

Hospital Tramandaí

CADERNO DE ENCARGOS

Instalações de Gases.

Oxigênio, Ar Comprimido e Vácuo.

1.0 Instalações de Gases e Ar Comprimido

1.1 Introdução

O presente memorial refere-se ao projeto das instalações de gases medicinais para o Hospital de Tramandaí - RS.

Por tratar-se de uma reforma, o levantamento deu-se através do projeto arquitetônico e visita ao local da obra.

Endereço da obra: av. Emancipação, 1255 – Centro – Tramandaí - RS

Cliente contratante: Paulo J.T. Garcia Arquitetura EIRELI – ME

Projeto para o Hospital Tramandaí

1.2 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 encaminhamento, dimensionamento e especificações técnicas de materiais e serviços que, juntamente com desenhos, formam um conjunto de perfeita compreensão e execução da obra.

1.3 Normas e especificações

Para o desenvolvimento do projeto acima referido, foram observados as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- a) Ministério da Saúde: Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Resolução RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002.
- b) NBR 12188/12 – Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviço de saúde.

1.4 Elementos gráficos

Fazem parte deste projeto os seguintes elementos gráficos:

- a) Instalação gases medic. e vácuo clínico. UTI e atendimento urgência/emergência; (01/03)
- b) Instalações gases medic. e vácuo clínico. Internação geral, imageneologia digest./ respiratória; (02/03)
- c) Esquema isométrico da montagem dos gases medicinais e vácuo clínico .(03/03)

1.5 Gases Medicinais

Os gases medicinais empregados neste projeto são:

- a) Oxigênio (O₂);
- b) Ar comprimido medicinal;
- c) Vácuo clínico;

1.5.1 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, contém oxigênio no estado gasoso, mantido em alta pressão e a central com tanque contém oxigênio no estado líquido, que é convertido para o estado gasoso através de um sistema de um sistema vaporizador.

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

Os dados utilizados para dimensionamento foram:

- a) Consumo estimado internações 20 l/min – simult. média 10%;
- b) Consumo estimado centro cirúrgico 60 l/min – simult. média 100%;
- c) Consumo estimado recup. pós operatória ... 60 l/min – simult. média 60%;
- d) Consumo estimado UTI 60 l/min – simult. média 80%;

1.5.2 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 tubulação/ prumada existente.

a) 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/cm²

Os dados utilizados para dimensionamento foram:

- Consumo estim. internações 20 l/min – simult. média 100%;
- Consumo estim. centro cirúrgico 60 l/min – simult. média 100%;

- Consumo estim.o recup. pós operatória 60l/min – simult. média 60%;
- Consumo estim. UTI 60 l/mim – simult. média 80%;

1.5.3 Vácuo clínico

O vácuo clínico é utilizado em procedimentos terapêuticos. Deverá ser do tipo seco, isto é, o material é coletado junto ao paciente.

A distribuição da rede de vácuo será feita através da derivação de tubulação/prumada existente.

a) Previsão de consumo

O projeto foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de vácuo clínico 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 estim. internações 30 l/min – simult. média 10%;
- Consumo estim. centro cirúrgico 60 l/min – simult. média 100%;
- Consumo estim. recup. pós operatória ... 60 l/min – simult. média 60%;
- Consumo estim. UTI 60 l/min – simult. média 50%;

1.6 Redes de distribuição

1.6.1 Normas

As redes de distribuição atenderão as necessidades de pressão exigidas para instalações de uso medicinal, conforme NBR 12188 da ABNT e cap. 7.3.3 da RDC nº 50, do Ministério da Saúde.

1.6.2 Redes de distribuição

Todas as tubulações deverão passar por sobre o forro ou serem aparentes; todos as baixadas para os pontos de consumo serão aparentes. 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 á pressão.

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

0,80m. Para tubulações aéreas, deve-se construir sistema de suportação tipo “pipe-rack”, para uso exclusivo das tubulações de gases e vácuo.

Deve-se providenciar acesso as válvulas de fechamento dos ramais, com alçapões nos forros, no local onde as válvulas estiverem instaladas.

1.6.3 Fixa es

As tubulações embutidas no fosso deverão ter fixa es com abraçadeiras e vergalhões galvanizados, conforme detalhe de projeto. A fixa o no teto será com chumbador adequado, de acordo com o material da laje. Não deverão ser fixadas tubulações em suportes de outras instala es. As tubulações verticais deverão ser fixadas com abraçadeiras, no mínimo a cada 3,0m, presas com parafusos e buchas (ou chumbadores), dentro do “shaft” por onde passa a tubula o; dependendo do espaço existente, pode-se fixar as tubulações verticais com estruturas, semelhantes às utilizadas para os trechos horizontais.

1.6.4 Etiquetas identificat rias

As cores para identifica o das tubulações padrões são:

QUADRO 1 –

Gás	Cor de identifica�o	Padrão Munsell
Ar comprimido medicinal	Amarelo segurança	5Y 8/12
Oxigênio medicinal	Verde emblema	2,5 G 4/8
Vácuo clínico	Cinza claro	N6,5

Esta identifica o deverá seguir o padrão do G.H.C., conforme descrito no projeto executivo.

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

- o nome do gás respectivo em letras na altura mínima de 15mm, mm caixa alta e na cor preta;
- uma seta na cor preta, em altura mínima de 10mm, indicando o sentido do fluxo;
-   aceitável a aplica o de faixa com o nome do gás e, na extremidade da faixa, o sentido do fluxo, desde que o nome seja aplicado conforme letra a);
- aplicadas a cada 3,0m, no máximo, nos trechos em linha reta;
- aplicadas no início de cada ramal;
- nas descidas dos postos de utiliza o;

- 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.

1.6.5 Limpeza de 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 10l de água.

É proibido o uso de solventes orgânicos tais como o tetracloreto de carbono, tricloroetileno 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 a 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 óleos ou graxas.

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

1.6.6 Testes finais

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

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 (1,5X) a maior pressão de uso, mas nunca inferior a 10 kgf/cm². 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 24h 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/cm² ou 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 purga 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.

1.7 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 transparentes, com identificação das áreas seccionadas e avisos de segurança.

1.8 Sistema de monitoramento e alarme

Foram previstos sistemas de alarmes que serão instalados em locais onde sempre permanece uma pessoa, durante 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:

- a) Centro cirúrgico;
- b) Unidade de terapia intensiva;
- c) Unidade respiratória;
- d) Na própria central de gases;
- e) Na sala de segurança;

As tabelas a seguir informam o range de pressões de alarmes (Operacional e Emergência).

QUADRO 2 – ALARMES OPERACIONAIS (CENTRAIS)

Descrição	Pressão de alarme ativado	Incremento (tolerância)	Pressão de alarme desativado	Incremento (tolerância)
AC	4,5 kgf/cm ²	+/- 2%	5,0 kgf/cm ²	+/- 2%
O ₂	5,0 kgf/cm ²	+/- 2%	5,0 kgf/cm ²	+/- 2%
N ₂ O	4,5 kgf/cm ²	+/- 2%	5,0 kgf/cm ²	+/- 2%
VC	450 mmHg	+/- 2%	550 mmHg	+/- 2%

QUADRO 3 – ALARMES OPERACIONAIS (CENTRAIS)

Descrição	Pressão de alarme ativado	Incremento (tolerância)	Pressão de alarme desativado	Incremento (tolerância)
AC	4,0 kgf/cm ²	+/- 2%	4,5 kgf/cm ²	+/- 2%
O ₂	4,0 kgf/cm ²	+/- 2%	4,5 kgf/cm ²	+/- 2%
N ₂ O	4,0 kgf/cm ²	+/- 2%	4,5 kgf/cm ²	+/- 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 com base para determinação da faixa de ajuste de pressão dos painéis de alarme a 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.

1.9 Pontos de consumo

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

1.9.1 Terminais

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

1.9.2 Painéis modulares (réguas)

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

1.9.3 Especificações

Nos projetos não foram previstos os modelos de réguas.

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 réguas serão construídas em chapa de alumínio, com posterior pintura pelo processo eletrostático a pó, curada a alta temperatura, garantindo alta resistência superficial à abrasão mecânica e ao desgaste químico. Para garantir perfeita harmonia das réguas com o ambiente, serão utilizadas cores que combinem com as adotadas pelo projeto arquitetônico.

1.10 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/ instaladora, 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.

O projeto das tubulações de gases e vácuo clínico, compreendem da interligação á tubulação existente, fora do prédio (ou central individual) até os pontos de conexão (tarugos), ficando as esperas com rosca fêmea 1/4", para acoplamento dos pontos de consumo e/ou réguas.

1.10.1 Quantificações 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 divergência 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 à conclusão da obra.

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

Para elaboração das planilhas de quantitativos, após o levantamento das medidas em planta, adotou:

- a) 10% a mais de tubulações devido às perdas na obra
- b) 10% a mais de conexões, devido às variações na obra.
- c) Não foi considerada perda para registros e válvulas.
- d) Não foram quantificados os materiais de fixação, os quais o instalador deverá prever verba para os mesmos. Nas plantas constam os detalhes de fixação e a distância em que serão instalados os suportes.
- e) Não foram quantificados os consumíveis, ou materiais para utilização durante os ensaios/ testes. O instalador deverá preencher o campo "verbas extras", com o valor estimado para estes serviços.

1.10.2 Materiais de complementações

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

- a) materiais para complementação de tubulação, tais como: abraçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, materiais de vedação para rosca, graxas, etc.
- b) materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda, oxigênio, acetileno, estopas, lâminas de serra, cossinetes, brocas, ponteiras, etc.

1.10.3 Projeto

A contratada não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente, para eximir-se de suas responsabilidades, A instaladora obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações. As cotas que constam nos desenhos deverão predominar, caso haja divergência 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 instaladora e o proprietário.

1.10.4 Alterações de projeto

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

1.10.5 Especificações de materiais

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

- a) 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 BSP, cônica, própria para oxigênio.

b) Conexões:

As conexões deverão ser soldáveis, sem anel de solda, ou conexões em bronze, com rosca BSP, cônica, própria para oxigênio. As conexões rosqueadas serão até 1.1/2" (uma e meia polegadas), com rosca BSP. 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 BSP, com 2 cm de avanço externo à parede.

c) 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 CD 35%, com uso de maçarico oxiacetileno, não podendo ser utilizadas soldas de estanho. Na vedação das peças roscáveis, deverá ser utilizado fita tipo PTFE (Teflon) ou vedante líquido. É proibido o uso de vedante tipo zarcão ou a base de tintas ou fibras vegetais.

Aguinaldo S. Ribeiro
Engº mecânico/ segur,. trabalho
CREA: RS 103420