidade terminal para permitir a conexão de uma fonte de fornecimento de gás alternativa (garrafa de gás).

Quando for necessário usar este componente, o seguinte procedimento deve ser seguido:

- Avaliar o tempo e a quantidade de gás necessária;
- Preparar um regulador de pressão adequado com um caudal apropriado e munido de um conector específico ao gás ;
- Providenciar o número adequado de garrafas do gás específico de acordo com as necessidades e considerando uma margem de segurança apropriada;
- Ligar a sonda ao ponto de entrada de fornecimento 13.5;
- Abrir lentamente a válvula da garrafa;
- Ajustar o regulador de pressão da garrafa para 4 bar.





### 3.7 UNIDADES TERMINAIS (TOMADAS)

Os conectores das unidades terminais (ou tomadas de gases) são específicos para o tipo de gás, pelo que é muito importante assegurar que é usado o dispositivo certo com o conector/sonda adequado. Qualquer tentativa de conectar um dispositivo com uma tomada errada irá danificar as unidades terminais. Verifique sempre que o equipamento/dispositivo que vai ligar à unidade terminal dispõe de uma sonda/conexão específica para o gás que está indicado na unidade terminal (tomada).

Os dispositivos são conectados inserindo a sonda na unidade terminal até ouvir um “clique” e verificando que está corretamente fixa. Ao inserir a sonda, o fluxo de gás inicia-se imediatamente, pois esta inserção abre a válvula de fecho interno da unidade terminal.

Para a remover, destrancar a sonda pressionando com uma mão o anel da unidade terminal e extraí-la com a outra. O fluxo de gás é imediatamente interrompido ao retirar a sonda.

Nunca force as conexões: em caso de dificuldade chame um técnico habilitado para o efeito.

As Unidades terminais (ou “tomadas”) devem ser limpas e desinfetadas regularmente, de modo a prevenir a propagação de micro-organismos, pelo potencial contacto de diversos utilizadores com as mesmas. Nunca use óleos, gorduras ou qualquer outro lubrificante nas conexões.

Verifique sempre que o equipamento/dispositivo que vai ligar à unidade terminal dispõe de uma sonda/conexão específica para o gás que está indicado na unidade terminal (tomada).



### 3.8 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

**Tabela 6 — Resolução de problemas e possíveis soluções**

POTENCIAL PROBLEMA	POTENCIAL CAUSA	POSSÍVEL SOLUÇÃO
A central automática não está a realizar a inversão.	A fonte de reserva acabou.	Fechar a válvula de corte e substituir as garrafas vazias.
	A válvula de corte da fonte de reserva está fechada.	Abrir a válvula de corte da fonte de reserva.
	O comutador automático está bloqueado.	Efetuar a inversão manual.
A fonte de reserva acabou embora não estivesse a ser usada.	Há fugas nos conectores.	Fechar a válvula de corte, substituir a fonte e localizar a fuga com detergente líquido.
	A central automática da fonte principal não está a funcionar corretamente.	Substituir a central automática.
O alarme não dispara quando a fonte de fornecimento acaba.	Problema com a conexão do pressostato	Verificar os manuais do alarme e do pressostato.
	O pressostato não está devidamente calibrado.	Substituir o pressostato.
O alarme dispara quando a unidade está a funcionar normalmente.	Problema com a conexão do pressostato.	Conectar corretamente o pressostato
Após a correção do problema, o alarme continua a soar.	O alarme não foi reiniciado.	Carregar no botão “reset” do alarme.

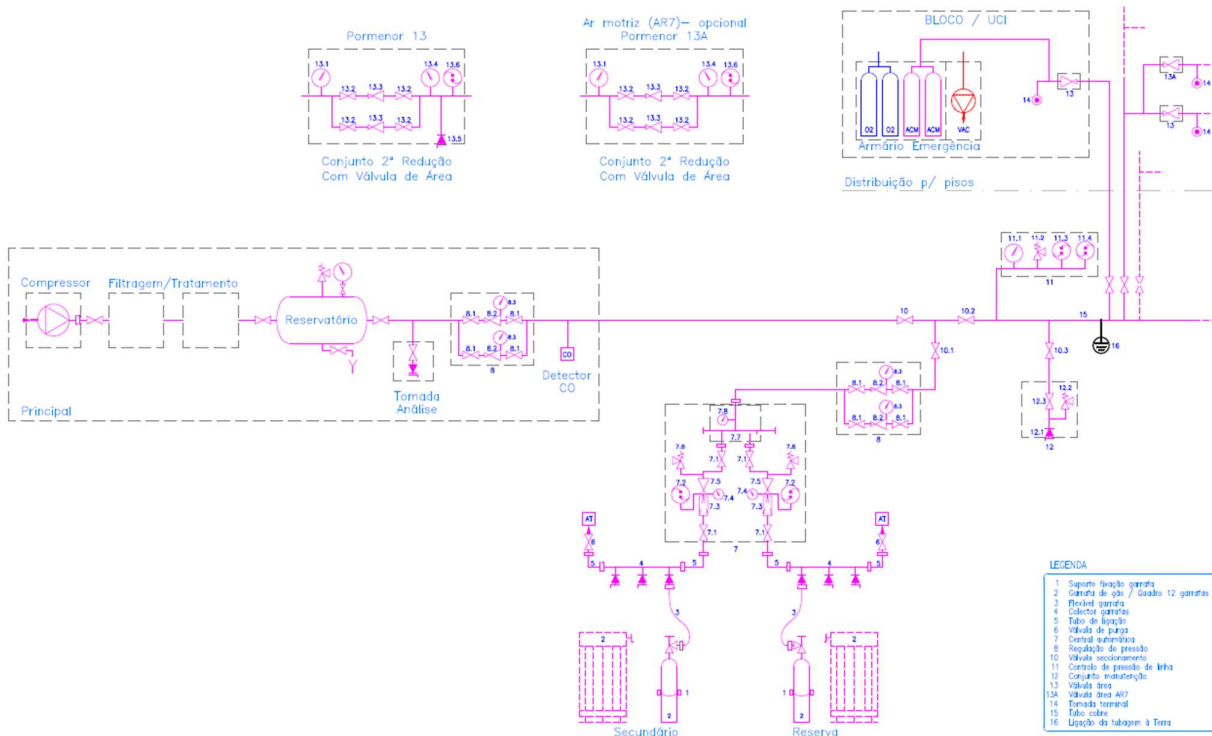
## 4 SISTEMA DE AR COMPRIMIDO POR COMPRESSOR

### 4.1 PRINCÍPIOS OPERACIONAIS DO SISTEMA

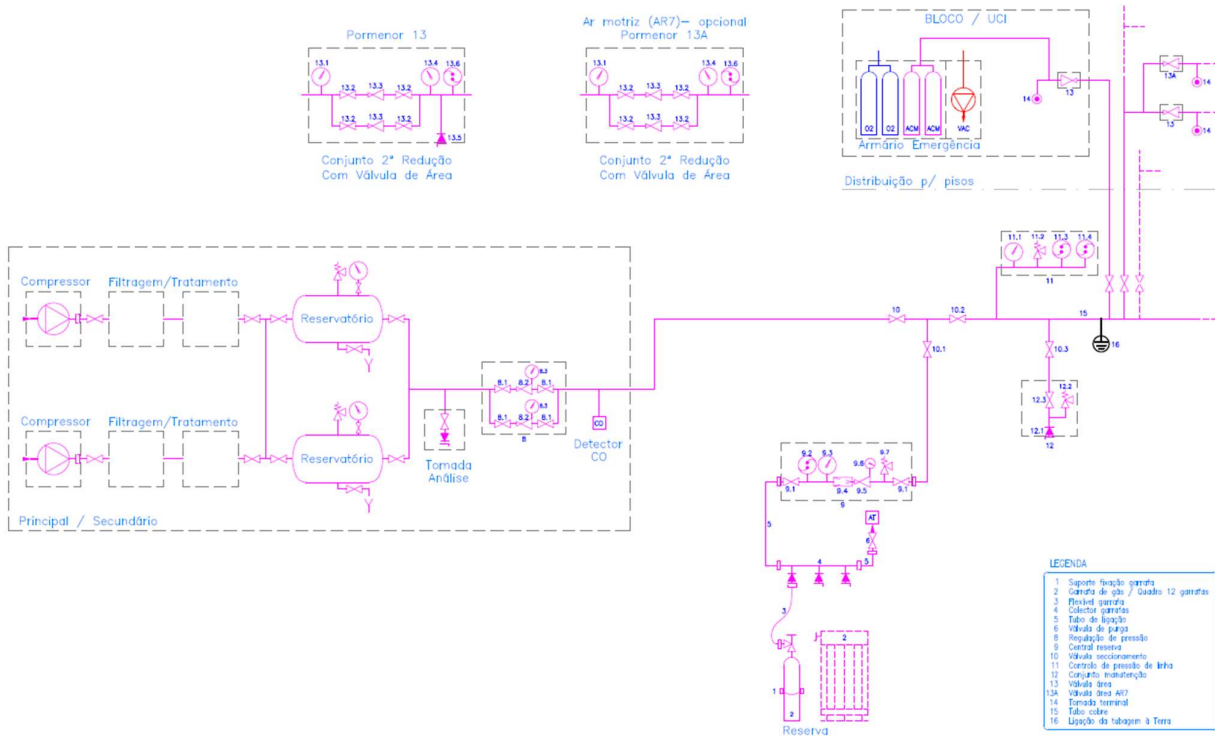
Este sistema foi concebido para ter uma configuração base de 3 fontes como nos outros gases medicinais, sendo que no caso as fontes de garrafas podem ser substituídas por compressores de ar comprimido. As instruções de operação e manipulação das fontes com garrafas está descrita no capítulo 3 sendo em tudo aplicável no caso do ar comprimido com fontes de garrafas, neste capítulo temos apenas as instruções relativas às fontes com compressores. As configurações com compressores nas fontes são as seguintes:

- ➔ Distribuição a Pressão dupla - Fontes: 1 Compressor + 2 conjuntos de garrafas
- ➔ Distribuição a Pressão dupla – Fontes: 2 Compressores + 1 conjuntos de garrafas
- ➔ Distribuição a Pressão dupla – Fontes: 3 Compressores

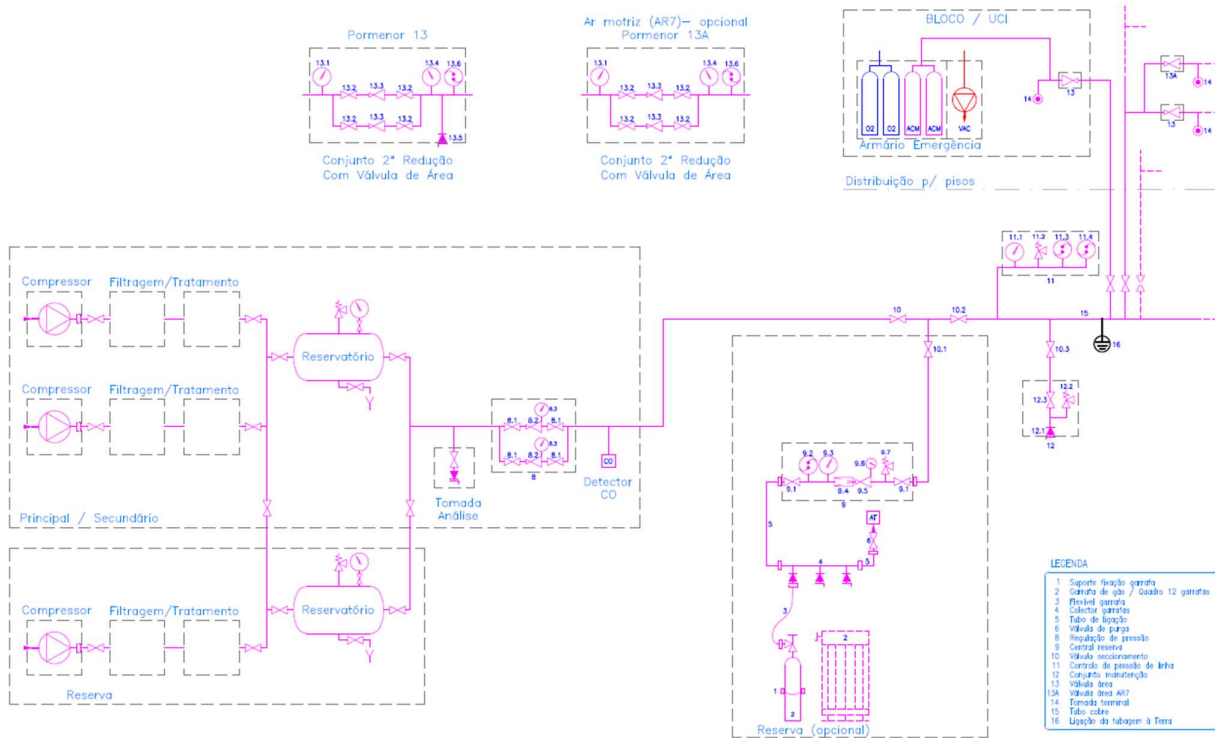
**Figura 5** – SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GASES MEDICINAIS,  
(ar comprimido medicinal - ACM e Ar motriz - Ar7 com compressores nas fontes)  
DISTRIBUIÇÃO A PRESSÃO DUPLA – OPÇÃO 2 – Fontes: 1 Compressor + 2 conjuntos garrafas



**Figura 5.1 – SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GASES MEDICINAIS,**  
 (ar comprimido medicinal - ACM e Ar motriz - Ar7 com compressores nas fontes)  
 DISTRIBUIÇÃO A PRESSÃO DUPLA – OPÇÃO 3 – Fontes: 2 Compressores + 1 conjunto garrafas



**Figura 5.2 – SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE GASES MEDICINAIS,**  
 (ar comprimido medicinal - ACM e Ar motriz - Ar7 com compressores nas fontes)  
 DISTRIBUIÇÃO A PRESSÃO DUPLA – OPÇÃO 4 – Fontes: 3 Compressores



Nota: Para maior detalhe ver desenho **XXXXXXXXXX** em anexo.

**Tabela 7: Posição das válvulas de corte em condições normais**

ID da válvula	Designação	Posição normal
10 / 10.1	Válvula de corte principal das fontes de fornecimento	Aberta
10.2 / 10.i	Válvulas de corte das tubagens (ramal e courett)	Aberta
13.i	Válvula de área	Aberta



Cada fonte de ar comprimido por compressor compreende, na sua configuração base, um compressor e uma estação de tratamento de ar para cada compressor, no caso de apenas um compressor apenas é necessário um reservatório de ar comprimido, no caso de 2 ou 3 fontes serem compressores são necessários 2 reservatórios de ar comprimido. Havendo compressores como fontes serão instalados analisadores de CO e humidade na linha de ar.

Os compressores fornecem o ar ao sistema através dos filtros bacteriológicos. A unidade é controlada por um autómato e um pressostato. Em caso de avaria de um dos compressores ou de elevadas exigências do hospital, o autómato gere o arranque dos mesmos alternadamente ou em simultâneo no caso de 2 ou 3 fontes serem compressores. Havendo só 1 compressor as outras fontes de garrafas ficarão ativas por diferença de pressão, com indicação de alarme conforme descrito no **capítulo 3**.

Os conectores das unidades terminais são específicos para o tipo de gás pelo que é muito importante assegurar que é usado o dispositivo certo com o conector adequado. Qualquer tentativa de conectar um dispositivo com uma tomada errada irá danificar as unidades terminais. Os dispositivos são conectados ligando a sonda à unidade terminal até ouvir o "clique" e verificando que está corretamente fixa.

Para a remover, destrancar a sonda pressionando com uma mão o anel da unidade terminal e extrai-la com a outra

Ver utilização das unidades terminais no **capítulo 3.7**

## 4.2 CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO DAS FONTES

A fonte de fornecimento de ar comprimido deve ser instalada numa área limpa e ventilada com uma temperatura ambiente entre +5°C a +38°C. Para otimizar a ventilação, deve ser considerada a entrada de ar frio por baixo e a saída de ar quente por cima.

Na sala onde estão instaladas as fontes de ar comprimido, não podem ser armazenadas garrafas de gás.

As grelhas de aspiração do ar para o compressor devem permitir a entrada de ar limpo e de um local arejado livre de possíveis contaminações (por ex. Gases de escape, escape de bombas de vácuo ou EGA, etc.)

A energia elétrica de alimentação aos compressores deve também ser ligada à rede de energia de emergência, para que em caso de falha da rede elétrica principal os compressores continuem alimentados pela rede elétrica de emergência.

## 4.3 SINAL DE ALARME

O sistema de fornecimento de ar comprimido está ligado a um dispositivo de alarme que monitoriza a pressão da linha e as avarias da fonte de fornecimento. Existe ainda um alarme secundário de



pressão em cada caixa de válvula de área para monitorizar a pressão da linha (13.6 – alarmes de emergência médica).

Todos estes alarmes estão ligados a um repetidor “TeleMaster” que integra e identifica a categoria, localização e descrição do sinal.

Cada alarme tem um botão silenciador e um botão de teste para verificar se o sinal luminoso e o sinal sonoro funcionam. O botão silenciador desliga apenas o sinal sonoro mas não os sinais luminosos.

Há 4 categorias diferentes de sinais de alarme:

**SINAL DE INFORMAÇÃO:** Destinado a sinalizar o estado normal.

**ALARME TÉCNICO:** Destinado ao pessoal técnico, indica a necessidade de reabastecer a fonte de fornecimento de gás ou de corrigir uma avaria.

**ALARME TÉCNICO DE EMERGÊNCIA:** Destinado ao pessoal técnico, indica uma pressão anormal nas tubagens primárias que requer uma resposta imediata.

**ALARME DE EMERGÊNCIA MÉDICA:** Destinado ao pessoal médico e técnico, indica uma pressão anormal a jusante da válvula de área que requer uma resposta clínica imediata.

**Tabela 8 – Categorias de alarmes e características do sinal**

Categoria	Descrição do Alarme	Resposta do Operador (Local)	Tipo de Sinal		
			Cor	Visual	Sonoro
Sinal de informação	Sistema operacional	Indicação do estado normal (todas as localizações)	Verde	Constante	Não
Alarme técnico	Garrafas da fonte 1 vazias	Resposta pronta para lidar com a situação de perigo (Fonte de fornecimento central)	Amarelo	Intermitente	Sim
	Garrafas da fonte 2 vazias				
	Garrafas da fonte de reserva vazias				
	Avaria no compressor				
Alarme técnico de emergência	Baixa pressão na rede de tubagens primária	Resposta imediata para lidar com a situação de perigo (Fonte de fornecimento central)	Vermelho	Intermitente	Sim
	Alta pressão na rede de tubagens primária				
Alarme de emergência médica	Pressão baixa na rede de tubagens secundária	Resposta imediata para lidar com a situação de perigo (Válvulas de área)	Vermelho	Intermitente	Sim
	Pressão alta na rede de tubagens secundária		Vermelho	Intermitente	Sim

**NOTA:** No anexo A encontra uma lista com todos os alarmes e sinais de informação.



## ALARMES TÉCNICOS

### Avaria em compressor ou garrafas de fonte vazia

Os alarmes técnicos estão relacionados com as fontes de fornecimento, indicando que uma das fontes acabou ou está inoperacional e que as garrafas têm de ser substituídas de acordo com o descrito em 3.2.2. ou o compressor tem avaria. É altamente aconselhável que o administrador da instalação de saúde distribua responsabilidades no que diz respeito à verificação de alarmes relativos a avarias nas fontes e à substituição das garrafas.

Este alarme não compromete o fornecimento de gás para a rede de tubagens e para as unidades terminais.

### ALARME TÉCNICO DE EMERGÊNCIA – PRESSOSTATO DA REDE DE TUBAGENS (11.3/ 11.4)

O alarme na rede de tubagens indica alta ou baixa pressão nas mesmas, que pode implicar uma avaria nas fontes de fornecimento. Nesta situação o pessoal técnico deve:

- Verificar se a fonte de fornecimento de reserva entrou em serviço (garantir que a válvula 10.2 está aberta).
- Investigar a causa do alarme.
- Avaliar a autonomia da fonte de reserva e definir medidas adequadas para evitar a interrupção do fornecimento.
- Avaliar a implementação de procedimentos de emergência de forma a assegurar o fornecimento de gás por outros meios.

### ALARME DE EMERGÊNCIA MÉDICA – PRESSOSTATO DA VÁLVULA DE ÁREA (13.6)

Este alarme destina-se ao pessoal médico e técnico e indica uma pressão anormal na rede de tubagens a jusante da válvula de área que requer uma resposta imediata, de forma a garantir o fornecimento de gás aos doentes críticos.

**Nota:** A energia elétrica de alimentação aos alarmes deve ser também ligada à rede de energia de emergência, para que em caso de falha da rede elétrica principal os alarmes continuem alimentados pela rede elétrica de emergência.

## **4.4 COMO USAR O CONJUNTO DE MANUTENÇÃO (12)**

Quando o equipamento não está a ser usado a válvula 12.3 deve estar fechada e a porta da caixa deve estar trancada.

Quando for necessário usar esta unidade, o seguinte procedimento deve ser seguido:





- Avaliar o tempo da operação e a quantidade de gás necessária.
- Preparar um regulador de pressão adequado com uma taxa de fluxo apropriada e munido de um conector NIST.
- Providenciar o número adequado de garrafas do gás específico de acordo com as necessidades e considerando uma margem de segurança apropriada.
- Ligar a sonda NIST ao ponto de entrada de fornecimento 12.1.
- Ajustar o regulador de pressão para 8/ 9 bar.
- Abrir lentamente a válvula 12.3.

Quando o conjunto de manutenção já não for necessário, deve-se assegurar que as válvulas de corte das fontes principais são reabertas e os seguintes passos devem ser seguidos:

- Fechar a válvula 12.3.
- Desligar a sonda NIST do ponto de entrada de fornecimento 12.1.
- Trancar a porta da caixa.

#### 4.5 MANIPULAÇÃO DAS VÁLVULAS DE ÁREA

As válvulas de área incluem também o regulador de pressão de segundo estágio e devem ser usadas para isolar áreas dentro das instalações de saúde para efeitos de manutenção ou emergência. Esta operação deve ser incluída no plano de emergência.

Junto às válvulas de área (13) encontram-se uma caixa com um alarme de sinal de emergência médica (pressostato 13.6) no caso de ocorrerem desvios de pressão na rede de tubagens a jusante das válvulas de área. Está também incluída uma unidade terminal para permitir a conexão de uma fonte de fornecimento de gás alternativa (garrafa de gás).

Quando for necessário usar este componente, o seguinte procedimento deve ser seguido:

- Avaliar o tempo e a quantidade de gás necessária;
- Preparar um regulador de pressão adequado com um caudal apropriado e munido de um conector específico ao gás;
- Providenciar o número adequado de garrafas do gás específico de acordo com as necessidades e considerando uma margem de segurança apropriada;
- Ligar a sonda ao ponto de entrada de fornecimento 13.5;
- Abrir lentamente a válvula da garrafa;

Ajustar o regulador de pressão da garrafa para 4 bar.



## 4.6 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

**Tabela 9** — Resolução de problemas e possíveis soluções

POTENCIAL PROBLEMA	POTENCIAL CAUSA	POSSÍVEL SOLUÇÃO
A central automática não está a realizar a inversão.	A fonte de reserva acabou.	Fechar a válvula de corte e substituir as garrafas vazias.
	A válvula de corte da fonte de reserva está fechada.	Abriu a válvula de corte da fonte de reserva.
	O comutador automático está bloqueado.	Efetuar a inversão manual.
A fonte de reserva acabou embora não estivesse a ser usada.	Há fugas nos conectores.	Fechar a válvula de corte, substituir a fonte e localizar a fuga com detergente líquido.
	A central automática da fonte principal não está a funcionar corretamente.	Substituir a central automática.
Avaria nos compressores	Sobreaquecimento do motor Unidade de tratamento saturada	Fazer reset à unidade Consultar manual do fabricante
O alarme não dispara quando a fonte de fornecimento acaba.	Problema com a conexão do pressostato	Verificar os manuais do alarme e do pressostato.
	O pressostato não está devidamente calibrado.	Substituir o pressostato.
O alarme dispara quando a unidade está a funcionar normalmente.	Problema com a conexão do pressostato.	Conectar corretamente o pressostato
Após a correção do problema, o alarme continua a soar.	O alarme não foi reiniciado.	Carregar no botão “reset” do alarme.

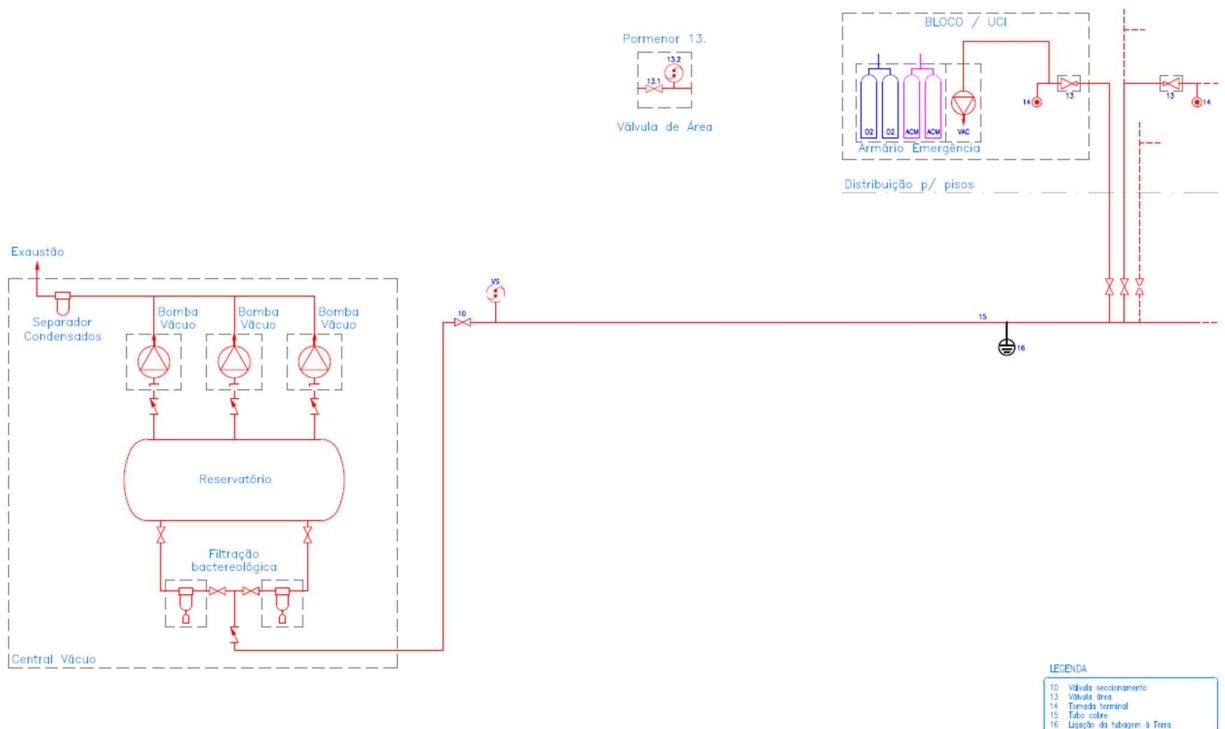
## 5 SISTEMA DE VÁCUO MEDICINAL

### 5.1 PRINCÍPIOS OPERACIONAIS DO SISTEMA

Este sistema foi concebido para ter uma configuração de base, e uma opção. Estas baseiam-se na possibilidade de configuração das fontes:

- Configuração base – Três bombas de vácuo em paralelo;
- Opção – Quatro bombas de vácuo em paralelo.

**Figura 6 – SISTEMA DE VÁCUO MEDICINAL**



Nota: Para maior detalhe ver desenho XXXXXXXXXX em anexo.

**Tabela 10: Posição das válvulas de corte em condições normais**

ID da válvula	Designação	Posição normal
10	Válvula de corte principal das fontes de fornecimento	Aberta
10.i	Válvulas de corte das tubagens (ramal e courett)	Aberta
13	Válvula de área	Aberta



O sistema de vácuo medicinal compreende, na sua configuração base, três bombas de vácuo e na opção 1 quatro bombas.

As bombas de vácuo aspiram o ar evacuado pelo sistema através dos filtros bacteriológicos até ao reservatório. A unidade é controlada por um autómato e um sensor de vácuo. Em caso de avaria de uma bomba ou de elevadas exigências de vácuo, o autómato gere o arranque das bombas alternadamente ou em simultâneo.

Cada bomba está equipada com uma válvula anti-retorno de segurança e um solenóide regulador de vácuo para estabilizar a pressão de vácuo e permitir o arranque e a paragem das bombas em segurança.

O sistema destina-se exclusivamente à evacuação de gases não agressivos com menos de 22% de teor em oxigénio. O sistema nunca deve ser usado para evacuar gases anestésicos dado o risco de incêndio.

Os conectores das unidades terminais são específicos para o tipo de gás pelo que é muito importante assegurar que é usado o dispositivo certo com o conector adequado. Qualquer tentativa de conectar um dispositivo com uma tomada errada irá danificar as unidades terminais. Os dispositivos são conectados ligando a sonda à unidade terminal até ouvir o “clique” e verificando que está corretamente fixa. Para a remover, destrancar a sonda pressionando com uma mão o anel da unidade terminal e extrai-la com a outra.

## 5.2 CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO DAS FONTES

A fonte de fornecimento de vácuo deve ser instalada numa área limpa e ventilada com uma temperatura ambiente entre +5°C a +38°C. Para otimizar a ventilação, deve ser considerada a entrada de ar frio por baixo e a saída de ar quente por cima.

Na sala onde estão instaladas as fontes de vácuo, não podem ser armazenadas garrafas de gás.

A energia elétrica de alimentação às bombas de vácuo deve também ser ligada à rede de energia de emergência, para que em caso de falha da rede elétrica principal as bombas continuem alimentadas pela rede elétrica de emergência.

## 5.3 SINAL DE ALARME

O sistema de fornecimento de vácuo está ligado a um dispositivo de alarme que monitoriza a pressão da linha de vácuo e as avarias da fonte de fornecimento. Existe ainda um alarme secundário de vácuo em cada caixa de válvula de área para monitorizar a pressão da linha de vácuo (13.6 – alarmes de emergência médica).



Todos estes alarmes estão ligados a um repetidor “TeleMaster” que integra e identifica a categoria, localização e descrição do sinal.

Cada alarme tem um botão silenciador e um botão de teste para verificar se o sinal luminoso e o sinal sonoro funcionam. O botão silenciador desliga apenas o sinal sonoro mas não os sinais luminosos.

Existem 4 categorias diferentes de sinais de alarme:

**SINAL DE INFORMAÇÃO:** Destinado a sinalizar o estado normal.

**ALARME TÉCNICO:** Destinado ao pessoal técnico, indica a necessidade de corrigir uma avaria na fonte de vácuo.

**ALARME TÉCNICO DE EMERGÊNCIA:** Destinado ao pessoal técnico, indica uma pressão absoluta de vácuo anormal (acima de 44 kPa (abs) / -0,56 kPa (g)) a montante das válvulas de área (tubagem primária) que requer uma resposta imediata.

**ALARME DE EMERGÊNCIA MÉDICA:** Destinado ao pessoal médico e técnico, indica uma pressão absoluta de vácuo anormal (acima de 66 kPa (abs)/ -0,34 kPa (g)) a jusante da válvula de área que requer uma resposta clínica imediata.

**Tabela 11 — Categorias de alarmes e características do sinal**

Categoria	Descrição do Alarme	Resposta do Operador (Local)	Tipo de Sinal		
			Cor	Visual	Sonoro
Sinal de informação	Sistema operacional	Indicação do estado normal (todas as localizações)	Verde	Constante	Não
Alarme técnico	Avaria na fonte de fornecimento de vácuo	Resposta pronta para lidar com a situação de perigo (Fonte de fornecimento central)	Amarelo	Intermitente	Sim
Alarme técnico de emergência	Aumento da pressão absoluta de vácuo – a jusante das válvulas de área (acima de 44 kPa)	Resposta imediata para lidar com a situação de perigo (Fonte de fornecimento central)	Vermelho	Intermitente	Sim
Alarme de emergência médica	Aumento da pressão absoluta de vácuo – a montante das válvulas de área (acima de 66 kPa)	Resposta imediata para lidar com a situação de perigo (Válvulas de área)	Vermelho	Intermitente	Sim



## ALARMES TÉCNICOS

### Avaria da fonte de fornecimento de vácuo (controlador automático)

Os alarmes operacionais estão relacionados com as fontes de fornecimento de vácuo indicando a ocorrência de uma avaria na fonte de vácuo. É altamente aconselhável que o administrador das instalações de saúde distribua responsabilidades no que diz respeito à verificação de alarmes.

Este alarme não compromete o fornecimento de vácuo para a rede de tubagens e para as unidades terminais.

### ALARME TÉCNICO DE EMERGÊNCIA – SENSOR DE VÁCUO DAS TUBAGENS

O alarme na rede de tubagens indica uma pressão de vácuo anormal nas mesmas que pode implicar uma avaria na fonte de fornecimento. Nesta situação o pessoal técnico deve:

- Verificar que a fonte de fornecimento está operacional (garantir que a válvula 10.1 está aberta).
- Investigar a causa do alarme.

### ALARME DE EMERGÊNCIA MÉDICA – SENSOR DE VÁCUO DA VÁLVULA DE ÁREA (13.2)

Este alarme destina-se ao pessoal médico e técnico e indica uma pressão anormal na rede de tubagens a montante da válvula de área que requer uma resposta imediata, de forma a garantir o tratamento aos doentes críticos.

**Nota:** A energia elétrica de alimentação aos alarmes deve ser também ligada à rede de energia de emergência, para que em caso de falha da rede elétrica principal os alarmes continuem alimentados pela rede elétrica de emergência.

## 5.5 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

**Tabela 12 — Resolução de problemas e possíveis soluções**

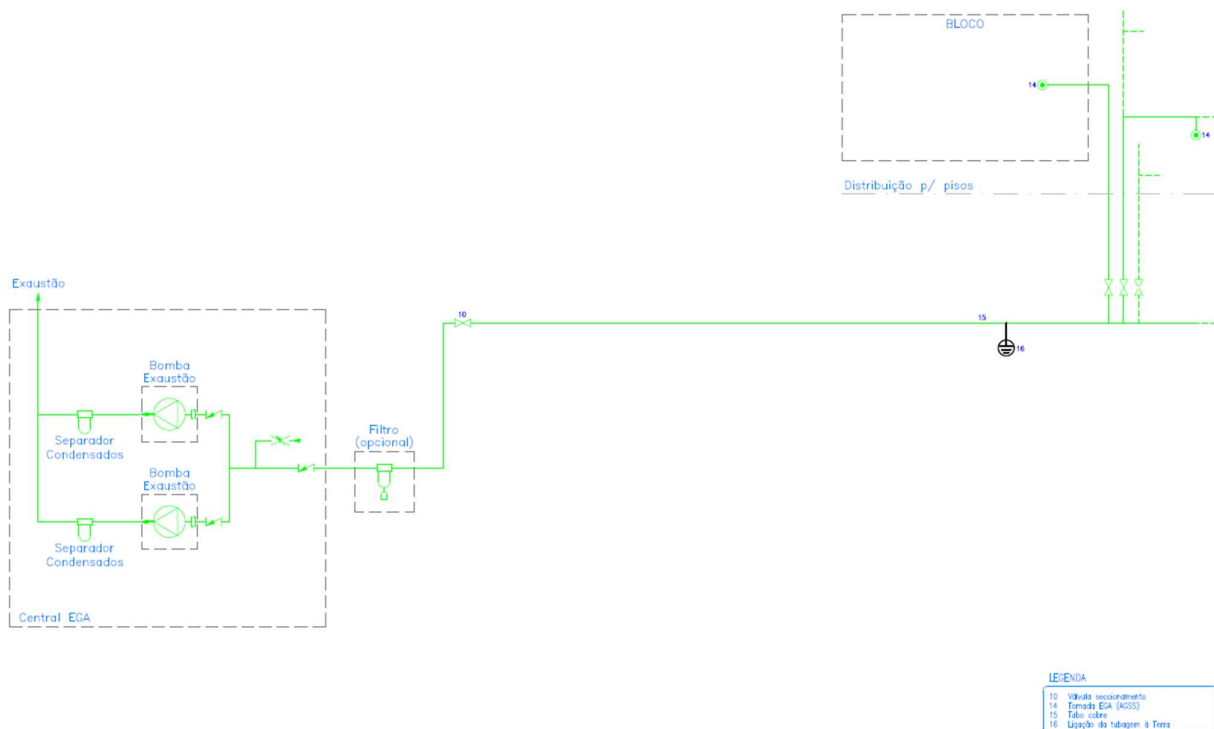
Incidente	Causa provável
1- O caudal da bomba é muito baixa	1.1. Aspiração colmatada. 1.2. Filtro de aspiração colmatado. 1.3. Cartucho de separação de óleo colmatado.
2- Vácuo insuficiente	2.1. Fugas nas tubagens de vácuo ou no sistema de controlo e monitorização 2.2. Lubrificação insuficiente (adicionar óleo) ou filtro colmatado. 2.3. Bomba muito quente. 2.4. Impurezas no copo de condensados
3- Sobreaquecimento da bomba de vácuo	3.1. Área demasiado pequena, pouco ventilada ou temperatura ambiente demasiado elevada. 3.2. Óleo inapropriado. 3.3. Início da colmatção do filtro de separação. 3.4. Falta de lubrificação (adicionar óleo) ou filtro de óleo colmatado. 3.5. Refrigerador de óleo sujo (limpar). 3.6. Ventoinha elétrica avariada.
4- Ruídos anormais	4.1. Bomba faz estalidos: ventoinhas gastas ou deformadas. 4.2. Ruídos metálicos: ventoinha em contacto com a cobertura ou com tubo de lubrificação. 4.3. Viscosidade do óleo demasiado alta ou óleo demasiado frio.

## 6 SISTEMA DE EXAUSTÃO DE GASES ANESTÉSICOS (EGA/AGSS)

(AGSS é um acrónimo em inglês para “Anaesthetic Gas Scavenging System”)

### 6.1 PRINCÍPIOS OPERACIONAIS DO SISTEMA

Figura 7 – SISTEMA EGA



Nota: Para maior detalhe ver desenho [XXXXXXXXXXXX](#)

O sistema de exaustão de gases anestésicos (EGA/AGSS) é um sistema completo, conectado à tomada de exaustão de um equipamento de anestesia, ou outro, cuja função é aspirar os gases e vapores anestésicos expirados e/ou em excesso para um ponto de exaustão apropriado. O sistema é composto por duas bombas de vácuo dedicadas, válvula automática de regulação de caudal e unidades terminais onde as sondas do sistema são conectadas.

Os dispositivos passíveis de conexão nas unidades terminais podem ser combinados com equipamentos de anestesia ou outros. Estes dispositivos devem estar equipados com meios de indicação ao operador de que o sistema EGA/AGSS está operacional.





O sistema é iniciado automaticamente sempre que uma sonda específica para EGA/AGSS for conectada à unidade terminal (14). Esta ativação é desencadeada por deteção de alteração de pressão no sistema.

Os conectores das unidades terminais são específicos para EGA/AGSS pelo que é muito importante assegurar que é usado o dispositivo certo com o conector adequado. Qualquer tentativa de conectar um dispositivo com uma tomada errada irá danificar as unidades terminais. Os dispositivos são conectados ligando a sonda à unidade terminal até ouvir o “clique” e verificando que está corretamente fixa. Para a remover, destrancar a sonda pressionando com uma mão o anel da unidade terminal e extrai-la com a outra.

Em caso de avaria, por favor contacte o serviço de engenharia das instalações.

**Nota:** Garanta o abastecimento contínuo de energia elétrica. O EGA/AGSS carece de abastecimento de energia elétrica em contínuo. Todos os componentes da instalação de gases que necessitam energia elétrica devem estar ligados à rede de energia de emergência, para continuarem alimentados em caso de falha da rede elétrica principal.



## 7 MANUTENÇÃO

A manutenção deve ser efetuada por pessoal tecnicamente qualificado e deve seguir as recomendações do fabricante de cada componente, de acordo com os seus manuais técnicos específicos.

Se as atividades de manutenção implicarem uma interrupção total ou parcial do fornecimento de gás, é obrigatório coordenar estas atividades com o pessoal clínico.

A tabela seguinte resume o calendário das verificações periódicas e de manutenção para cada componente. Por favor leia o manual do fabricante para conhecer os detalhes das atividades de manutenção.

ATENÇÃO: Todos as peças suplentes e o material usado devem estar limpos, ser compatíveis com o gás específico e aprovados pelo fabricante.

**Tabela 13: Periodicidade da Verificação e Manutenção dos Componentes**

Componente	Atividade / Periodicidade		
	Verificação	Manutenção	Substituição
<b>Fontes de fornecimento (primárias; secundárias e de reserva)</b>	---	Anual	---
Nível de pressão do gás	Diariamente	---	---
Conexões e juntas (teste de estanquicidade)	3 meses	Anual	Se necessário
Mangueiras flexíveis	3 meses	Anual	5 anos
Manómetro, válvulas AP ; manómetros AP	3 meses	Anual	Se necessário
Válvulas de segurança	3 meses	Anual	Se necessário
<b>Regulador de pressão de primeiro estágio</b>	3 Meses	---	---
Membrana, filtro e selo da válvula	---	Anual	Anual
Regulador de pressão	---	2 anos	---
Válvulas e manómetros	3 meses	Anual	Se necessário
<b>Regulador de pressão de segundo estágio com válvula de área</b>	3 meses	---	---
Redutor de pressão, filtro e selo	---	Anual	Anual
Válvulas e manómetros	3 meses	Anual	Se necessário
<b>Conjunto de manutenção</b>	3 meses	Anual	Se necessário
Válvula de segurança e conexão NIST	3 meses	Anual	Se necessário
<b>Unidades terminais</b>	3 meses	---	2 anos
Verificação da não obstrução/bloqueio das unidades terminais	3 meses		
Vedantes e conexões (teste de estanquicidade)	3 meses	---	---
<b>Alarmes</b>	3 meses	---	Se necessário
Sinal sonoro e LEDs (acionando o botão de teste)	3 meses	---	---
Alarme de baixa pressão de linha (fecho de válvula)	anual	---	---



Alarme de fonte de garrafa vazia (fecho de válvula)	anual	---	---
<b>Reservatórios criogénicos</b>	3 meses	---	---
Verificação manutenção de acordo com manual do fabricante	3 meses	---	---
<b>Compressores e unidades de tratamento de ar</b>	3 meses	---	---
Verificação manutenção de acordo com manual do fabricante	3 meses	---	---
<b>Bombas de vácuo e filtros bacteriológicos *)</b>	3 meses	---	---
Verificação manutenção de acordo com manual do fabricante	3 meses	---	---
<b>Exaustão de gases anestésicos</b>	3 meses	---	---
Verificação manutenção de acordo com manual do fabricante	3 meses	---	---

## 7.1. INFORMAÇÃO ADICIONAL SOBRE A TROCA DE FILTROS BACTERIOLÓGICOS NA MANUTENÇÃO

A troca dos filtros bacteriológicos deve apenas ser executada por pessoal devidamente treinado, e com uso obrigatório dos equipamentos de proteção individual (EPI) adequados, tais como:

- Utilização de máscara
- Utilização de viseira
- Utilização de fato impermeável, que permita a proteção de corpo inteiro

O filtro removido que contém os resíduos biológicos que podem ser contaminantes, deve ser considerado como resíduo com contaminantes biológicos, e apenas deve ser eliminado de acordo com os procedimentos internos da unidade de saúde para este tipo de resíduos.



## 8 PRECAUÇÕES NA UTILIZAÇÃO (WARNINGS)

As seguintes precauções devem ser tomadas no manuseamento e utilização do dispositivo:

- Garanta a disponibilidade permanente das fontes de abastecimento
- Garanta a disponibilidade permanente das fontes de reserva.
- Respeite os fluxos máximos para os quais o sistema se encontra preparado.
- Mantenha a instalação limpa e desinfetada (incluindo unidades terminais e os conectores/sondas a usar).
- Garanta a formação adequada do pessoal médico para a utilização de de oxigénio e/ou outros gases.
- Mantenha as garrafas em locais de armazenamento dedicados, de acesso restrito, e com a identificação adequada quantos aos riscos dos gases aí colocados.
- Utilize sempre componentes compatíveis com oxigénio na instalação.
- Garanta a formação adequada do pessoal técnico.
- Forneça aos utilizadores este manual do utilizador.
- Assegure a adequada
- Assegure uma limpeza geral adequada, incluindo a eliminação de qualquer material, óleo ou outros hidrocarbonetos das áreas de trabalho.
- Utilize sempre que possível ferramentas que não provoquem qualquer ignição e materiais não inflamáveis.
- Assegure a existência de procedimentos operacionais e de manutenção que limitem o risco de ignição e combustão.
- Assegure a utilização de Equipamento de Proteção Individual (QPI) pelos técnicos da manutenção.
- Esteja atento à informação relativa ao risco de infeção.
- Qualquer alteração aos sistemas não autorizada pela Linde, a sua utilização para fins não previstos ou manutenção deficiente anulam as condições para a quais foi emitida a declaração de conformidade para a marcação CE. A gestão da instalação é responsável por formar as pessoas destinadas a operar o dispositivo.
- É proibido reciclar ou reutilizar a total ou parcialmente o dispositivo para outros fins que não os inicialmente definidos pelo fabricante do dispositivo médico.



## 9. ANEXOS

### 9.1 ANEXO 1 – LISTA DE MATERIAIS COM ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

#### 9.1.1 Gases Medicinais

[Repetir esta página respectivamente para cada um dos gases que compõem a instalação: O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>]

**Tabela 14:** Especificações técnicas para a Rede de Distribuição de Gases Medicinais

[preencher os espaços em falta; selecionar a a opção aplicável; apagar informação em excesso]

Especificações gerais da Rede de Distribuição de Gases Medicinais	
Identificação do Gás	[nome do gás]
Caudal máximo do projeto	[xx nm <sup>3</sup> /h]
Tipo de distribuição	[pressão única -4bar ou pressão dupla- 8bar/4bar]
Fonte primária	[Central garrafas/Quadros /Tanque] [tipo, marca, referência]
Fonte secundária	[Central garrafas/Quadros /Tanque] [tipo, marca, referência]
Fonte reserva	[Central garrafas/Quadros /Tanque] [tipo, marca, referência]
Regulação de 1º estágio	[tipo/marca]
Válvulas de área / reguladores de 2º estágio	[tipo/marca]
Unidades terminais	[tipo/marca]

Unidade de inversão automática	
Pressão de saída	8-9 bar
Temperatura de armazenamento	-20°C/+60 °C
Referências normativas	ISO 10524-1; EN ISO 21969; EN ISO 15001; EN ISO 7396-1
Tempo de vida médio para os redutores com marcação CE	15 anos
Gás de trabalho	O <sub>2</sub> ; Ar; CO <sub>2</sub> e N <sub>2</sub> O
Pressão máxima de entrada	20 bar
Pressão mínima de entrada	12 bar
Pressão de saída	4 – 10 bar
Pressão nominal	8 bar
Caudal	Ver curva de caudal no manual do equipamento
Temperatura de utilização	-20°C/+60°C

CONECTOR DA MANGUEIRA FLEXÍVEL	
Materiais	Cobre, bronze
Diâmetro da conexão flexível	8x4; 10x5
Pressão máxima de entrada	200 bar
Soldadura	Prata isenta de Cádmio
Gama de temperaturas - funcionamento e armazenamento	-20°C/+60°C
Gama de humidade relativa - funcionamento e armazenamento	40% - 80%
Resistência mecânica	> 820 bar
Perdas	Não há perdas com este equipamento
Compressão adiabática	Este equipamento é resistente à compressão adiabática
Perdas de carga	8x4: 3 kPa a 5 m <sup>3</sup> /h <-> 10x5: 64 kPa a 50 m <sup>3</sup> /h

UNIDADE CENTRAL DA FONTE DE RESERVA	
Pressão de saída	6-9 bar



Caudal	Ver diagrama de caudal
Temperatura de armazenamento	-20°C/+60 °C
Temperatura de utilização	+10°C/+40 °C
Referências normativas	ISO 10524-2 / EN ISO 21969 / ISO 15001 / ISO 7396-1
Tempo de vida médio dos redutores com marcação CE	15 anos
<b>REGULADOR DE PRESSÃO DE SEGUNDO ESTÁGIO COM VÁLVULA DE ÁREA</b>	
Gás	O2, Ar, N2O; N2 e Vácuo
Pressão máxima de entrada	1000 kPa (10 bar)
Pressão mínima de entrada	800 kPa (8 bar)
Pressão padrão	4,0 bar (400kPa) para gases medicinais ,8 bar ( 800kPa) para ar de acionamento de instrumentos cirúrgicos
Caudal	Ver curva de caudal
Temperatura de funcionamento	-20°C/+50°C
<b>UNIDADES TERMINAIS</b>	
Gás	O2, Ar, N2O e Vácuo
Pressão máxima de entrada	1000 kPa (10 bar)
Pressão nominal	400-500 kPa (4-5 bar); ≤ -40 kPa (g) (-0,4 bar(g)/0,6 bar (abs) 60 kPa (abs) ) para vácuo
Temperatura de funcionamento	-20 °C/+60 °C
Referências normativas	BS 5682 (norma britânica) – EN ISO 9170-1
Diâmetro da conexão soldada	8 x 1 mm
Gama de temperaturas de armazenamento e funcionamento	10% - 60%
Duração das unidades terminais e da sonda	> 10.000 ciclos de conexão
Fugas	Máx. 8x10 <sup>-6</sup> mbar*l/s para gases comprimidos Máx. 0,07 kPa*l/min para vácuo
Perda de pressão	0,02 Bar (com 320 kPa, 60L/min) e 0,2 (com 320 kPa, 200L/min) para gases comprimidos 0,08 bar para vácuo

**Nota:** Para informação detalhada sobre os equipamentos, consultar a documentação dos equipamentos, anexa a este manual.



## 9.1.2 Ar comprimido medicinal

**Tabela 15:** Especificações técnicas para o Ar comprimido medicinal

[preencher os espaços em falta; selecionar a opção aplicável; apagar informação em excesso]

Especificações gerais relativas ao Ar comprimido medicinal	
Identificação do Gás	[AR 7 / Ar4]
Caudal máximo do projeto	[xx nm <sup>3</sup> /h]
Tipo de distribuição	[pressão única -4bar ou pressão dupla- 8bar/4bar]
Fonte primária	[Central garrafas/Quadros /Tanque] [tipo, marca, referência]
Fonte secundária	[Central garrafas/Quadros /Tanque] [tipo, marca, referência]
Fonte reserva	[Central garrafas/Quadros /Tanque] [tipo, marca, referência]
Unidades de tratamento	[a preencher]
Tanques de ar comprimido	[tipo/marca, referência]
Regulação de 1º estágio	[tipo/marca]
Válvulas de área / reguladores de 2º estágio	[tipo/marca]
Unidades terminais	[tipo/marca]

Opção 1	
Três fontes de fornecimento (três compressores de ar)	
Sensor eletrônico de pressão para alarme de rede	
Sensor mecânico de pressão de segurança	
Conjunto de mangueiras para entrada e saída	
Válvulas solenóides para estabilização de pressão	
Caudal/Potência	[A definir consoante instalação]
Energia elétrica	[A definir consoante instalação]
Filtro bacteriológico duplo em paralelo	[A definir consoante instalação]
Tanque de vácuo horizontal	[A definir consoante instalação]
Regulação	[A definir consoante instalação]
Opção 2	
Quatro fontes de fornecimento (Quatro compressores de ar)	
Sensor eletrônico de pressão para alarme de rede	
Sensor mecânico de pressão de segurança	
Conjunto de mangueiras para entrada e saída	
Válvulas solenóides para estabilização de pressão	
Caudal/Potência	[A definir consoante instalação]
Energia elétrica	[A definir consoante instalação]
Filtro bacteriológico duplo em paralelo	[A definir consoante instalação]
Tanque de vácuo horizontal	[A definir consoante instalação]
Regulação	[A definir consoante instalação]

**Nota:** Para informação detalhada sobre os equipamentos, consultar a documentação dos equipamentos, anexa a este manual.



### 9.1.3 Vácuo Medicinal

**Tabela 16:** Especificações técnicas para o vácuo medicinal

*[preencher os espaços em falta; selecionar a a opção aplicável; apagar informação em excesso]*

Especificações gerais relativas ao vácuo medicinal	
Identificação do Gás	[vácuo]
Caudal máximo do projeto	[xx nm <sup>3</sup> /h]
Tipo de distribuição	[pressão primária / pressão secundária- 0,4 bar/0,6 bar]
Fonte primária (bomba de vácuo 1ª)	[tipo/marca/referência]
Fonte secundária (bomba de vácuo 2ª)	[tipo/marca/referência]
Fonte reserva (bomba de vácuo 3ª)	[tipo/marca/referência]
Filtros bacteriológicos	[tipo/marca]
Válvulas de área / reguladores de 2ª estágio	[tipo/marca]
Unidades terminais	[tipo/marca]

Opção 1	
Três fontes de fornecimento (três bombas de vácuo)	
Sensor eletrônico de vácuo para alarme de rede	
Sensor mecânico de vácuo de segurança	
Conjunto de mangueiras para entrada e saída	
Válvulas solenóides para estabilização de vácuo	
Caudal/Potência	[A definir consoante instalação]
Energia elétrica	[A definir consoante instalação]
Filtro bacteriológico duplo em paralelo	[A definir consoante instalação]
Tanque de vácuo horizontal	[A definir consoante instalação]
Regulação	[A definir consoante instalação]
Opção 2	
Quatro fontes de fornecimento (quatro bombas de vácuo)	
Sensor eletrônico de vácuo para alarme de rede	
Sensor mecânico de vácuo de segurança	
Conjunto de mangueiras para entrada e saída	
Válvulas solenóides para estabilização de vácuo	
Caudal/Potência	[A definir consoante instalação]
Energia elétrica	[A definir consoante instalação]
Filtro bacteriológico duplo em paralelo	[A definir consoante instalação]
Tanque de vácuo horizontal	[A definir consoante instalação]
Regulação	[A definir consoante instalação]

**Nota:** Para informação detalhada sobre os equipamentos, consultar a documentação dos equipamentos, anexa a este manual.





## 9.1.4 Sistema de Exaustão de Gases Anestésicos (EGA/AGSS)

**Tabela7:** Especificações técnicas para o AGSS

*[preencher os espaços em falta; selecionar a a opção aplicável; apagar informação em excesso]*

Especificações gerais relativas ao EGA/AGSS	
Identificação do Gás	[EGA]
Caudal máximo do projeto	[xx nm <sup>3</sup> /h]
Fonte primária (bomba de EGA)	[tipo/marca/referência]
Fonte secundária (bomba de EGA)	[tipo/marca/referência]
Unidades terminais	[tipo/marca]
Energia	[A definir consoante instalação]
Pressão mínima	[A definir consoante instalação]
Pressão máxima	[A definir consoante instalação]
P. Regul. V.	[A definir consoante instalação]
$\Delta P$ max.	[A definir consoante instalação]

**Nota:** Para informação detalhada sobre os equipamentos, consultar a documentação dos equipamentos, anexa a este manual.



## 9.2 ANEXO 2 - PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE MARCAÇÃO CE (ROTULAGEM)

*[A colocar um exemplar da Rotulagem/Placa do Dispositivo. Esta Placa/Rotulagem é elaborada tendo por base o documento MS-45248 (PT-TAB- 0106): CE Mark Identification Plate (LABEL)]*



### 9.3 ANEXO 3 – PI&D'S

*[A colocar aqui os PI&D's aplicáveis à instalação]*

9.3.1 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

9.3.2 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

9.3.3 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

9.3.4 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

9.3.5 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx