

**MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO DE GASES MEDICINAIS**  
UNIDADE DE SAÚDE DE TODOS OS SANTOS  
MUNICÍPIO DE GUARAPARI-ES

SETEMBRO/2020

## **1. APRESENTAÇÃO**

Este memorial descritivo refere-se ao projeto das instalações de Redes de Gases Medicinais da Unidade de Saúde de Todos os Santos. Para o funcionamento ideal do sistema é fundamental atender as condições técnicas apresentadas neste documento.

O projeto das instalações de gases medicinais foi elaborado de modo a garantir o fornecimento a Unidade de Saúde dentro das normas ABNT NBR 12188 e RDC50.

## **2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES**

Para o desenvolvimento do projeto foram seguidas as normas e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- Ministério da Saúde: Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Resolução RDC Nº 50, de 21 de fevereiro de 2002.

- ABNT NBR-12188, de 07 de março de 2016 - Sistemas centralizados de Oxigênio, Ar Medicinal, Óxido Nitroso e Vácuo para uso medicinal em estabelecimentos assistenciais de saúde.

## **3. GASES MEDICINAIS**

Os gases medicinais empregados neste projeto são:

- Ar comprimido medicinal;
- Vácuo clínico;
- Oxigênio.

Os sistemas de abastecimento serão do tipo centralizados, isto é, o gás é conduzido por tubulação da central até os pontos de utilização.

#### **4. DIMENSIONAMENTO**

O cálculo dos diâmetros das tubulações deve ser efetuado levando-se em conta os dados de VAZÃO e PRESSÃO requeridos nos equipamentos que utilizarão os fluidos. Para o projeto em questão consultamos tabelas e softwares que fazem o dimensionamento rápido da tubulação, que consideram:

- Tipo de tubulação que foi usado como base para o escoamento.
- Vazões determinadas em função de distâncias e diâmetros da tubulação.
- Pressão de trabalho da rede.
- Diâmetros.

A determinação das vazões deve obedecer à especificação dos equipamentos a serem utilizados e a norma NBR12188.

Os equipamentos para uso hospitalar são projetados para operar com pressão de alimentação de 57 psi (4 kgf/cm<sup>2</sup> aproximadamente), com variação de 30%, isto é, a fonte de alimentação gasosa (posto de consumo) deve manter a pressão entre 4 e 5 kgf/cm<sup>2</sup>. Contudo, é admissível pressão máxima na rede de 8 kgf/cm<sup>2</sup>.

Para as derivações e descidas, o diâmetro adotado é de 15mm.

Vazões conforme NBR12188 (Q) Informadas nas Tabelas anteriores.

Temperatura máxima permitida conforme NBR12188 54°C para a tubulação que ficará entre a laje e o forro (T), adotada temperatura média de 40°C.

Pressão Mínima em cada posto de consumo conforme NBR1288 (O<sub>2</sub>, AR, VC e N<sub>2</sub>O) - 4 Kgf/cm<sup>2</sup>. Adotada pressão de 4.5 kgf/cm<sup>2</sup> para os postos de consumo.

Pressão Máxima na Rede conforme NBR12188 (O<sub>2</sub>, AR, VC e N<sub>2</sub>O) - 8kgf/cm<sup>2</sup> (P).

Adotada pressão de 6.0 kgf/cm<sup>2</sup> para as redes de distribuição.

O  $\Delta$ Pressão não é abordado na NBR12188, por isso foi utilizado como parâmetro o valor adotado por boas práticas ( $\Delta$ P). Adotado  $\Delta$ pressão = 0,1kgf/cm<sup>2</sup>.

A Velocidade de Escoamento do fluido não é abordada na NBR12188, por isso foi utilizado como parâmetro o valor adotado por boas práticas. A velocidade máxima de 20m/s é considerada ideal, trabalhando de forma econômica.

Comprimento da Tubulação (L). Os comprimentos (unidade de medida utilizada - metro) serão utilizados para cálculo baseados no encaminhamento do projeto apresentado.

Diâmetro mínimo admitido para tubulações de gases medicinais conforme a NBR 12188 - Ø15mm, sendo adotado o diâmetro nominal de 22mm.

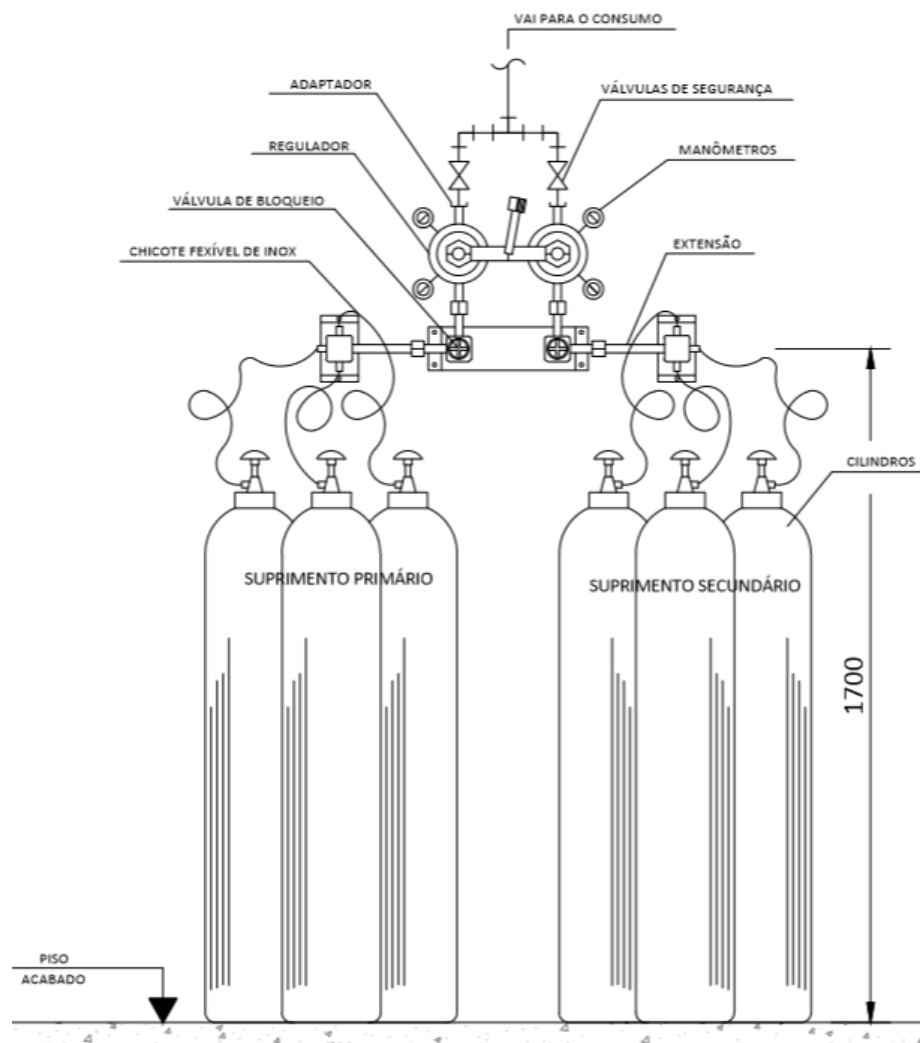
## **5. AR COMPRIMIDO MEDICINAL**

As centrais de suprimento usualmente utilizam compressores de ar para o fornecimento de ar comprimido medicinal. A portaria 1884 (1994) exige o uso como suprimento secundário ou reserva, no mínimo, um outro compressor. A portaria 1884 (1994) do Ministério da Saúde define que o ar comprimido, quando de uso medicinal, deverá ser gerado por compressores com selo de água, de membrana ou pistão com lubrificação a seco. O sistema também é composto por resfriadores, secadores, filtros e reservatório.

## **6. OXIGÊNIO**

Os sistemas centralizados que utilizam como suprimento primário uma bateria de cilindros são utilizados nos casos de instalações pequenas e

médias. O gás oxigénio é abastecido dessa forma, com pressões que variam de 120 a 190 kgf/cm<sup>2</sup>, com capacidades de 0,4 a 10m<sup>3</sup>. Nesse caso, como se trabalha com a forma gasosa, os conteúdos dos cilindros podem ser estimados de acordo com a pressão medida, pois a quantidade de gás será proporcional à pressão e variações de pressão causadas por variações da temperatura ambiente não são significativas. O Ministério da Saúde, através da portaria 1884 (1994), determina que, além do suprimento primário, deve-se prever um suprimento secundário também formado por cilindros. Uma das baterias é colocada em uso, ao passo que a outra tem o seu funcionamento ativado com o término do suprimento primário e consequente queda de pressão, fornecendo o gás à rede de distribuição sem interrupções, conforme mostrado na Figura abaixo:



## 7. VÁCUO CLÍNICO

O sistema de vácuo é formado por 02 bombas de palhetas, isentas de óleo, reservatório e filtro. Os sistemas de vácuo são semelhantes às centrais com compressores destinadas ao fornecimento de ar medicinal, entretanto trabalham de forma contrária, retirando o ar da rede de distribuição e deixando a pressão menor que a atmosférica. Segundo a portaria 1884 (1994) do Ministério da Saúde e a NBR 12188, o sistema de vácuo de uma UBS deverá ser composto de um suprimento primário e um secundário, ou seja, duas bombas funcionando alternadamente ou em paralelo, com capacidade para atender individualmente 100% do seu consumo máximo provável. Para desinfecção do gás aspirado deverão ser instalados dois filtros bacteriológicos de 1µm a montante do reservatório de vácuo, de modo a reter aerossóis provindos do processo de aspiração. Esses filtros devem ser manipulados por pessoal treinado para que a sua troca seja efetuada de maneira simples e segura e podem ser esterilizados por autolavagem (NBR 12188, 2001). Deve-se ter cuidado na descarga da central, a qual deve ser sinalizada por uma placa advertindo para o risco de contaminação e dirigida para o exterior do recinto e a 3 metros de qualquer entrada (NBR 12188).

## 7. REDES ETIQUETAS IDENTIFICATÓRIAS

As cores identificatórias das tubulações padrões são:

GÁS	COR DE IDENTIFICAÇÃO	PADRÃO MUNSELL
AR COMPRIMIDO MEDICINAL	AMARELO SEGURANÇA	5 Y 8/12
OXIGÊNIO MEDICINAL	VERDE EMBLEMA	2,5 G 4/8
VÁCUO CLÍNICO	CINZA CLARO	N 6,5
ÓXIDO NITROSO MEDICINAL	AZUL MARINHO	5 PB 2/4

Nas tubulações de gases e vácuo devem ser aplicadas etiquetas adesivas com largura mínima de 30 mm e com o fundo na cor branca, de acordo com:

- a) o nome do gás respectivo em letras na altura mínima de 15 mm, em caixa alta e na cor preta;
- b) uma seta na cor preta, em altura mínima de 10 mm, indicando o sentido do fluxo;
- c) é aceitável a aplicação de faixa com o nome do gás e, nas extremidades da faixa, o sentido do fluxo, desde que o nome seja aplicado conforme letra a);
- d) aplicadas a cada 5 m, no máximo, nos trechos em linha reta;
- e) aplicadas no início de cada ramal;
- f) nas descidas dos postos de utilização;
- g) de cada lado das paredes, forros e assoalhos, quando estes são atravessados pela tubulação;
- h) em qualquer ponto onde for necessário assegurar a identificação.

## **7. LIMPEZA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO**

Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, excetuando-se apenas aqueles especialmente preparados para serviço de oxigênio, lacrados, recebidos no local, devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outros materiais combustíveis, lavando-os com uma solução quente de carbonato de sódio ou fosfato trissódico na proporção de aproximadamente 400g para 10Lts.

É proibido o uso de solventes orgânicos tais como o tetracloreto de carbono, tricloretileno e cloroetano no local de montagem. A lavagem deverá ser acompanhada de limpeza mecânica com escovas, quando necessário. O material deverá ser enxaguado em água quente. Após a limpeza devem ser observados cuidados especiais na estocagem e manuseio de todo este material a fim de evitar o recontaminação antes da montagem final.

Os tubos, juntas e conexões devem ser fechados, tamponados ou lacrados de tal maneira que pó, óleos ou substâncias orgânicas combustíveis não penetrem em seu interior até o momento da montagem final. Durante a montagem os segmentos que permaneceram incompletos devem ser

fechados ou tamponados ao fim da jornada de trabalho. As ferramentas utilizadas na montagem da rede de distribuição, da central e dos terminais devem estar livres de óleo ou graxas.

## **8. TESTES FINAIS**

Após a instalação do sistema centralizado deve-se limpar a rede com nitrogênio livre de óleo ou graxa procedendo-se os seguintes testes:

Depois da instalação das válvulas dos postos de utilização deve-se sujeitar a cada seção da rede de distribuição a um ensaio de pressão de uma vez e meia que a maior pressão de uso, mas nunca inferior a 10 kgf/cm<sup>2</sup>. Durante o ensaio deve-se verificar cada junta, conexão e posto de utilização ou válvula com água e sabão a fim de detectar qualquer vazamento. Todo vazamento deve ser reparado e deve-se repetir o ensaio de cada seção em que houve reparos.

O ensaio de manutenção da pressão padronizada por 24 horas deve ser aplicado após o ensaio inicial de juntas e válvulas. Coloca-se nitrogênio, isento de óleo ou graxa no sistema a uma pressão de pelo menos 10 kgf/cm<sup>2</sup> ou a uma vez e meia a pressão normal de trabalho.

Instala-se um manômetro aferido e fecha-se a entrada de nitrogênio sob pressão. A pressão dentro da rede deve-se manter inalterada por 24 horas levando-se em conta as variações de temperatura.

Após a conclusão de todos os ensaios, a rede deve ser purgada com o gás para o qual foi destinada, a fim de remover todo o nitrogênio. Deve-se executar esta purgação abrindo todos os postos de utilização, com o sistema em carga, do ponto mais próximo da central até o mais distante.

Em caso de ampliação de uma rede de oxigênio, já existente, os ensaios de ligação do acréscimo à rede primitiva devem ser feitos com oxigênio.