



DIAS & CARDOZO ENGENHARIA LTDA - EPP

AV. DA SAUDADE, 654 - 1º ANDAR | CORINTO

CEP: 15600-000 | FERNANDÓPOLIS - SP

FONE: (17) 3462-6301 | E-MAIL: diasecardozo@diasecardozo.com.br

CNPJ: 17.695.703/0001-84 | IE: 304.067.840.110

CREA: 1910355 | CAU: 27028-0

CONSTRUÇÃO DO NOVO PRÉDIO DA SAÚDE DE TARUMÃ (COMPLEXO SAÚDE)

PREFEITURA MUNICIPAL DE TARUMÃ

AV. PAU BRASIL, S/N - TARUMÃ/SP

PROJETO EXECUTIVO

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DAS INSTALAÇÕES DE GASES
MEDICINAIS

Índice

1	APRESENTAÇÃO:	3
1.1	LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICÁVEIS:	3
2	INTRODUÇÃO:	3
2.1	AR COMPRIMIDO MEDICINAL:	3
2.2	OXIGÊNIO:	4
2.3	VÁCUO MEDICINAL:	4
2.4	REDES DE DISTRIBUIÇÃO:	5
2.5	POSTOS DE UTILIZAÇÃO:	5
3.0	CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO DOS DIÂMETROS DAS TUBULAÇÕES DA REDE:	6
3.1	CÁLCULO DA VAZÃO DE FLUIDO:	6
3.2	DESNÍVEIS EXISTENTES:	6
3.3	PRESSÕES DE TRABALHO:	6
3.4	VELOCIDADE E PERDA DE CARGA:	6
3.5	MATERIAL E TIPO DA TUBULAÇÃO:	7
4.0	BIBLIOGRAFIA:	7

1 APRESENTAÇÃO:

O presente memorial das instalações de gases medicinais tem por objetivo descrever os processos para o dimensionamento das tubulações e dos equipamentos referentes aos sistemas de fornecimento de oxigênio, ar comprimido e vácuo medicinais para a **CONSTRUÇÃO DO NOVO PRÉDIO DA SAÚDE DE TARUMÃ (COMPLEXO DE SAÚDE)**, situada na Avenida Pau Brasil, S/N – Tarumã/SP.

1.1 LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICÁVEIS:

Norma	Título
Resolução RDC Nº 50 - ANVISA	Ministério da Saúde: Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Resolução RDC Nº 15 - ANVISA	Ministério da Saúde: Agência Nacional de Vigilância Sanitária
NBR-12188/12	Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviço de saúde.
PORTARIA 1884/1994	Ministério da Saúde: Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde - Instalações Fluido-Mecânicas.

Serão aceitas normas reconhecidas internacionalmente na ausência de norma nacional específica.

As normas utilizadas deverão ser na versão vigente e atualizada.

2 INTRODUÇÃO:

Os sistemas centralizados de oxigênio, ar comprimido e vácuo medicinais são caracterizados quando o gás ou o vácuo é conduzido através de tubulação de uma central até os postos de utilização. Este modelo centralizado constitui-se na maneira mais econômica e segura de suprimento dos gases medicinais e vácuo em todo e qualquer EAS (Estabelecimento Assistencial de Saúde) que, durante seus procedimentos, faça uso de gases medicinais e vácuo de forma não-eventual (MOYLE, 2000). São compostos pela central de suprimento, rede de distribuição e postos de utilização (NBR 12188, 2001 - MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1994).

2.1 AR COMPRIMIDO MEDICINAL:

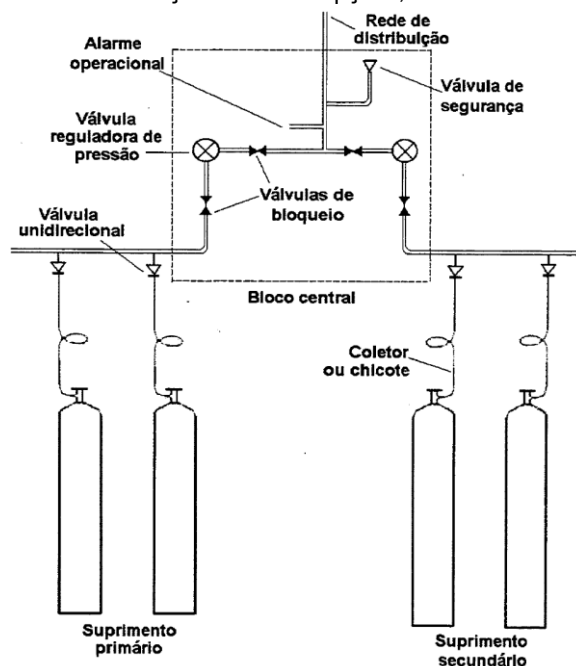
As centrais de suprimento usualmente utilizam compressores de ar para o fornecimento de ar comprimido medicinal. A portaria 1884 (1994) exige o uso como suprimento secundário ou reserva, no mínimo, um outro compressor.

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.

2.2 OXIGÊNIO:

Os sistemas centralizados que utilizam como suprimento primário uma bateria de cilindros são utilizados nos casos de instalações pequenas e médias, as quais, segundo HOWELL (1980). O gás oxigênio é abastecido dessa forma, com pressões que variam de 120 a 190 kgf/cm², com capacidades de 0,4 a 10m³ (BRITO, 1998). 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 (MOYLE, 2000; LUNN, 1980).

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:



2.3 VÁCUO MEDICINAL:

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 um EAS 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*; HOWELL, 1980).

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).

2.4 REDES DE DISTRIBUIÇÃO:

Segundo a NBR 12188 (2001), a rede de distribuição é o conjunto formado por tubulações de cobre ou aço inoxidável, válvulas de seção e sistemas de alarme destinados a conduzir os gases medicinais da central de suprimento até os postos de utilização.

A NBR 12188 (2001) estabelece as distâncias máximas que devem ser observadas na fixação dos suportes que sustentam a tubulação da rede de distribuição, mostradas na Tabela abaixo:

Diâmetro externo (mm)	Vão máximo vertical (m)	Vão máximo horizontal (m)
Até 15	1,8	1,2
De 22 a 28	2,4	1,8
De 35 a 42	3,0	2,4
Maior que 42	3,0	2,7

No caso de tubulação embutida, quando não houver possibilidade de tráfego sobre a tubulação, deve-se colocá-la a uma profundidade mínima de 0,80 m do piso, não havendo necessidade de proteção com canaletas ou tubos envelope; em caso contrário, a profundidade mínima exigida é de 1,20 m, sendo obrigatória a sua proteção (NBR 12188, 2001*).

Deve-se considerar também o espaçamento entre tubos paralelos, de forma a permitir a pintura e a sua inspeção, conforme a limitação de espaço disponível. Para tubos com diâmetro entre 1" e 1 ½" recomenda-se um espaçamento mínimo entre 150 a 170 mm. (TELLES; 1997).

As redes de distribuição possuem válvulas de seção que são dispositivos que permitem abrir ou fechar o fluxo de gás ou vácuo para uma determinada área do hospital, não afetando o fornecimento das demais áreas e permitindo a realização de manutenções. A NBR 12188 recomenda que sejam instaladas em locais acessíveis, protegidas por caixas de seção, as quais se caracterizam por possuírem uma tampa de vidro que permite a sua abertura e a visualização da válvula. Necessitam ser identificadas com uma legenda que alerte o risco do seu fechamento, bem como o setor que atendem e o tipo de suprimento.

2.5 POSTOS DE UTILIZAÇÃO:

Os postos de utilização servem para identificar os gases provenientes da rede de distribuição, contendo o nome, símbolo e cor característicos do gás e destinados a possibilitar a conexão dos equipamentos para gasoterapia e

de suporte ventilatório. A NBR 12188 recomenda a utilização de válvulas auto vedantes, apresentam vantagens por possuírem um dispositivo de molas que bloqueia a passagem do gás quando não houver pressão e permite sofrer manutenção, diferentemente de outros modelos, que necessitam serem fechados manualmente.

3.0 CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO DOS DIÂMETROS DAS TUBULAÇÕES DA REDE:

O dimensionamento do diâmetro das tubulações da rede de distribuição é realizado com base na vazão do fluido, diferenças de cota existentes, pressões disponíveis, velocidades e perdas de carga admissíveis, natureza do fluido, material e tipo da tubulação.

3.1 CÁLCULO DA VAZÃO DE FLUIDO:

O consumo total é calculado com base nos consumos parciais das diversas unidades e ambientes do EAS - (PORTARIA 1884/1994 DO MINISTÉRIO DA SAÚDE).

O cálculo é feito através do consumo máximo provável, tendo-se como referência tabelas de demanda em litros/minuto por posto de utilização e fatores de simultaneidade.

Neste projeto os valores adotados foram:

- Consumo máximo provável em litros/minuto por posto de utilização: 15 l/mim.
- Fator de simultaneidade ou taxa de utilização: 70%

Conforme a NBR 12188, para o cálculo da central de suprimento com cilindros deve ser levado em consideração, além do consumo efetivo médio ou consumo máximo provável, o tempo necessário para a empresa realizar o fornecimento do gás, que no nosso caso será de 2 dias.

3.2 DESNÍVEIS EXISTENTES:

Os traçados das tubulações com as respectivas conexões de interligação, bem como as diferenças de cotas existentes, encontram-se nos desenhos, identificando todos os trechos considerados

3.3 PRESSÕES DE TRABALHO:

A pressão estática no posto de utilização dos gases medicinais, deve estar no mínimo entre 3,4 e 3,8 kgf/cm². Os valores mínimos recomendados para a pressão dinâmica devem estar entre 2,7 e 3,0 kgf/cm², (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1995).

3.4 VELOCIDADE E PERDA DE CARGA:

Adotou-se o critério da velocidade máxima econômica para o dimensionamento do diâmetro das tubulações. Para o escoamento de gases a velocidade econômica é de 20 m/s.

A perda de carga total calculada entre as centrais de suprimento e pontos de consumo, através do somatório dos comprimentos lineares da tubulação, acrescidos dos comprimentos equivalentes resultantes das perdas de carga localizadas em válvulas e conexões em geral, deverá garantir as pressões de trabalho mencionados no item 3.3 acima.

3.5 MATERIAL E TIPO DA TUBULAÇÃO:

A rede será constituída por tubos de cobre rígido sem costura, classe A, com diâmetro mínimo de 15 mm, sendo que os trechos que caminham sobre a laje da cobertura deverão ter isolamento térmico, devido a alta temperatura do ático.

Conforme mostrado na Tabela abaixo, a espessura da parede deve ser condizente com o diâmetro da tubulação, para atender às pressões máximas de serviço admissíveis.

Diâmetro nominal (mm)	Diâmetro externo (mm)	Espessura mínima de parede (mm)	Peso linear (kgf/m)	Pressão de serviço (kgf/cm ²)
15,00	15,00	0,70	0,281	60,00
22,00	22,00	0,90	0,533	50,00
28,00	28,00	0,90	0,685	40,00
35,00	35,00	1,10	1,047	40,00
42,00	42,00	1,10	1,264	35,00
54,00	54,00	1,20	1,780	28,00

Fonte: NBR 12188, 2001*.

4.0 BIBLIOGRAFIA:

- Sistemas Centralizados de Gases e Vácuo Medicinais - Uma Abordagem para o Gerenciamento da Tecnologia Médico Hospitalar - Rubia Alves da Luz Santos - Abril I2002.
- Tubulações Industriais - Volumes 1 e 2 - SILVA TELLES, Pedro Carlos - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.

Eng. João Antonio Altemar
Engenheiro Mecânico
CREA: 060.170.088-8