

HOSPITAL ESTADUAL DO ALTO NOROESTE

BIRIGUI – SP

**MEMORIAL DESCRITIVO DE GASES
MEDICINAIS**

JULHO / 2024

1. INTRODUÇÃO:

O Hospital Estadual do Alto Noroeste (HEAN) prestará atendimento integral e humanizado aos pacientes nas áreas de média e alta complexidade, inclusive na urgência/emergência referenciada, garantindo o acompanhamento nas internações e cirurgias, de forma regionalizada e hierarquizada, dando acessibilidade e segurança na assistência aos usuários do SUS.

Hospital Estadual do Alto Noroeste foi planejado com objetivo de atender a necessidade da região em relação às especialidades de média e alta complexidade, seguindo os seguintes setores:

HOSPITAL ESTADUAL DO ALTO NOROESTE	
QUADRO DE LEITOS	
DESCRIÇÃO	LEITOS (UND)
BLOCO 01	274
1º PAVIMENTO (Clínicos e Psiquiátricos)	59
2º PAVIMENTO (Clínicos, Cirúrgicos e Pediátricos)	75
3º PAVIMENTO (Cirúrgicos)	76
4º PAVIMENTO (UTIs)	40
5º PAVIMENTO (Hospital Dia)	24

Terá Bucomaxilo, Cirurgia Geral, Cirurgia Plástica, Cirurgia Vascular (média complexidade), Gastroenterologia, Ginecologia, Pediatria Clínica e Cirúrgica, Neurologia/Neurocirurgia, Saúde Mental, Urologia, Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Ortopedia. Totalizando 274 leitos.

A infraestrutura para assistência em saúde de média e alta complexidade, deverá contemplar o atendimento em cirurgia geral, cirurgia plástica, cirurgia vascular, fisioterapia, quimioterapia, ortopedia/traumatologia, neurologia/neurocirurgia (unidade AVC agudo - drenagem de hematoma subdural), urologia, oftalmologia, otorrinolaringologia ginecologia, obstetrícia, pediatria, clínica médica, cardiologia, gastroenterologia, psiquiatria e oncologia.

O HEAN será porta de entrada qualificada de acordo com as normativas e os parâmetros da Rede de Atenção às Urgências (RAU), sendo referência para os atendimentos em alta complexidade de Obstetrícia de Alto Risco, Traumatologia-Ortopedia e Neurologia/Neurocirurgia (Unidade AVC Agudo) e Cardiologia (IAM).

2. GENERALIDADES DA OBRA:

- **Objetivo**

Este memorial descritivo apresenta o sistema de gases medicinais a ser implementado no Hospital Regional de Birigui, distribuído em um térreo e mais seis pavimentos. O sistema projetado de acordo com as normas vigentes, especialmente as NBRs e a RDC 50, garantindo uma infraestrutura adequada e segura para o fornecimento contínuo de gases medicinais necessários para o tratamento dos pacientes.

O sistema de gases medicinais projetado para atender às exigências normativas e proporcionar um ambiente hospitalar seguro e eficiente. Com a implementação de centrais de gases medicinais, tubulações, mangueiras, conectores, abraçadeiras, válvulas esféricas, postos de consumo, painéis de alarme medicinal e caixas seccionadoras, o hospital garantirá uma infraestrutura adequada para o atendimento das necessidades de seus usuários, em conformidade com as normas técnicas vigentes.

3. COMPONENTES DO SISTEMA DE GASES MEDICINAIS

- **Centrais de Gases Medicinais**

As centrais de gases medicinais serão compostas por:

Central de Oxigênio (O₂): Composta por cilindros de oxigênio ou tanque criogênico para armazenamento de oxigênio líquido, conforme a NBR 12188.

Central de Óxido Nitroso (N₂O): Composta por cilindros de óxido nitroso, conforme a NBR 12188.

Central de Ar Comprimido Medicinal: Composta por compressores de ar medicinal, filtros e secadores, conforme a NBR 12188.

Central de Vácuo Clínico: Composta por bombas de vácuo e tanques de armazenamento, conforme a NBR 12188.

- **Tubulações**

As tubulações serão em cobre de alta pureza, conforme a NBR 12188, específicas para gases medicinais, garantindo a integridade e pureza dos gases transportados. Serão utilizadas conexões em latão ou bronze, apropriadas para alta pressão e compatíveis com os gases

medicinais.

- **Mangueiras e conectores**

Serão utilizadas mangueiras de alta pressão, reforçadas e certificadas para uso com gases medicinais. Os conectores serão do tipo rápido, fabricados em latão cromado ou aço inoxidável, conforme a NBR 12188.

- **Abraçadeiras e suportes**

Abraçadeiras em aço inoxidável serão utilizadas para fixação das tubulações, garantindo segurança e evitando vibrações e movimentos indesejados. Os suportes serão instalados a cada 1,5 metros, conforme a NBR 13587.

- **Válvulas Esféricas e Conexões**

Serão instaladas válvulas esféricas em pontos estratégicos para permitir a manutenção e isolamento de trechos do sistema sem interromper o fornecimento de gases aos demais setores. As válvulas e conexões serão fabricadas em latão cromado ou aço inoxidável, conforme a NBR 12188.

- **Postos de Consumo de Oxigênio**

Os postos de consumo serão instalados nos quartos dos pacientes, salas de cirurgia, UTI, pronto-socorro e outras áreas críticas. Serão compostos por tomadas específicas para oxigênio, ar comprimido medicinal e vácuo clínico, conforme a NBR 1218

- **Painel de Alarme Medicinal**

Um painel de alarme medicinal será instalado para monitorar os níveis de pressão e vazão dos gases, alertando a equipe de manutenção em caso de qualquer anomalia. Este painel será instalado na sala de controle e monitoramento.

- **Caixas Seccionadoras**

Serão instaladas caixas seccionadoras em cada pavimento para facilitar a manutenção e isolamento de setores específicos, conforme a NBR 13587.

4. METODOLOGIA EXECUTIVA

- **Montagem das Centrais de Gases Medicinais**

As centrais de gases serão instaladas em locais específicos, conforme o projeto executivo, com fácil acesso para reabastecimento e manutenção. As centrais de oxigênio e óxido nitroso serão equipadas com válvulas de alívio de pressão e manômetros para monitoramento contínuo.

- **Instalação das Tubulações**

instalação das tubulações seguirá rigorosamente as normas técnicas, com soldagem autógena para evitar contaminação dos gases. As tubulações serão testadas para garantir a estanqueidade e a ausência de vazamentos.

- **Fixação das Tubulações e Componentes**

As tubulações serão fixadas com abraçadeiras e suportes em aço inoxidável, posicionados a cada 1,5 metros. Serão realizadas inspeções visuais e testes de pressão antes da cobertura das tubulações.

- **Instalação dos Postos de Consumo**

Os postos de consumo serão instalados conforme a planta baixa do hospital, em locais de fácil acesso para os profissionais de saúde. As tomadas serão testadas para garantir a compatibilidade e funcionalidade com os equipamentos médicos.

- **Instalação do Painel de Alarme Medicinal**

O painel de alarme medicinal será instalado na sala de controle, com conexões para monitorar todos os gases medicinais. Serão realizados testes de funcionamento para garantir a precisão dos alarmes e a resposta rápida em caso de anomalias.

- **Instalação das Caixas Seccionadoras**

As caixas seccionadoras serão instaladas em cada pavimento, em locais estratégicos, permitindo o isolamento de setores específicos sem interromper o fornecimento de gases aos demais setores. Serão equipadas com válvulas esféricas de isolamento e manômetros para monitoramento da pressão.

5. OXIGÊNIO

- **DESCRIÇÃO**

O sistema de geração de oxigênio medicinal foi projetado para atender todo o Hospital, de forma a ter-se uma central composta de tanque de oxigênio líquido, vaporizadores e cilindros tipo torpedos de oxigênio gasoso de reserva, que alimentará a todos os pontos de consumo, para fins terapêuticos.

O sistema de bateria de cilindros reserva deve estar conectado a uma válvula reguladora de pressão capaz de manter a vazão máxima dos tanques de forma contínua. Estes cilindros só atuarão em caso de emergência, pois o sistema central deve entrar em funcionamento quando a pressão mínima de operação pré-estabelecida do suprimento primário for atingida.

O armazenamento de oxigênio central ou cilindros estarão protegidos do calor, evitando a possibilidade de alcançarem temperaturas superiores a 54°C. Deverão também estar afastados de transformadores, geradores, chaves elétricas, etc, e sempre acima do solo, ao ar livre preferencialmente. O acesso para abastecimento deverá permitir o suprimento de oxigênio somente para pessoas autorizadas.

O local da instalação do tanque de oxigênio deverá ter uma contenção através de mureta com altura de até 1,0 m e piso acabado preenchido de brita nº 2. E de acordo com ditames da Concessionária.

Da central criogênica, a partir das válvulas reguladoras de pressão, manômetros e válvulas de bloqueio, o oxigênio é encaminhado pelas tubulações, onde quando passam enterradas pela área externa estarão protegidas por encamisamento tubular, e a uma profundidade mínima de 80 cm do piso, até os pontos de consumo.

O sistema será distribuído aos ambientes a partir de tubulações principais que derivam para as alas de consumo.

Nestas derivações foram associadas válvulas seccionadoras (registros esfera de fechamento), para eventual manutenção na rede, sendo estrategicamente posicionadas de maneira que os ambientes tenham funcionamento ininterrupto. Os pontos de consumo (postos de tomadas) serão auto-vedantes, isentos de óleo e sua identificação com nome,

cor relativa ao tipo de gás.

Cada um dos pontos deverá conter um dispositivo de vedação e proteção na saída, para quando os mesmos não estiverem sendo usadas.

A altura dos postos, junto ao leito dos pacientes devem estar à 1,50 m do piso, e sempre que possível protegidos, para evitar choques e danos físicos às válvulas.

As tomadas deverão ser locadas conforme painéis detalhados pela arquitetura.

Deverá ser instalado um sistema de sinalização e alarme para o controle de oxigênio, que acusará queda de pressão na tubulação, quando esta for igual ou inferior a 4,5 Kgf/cm², fazendo soar a cigarra e acendendo a lâmpada de alarme.

O sistema de sinalização e alarme deverá ser automático, isto é, uma vez restabelecida a pressão normal de funcionamento, 5,0 Kgf/cm², a luz vermelha será desligada, ligando-se automaticamente a verde.

Todos os alarmes deverão ser identificados e foram instalados em áreas que permitam a sua visualização constante, na sua grande maioria em postos de enfermagem.

- **CONSUMO**

O consumo deve ser calculado conforme critérios específicos nas normas referente ao serviço indicado.

- **PRODUTOS**

- **Tubulação**

Os tubos deverão ser em cobre, sem costura, classe industrial, com conexões também em cobre, soldados com liga do tipo “foscooper” em estrita observância as normas referente ao serviço indicado.

A fabricação dos tubos deverá atender as normas vigentes. As conexões roscadas deverão ter rosca do tipo Whitworth gás.

- **Mangueiras**

Mangueiras para utilização nos painéis de cabeceira ou postos de consumo, confeccionadas internamente em polietileno atóxico, com reforço intermediário em tranças de nylon, e revestimento externo em P.V.C. na cor padrão de cada gás, conforme normas referente ao serviço indicado.

- **Conectores**

Borboleta confeccionada com insertos de latão (isentos de graxas) envolvidos por termoplástico (polipropileno) de alta resistência com rosca interna para fixação em conector de gás, conforme as normas ao serviço indicado.

- **Abraçadeiras**

Abraçadeira confeccionada em alumínio anodizado, de acordo com as normas referente ao serviço indicado.

- **Válvulas Esféricas De Fecho Rápido**

Material em latão. Conforme normas referente ao serviço indicado.

- **Postos Para Oxigênio**

Posto de Consumo Medicinal possibilita conectar equipamentos de gasoterapia à rede centralizada de gases medicinais, identificando o gás a que se destina, através de símbolo, cor padrão e nome do gás. É disponibilizado em duas versões: para tubulação embutida ou tubulação aparente. Tipo auto vedante, isentos de óleo, com rosca, conforme normas referente ao serviço indicado.

- **Conexão Medicinal**

Conexão Medicinal permite a montagem do equipamento ao posto. Válvula em duplo estágio, niples e séde em latão cromado. Sua característica principal é a dupla retenção do gás, garantindo maior segurança ao sistema. Conforme normas referente ao serviço indicado.

- **PAINEL DE ALARME MEDICINAL**

Painel de Alarme Medicinal identifica e sinaliza, através de sinal luminoso e sonoro, uma eventual queda de pressão na rede de gases medicinais. Composto de alarme

temporizado, fonte e energia auxiliar para o caso de queda de energia. Modelo com painel luminoso que facilita a visualização em ambiente de pouca luminosidade. conforme normas referente ao serviço indicado.

- **Caixas Seccionadora**

As Caixa para seccionadora de gases serão em aço com visor de vidro. Deverá ser em chapa metálica, com cantoneira invisível, tipo cantometal, com porta de vidro temperado, fecho cromado com chave e dobradiça pivotante cromada. Conforme normas referente ao serviço indicado.

- **Central De Oxigênio**

Tanque criogênico deverá ter a capacidade necessaria para atender todo o sistema de oxigênio, conforme normas vigentes, sendo necessario aprovação da contratante.

• **CRITÉRIOS DE MONTAGEM E EXECUÇÃO**

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 ou roscadas.

Para situações específicas, deve-se adotar os seguintes critérios:

Havendo a possibilidade de tráfego sobre a tubulação, esta deve estar a uma profundidade mínima de 0,80 m do piso e não há necessidade de uso de canaletas ou tubos envelope. Será necessária a proteção das tubulações enterradas com fita isolante anticorrosiva, também para evitar rompimentos provocados por escavações, deverá ser prevista sobre as linhas placa de concreto pré-moldado e toda sua extensão enterrada.

a) Quando houver possibilidade de tráfego sobre a tubulação, esta deve estar a uma profundidade mínima de 1,20 m do piso, e é obrigatório o uso de canaletas ou tubos envelope. Os tubos envelopes deverão ser de concreto com 200 mm e/ou quando executado em canaletas prever fundo em brita drenante e tampas em concreto pré-moldado.

No caso de instalação de redes de distribuição de oxigênio, óxido de nitrogênio, ar e vácuo em espaços de construção, é recomendável evitar o uso de conexões roscadas ou

anilhadas.

É proibida a instalação de tubulações em poços de elevadores, monta cargas e tubos de queda.

Para as tubulações aparentes instaladas em locais onde estejam expostas a choques mecânicos ou abalroamento durante operações de limpeza (pleno de ar condicionado) devem ser previstas proteções adequadas. Utilizar tubo luva em cobre, tendo este dois diâmetros acima da tubulação em questão.

As tubulações não devem ser colocadas em túnel, sulco ou conduto onde sejam expostas ao contato com óleo ou substâncias graxas.

As tubulações aparentes só podem ser instaladas em locais de armazenamento de material combustível ou inflamáveis, lavanderias, subestações elétricas, áreas de caldeiras, centrais de esterilização, quando encamisadas adequadamente por tubos de aço.

As tubulações expostas a danos provenientes da movimentação de equipamentos portáteis (carrinhos, macas, etc.) nos corredores e outros locais, devem estar protegidas contra choques ou abalroamento. Onde esta compor com a arquitetura, utilizar enchimento em alvenaria com acabamentos idênticos ao do local em questão.

Em áreas destinadas a nutrição e dietética, é recomendável não haver tubulação aparente de oxigênio, óxido de nitrogênio, ar e vácuo.

É proibido o uso de tubulações como aterramento de qualquer equipamento elétrico.

- **Válvulas De Seção**

Deve ser colocada uma válvula de seção, na rede de distribuição, logo após a saída da central e antes do primeiro ramal.

Todas as válvulas de seção acessíveis a pessoas estranhas ao serviço devem ser instaladas em caixas de seção.

É recomendável que cada ramal da rede de distribuição tenha uma válvula de seção cuja localização esteja no mesmo andar do conjunto a que atende, e sua posição de fácil

acesso.

As válvulas de seção devem ser dispostas de tal forma que, ao se fechar o suprimento do gás de um conjunto, não seja afetado o suprimento dos outros conjuntos.

Os locais onde usualmente são utilizados equipamentos de suporte a vida devem ser supridos diretamente da rede de distribuição sem válvulas interpostas, exceto como estabelecido em norma.

Deve ser instalada uma válvula de seção à montante do painel de alarme de emergência, para cada local de uso especificado, situada em posição acessível, para qualquer emergência.

As válvulas devem ser localizadas de tal forma que fiquem a salvo de quaisquer danos. Para que não sejam manipuladas inadvertidamente, devendo haver uma legenda alertando para esta não manipulação.

- **Postos De Utilização**

Os postos de utilização e as conexões de todos os acessórios para uso de oxigênio devem ser conforme normas referente ao serviço indicado.

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

Indicação da fonte principal de suprimento para oxigênio: PSA – OXIGÊNIO 93, conforme normas; tanque criogênico ou central de cilindros: OXIGÊNIO.

Os postos de utilização devem ser providos de dispositivo(s) de vedação e proteção na saída, para quando os mesmos não estiverem em uso.

Os postos de utilização junto ao leito do paciente devem estar localizados a uma altura aproximadamente 1,5 m acima do piso ou embutidos em painel apropriado, a fim de evitar dano físico à válvula, bem como ao equipamento de controle e acessórios, tais como: fluxômetros, umidificadores, ou qualquer outro acessório neles instalados. A localização exata do ponto deverá ser a indicada conforme projetos.

Todo manômetro para gases, incluindo medidores usados temporariamente para fins de teste deve ser conforme as normas.

- **Sistemas De Alarmes Operacionais**

Nos sistemas centralizados deve haver um alarme operacional que indique quando a rede deixa de receber de um suprimento primário de gás e passa a receber de um suprimento secundário ou reserva.

Este alarme deve ser sonoro e visual, sendo que este último só pode ser cancelado com o restabelecimento da pressão de operação pré determinada.

A central de suprimento com compressores de ar deve possuir um dispositivo de monitoração de umidade do ar produzido ao final do processo.

- **Alarmes De Emergência**

Estes alarmes devem ser independentes dos alarmes operacionais e de fácil identificação.

Nos locais onde usualmente sejam utilizados equipamentos de suporte a vida devem ser instalados, obrigatoriamente, alarmes de emergência, que atuem quando a pressão de distribuição dos gases atingir o valor mínimo de 300 kPa (3,1 kgf/cm² – manométrico) e 26,64 kPa (200mm Hg) para o vácuo.

- **Rede De Distribuição**

Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, excetuando-se apenas aqueles especialmente preparados para serviços de oxigênio, lacrados, recebidos no local, devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outros matérias combustíveis, lavando-os com uma solução quente de carbonato de sódio ou fosfato trissódico. É proibido o uso de solventes orgânicos tais como o tetracloreto de carbono, tricloretileno e cloroetano no local de montagem. A lavagem deve ser acompanhada de limpeza mecânica com escovas, quando necessário. O material deve 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 recontaminação antes da montagem final. Os tubos, juntas e conexões devem ser fechados, tamponados ou lacrados de tal maneira que os, 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 graxa. Quando houver contaminação com óleo ou graxa, estas partes devem ser novamente lavadas e enxaguadas.

Todas as juntas, conexões e tubulações da rede, devem ser soldadas com solda a base de foscofer ou similar, de alto ponto de fusão. Excetua-se o equipamento referido conexões rosqueadas.

Deve-se tomar um cuidado especial na soldagem a fim de evitar (excessos) restos de solda no interior das tubulações. As partes externas dos tubos e juntas soldadas devem ser limpas com água quente após a montagem.

As juntas rosqueadas para a instalação das válvulas dos terminais e outras devem ser instaladas por estanhagem de rosca macho com solda macia. Não devem ser usados produtos contendo componentes graxos, devendo ser utilizadas fitas de teflon, adequadas a esta aplicação.

- **ENSAIOS**
- **Sistemas De Gases**

Após a instalação do sistema centralizado, deve-se limpar a rede com ar medicinal, cujo custo está incorporado na planilha em seus respectivos itens, procedendo-se os ensaios:

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.

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 em cada seção onde houver reparos.

O ensaio de manutenção da pressão padronizada por 24 h deve ser aplicado após ensaio inicial de juntas e válvulas.

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 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.

Em caso de ampliação de uma rede de gás ou vácuo já existente, os ensaios de ligação do acréscimo à rede primitiva devem ser conforme estabelecido nas prescrições anteriores.

6. AR COMPRIMIDO MEDICINAL

- **SISTEMA**

O sistema foi projetado para atender todos os pontos de consumo do complexo Hospitalar, para tanto será previsto uma central composta de tanque de armazenagem e compressores.

A central deverá ser composta de um compressores duplex, do tipo anel líquido, isento de óleo e de água, desodorizado por filtros, com selo d'água, de membrana e com lubrificação a seco, com as características conforme as normas.

A central foi dimensionada para ter capacidade máxima provável, com possibilidade de funcionar no automático ou manual, de forma alternada ou em paralelo na emergência. Estes equipamentos estarão ligados no sistema elétrico de emergência (geradores). Contaremos ainda com uma central de cilindros reserva, para suprir eventuais paralisações dos compressores.

A tomada de ar dos compressores será feito em ambiente ao ar livre e isento de contaminações, a partir de extremidade voltada para baixo e com tela.

Após a central, antes da distribuição foram previstos filtros e secador, a fim de produzir um ar dentro dos limites máximos de poluentes toleráveis.

O sistema será distribuído aos ambientes a partir de tubulações principais que derivam para as alas de consumo.

Nestas derivações foram associadas válvulas seccionadoras (registros esfera de fechamento), para eventual manutenção na rede, sendo estrategicamente posicionadas de maneira que os ambientes tenham funcionamento ininterrupto.

Os pontos de tomada deverão ser do tipo auto vedantes e isentos de óleo com identificação de cor e nome.

Cada um dos pontos deverá conter um dispositivo de vedação e proteção na saída, para quando os mesmos não estiverem sendo usadas.

A altura dos pontos, junto ao leito dos pacientes devem estar à 1,50 m do piso, e sempre que possível protegidos, para evitar choques e danos físicos à válvula.

Deverá ser instalado em todas as áreas, um sistema de sinalização e alarme para o controle de ar comprimido, que acusará queda de pressão na tubulação, quando esta for igual ou inferior a 3,5 kgf/cm², fazendo soar a cigarra e acendendo a lâmpada de alarme.

Para garantir a utilização de ar comprimido totalmente seco e puro, será prevista a utilização de secador de ar por refrigeração e filtros tipo cartucho.

O sistema de sinalização e alarme deverá ser automático, isto é, uma vez restabelecida a pressão normal de funcionamento, 5,0 kgf/cm², a luz vermelha será desligada, ligando-se automaticamente a verde.

Todos os alarmes deverão ser identificados, estão instalados em áreas que permitam a sua visualização constante, na sua grande maioria em postos de enfermagem.

- **CONSUMO**

O consumo deve ser calculado conforme as normas referente ao serviço indicado.

- **PRODUTOS**

- **Tubulação**

Os tubos deverão ser em cobre, sem costura, classe industrial, com conexões também em cobre, soldados a base de “foscofer” e em estrita observância.

A fabricação dos tubos deverá atender as normas. As conexões roscadas deverão ter rosca do tipo Whitworth gás.

- **Mangueiras**

Mangueiras para utilização nos painéis de cabeceira ou postos de consumo, confeccionadas internamente em polietileno atóxico, com reforço intermediário em tranças de nylon, e revestimento externo em P.V.C. na cor padrão de cada gás, conforme as normas referente ao serviço indicado.

Especificações técnicas: De acordo com as normas e projetos.

- **Conectores**

Borboleta confeccionada com insertos de latão (isentos de graxas) envolvidos por termoplástico (polipropileno) de alta resistência com rosca interna para fixação em conector de gás, conforme normas.

- **Abraçadeiras**

Abraçadeira confeccionada em alumínio anodizado. Conforme normas.

- **Válvulas Esféricas De Fecho Rápido**

Material em latão. Conforme normas referente ao serviço indicado.

- **Postos Para Ar Comprimido**

Tipo: auto vedante, isento de óleo com rosca.

- **Conexão Medicinal**

Conexão Medicinal permite a montagem do equipamento ao posto. Válvula em duplo estágio, niples e sede em latão cromado. Sua característica principal é a dupla retenção do gás, garantindo maior segurança ao sistema.

- **Painel De Alarme Medicinal**

Painel de Alarme Medicinal identifica e sinaliza através de sinal luminoso e sonoro, uma eventual queda de pressão na rede de gases medicinais. Composto de alarme temporizado, fonte e energia auxiliar para o caso de queda de energia. Modelo com painel luminoso que facilita a visualização em ambiente de pouca luminosidade.

- **Caixa Seccionadora De Gases , Em Aço Com Visor De Vidro**

Caixa metálica para abrigo das válvulas seccionadoras. Deverá ser em chapa metálica, com cantoneira invisível, tipo cantometal, com porta de vidro temperado, fecho cromado com chave e dobradiça pivotante cromada.

- **Central De Ar Comprimido Medicinal**

Central de ar comprimido composta de dois compressores, cada um montado sobre um reservatório horizontal, com secador por adsorção com ponto de orvalho de -40°C à pressão de operação (-57°C à pressão atmosférica), conjunto de filtros coalescentes e de carvão ativado e um painel elétrico de comando, com inversão e entrada automática de reserva. Blocos compressores alternativos de pistão, 100% isentos de óleo (inclusive no cárter), com anéis auto-lubrificantes e rolamentos totalmente selados

- **Sistema Reserva De Cilindros**

Juntamente com a fonte de ar será instalada uma central de cilindros de ar comprimido na forma de mistura gasosa de 21 – 79% de $\text{O}_2\text{-N}_2$, com 16 cilindros, para suprir as necessidades em caso de emergência e garantir a continuidade do abastecimento de ar medicinal.

• **CRITÉRIOS DE MONTAGEM E EXECUÇÃO**

Todas as conexões usadas para unir tubos de cobre ou latão, devem ser decobre, bronze ou latão, laminados ou forjados, construídas especialmente para serem aplicadas com solda forte ou roscadas.

Para situações específicas deve-se adotar os seguintes critérios:

a) Quando não houver a possibilidade de tráfego sobre a tubulação, esta deve estar a uma profundidade mínima de 0,80 m do piso e não há necessidade de uso de canaletas

ou tubos envelope. Será necessária a proteção das tubulações enterradas com fita isolante anticorrosiva, e também para evitar rompimentos provocados por escavações, deverá ser prevista sobre as linhas placa de concreto pré-moldado e toda sua extensão enterrada.

b) Quando houver possibilidade de tráfego sobre a tubulação, esta deve estar a uma profundidade mínima de 1,20 m do piso, e é obrigatório o uso de canaletas ou tubos envelope. Os tubos envelopes deverão ser de concreto com 200 mm, e quando em canaletas prever fundo em brita drenante e tampas em concreto pré-moldado.

No caso de instalação de redes de distribuição de oxigênio, óxido de nitrogênio, ar e vácuo em espaços de construção, é recomendável evitar o uso de conexões roscadas ou anilhadas.

É proibida a instalação de tubulações em poços de elevadores, monta cargas e tubos de queda.

Para as tubulações aparentes instaladas em locais onde estejam expostas a choques mecânicos ou abalroamento durante operações de limpeza (pleno de ar condicionado) devem ser previstas proteções adequadas. Utilizar tubo luva em cobre, tendo este dois diâmetros acima da tubulação em questão.

As tubulações não devem ser colocadas em túnel, sulco ou conduto onde sejam expostas ao contato com óleo ou substâncias graxas.

As tubulações aparentes só podem ser instaladas, em locais de armazenamento de material combustível ou inflamáveis, lavanderias, subestações elétricas, áreas de caldeiras, centrais de esterilização, quando encamisadas adequadamente por tubos de aço.

As tubulações, expostas a danos provenientes da movimentação de equipamentos portáteis (carrinhos, macas, etc.) nos corredores e outros locais, devem estar protegidas contra choques ou abalroamento. Onde esta compor com a arquitetura, utilizar enchimento em alvenaria com acabamentos idênticos ao do local em questão.

Em áreas destinadas a nutrição e dietética não deverá haver tubulação aparente de oxigênio, óxido de nitrogênio, ar e vácuo.

É proibido o uso de tubulações como aterramento de qualquer equipamento elétrico.

- **Válvulas De Seção**

Deve ser colocada uma válvula de seção, na rede de distribuição, logo após a saída da central e antes do primeiro ramal.

Todas as válvulas de seção acessíveis a pessoas estranhas ao serviço devem ser instaladas em caixas de seção.

As válvulas de seção devem ser dispostas de tal forma que, ao se fechar o suprimento do gás de um conjunto, não seja afetado o suprimento dos outros conjuntos.

Os locais onde usualmente são utilizados equipamentos de suporte a vida devem ser supridos diretamente da rede de distribuição sem válvulas interpostas, exceto como estabelecido em norma.

Deve ser instalada uma válvula de seção à montante do painel de alarme de emergência, para cada local de uso especificado, situada em posição acessível, para qualquer emergência.

As válvulas devem ser localizadas de tal forma que fiquem a salvo de quaisquer danos. Para que não sejam manipuladas inadvertidamente, devendo haver uma legenda alertando para esta não manipulação, sendo inseridas no fornecimento de comunicação visual.

- **Postos De Utilização**

Os postos de utilização e as conexões de todos os acessórios para uso de ar comprimido medicinal devem ser conforme prescrito em normas.

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

Indicação da fonte principal de suprimento para oxigênio: PSA – OXIGÊNIO 93, conforme normas; tanque criogênico ou central de cilindros: OXIGÊNIO

Os postos de utilização devem ser providos de dispositivo(s) de vedação e proteção na saída, para quando os mesmos não estiverem em uso.

Os postos de utilização junto ao leito do paciente devem estar localizados a uma altura aproximadamente 1,5 m acima do piso ou embutidos em painel apropriado, a fim de evitar dano físico à válvula, bem como ao equipamento de controle e acessórios, tais como: fluxômetros, umidificadores, ou qualquer outro acessório neles instalados. A localização exata do ponto deverá ser a indicada nos desenhos e detalhes de arquitetura.

Todo manômetro para gases, incluindo medidores usados temporariamente para fins de teste deve ser conforme normas.

- **Sistemas De Alarmes Operacionais**

Nos sistemas centralizados deve haver um alarme operacional que indique quando a rede deixa de receber de um suprimento primário de gás e passa a receber de um suprimento secundário ou reserva.

Este alarme deve ser sonoro e visual, sendo que este último só pode ser cancelado com o restabelecimento da pressão de operação pré determinada.

A central de suprimento com compressores de ar deve possuir um dispositivo de monitoração de umidade do ar produzido ao final do processo.

- **Alarmes De Emergência**

Estes alarmes devem ser independentes dos alarmes operacionais e de fácil identificação.

Nos locais onde usualmente sejam utilizados equipamentos de suporte a vida devem ser instalados, obrigatoriamente, alarmes de emergência, que atuem quando a pressão de distribuição dos gases atingir o valor mínimo de 300 kPa (3,1 kgf/cm² – manométrico) e 26,64 kPa (200mm Hg) para o vácuo.

- **Rede De Distribuição**

Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, excetuando-se apenas aqueles especialmente preparados para serviços de oxigênio, lacrados, recebidos no local, devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outras matérias combustíveis,

lavando-os com uma solução quente de carbonato de sódio ou fosfato trissódico. É proibido o uso de solventes orgânicos tais como o tetracloreto de carbono, tricloretileno e cloroetano noloal de montagem. A lavagem deve ser acompanhada de limpeza mecânica com escovas, quando necessário. O material deve 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 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 graxa. Quando houver contaminação com óleo ou graxa, estas partes devem ser novamente lavadas e enxaguadas.

Todas as juntas, conexões e tubulações da rede, devem ser soldadas com solda de foscofer ou similar, de alto ponto de fusão. Excetua-se o equipamento referido conexões rosqueadas.

Deve-se tomar um cuidado especial na soldagem a fim de evitar (excessos) restos de solda no interior das tubulações. As partes externas dos tubos e juntas soldadas devem ser limpas com água quente após a montagem.

As juntas rosqueadas para a instalação das válvulas dos terminais e outras devem ser instaladas por estanhagem de rosca macho com solda macia. Não devem ser usados fluxos contendo componentes graxos, devendo ser utilizadas fitas de teflon, adequadas à estas aplicações.

- **ENSAIOS**
- **Sistemas De Gases**

Após a instalação do sistema centralizado, deve-se limpar a rede com ar medicinal procedendo-se os ensaios:

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.

Todo vazamento deve ser reparado e deve-se repetir o ensaio em cada seção onde houver reparos.

O ensaio de manutenção da pressão padronizada por 24 h deve ser aplicado após o ensaio inicial de juntas e válvulas.

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 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.

Em caso de ampliação de uma rede de gás ou vácuo já existente, os ensaios de ligação do acréscimo à rede primitiva devem ser conforme estabelecido nas prescrições anteriores.

7. ÓXIDO DE NITROGÊNIO

- **SISTEMA**

O sistema de nitrogênio foi projetado para atender aos pontos específicos de utilização de gás anestésico, de forma a ter-se uma central composta de cilindros tipo “torpedo”.

O sistema será distribuído aos ambientes a partir de tubulações principais que derivam para as alas de consumo.

Nestas derivações foram associadas válvulas seccionadoras (registros esfera de fechamento), para eventual manutenção na rede, sendo estrategicamente posicionadas de maneira que os ambientes tenham funcionamento ininterrupto.

Os pontos serão do tipo auto-vedantes e isentos de óleo e sua identificação contendo

nome e cor. Cada um dos pontos deverá conter um dispositivo de vedação e proteção na saída, para quando os mesmos não estiverem sendo usadas.

A altura dos pontos, junto ao leito dos pacientes devem estar à 1,50 m do piso, e sempre que possível protegidos, para evitar choques e danos físicos à válvula.

As tomadas deverão ser locadas conforme painéis detalhados pela arquitetura.

Deverá ser instalado um sistema de sinalização e alarme similar ao do sistema de oxigênio, observando-se as condições de pressão e automatização.

Todos os alarmes deverão ser identificados e foram instalados em áreas que permitam a sua visualização constante, na sua grande maioria em postos de enfermagem.

- **CONSUMO**

O consumo deve ser calculado conforme normas referente ao serviço indicado.

- **PRODUTOS**

- **Tubulação**

Os tubos deverão ser em cobre, sem costura, classe industrial, com conexões também em cobre, soldados a base de “foscoper”, conforme normas.

A fabricação dos tubos deverá atender as normas.

As conexões roscadas deverão ter rosca do tipo Whitworth gás.

- **Mangueiras**

Mangueiras para utilização nos painéis de cabeceira ou postos de consumo, confeccionadas internamente em polietileno atóxico, com reforço intermediário em tranças de nylon, e revestimento externo em P.V.C. na cor padrão de cada gás, conforme normas.

- **Conectores**

Borboleta confeccionada com insertos de latão (isentos de graxas) envolvidos por termoplástico (polipropileno) de alta resistência com rosca interna para fixação em conector de gás, conforme normas.

- **Abraçadeiras**

Abraçadeira confeccionada em alumínio anodizado.

- **Válvulas Esféricas De Fecho Rápido**

Material em Latão.

- **Postos Para Óxidos De Nitrogênio**

Posto de Consumo Medicinal possibilita conectar equipamentos de gasoterapia à rede centralizada de gases medicinais, identificando o gás a que se destina, através de símbolo, cor padrão e nome do gás. É disponibilizado em duas versões: para tubulação embutida ou tubulação aparente.

Tipo auto vedante, isentos de óleo, com rosca.

- **Conexão Medicinal**

Conexão Medicinal permite a montagem do equipamento ao posto. Válvula em duplo estágio, niples e sede em latão cromado. Sua característica principal é a dupla retenção do gás, garantindo maior segurança ao sistema.

- **Painel De Alarme Medicinal**

Painel de Alarme Medicinal identifica e sinaliza, através de sinal luminoso e sonoro, uma eventual queda de pressão na rede de gases medicinais. Composto de alarme temporizado, fonte e energia auxiliar para o caso de queda de energia. Modelo com painel luminoso que facilita a visualização em ambiente de pouca luminosidade.

- **Caixa Seccionadora De Gases, Em Aço Com Visor De Vidro.**

Caixa metálica para abrigo das válvulas seccionadoras. Deverá ser em chapa metálica, com cantoneira invisível, com porta de vidro temperado, fecho cromado com chave e dobradiça pivotante cromada.

- **Central De Óxido De Nitrogênio**

Central de óxido de nitrogênio com 8 cilindros.

- **CRITÉRIOS DE MONTAGEM E EXECUÇÃO**

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 ou roscadas.

Para situações específicas, deve-se adotar os seguintes critérios:

a) Quando não houver a possibilidade de tráfego sobre a tubulação, esta deve estar a uma profundidade mínima de 0,80 m do piso e não há necessidade de uso de canaletas ou tubos envelope. Será necessária a proteção das tubulações enterradas com fita isolante anticorrosiva, e também para evitar rompimentos provocados por escavações, deverá ser prevista sobre as linhas placa de concreto pré-moldado e toda sua extensão enterrada.

b) quando houver possibilidade de tráfego sobre a tubulação, esta deve estar a uma profundidade mínima de 1,20 m do piso, e é obrigatório o uso de canaletas ou tubos envelope. Os tubos envelopes deverão ser de concreto com 200 mm, e quando em canaletas prever fundo em brita drenante e tampas em concreto pré-moldado.

No caso de instalação de redes de distribuição de oxigênio, óxido de nitrogênio, ar e vácuo em espaços de construção, é recomendável evitar o uso de conexões roscadas ou anilhadas.

É proibida a instalação de tubulações em poços de elevadores, monta cargas e tubos de queda.

Para as tubulações aparentes instaladas em locais onde estejam expostas a choques mecânicos ou abalroamento durante operações de limpeza (pleno de ar condicionado) devem ser previstas proteções adequadas. Utilizar tubo luva em cobre, tendo este dois diâmetros acima da tubulação em questão.

As tubulações não devem ser colocadas em túnel, sulco ou conduto onde sejam expostas ao contato com óleo ou substâncias graxas.

As tubulações aparentes só podem ser instaladas, em locais de armazenamento de material combustível ou inflamáveis, lavanderias, subestações elétricas, áreas de

caldeiras, centrais de esterilização, quando encamisadas adequadamente por tubos de aço.

As tubulações expostas a danos provenientes da movimentação de equipamentos portáteis (carrinhos, macas, etc.) nos corredores e outros locais, devem estar protegidas contra choques ou abalroamento. Onde esta compor com a arquitetura, utilizar enchimento em alvenaria com acabamentos idênticos ao do local em questão.

Em áreas destinadas a nutrição e dietética não deverá haver tubulação aparente de oxigênio, óxido de nitrogênio, ar e vácuo.

É proibido o uso de tubulações como aterramento de qualquer equipamento elétrico.

- **Válvulas De Seção**

Deve ser colocada uma válvula de seção, na rede de distribuição, logo após a saída da central e antes do primeiro ramal.

Todas as válvulas de seção acessíveis a pessoas estranhas ao serviço devem ser instaladas em caixas de seção.

É recomendável que cada ramal da rede de distribuição tenha uma válvula de seção cuja localização esteja no mesmo andar do conjunto a que atende, e sua posição de fácil acesso.

As válvulas de seção devem ser dispostas de tal forma que, ao se fechar o suprimento do gás de um conjunto não seja afetado o suprimento dos outros conjuntos.

Os locais onde usualmente são utilizados equipamentos de suporte a vida devem ser supridos diretamente da rede de distribuição sem válvulas interpostas, exceto como estabelecido em norma.

Deve ser instalada uma válvula de seção à montante do painel de alarme de emergência, para cada local de uso especificado, situada em posição acessível, para qualquer emergência.

As válvulas devem ser localizadas de tal forma que fiquem a salvo de quaisquer danos. Para que não sejam manipuladas inadvertidamente, devendo haver uma legenda

alertando para esta não manipulação.

- **Postos De Utilização**

Os postos de utilização e as conexões de todos os acessórios para uso de óxido de nitrogênio devem ser conforme prescrito nas normas.

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

Indicação da fonte principal de suprimento para oxigênio: PSA – OXIGÊNIO 93, conforme as normas; tanque criogênico ou central de cilindros: OXIGÊNIO

Os postos de utilização devem ser providos de dispositivo(s) de vedação e proteção na saída, para quando os mesmos não estiverem em uso.

Os postos de utilização junto ao leito do paciente devem estar localizados a uma altura aproximadamente 1,5 m acima do piso ou embutidos em painel apropriado, a fim de evitar dano físico à válvula, bem como ao equipamento de controle e acessórios, tais como: fluxômetros, umidificadores, ou qualquer outro acessório neles instalados. A localização exata do ponto deverá ser a indicada nos desenhos e detalhes de arquitetura.

Todo manômetro para gases, incluindo medidores usados temporariamente para fins de teste deve ser conforme normas.

- **Sistemas De Alarmes Operacionais**

Nos sistemas centralizados deve haver um alarme operacional que indique quando a rede deixa de receber de um suprimento primário de gás e passa a receber de um suprimento secundário ou reserva.

Este alarme deve ser sonoro e visual, sendo que este último só pode ser cancelado com o restabelecimento da pressão de operação pré determinada.

A central de suprimento com compressores de ar deve possuir um dispositivo de monitoração de umidade do ar produzido ao final do processo.

- **Alarmes De Emergência**

Estes alarmes devem ser independentes dos alarmes operacionais e de fácil identificação.

Nos locais onde usualmente sejam utilizados equipamentos de suporte a vida devem ser instalados, obrigatoriamente, alarmes de emergência, que atuem quando a pressão de distribuição dos gases atingir o valor mínimo de 300 kPa (3,1 kgf/cm² – manométrico) e 26,64 kPa (200mm Hg) para o vácuo.

- **Rede De Distribuição**

Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, excetuando-se apenas aqueles especialmente preparados para serviços de oxigênio, lacrados, recebidos no local, devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outras matérias combustíveis, lavando-os com uma solução quente de carbonato de sódio ou fosfato trissódico. É proibido o uso de solventes orgânicos tais como o tetracloreto de carbono, tricloretileno e cloroetano no local de montagem. A lavagem deve ser acompanhada de limpeza mecânica com escovas, quando necessário. O material deve 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 recontaminação antes da montagem final. Os tubos, juntas e conexões devem ser fechados, tamponados ou lacrados de tal maneira que os 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 graxa. Quando houver contaminação com óleo ou graxa, estas partes devem ser novamente lavadas e enxaguadas.

Todas as juntas, conexões e tubulações da rede, devem ser soldadas com solda de foscooper ou similar, de alto ponto de fusão. Excetua-se o equipamento referido conexões rosqueadas.

Deve-se tomar um cuidado especial na soldagem a fim de evitar (excessos) restos de solda no interior das tubulações. As partes externas dos tubos e juntas soldadas devem ser limpas com água quente após a montagem.

As juntas rosqueadas para a instalação das válvulas dos terminais e outras devem ser instaladas por estanhagem de rosca macho com solda macia. Não devem ser usados fluxos contendo componentes graxos, devendo ser utilizadas fitas de teflon, adequadas e aprovadas para esta aplicação.

- **ENSAIOS**

- **Sistemas De Gases**

Após a instalação do sistema centralizado, deve-se limpar a rede com ar medicinal procedendo-se os ensaios:

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.

Todo vazamento deve ser reparado e deve-se repetir o ensaio em cada seção onde houver reparos.

O ensaio de manutenção da pressão padronizada por 24 h deve ser aplicado após o ensaio inicial de juntas e válvulas.

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 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.

8. VÁCUO CLÍNICO (SUÇÃO)

- **Sistema**

O sistema foi projetado de forma a ter uma central geradora e armazenadora de demanda necessária dos pontos de utilização, do complexo hospitalar.

O sistema será distribuído aos ambientes a partir de tubulações principais que derivam para as alas de consumo.

Nestas derivações foram associadas válvulas seccionadoras (registros esfera de fechamento), para eventual manutenção na rede, sendo estrategicamente posicionadas de maneira que os ambientes tenham funcionamento ininterrupto.

Os pontos de tomada serão com válvulas de seccionamento isentas de óleo e deverão ser locadas conforme detalhes arquitetônicos.

Todas as áreas deverão ser compostas de válvulas de seccionamento e sistema de alarme para o controle de vácuo, que acusará queda de pressão na tubulação, quando esta for igual ou superior a 18,0”HG, fazendo soar a cigarra e acendendo a lâmpada de alarme.

Todos os alarmes deverão ser identificados e foram instalados em áreas que permitam a sua visualização constante, na sua grande maioria em postos de enfermagem.

- **CONSUMO**

O consumo deve ser calculado conforme normas referente ao serviço indicado.

- **PRODUTOS**

- **Tubulação**

Os tubos deverão ser em cobre, sem costura, classe industrial, com conexões também em cobre, soldados com liga a base de “foscooper”, conforme as normas.

A fabricação dos tubos deverá atender as normas referente ao serviço.

- **Mangueiras**

Mangueiras para utilização nos painéis de cabeceira ou postos de consumo, confeccionadas internamente em polietileno atóxico, com reforço intermediário em

tranças de nylon, e revestimento externo em P.V.C. na cor padrão de cada gás, conforme normas.

- **Conectores**

Borboleta confeccionada com insertos de latão (isentos de graxas) envolvidos por termoplástico (polipropileno) de alta resistência com rosca interna para fixação em conector de gás, conforme normas.

- **Abracadeiras**

Abracadeira confeccionada em alumínio anodizado.

- **Válvulas Esféricas De Fecho Rápido**

Material em latão.

- **Postos Para Vácuo**

Com torneiras cromadas, tipo seta, com vedação de teflon de gavetas especiais do mesmo material isentas de óleo. Serão dotadas de roscas.

- **Conexão Medicinal**

Conexão Medicinal permite a montagem do equipamento ao posto. Válvula em duplo estágio, niples e sede em latão cromado. Sua característica principal é a dupla retenção do gás, garantindo maior segurança ao sistema.

- **Painel De Alarme Medicinal**

Painel de Alarme Medicinal identifica e sinaliza, através de sinal luminoso e sonoro, uma eventual queda de pressão na rede de gases medicinais. Composto de alarme temporizado, fonte e energia auxiliar para o caso de queda de energia, modelo com painel luminoso que facilita a visualização em ambiente de pouca luminosidade.

- **Caixa Seccionadora De Gases**

Caixa metálica para abrigo das válvulas seccionadoras. Deverá ser em chapa metálica, com cantoneira invisível, com porta de vidro temperado, fecho cromado com chave e dobradiça pivotante cromada.

- **CENTRAL DE VÁCUO**

Composta por 1 (uma) Central de Vácuo, automatizada "package", montada sobre tanque e composta por: Bombas de Vácuo de construção em ferro fundido, vedação no eixo por selo mecânico, diretamente flangeada a motor elétrico necessário, seguindo normas vigentes.

Acessórios:

Válvulas tipo gaveta, filtro "Y", válvula solenóide, válvula globo, sensor de fluxo e dispositivo anti-contaminante, para controle da água de vedação;

Válvula quebra-vácuo, válvulas de retenção e válvulas tipo gaveta para linha de vácuo;

Vacuostatos, vacuômetro e silenciador-separador de descarga;

Tubulação de interligação dos acessórios da linha de água e da linha de vácuo.

1 (um) Tanque reservatório de vácuo de construção horizontal, sem código, em chapas de aço soldadas, de dimensões Ø 24" X 70" (volume aproximado de 500 litros), constituído em ASTM A-36 com base para as bombas, suporte para painel de comando e bujão para dreno.

1 (um) Painel de comando com chaves de partida direta, relés térmicos, fusíveis, tensão de comando 220 volts (monofásica), tensão de alimentação adequada (trifásica) e bornes para ligação dos motores, vacuostatos, válvula solenóide, etc.

- **CRITÉRIOS DE MONTAGEM E EXECUÇÃO**

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, ou roscadas.

Para situações específicas, deve-se adotar os seguintes critérios:

Quando não houver a possibilidade de tráfego sobre a tubulação, esta deve estar a uma profundidade mínima de 0,80 m do piso e não há necessidade de uso de canaletas ou

tubos envelope;

quando houver possibilidade de tráfego sobre a tubulação, esta deve estar a uma profundidade mínima de 1,20 m do piso, e é obrigatório o uso de canaletas ou tubos envelope.

No caso de instalação de redes de distribuição de oxigênio, óxidos de nitrogênio, ar e vácuo em espaços de construção, é recomendável evitar o uso de conexões roscadas ou anilhadas.

É proibida a instalação de tubulações em poços de elevadores, monta cargas e tubos de queda.

Para as tubulações aparentes instaladas em locais onde estejam expostas a choques mecânicos ou abalroamento durante operações de limpeza (pleno de ar condicionado) devem ser previstas proteções adequadas.

As tubulações não devem ser colocadas em túnel, sulco ou conduto onde sejam expostas ao contato com óleo ou substâncias graxas.

As tubulações aparentes só podem ser instaladas, em locais de armazenamento de material combustível ou inflamáveis, lavanderias, subestações elétricas, áreas de caldeiras, centrais de esterilização, quando encamisadas adequadamente por tubos de aço.

As tubulações, expostas a danos provenientes da movimentação de equipamentos portáteis (carrinhos, macas, etc.) nos corredores e outros locais, devem estar protegidas contra choques ou abalroamento.

Em áreas destinadas a nutrição e dietética, é recomendável não haver tubulação aparente de oxigênio, óxido de nitrogênio, ar e vácuo.

É proibido o uso de tubulações como aterramento de qualquer equipamento elétrico.

- **Válvulas De Seção**

Deve ser colocada uma válvula de seção, na rede de distribuição, logo após a saída da central e antes do primeiro ramal.

Todas as válvulas de seção acessíveis a pessoas estranhas ao serviço devem ser instaladas em caixas de seção.

É recomendável que cada ramal da rede de distribuição tenha uma válvula de seção cuja localização esteja no mesmo andar do conjunto a que atende, e sua posição de fácil acesso.

As válvulas de seção devem ser dispostas de tal forma que, ao se fechar o suprimento do gás de um conjunto, não seja afetado o suprimento dos outros conjuntos.

Os locais onde usualmente são utilizados equipamentos de suporte a vida devem ser supridos diretamente da rede de distribuição sem válvulas interpostas, exceto como estabelecido em norma.

Deve ser instalada uma válvula de seção à montante do painel de alarme de emergência, para cada local de uso especificado, situada em posição acessível, para qualquer emergência.

As válvulas devem ser localizadas de tal forma que fiquem a salvo de quaisquer danos. Para que não sejam manipuladas inadvertidamente, devendo haver uma legenda alertando para esta não manipulação.

- **Postos De Utilização**

Os postos de utilização e as conexões de todos os acessórios para uso de vácuo devem ser conforme prescrito nas normas.

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

Os postos de utilização junto ao leito do paciente devem estar localizados a uma altura aproximadamente 1,5 m acima do piso ou embutidos em painel apropriado, a fim de evitar dano físico à válvula, bem como ao equipamento de controle e acessórios, tais como: fluxômetros, umidificadores, ou qualquer outro acessório neles instalados. A localização exata do ponto deverá ser a indicada nos desenhos e detalhes de arquitetura.

- **Sistemas De Alarmes Operacionais**

Nos sistemas centralizados deve haver um alarme operacional que indique quando a rede deixa de receber de um suprimento primário de gás e passa a receber de um suprimento secundário ou reserva.

Este alarme deve ser sonoro e visual, sendo que este último só pode ser cancelado com o restabelecimento da pressão de operação pré determinada.

A central de suprimento com compressores de ar deve possuir um dispositivo de monitoração de umidade do ar produzido ao final do processo.

- **Alarmes De Emergência**

Estes alarmes devem ser independentes dos alarmes operacionais e de fácil identificação.

Nos locais onde usualmente sejam utilizados equipamentos de suporte a vida devem ser instalados obrigatoriamente, alarmes de emergência, que atuem quando a pressão de distribuição dos gases atingir o valor mínimo de 300 kPa (3,1 kgf/cm² – manométrico) e 26,64 kPa (200mm Hg) para o vácuo.

- **Rede De Distribuição**

Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, excetuando-se apenas aqueles especialmente preparados para serviços de oxigênio, lacrados, recebidos no local, devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outras matérias combustíveis, lavando-os com uma solução quente de carbonato de sódio ou fosfato trissódico. É proibido o uso de solventes orgânicos tais como o tetracloreto de carbono, tricloretileno e cloroetano no local de montagem. A lavagem deve ser acompanhada de limpeza mecânica com escovas, quando necessário. O material deve 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 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 graxa. Quando houver contaminação com óleo ou graxa, estas partes devem ser novamente lavadas e enxaguadas.

Todas as juntas, conexões e tubulações da rede, devem ser soldadas com solda de foscooper ou similar, de alto ponto de fusão. Excetua-se o equipamento referido conexões rosqueadas.

Deve-se tomar um cuidado especial na soldagem a fim de evitar (excessos) restos de solda no interior das tubulações. As partes externas dos tubos e juntas soldadas, devem ser limpas com água quente após a montagem.

As juntas rosqueadas para a instalação das válvulas dos terminais e outras devem ser instaladas por estanhagem de rosca macho com solda macia. Não devem ser usados fluxos contendo componentes graxos, devendo ser utilizadas fitas de teflon, adequadas e aprovadas para esta aplicação.

- **ENSAIOS**

- **Sistemas De Gases**

Após a instalação do sistema centralizado deve-se limpar a rede com ar medicinal procedendo-se os ensaios:

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.

Todo vazamento deve ser reparado e deve-se repetir o ensaio em cada seção onde houver reparos.

O ensaio de manutenção da pressão padronizada por 24 h deve ser aplicado após o ensaio inicial de juntas e válvulas.

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 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.

Em caso de ampliação de uma rede de gás ou vácuo já existente, os ensaios de ligação do acréscimo à rede primitiva devem ser conforme estabelecido nas prescrições anteriores.

9. COLUNA RETRÁTIL DE GASES

As Colunas Retrãteis para saída de Gases Medicinais deverão ser instaladas conforme projeto específico dessa disciplina as mesmas terão que fornecer os gases conforme cada régua além de tomadas elétricas, tomadas RJ-45, sistema de chamada de enfermagem e suporte para medicação e suporte para iluminação. Sistema pneumático dispensa energia elétrica. Curso de 400 mm e pino de proteção para aterramento. Entrada serial, construída em chapa de aço com pintura extra resistente.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este memorial descritivo deve ser seguido rigorosamente durante todas as etapas da obra, assegurando que todos os procedimentos e materiais atendam às normas técnicas e requisitos estabelecidos. Qualquer modificação deve ser previamente autorizada pela equipe técnica responsável.