

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

HOSPITAL FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS

AMPLIAÇÃO 3º E 4º PAVIMENTO

PROJETO DE GASES MEDICINAIS E VÁCUO CLÍNICO

OUTUBRO/2022

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
1.1. Objeto	4
2. GASES MEDICINAIS	4
2.1. Objeto	4
2.2. Disposições gerais	4
2.3. Generalidades:	4
2.4. Normas e especificações técnicas	5
2.5. Elementos gráficos	6
2.6. Painéis de Alarmes:	6
2.7. Oxigênio	6
2.8. Ar comprimido medicinal	7
2.9. Vácuo Clínico	7
2.10. Características físico-química dos gases	8
2.11. Rede de distribuição:	10
2.12. Suportação	10
2.13. Processo de soldagem	11
2.14. Limpeza da rede de distribuição	12
2.15. Ensaio de pressão	12
2.16. Sistema de seccionamento	13
2.17. Válvulas de seção:	13
2.18. Sistema de monitoramento e alarme	14
2.19. Pontos de Consumo	15
2.20. Terminais	15
2.21. Painéis de Cabeceira:	15
2.22. Pintura de Identificação:	16
3. SERVIÇOS FINAIS	17
4. OUTROS SERVIÇOS	18

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

4.1.	Considerações Gerais	18
4.2.	Teste de pressão ou hidrostático	18
5.	ENTREGA DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	19
6.	CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO	20
6.1.	Obrigações da contratada	20
7.	RESPONSABILIDADE TÉCNICA	20

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

1. INTRODUÇÃO

1.1. Objeto

O presente documento tem como objetivo apresentar as diretrizes básicas da concepção do projeto do gases medicinais e vácuo clínico para a Ampliação do 3º e 4º Pavimento do Hospital Fundação Getúlio Vargas situado em Sapucaia do Sul/RS.

2. GASES MEDICINAIS

2.1. Objeto

O projeto das instalações de gases medicinais e vácuo clínico foi elaborado de modo a garantir o fornecimento conforme normas do Ministério da Saúde.

O Memorial apresentado enfoca principalmente a concepção do projeto, incluindo encaminhamento, dimensionamento e especificações técnicas de materiais e serviços que, juntamente com os desenhos, formam um conjunto para perfeita compreensão e execução desta instalação.

2.2. Disposições gerais

Os detalhes construtivos, quando necessário, serão determinados pelo presente projeto, sendo que eventuais modificações somente poderão ocorrer se houver prévia aprovação do autor do projeto.

Os serviços discriminados neste memorial serão executados por empresa competente e de idoneidade comprovada.

2.3. Generalidades:

A alimentação da rede de oxigênio (FO), ar comprimido medicinal (FAM), vácuo clínico (FVC) será suprida diretamente da central do Hospital, em rede independente das demais, com sua derivação área, protegida e identificada, tanto a jusante como a montante.

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

2.4. Normas e especificações técnicas

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 - 2003 Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviço de saúde.

NBR 13164 – 1994 – Tubos flexíveis para condução de gases medicinais sob baixa pressão;

NBR 13206 – 2004 – Tubo de cobre leve médio e pesado sem costura para condução de água e outros fluidos;

NBR 13200 – 1994 – Cálculo do volume de gás armazenado em cilindro de alta pressão;

NBR 11906-1992 – Conexões roscadas e de engate rápido para postos de utilização dos sistemas centralizados de gases de uso medicinal sob baixa pressão;

NBR 6493 -1994 - Emprego de cores para identificação de tubulações;

NFPA 99C - 2005 – Gas and vacuum system;

HTM 22 – 1997 – Medical gas pipeline systems – Design, installation, validation and verification;

ISO – 7396-1 – 2007 – Medical gas pipeline systems;

ABNT NBR 14039 - Instalações elétricas de média tensão;

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão;

ABNT NBR IEC 60439:2009 – Conjunto de Manobra e Controle em Baixa Tensão;

ABNT NBR-13.570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público;

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

ABNT NBR-5281 - Condutores elétricos isolados com compostos termoplásticos polivinílicos (PVC);

ABNT NBR-5357 - Motores elétricos de indução;

ABNT NBR-5370 - Conectores empregados em ligações de condutores elétricos de cobre;

ABNT NBR-5624 - Eletrodutos rígidos de aço carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca ISOR-228.

2.5. Elementos gráficos

Fazem parte deste projeto os seguintes elementos gráficos:

Planta Baixa de tubulações;

Isométrico;

Detalhamento;

2.6. Painéis de Alarmes:

Os painéis de alarmes (FO, FVC e FAM), ficarão situados no posto de enfermagem, constando de um painel para Oxigênio, um para Ar Comprimido Medicinal, um para Vácuo Clínico, alimentados pela rede elétrica e também devem ter sua alimentação chaveada automaticamente para uma fonte de emergência autônoma do próprio alarme ou do estabelecimento de saúde em no máximo 15s, nos casos de falta de energia.

2.7. 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.

A rede de oxigênio será alimentada pelo conjunto de tanques da central existente.

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

2.8. 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 a partir da central de ar comprimido e bateria de cilindros para o ramal principal de ar comprimido.

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.

Os dados utilizados para dimensionamento foram:

AR COMPRIMIDO					
Ambiente	Nº de Pontos	Vazão (L/min)	Vazão Total (L/min)	Simult	Vazão (m³/h)
UTI (RETROFIT EXISTENTE)	30	60	1800	0,8	86,4
BLOCO (RETROFIT EXISTENTE)	24	40	960	1	57,6
INALAÇÃO (RETROFIT EXISTENTE)	10	20	200	1	12
PARTO/PRÉ-PARTO (RETROFIT EXISTENTE)	10	40	400	1	24
EMERGÊNCIA (RETROFIT EXISTENTE)	22	20	440	0,8	21,12
ENFERMARIA PNEUMO (RETROFIT EXISTENTE)	100	20	2000	0,15	18
AMPLIAÇÃO 3º E 4º PAVIMENTO	120	20	2400	0,15	21,6

2.9. Vácuo Clínico

O vácuo clínico é utilizado em procedimentos terapêuticos. Deverá ser do tipo seco, isto é, o material é coletado junto ao paciente. O vácuo é obtido por meio de centrais de suprimento compostas por bombas, reservatórios e filtros, que formam a pressão negativa. A distribuição da rede de vácuo será feita através do ramal principal vindo da central de gases medicinais.

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

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:

VÁCUO					
Ambiente	Nº de Pontos	Vazão (L/min)	Vazão Total (L/min)	Simult	Vazão (m³/h)
UTI (RETROFIT EXISTENTE)	30	40	1200	0,5	36
BLOCO (RETROFIT EXISTENTE)	16	40	640	1	38,4
PARTO (RETROFIT EXISTENTE)	10	40	400	1	24
CUIDADOS E HIGIENIZAÇÃO RN (RETROFIT EXISTENTE)	10	40	400	0,7	16,8
ENFERMARIA PNEUMO (RETROFIT EXISTENTE)	90	40	3600	0,1	21,6
AMPLIAÇÃO 3º E 4º PAVIMENTO	120	40	4800	0,1	28,8
				TOTAL	165,6

2.10. Características físico-química dos gases

OXIGÊNIO

Identificação:

- Produto: Oxigênio
- Nome Químico: Oxigênio
- Sinônimos: Não aplicável
- Fórmula: O₂
- Peso Molecular: 32
- Nome Comercial: Oxigênio

Dados Físicos:

- Ponto de Ebulição: 760mmHg: -182,96°C (-29,4° F)
- Ponto de Congelamento: -218,4°C (-361 ,1° F)

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

- Densidade (água=1): 1,326 kg/m³
- Massa específica: 1,326 kg/m³
- Densidade do vapor (a=1): 1,105
- Solubilidade em água (% em peso): 0,0491
- Percentagem de matéria volátil em volume: 100
- Aparência e odor: Gás incolor e inodoro a pressão e temperatura normais

AR COMPRIMIDO MEDICINAL

Identificação:

- Produto: AR
- Nome Químico: AR
- Sinônimos: Ar sintético, Ar reconstituído, Ar comprimido, Ar medicinal
- Grupo Químico: Não aplicável
- Fórmula: Mistura de N₂ + O₂
- Peso Molecular: 28,975
- Nome Comercial: Ar Medicinal

Dados Físicos:

- Ponto de Ebulição: 760 mmHg: -194,3°C
- Ponto de Congelamento: -216,2°C
- Massa específica: 1,2003 kg/m³
- Densidade do vapor (ar=1): 1,00

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

- Solubilidade em água, % em peso: 0,0292 a 0 °C
- Percentagem de matéria volátil em volume: 100
- Coeficiente de Evaporação (Acetato de Butila=1): Alto
- Aparência e odor: Gás incolor a pressão e temperatura normais; inodoro e insípido

2.11. Rede de distribuição:

A rede de distribuição será aparente, fixada com abraçadeiras no teto, observando uma distância máxima entre elas de 2,00m. O segmento de rede (descida) que abaste os pontos serão embutido na alvenaria, desde o forro até o ponto de consumo.

A rede de distribuição será de tubos de cobre classe “A”, nas dimensões referenciadas no presente projeto.

Nos locais indicados no Projeto as tubulações deverão ser protegidas por tubo luva, com material em PVC da série R – Reforçado, da marca Tigre ou Amanco, bem como acessórios, TEs e Joelhos, do mesmo material. O tubo luva deverá ficar aberto ao exterior para que possibilite a ventilação interna. Todas as aberturas do tubo luva para o interior da edificação deverão ser fechadas e permanecer estanques quanto a vazamentos.

Todas as conexões usadas para unir tubos de cobre ou latão, devem ser de cobre, bronze ou latão, laminados ou forjados, construídas especialmente para serem aplicadas com solda forte (solda prata com pureza de 45%).

Toda a tubulação será montada de forma aparente em alvenarias e forros. Caso seja necessária a instalação de tubulações embutidas em contrapiso 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.

2.12. Suportação

As tubulações embutidas no forro deverão ter fixações com braçadeiras e vergalhões galvanizados conforme detalhe de projeto. A fixação dos suportes nas tesouras e terças da cobertura será com sistema parafusado ou clips adequados de acordo com esta estrutura. Não deverão ser fixadas tubulações em suportes de outras instalações. Os cilindros e

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

manifold's deverão ter suportes de perfis metálicos com braçadeiras tipo D e correntes metálicas para ancoragem dos cilindros.

2.13. Processo de soldagem

- Corte o tubo no esquadro, escariar o furo e tirar as rebarbas;
- Use palha de aço ou mesmo uma escova de fio para limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo;
- Aplique a pasta de solda (fluxo) na ponta do tubo e na bolsa da conexão, de modo que a parte a ser soldada fique completamente coberta pela pasta;
- Aplique a chama sobre a conexão para aquecer o tubo e a bolsa da conexão, e alimente com solda prata (45%) um ou dois pontos, até a solda correr em volta da união;
- Remova o excesso de solda com uma pequena escova ou com uma flanela enquanto a solda ainda permite, deixando um filete em volta da união.

Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outras matérias combustíveis, conforme norma CGA G-4.1.

Após a limpeza, devem ser observados cuidados especiais na estocagem e manuseio de todo esse material, a fim de evitar re-contaminação antes da montagem.

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 permanecerem incompletos devem ser fechados ou tamponados ao final da jornada de trabalho.

As ferramentas a serem utilizadas na montagem da rede de distribuição e dos terminais, devem estar livres de óleo e graxa.

Nas juntas roscadas devem ser usados materiais de vedação compatíveis para o uso de oxigênio.

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

Após a instalação do sistema centralizado, deve-se limpo conforme procedimento deste memorial.

2.14. 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 re-contaminação 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.

2.15. Ensaio de pressão

Após a instalação das válvulas dos postos de utilização, deve-se sujeitar cada seção da rede de distribuição a um ensaio de pressão de uma vez e meia a maior pressão de uso, mas nunca inferior a 980 kPa (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.

A pressão deverá ser mantida durante o tempo necessário e suficiente que permita inspeção de todos os flanges, uniões, soldas, ligações roscadas e etc.

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

Se no teste de pressão for constatado algum vazamento, a correção deverá ser feita reparando-se a solda ou elementos roscados. O teste deverá ser repetido todas às vezes que a tubulação sofrer qualquer reparo que possa interferir em sua estanqueidade.

O ensaio de manutenção da pressão padronizada por 24 horas deve ser aplicado após o ensaio inicial de juntas e válvulas, com 12,0 Kgf/cm².

Deve ser instalado um manômetro aferido e deve ser fechada a entrada de ar medicinal. A pressão dentro da rede deve manter-se inalterada, levando-se em conta as variações de temperatura.

Após o teste o sistema deverá ser despressurizado para evitar acidentes ou danos nos equipamentos e usuários.

Após a conclusão de todos os ensaios, a rede deve ser purgada com o gás para o qual foi destinada, a fim de remover o ar medicinal. A purga deve ser executada abrindo-se todos os postos de utilização, com o sistema em carga, do ponto mais próximo da central até o mais distante.

2.16. Sistema de seccionamento

Serão instaladas uma caixa com válvulas para seccionamento de zonas de atendimento clínico, garantindo rápido acesso em casos de manutenções. As caixas serão montadas na parede (tipo sobrepor) ou conforme mostra no Projeto. 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.

2.17. Válvulas de seção:

Todas as válvulas de seção devem ser instaladas nos locais determinados pelo projeto e identificadas com o nome do gás. Todos os registros são do tipo fecho rápido, tripartido, marca “Valmicro”, modelo linha 833 – com limpeza na fábrica para uso medicinal, em invólucro lacrado. O lacre de todas as válvulas e pontos de consumo deverão ser rompidos na presença do responsável técnico do Hospital.

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

O alçapão junto a válvula deverá ter a indicação clara, com os dizeres: **Atenção válvula de Oxigênio – Não feche exceto em emergência.**

Exemplo de legenda:

NÃO FECHE

(Nome do gás)

(Nome do setor da rede que a válvula bloqueia)

2.18. Sistema de monitoramento e alarme

Foram previstos sistemas de alarmes que serão instalados em locais onde sempre permaneceram 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:

Nas enfermarias (controle das zonas);

Na própria central de gases (controle master da central).

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

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 Kgf/cm ²	+ - 2%	5,5 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%

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

ALARMES DE EMERGÊNCIA (POSTOS)				
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 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.

2.19. Pontos de Consumo

Os pontos de utilização e as conexões de todos os acessórios para uso de gases e vácuo devem ser conforme prescrito nas normas NBR13.730, 13.164 e 11.906.

Cada posto de utilização de oxigênio, ar ou vácuo, deve ser equipado com uma válvula autovedante, e rotulado legivelmente com o nome ou a abreviatura e símbolo ou fórmula química, com fundo de cor conforme a norma de cores para identificação de gases e vácuo.

Todo o manômetro para gases, incluindo medidores usados temporariamente para fins de teste deve ser conforme NBR13.730, e conter a legenda (Nome do gás), **NÃO USE ÓLEO**

2.20. Terminais

Nos pontos de consumo serão acoplados terminais especiais para interligação aos painéis modulares de cabeceira. Tarugo tipo sobrepor e conexão de saída confeccionados em latão, limpos e isentos de graxas e óleos por processo de limpeza químico.

2.21. Painéis de Cabeceira:

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

Os painéis de cabeceira, tipo fixo, serão construídos por empresa credenciada e indicada pelo Hospital; e seguirão rigorosamente as instruções de projeto. A montagem e conexão dos painéis com a rede alimentadora, e os testes de funcionamento e estanqueidade, serão feitos pela empresa executante da rede. O painel deverá estar de acordo, quanto as suas conexões e os acessórios para uso de gases e vácuo, conforme prescrito nas normas NBR13.730, 13.164 e 11.906.

Serão instalados painéis de cabeceira, modular, tipo sobrepor na alvenaria com frontal rente a parede confeccionada em alumínio anodizado, com tomadas de gases e conexões elétricas conforme projeto elétrico na cabeceira do leito.

As réguas serão construídos 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 réguas com o ambiente serão utilizadas cores que combinem com as adotadas pelo projeto arquitetônico.

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

Todo o manômetro para gases, incluindo medidores usados temporariamente para fins de teste deve ser conforme NBR13.730, e conter a legenda (Nome do gás), **NÃO USE ÓLEO**.

2.22. Pintura de Identificação:

Todos os tubos devem estar isentos de pó, graxas e óleos para início da pintura. A pintura será executada em toda a extensão da tubulação, na cor amarelo segurança, cor que indica que o fluido está em forma gasosa. Tarja na cor que indica o fluido, Oxigênio (Verde Emblema), Óxido Nitroso (Azul Marinho), Vácuo (Cinza Claro) com dimensão mínima da tarja de 20cm. 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

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

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:

O nome do gás respectivo em letras na altura mínima de 15 mm, em caixa alta e na cor preta;

Uma seta na cor preta, em altura mínima de 10 mm, indicando o sentido do fluxo;

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);

Aplicadas a cada 5 m, no máximo, nos trechos em linha reta;

Aplicadas no início de cada ramal;

Nas descidas dos postos de utilização;

De cada lado das paredes, forros e assoalhos, quando estes são atravessados pela tubulação;

Em qualquer ponto onde for necessário assegurar a identificação;

Nas proximidades das conexões;

A jusante das válvulas (quando não possível fazer a montante).

3. SERVIÇOS FINAIS

Caberá à CONTRATADA realizar limpeza geral ao final da obra. Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais, equipamentos e peças remanescentes, além de sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;

Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos;

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas;

4. OUTROS SERVIÇOS

4.1. Considerações Gerais

Todo o sistema deverá ser balanceado para os parâmetros estabelecidos pelo projeto.

Ao final da obra serão emitidos os relatórios com os dados operacionais, bem como os manuais de operação, instalação e manutenção.

4.2. Teste de pressão ou hidrostático

O valor da pressão de teste deverá ser de 1,5 vezes a pressão de projeto. No entanto, a pressão de teste não deverá ser inferior a 7,5 kgf/cm².

Antes de iniciar a inspeção, a pressão de teste deverá ser mantida durante, no mínimo 12 horas, sem que haja queda de pressão no manômetro.

A pressão deverá ser mantida durante o tempo necessário e suficiente que permita inspeção de todos os flanges, uniões, soldas, ligações roscadas e etc.

Deverão ser utilizadas nitrogênio seco para a pressurização.

Após o teste o sistema deverá ser despressurizado para evitar acidentes ou danos nos equipamentos.

É conveniente que o manômetro de medida da pressão seja colocado no ponto mais alto do sistema; caso isso não seja possível, deve-se acrescentar ao valor da pressão de teste a pressão da coluna hidrostática acima do manômetro.

Se no teste de pressão for constatado algum vazamento, a correção deverá ser feita reparando-se a solda. O teste deverá ser repetido toda às vezes que a tubulação sofrer qualquer reparo que possa interferir em sua estanqueidade.

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

5. ENTREGA DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Ao término da instalação, a CONTRATADA deverá efetuar a atualização (“As Built”) dos desenhos de todos os projetos referentes aos serviços executados. Deverá ser entregue ao CONTRATANTE uma via plotada de cada projeto (nas mesmas escalas fornecidas pelo CONTRATANTE originalmente) e em CD (desenhos em AutoCAD, formato “dwg”).

Juntamente com os desenhos “As Built”, deverão ser entregues, em meio físico e digital, como condição para o recebimento do sistema, os seguintes documentos:

- Manual completo de operação e manutenção dos equipamentos, em língua portuguesa;
- Manual resumido de operação, contendo os comandos e os procedimentos de campo mais comuns;
- Termo ou certificado de garantia dos fabricantes, quando aplicável;
- Termo ou certificado de garantia da CONTRATADA para materiais e serviços;
- Relatório com os testes de vazão e rendimentos do equipamento;
- Identificação de todos os componentes;
- Pranchas de desenho e de quadros elétricos, esquemas e fluxograma;
- Especificações técnicas de todos os componentes, com sua marca, modelo, dimensões e outras características necessárias à sua exata identificação;
- Treinamento para Operação;

Toda a documentação deverá ser acompanhada dos respectivos softwares originais.

Será aceita documentação complementar em língua inglesa de modo a enriquecer as informações já disponíveis do sistema.

Memorial Descritivo e Especificação Técnica

Após a conclusão e testes da instalação e aceitação pelo engenheiro fiscal, este emitirá o “Termo de Aceitação da instalação”.

Fornecer garantia total de todos os equipamentos e serviços, pelo prazo de 01 (um) ano, a partir da data de emissão do “Termo de Aceitação Definitiva” da instalação.

6. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

6.1. Obrigações da contratada

Fornecer os materiais e equipamentos, sem usos prévios, isentos de defeitos, dentro das condições estabelecidas no presente, bem como atendendo as necessidades de adequar-se a boa técnica recomendada, visando a execução das instalações nos melhores padrões de qualidade e desempenho.

Fornecer toda a mão-de-obra necessária à execução dos serviços, composta de técnicos capacitados.

A empresa contratada deverá fornecer o pacote completo para a instalação do sistema e seus complementares.

Designar engenheiro registrado no CREA para execução da obra, nela permanecendo sempre que solicitado ou que os serviços o exigirem.

Fornecer todos os detalhes e assessoramento para a execução dos serviços complementares, que possam ser necessários.

7. RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Flávio Ribeiro Teixeira - Eng. Mecânico

CREA-RS 86.900

Responsável Técnico