



**CARVALHO LIMA**  
ENGENHARIA

NATALIA DE CARVALHO LIMA  
CREA 1017199922  
6299848-7908<sup>®</sup>

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

## **GASES MEDICINAIS**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES .....</b>	<b>3</b>
<b>4. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....</b>	<b>3</b>
<b>5. GASES MEDICINAIS .....</b>	<b>4</b>
<b>5.1. OXIGÊNIO.....</b>	<b>4</b>
<b>5.2. AR COMPRIMIDO MEDICINAL .....</b>	<b>4</b>
<b>6. REDE DE DISTRIBUIÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>6.1. NORMAS.....</b>	<b>5</b>
<b>6.2. REDES DE DISTRIBUIÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>6.3. FIXAÇÕES .....</b>	<b>5</b>
<b>6.4. ETIQUETAS IDENTIFICATÓRIAS .....</b>	<b>6</b>
<b>6.5. LIMPEZA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>6.6. TESTES FINAIS .....</b>	<b>7</b>
<b>7. SISTEMA DE SECCIONAMENTO .....</b>	<b>8</b>
<b>8. SISTEMA DE MONITORAMENTO E ALARME .....</b>	<b>8</b>
<b>9. PONTOS DE CONSUMO .....</b>	<b>9</b>
<b>9.1. TERMINAIS .....</b>	<b>9</b>
<b>9.2. PAINÉIS MODULARES (RÈGUAS) .....</b>	<b>10</b>
<b>9.3. ESPECIFICAÇÕES .....</b>	<b>10</b>
<b>10. GENERALIDADES.....</b>	<b>10</b>
<b>10.1. QUANTIFICAÇÃO DE MATERIAIS.....</b>	<b>100</b>
<b>10.2. MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÕES.....</b>	<b>111</b>
<b>10.3. PROJETO.....</b>	<b>12</b>
<b>10.4. ALTERAÇÕES DE PROJETO .....</b>	<b>12</b>
<b>11. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS .....</b>	<b>12</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

O presente memorial refere-se ao projeto de reforma das instalações de gases medicinais da Santa Casa de Misericórdia no Município de Buriti Alegre.

Por tratar-se de um projeto de reforma, o levantamento no local das instalações existentes é de apenas do que está visível e de possível acesso. Portanto, como não nos foi fornecido um projeto “as built”, não poderemos garantir total acerto nas interligações com os sistemas existentes e por isso muitas soluções serão definidas pela obra.

Endereço da obra: Rua Goiás, nº 717 – Centro – Buriti Alegre.

Cliente Contratante: Santa Casa de Buriti Alegre.

## **2. OBJETIVO**

O projeto das instalações de gases medicinais foi elaborado de modo a garantir o fornecimento ao hospital dentro das normas do Ministério da Saúde.

O relatório ora apresentado enfoca principalmente a concepção do projeto, incluindo caminhamento, dimensionamento e especificações técnicas de materiais e serviços que, juntamente com os desenhos, formam um conjunto de perfeita compreensão para execução da obra.

## **3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES**

Para o desenvolvimento do projeto acima referido, foram observados as normas, códigos 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.
- NBR-12188/03 Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviço de saúde.

## **4. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS**

Os documentos fornecidos para complemento do projeto do sistema de gás são:

- Projeto Arquitetônico
- Projeto Gases Medicinais
- Memorial Descritivo

## 5. GASES MEDICINAIS

Os gases medicinais empregados nesse projeto são:

- Oxigênio,
- Ar comprimido medicinal

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

### 5.1. OXIGÊNIO

O oxigênio medicinal é utilizado para fins terapêuticos e o seu abastecimento poderá ser através de cilindros transportáveis e/ou tanques. As centrais com cilindros contêm oxigênio no estado gasoso mantido em alta pressão e a central com tanque contêm oxigênio no estado líquido que é convertido para o estado gasoso através de um sistema vaporizador.

A distribuição da rede de oxigênio será feita através da derivação de prumada existente.

#### Previsão de Consumo

O projeto foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de oxigênio de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo.

Os dados utilizados para dimensionamento foram:

Consumo estimado para internações.....	20 l/min	- simult. média....	10%
Consumo estimado para Centro Cirúrgico.....	60 l/min	- simult. média..	100%
Consumo estimado para Berçário.....	60 l/min	- simult. média....	80%
Consumo estimado para Pronto Socorro.....	60 l/min	- simult. média....	50%
Consumo estimado para Recup. Pós-Operatória.....	60 l/min	- simult. média....	60%
Consumo estimado para Sala de Parto.....	60 l/min	- simult. média..	100%
Consumo estimado para UTI.....	60 l/min	- simult. média....	80%

### 5.2. AR COMPRIMIDO MEDICINAL

O ar comprimido medicinal é utilizado para fins terapêuticos. Deverá ser isento de óleo e de água, desodorizado em filtros especiais e gerado por compressor com selo d'água, de membrana ou de pistão com lubrificação a seco.

A distribuição da rede de ar comprimido será feita através da derivação de prumada existente.

### **Previsão de Consumo**

O projeto foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de ar comprimido de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo em torno de 3,5 kgf/cm<sup>2</sup>.

Os dados utilizados para dimensionamento foram:

Consumo estimado para internações.....	20 l/min	- simult. média....	10%
Consumo estimado para Centro Cirúrgica..	60 l/min	- simult. média..	100%
Consumo estimado para Berçário.....	60 l/min	- simult. média....	80%
Consumo estimado para Pronto Socorro.....	60 l/min	- simult. média....	50%
Consumo estimado para Recup. Pós-Operatória.....	60 l/min	- simult. média....	60%
Consumo estimado para Sala de Parto.....	60 l/min	- simult. média..	100%
Consumo estimado para UTI.....	60 l/min	- simult. média....	80%

## **6. REDE DE DISTRIBUIÇÃO**

### **6.1. NORMAS**

As redes de distribuição atenderão as necessidades de pressão exigidas para instalações de uso medicinal, conforme NBR 12.188 da ABNT e cap. 7.3.3 da RDC nº 50 - Ministério da Saúde.

### **6.2. REDES DE DISTRIBUIÇÃO**

Toda a tubulação será embutida em alvenarias e forros. Caso seja necessária a instalação de tubulações embutidas em contra piso as mesmas deverão ser protegidas contra corrosão eletrolítica através de revestimento com fita a base de cloreto de polivinila (PVC) com adesivo de borracha sensível a pressão.

As tubulações não aparentes que atravessam vias de veículos, arruamentos, estacionamentos ou outras áreas sujeitas a cargas de superfície, devem ser protegidas por dutos ou encamisamento tubular, respeitando-se a profundidade mínima de 1,20m. Nos demais a profundidade pode ser de no mínimo 80cm.

### **6.3. FIXAÇÕES**

As tubulações embutidas no forro deverão ter fixações com braçadeiras e vergalhões galvanizados conforme detalhe de projeto. A fixação no teto será com chumbador adequado de acordo com o material da laje. Não deverão ser fixadas tubulações em suportes de outras instalações.

#### 6.4. ETIQUETAS IDENTIFICATÓRIAS

As cores identificatórias das tubulações padrões são:

<b>Gás</b>	<b>Cor de identificação</b>	<b>Padrão Munsell</b>
Ar comprimido medicinal	Amarelo-segurança	5 Y 8/12
Óxido nitroso medicinal	Azul-marinho	5 PB 2/4
Oxigênio medicinal	Verde-emblema	2,5 G 4/8
Vácuo clínico	Cinza-claro	N 6,5
Nitrogênio medicinal	Preta	N 1
Dióxido de carbono medicinal	Branco-gelo	N 8,5
SEGA	Violeta	2,5 P 3/8

Nas tubulações de gases 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.

#### 6.5. 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.

Quando houver contaminação com óleo ou graxa essas partes devem ser novamente lavadas e enxaguadas.

## **6.6. 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 devesse 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.

## **7. SISTEMA DE SECCIONAMENTO**

Serão instaladas caixas com válvulas para seccionamento de alas completas, garantindo rápido acesso em casos de manutenções. Serão confeccionados em chapa de aço dobrada, com pintura interna nas cores padrões dos fluídos. No acabamento final serão instaladas placas acrílicas transparente com identificação das áreas seccionadas e avisos de segurança.

Para os ambientes que tiverem redes duplas também será previsto um seccionamento para cada rede e para cada sistema de gás.

## **8. SISTEMA DE MONITORAMENTO E ALARME**

Foram previstos sistemas de alarmes que serão instalados em locais onde sempre permanece uma pessoa durante as 24 horas do dia. Todos os painéis de alarme serão precisamente identificados e irão ter duas fontes de alimentação elétrica, de forma que sua alimentação seja sempre feita pelo suprimento em uso, sem interferência humana.

Para monitoramento da rede de distribuição contra queda de pressão e vácuo, estamos prevendo, a instalação de painéis de alarmes de emergências, sonoros e visuais, que alertarão quando ocorrerem variações que possam colocar em risco o funcionamento normal dos equipamentos conectados à rede.

É obrigatória a instalação de alarmes de emergência regionais em:

- Centro Cirúrgico
- Unidade de Terapia Intensiva
- Unidade Respiratória
- Unidade Neonatal
- Unidade Coronariana - Na própria central de gases.
- Na sala de segurança

As tabelas a seguir informam os range de pressões de alarmes (Operacional e Emergência):



<b>ALARMES OPERACIONAIS (CENTRAIS)</b>				
Descrição	Pressão de Alarme Ativado	Incremento (Tolerância)	Pressão de Alarme Desativado	Incremento (Tolerância)
AC	4,5 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%	5,0 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%
O <sub>2</sub>	5 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%	5,5 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%
N <sub>2</sub> O	4,5 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%	5,0 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%
CO <sub>2</sub>	5 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%	5,5 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%
N <sub>2</sub>	9,5 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%	10 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%
VC	450 mmHg	+ - 2%	550 mmHg	+ - 2%

<b>ALARMES DE EMERGÊNCIA (POSTOS)</b>				
Descrição	Pressão de Alarme Ativado	Incremento (Tolerância)	Pressão de Alarme Desativado	Incremento (Tolerância)
AC	4,0 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%	4,5 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%
O <sub>2</sub>	4,0 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%	4,5 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%
N <sub>2</sub> O	4,0 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%	4,5 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%
CO <sub>2</sub>	3,5 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%	4 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%
N <sub>2</sub>	7,5 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%	8 Kgf/cm <sup>2</sup>	+ - 2%
VC	400 mmHg	+ - 2%	450 mmHg	+ - 2%

NOTA: É importante atentar que estas pressões podem variar a depender das pressões de trabalho de diferentes equipamentos, mas que podem ser utilizadas como base para determinação da faixa de ajuste de pressão dos painéis de alarme à serem adquiridos. Os painéis de alarmes a serem adquiridos deverão ser passíveis de ajuste para atender as pressões de alarme operacional e pressões de alarme de emergência.

Para os ambientes que tiverem redes duplas também será previsto um alarme para cada rede e para cada sistema de gás.

## **9. PONTOS DE CONSUMO**

Conforme solicitado em projeto propomos a instalação de painéis modulares em todas as áreas do Hospital com as seguintes características técnicas:

### **9.1. TERMINAIS**

Nos pontos de consumo serão acoplados terminais especiais para interligação aos painéis modulares de cabeceira.

## **9.2. PAINÉIS MODULARES (RÉGUAS)**

Serão instalados painéis de cabeceira, modular, embutidos na alvenaria com frontal rente a parede confeccionada em alumínio anodizado.

## **9.3. ESPECIFICAÇÕES**

Nos projetos foram previstos todos os modelos de régua

Os modelos apresentados são a condição mínima de equipamentos

O fornecedor poderá sugerir uma disposição ou quantidade de pontos a mais que o previsto em projeto, mas não poderá fornecer a menos.

As régua serão construídas em chapa de alumínio, com posterior pintura pelo processo eletrostático a pó, curada a alta temperatura, garantindo alta resistência superficial a abrasão mecânica ou ao desgaste químico. Para garantir perfeita harmonia das régua com o ambiente serão utilizadas nas cores Brancas.

Deverão ser apresentadas amostras para aprovação do cliente antes do fornecimento.

## **10. GENERALIDADES**

As especificações e desenhos destinam-se a descrição e execução de uma obra completamente acabada. Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos. A construtora aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementares em todos os seus detalhes.

No caso de erros ou divergências as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo de qualquer maneira ser comunicado ao proprietário e ao projetista. Se no contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem divergências entre as mesmas.

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da instaladora, de acordo com as especificações e indicações do projeto. Será de responsabilidade da instaladora o transporte de material, equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até o recebimento final da instalação pela proprietária, salvo contrato firmado de outra forma.

### **10.1. QUANTIFICAÇÃO DE MATERIAIS**

Caso exista quantificação de materiais anexa ao memorial a mesma deverá ser considerada como orientativa. Em caso de divergências entre a

quantificação e o projeto, prevalecerá o projeto. Em caso de divergências entre a quantificação e o memorial, prevalecerá o memorial.

A contratada não poderá se prevalecer de erro na quantificação, a não ser nos casos de contratação por preço unitário por planilha elaborada a partir da quantificação. A contratada terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicação nos desenhos, incluindo outros itens necessários a conclusão da obra. A contratada deverá prever em seu orçamento todos os materiais e mão-de-obra, necessários para a montagem de equipamentos específicos tais como colocação de louças, metais etc.

A contratada deverá manter contato com os fornecedores dos equipamentos acima citados, quanto a infra-estrutura necessária para a sua montagem.

Para elaboração das planilhas de quantitativos a Carvalho Lima Engenharia após o levantamento das metragens em planta adotou: 10% a mais de tubulações devidos às perdas na obra

10% a mais de conexões devido às perdas na obra

Não foi considerada perda para registros válvulas, etc.

Não foram quantificados os **materiais de fixação** o qual o instalador deverá prever verba para o mesmo. Nas plantas constam os detalhes de fixação e a distância em que serão instalados os suportes. Foi feito uma cotação para preencher o campo **verba para fixações** com o valor estimado para esses serviços.

Não foram quantificadas **miudezas** tais como plug, cap, fita de vedação, cola, lixa, parafusos, porcas e arruelas. Foi feito uma cotação para preencher o campo **verba para miudezas** com o valor estimado para esses serviços.

## 10.2. MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÕES

Serão também de fornecimento da contratante, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

- Materiais para complementação de tubulação tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, materiais de vedação para rosca, graxas, etc.
- Materiais para uso geral tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio, acetileno, estopas, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiras, etc.

### **10.3. PROJETO**

A contratada não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. A construtora abriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações. As cotas que constam nos desenhos deverão predominar, caso haja divergências entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos, detalhes parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário. Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e decididos de comum acordo entre a construtora e o proprietário.

### **10.4. ALTERAÇÕES DE PROJETO**

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo, a critério exclusivo do proprietário, que de comum acordo com o empreiteiro, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade da obra.

## **11. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS**

**As especificações de materiais abaixo, deverão ser rigorosamente seguidas.**

#### **- Tubulações:**

Os tubos e conexões deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe, e a fabricação deverá atender a NBR 13206. As conexões deverão ser soldáveis sem anel de solda, ou conexões em bronze com rosca BSPT cônica própria para oxigênio.

#### **- Conexões:**

As conexões deverão ser soldáveis sem anel de solda, ou conexões em bronze com rosca BSPT cônica própria para oxigênio. As conexões rosqueadas serão até 1 1/2" com roscas BSPT (normalmente um pouco cônica). Acima de 1 1/2" as conexões serão rosqueadas com rosca NPT

O cotovelo com rosca embutido na parede para conexão com o ponto de consumo ou central de alarme deverá ser tipo tarugo embutido com rosca BSPT 2 cm de avanço externo a parede.

#### **- Solda e vedação:**

Todas as juntas, conexões e tubulações devem ser soldadas com solda prata de alto ponto de fusão (superior a 537°C) Argentum 45 CD 35% com uso de maçarico oxiacetileno não podendo ser utilizadas soldas de estanho. Na vedação das peças roscáveis deverá ser utilizado fita tipo teflon ou cola. É proibido o uso de vedante tipo zarcão ou a base de tintas ou fibras vegetais.

- Painel de Alarme Medicinal

- Painel de Seccionamento



Natalia de Carvalho Lima  
Engenheira Civil  
CREA: 1017199922/D-GO