MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE GASES MEDICINAIS E VÁCUO

OBRA: *Policlínica (Projeto padrão)*

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	RESPONSÁVEL
00	Emissão Inicial	8 de out. de 2025	Matheus Rabello

MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO DE INSTALAÇÕES DE GASES MEDICINAIS E VÁCUO

OBRA: Policlínica (Projeto padrão)

LOCALIZAÇÃO: Diversos locais

PROJETO: Instalações de Gases Medicinais e Vácuo

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	RESPONSÁVEL
00	Emissão Inicial	8 de out. de 2025	Matheus Rabello

1. Identificação do Projeto

Este memorial descritivo refere-se ao projeto das instalações de gases medicinais, gases para dispositivos médicos e vácuo clínico para a Policlínica (Projeto padrão). O projeto será implementado em diversos locais.

3. Objetivo

O objetivo principal deste projeto é estabelecer um sistema centralizado de suprimento de gases medicinais, gases para dispositivos médicos e vácuo clínico para atender às necessidades operacionais e de segurança da Policlínica (Projeto padrão), garantindo o fornecimento seguro, contínuo, com pressão e vazão adequadas, em conformidade com as normativas técnicas e sanitárias aplicáveis.

4. Escopo do Projeto

O projeto abrange o fornecimento de materiais, mão de obra, equipamentos, ferramentas e a execução de todos os serviços necessários para a instalação completa e funcional das instalações destinadas ao suprimento e distribuição dos seguintes fluidos para uso em serviços de saúde:

- Oxigênio Medicinal
- Ar Comprimido Medicinal
- Vácuo Clínico

O escopo inclui as centrais de suprimento ou produção, as redes de distribuição ou coleta e os postos de utilização. Adicionalmente, contempla toda a infraestrutura associada, como manifolds, reguladores de pressão, válvulas de seccionamento, sistemas de alarme e monitoramento, suportação das tubulações, identificação completa das linhas, passagens por paredes e lajes com vedação corta-fogo (quando aplicável), interligações elétricas das centrais e painéis de alarme, bem como os testes, o comissionamento e a entrega da documentação técnica final.

5. Normas e Regulamentos de Referência

As instalações deverão obedecer rigorosamente às últimas versões das seguintes normas e legislações pertinentes:

- ABNT NBR 12188: Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso médico em serviços de saúde.
- ABNT NBR 11906: Conexões roscadas para postos de utilização sob baixa pressão.
- ABNT NBR 13206: Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos - Requisitos.

- ABNT NBR 13587: Estabelecimento assistencial de saúde – Concentrador de oxigênio para uso em sistema centralizado de oxigênio medicinal.
- ABNT NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão.
- ISO 7396-1: Medical gas pipeline systems – Part 1: Pipeline systems for compressed medical gases and vacuum.
- RDC nº 50/2002 da ANVISA: Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.
- RDC nº 63/2011 da ANVISA: Requisitos de Boas Práticas de Funcionamento para os Serviços de Saúde.
- RDC nº 887/2024 da ANVISA: Dispõe sobre os requisitos de Boas Práticas para a distribuição, armazenagem e dispensação de Gases Medicinais.
- IN nº 129/2022 da ANVISA: Boas Práticas de Fabricação (BPF) de Gases Substâncias Ativas (GSA) e Gases Medicinais.
- IN nº 301/2024 da ANVISA: Lista de Gases Medicinais Enquadrados como Medicamentos Sujeitos a Notificação.

6. Descrição Geral do Sistema

O sistema centralizado de gases medicinais e vácuo consiste em três partes principais interligadas: as centrais de suprimento ou produção, a rede de distribuição ou coleta e os postos de utilização.

7. Descrição Detalhada das Centrais de Suprimento/Produção

Todas as centrais devem ser projetadas com fontes de suprimento primária e reserva, assegurando a continuidade do fornecimento em qualquer situação.

7.1. Central de Oxigênio Medicinal

A fonte de suprimento será definida conforme o projeto executivo, podendo ser uma central de cilindros, um tanque criogênico ou um Sistema Concentrador de Oxigênio (SCO). Será utilizada uma central de cilindros, esta contará com manifolds para a bancada principal e a reserva, equipados com sistema de troca automática acionado por pressostato diferencial, válvulas de retenção em cada conexão flexível (chicote) e válvula de alívio de pressão.

7.2. Central de Ar Comprimido Medicinal

A central de produção contará com um mínimo de dois compressores isentos de óleo, preferencialmente do tipo scroll ou parafuso, operando em regime de redundância (N+1) e com rodízio automático de funcionamento. O ponto de captação do ar para os compressores deve ser externo, em local limpo, seco e estrategicamente posicionado para evitar contaminação por fontes poluentes, respeitando as distâncias mínimas estabelecidas pelas normas (geralmente 3 metros de fontes como centrais de gases

oxidantes e exaustões, ou distâncias maiores, como 8 ou 16 metros, de outras fontes de contaminação como cozinhas, sanitários, estacionamentos, etc., devendo-se adotar a condição mais restritiva).

Um reservatório de ar (pulmão) em aço carbono com tratamento interno e externo, dimensionado conforme NBR 12188 e equipado com manômetro, válvula de segurança (NR-13) e purgador automático, completará a central.

7.3. Central de Óxido Nitroso Medicinal

Esta central utilizará cilindros como fonte de suprimento, contando com um manifold para a bancada principal e outra para a reserva (com um mínimo de 2+2 cilindros ou conforme a demanda calculada). Possuirá sistema de troca automática acionado por pressostato diferencial, válvulas de retenção e de alívio. Dependendo do consumo previsto, poderá ser necessário um aquecedor de manifold para evitar o congelamento durante a expansão do gás.

7.4. Central de Vácuo Clínico

A produção de vácuo será realizada por uma central com, no mínimo, duas bombas de vácuo (N+1), operando em rodízio automático. O tipo de bomba (anel líquido, palhetas rotativas lubrificadas ou secas) será definido no projeto. O sistema será projetado para manter um nível de vácuo adequado nos postos de utilização mais distantes, com uma pressão absoluta máxima de 61,33 kPa (aprox. 460 mmHg). Preferencialmente, será utilizado o sistema de vácuo seco, onde o produto aspirado é coletado em um recipiente com filtro e dispositivo anti-transbordamento junto ao ponto de uso, evitando que o material aspirado entre na tubulação. O uso de sistema Venturi é proibido, exceto em consultórios odontológicos (se houver). A central incluirá:

- Filtros bacteriológicos redundantes (N+1) na sucção principal.
- Separador de líquidos com dreno automático antes das bombas.
- Reservatório de vácuo dimensionado conforme NBR 12188 (com vacuômetro e dreno).
- Filtros bacteriológicos na descarga das bombas para o ambiente.

7.5. Requisitos Gerais das Centrais

É obrigatória a afixação de avisos ostensivos proibindo fumo e fontes de ignição nas centrais e proximidades. Todos os materiais (tubulações, válvulas, manômetros) devem ser adequados ao fluido e resistentes às condições de operação. Os cilindros (em uso, reserva ou vazios) devem estar sempre fixados e identificados corretamente, com capacetes de proteção nos cilindros fora de uso. Centrais de cilindros com volume superior a 120 m^3, se internas ou contíguas ao prédio, devem ter paredes com resistência ao fogo de no mínimo 1 hora. A localização das centrais deve respeitar as distâncias mínimas de segurança em relação a outras instalações, conforme normas, e não devem estar em áreas de passagem de cabos elétricos não relacionados ou tubulações de fluidos inflamáveis. Para tanques criogênicos, o piso da área de abastecimento deve ser de material não combustível (concreto) e deve haver contenção para vazamentos. As centrais de Ar Comprimido Medicinal e Vácuo Clínico, bem como

os sistemas de alarme, deverão ser alimentadas pela rede elétrica de emergência da Policlínica (Projeto padrão).

8. Rede de Distribuição / Coleta

8.1. Tubulação e Materiais

Para os gases pressurizados (Oxigênio Medicinal, Ar Comprimido Medicinal, Óxido Nitroso Medicinal), serão utilizados tubos de cobre sem costura, classe A (ABNT NBR 13206), estado duro, desoxidados com fósforo e internamente isentos de graxa e óleo, com diâmetros definidos em projeto. Para o Vácuo Clínico, a tubulação será em PVC Rígido Soldável (classe A - NBR 5648) ou Cobre Classe A (NBR 13206), conforme especificado no projeto, com inclinação mínima de 1% em direção à central ou pontos de drenagem.

Em todos os casos, serão utilizados exclusivamente tubos novos, certificados e limpos, com extremidades vedadas durante o armazenamento e instalação. A tubulação não poderá ser apoiada em outras tubulações, devendo ser sustentada por suportes apropriados, e não deverá ser instalada em locais expostos a óleo ou graxa.

É expressamente proibido utilizar as tubulações como aterramento elétrico. A pressão nominal de distribuição para os gases será mantida entre 4 kgf/cm² e 5 kgf/cm², garantindo que a pressão nos postos de utilização permaneça dentro dos limites aceitáveis (entre 90% e 110% da nominal) sob diferentes condições de fluxo.

Tubulações aparentes em locais de risco (como armazenamento de inflamáveis, lavanderias, subestações) deverão ser protegidas por encamisamento metálico ou de alvenaria, com extremidades abertas para áreas seguras.

8.2. Identificação da Tubulação

A identificação visual das tubulações é crucial e será feita em toda a sua extensão, seja por pintura ou por fitas adesivas, seguindo as cores padronizadas conforme a Tabela A.1 da ABNT NBR 12188:

- Ar Comprimido Medicinal: Amarelo-segurança (Padrão Munsell 5 Y 8/12)
- Óxido Nitroso Medicinal: Azul-marinho (Padrão Munsell 5 PB 2/4)
- Oxigênio Medicinal: Verde-emblema (Padrão Munsell 2,5 G 4/8)
- Vácuo Clínico: Cinza-claro (Padrão Munsell N 6,5)

Além da identificação por cor, as tubulações de gases e de vácuo devem receber etiquetas adesivas com fundo na cor branca e largura mínima de 20 mm. Essas etiquetas devem conter o nome do gás respectivo, em letras pretas, em caixa alta e com altura mínima de 10 mm, e uma seta preta, com altura mínima de 10 mm, indicando o sentido do fluxo.

É aceitável aplicar uma faixa com o nome do gás e indicar o sentido do fluxo nas extremidades da faixa. As etiquetas devem ser aplicadas em intervalos máximos de 5 metros em trechos retos, no início de cada ramal, nas descidas dos postos de utilização, de cada lado das paredes, forros e assoalhos atravessados pela tubulação, e em qualquer outro ponto onde a identificação clara for necessária para garantir a segurança e a correta operação.

8.3. Válvulas de Seccionamento

Serão instaladas válvulas de seccionamento do tipo esfera, de passagem plena, construídas em latão forjado ou bronze com vedação em PTFE, adequadas para o fluido e as condições de operação. Sua localização será estratégica e acessível para operação, manutenção e emergências (como na saída da central, antes do primeiro ramal, na entrada de alas ou pavimentos, e em salas críticas), conforme indicado no projeto. Cada válvula deverá possuir uma caixa de proteção com tampa claramente identificada com o gás/vácuo controlado e a área atendida, além de ser rotulada.

8.4. Monitoramento Ambiental (Áreas com N_2O)

Nos ambientes onde o Óxido Nitroso Medicinal for utilizado, será obrigatória a instalação de um dispositivo de monitoramento contínuo do teor de oxigênio no ar. Este dispositivo deverá acionar um alarme sonoro e visual caso a concentração de oxigênio atinja o nível de 19,5% ou inferior, alertando para uma condição potencialmente perigosa.

8.5. Execução e Montagem

A execução seguirá procedimentos rigorosos de qualidade. Antes da união (soldagem ou colagem), as extremidades dos tubos e conexões serão limpas mecânica e quimicamente. A solda brasagem em tubos de cobre será executada por profissional qualificado, utilizando liga com prata (mín. 5% Ag) e maçarico oxi-acetilênico, sendo obrigatório o fluxo contínuo interno de Nitrogênio (N_2) de baixo fluxo durante o processo para prevenir a oxidação interna (formação de carepa).

A soldagem de tubos de PVC seguirá as recomendações do fabricante do adesivo e da solução limpadora.

A suportação das tubulações será feita com suportes adequados (unha, gota, berço) em intervalos definidos em projeto, garantindo alinhamento, nível/inclinação e prevenindo vibrações, com uso de isolantes para evitar contato direto cobre-metal. As passagens por paredes e lajes utilizarão luvas/passadores e serão vedadas com material corta-fogo e/ou selante elastomérico. Manômetros e vacuômetros serão instalados em pontos estratégicos, com características adequadas (diâmetro, material, classe de precisão, escala, glicerina se necessário) e válvula de bloqueio; os manômetros para gases terão a inscrição "NÃO USE ÓLEO".

9. Postos de Utilização

Os postos de utilização deverão estar em conformidade com as normas ABNT NBR 12188, NBR 11906, NBR 13164 e NBR 13730 (quando aplicável). Cada posto será equipado com um terminal de conexão rápida específico para cada gás ou vácuo (padrão ABNT NBR 11906), garantindo a não intercambialidade, uma válvula autovedante interna (check valve) e um rótulo ou espelho de acabamento legível, com o nome/símbolo do fluido e fundo na cor padronizada. Os postos de oxigênio deverão indicar a fonte (ex: O_2 Centralizado ou O_2 93 se de concentrador). Deverão possuir também um dispositivo de vedação e proteção (tampa) para quando não estiverem em uso. A localização dos postos junto ao leito do paciente será a aproximadamente 1,5m acima do piso acabado ou integrados a painéis ou réguas apropriadas, para evitar danos físicos, respeitando uma distância mínima de 15 cm entre os centros de postos adjacentes.

10. Sistemas de Alarme e Monitoração

Os sistemas de alarme e monitoração atenderão integralmente à NBR 12188, com sinalização sonora e visual. Haverá um Alarme Operacional da Central para indicar o status das fontes (principal/reserva em uso, nível baixo, falha de equipamento), instalado na central e com sinalização remota em local de supervisão contínua (ex: Posto de Enfermagem Central).

Um Alarme de Emergência da Central, independente do operacional e de fácil identificação, monitorará a pressão ou vácuo imediatamente após a fonte primária (condições críticas de alta/baixa).

Alarmes de Área serão instalados nas áreas supervisionadas (postos de enfermagem das alas) para monitorar a pressão ou vácuo nas linhas após as válvulas de seccionamento, indicando condição normal (luz verde) ou fora da faixa segura (luz vermelha intermitente e som).

11. Testes, Comissionamento e Controle de Qualidade

Após a conclusão da instalação e antes da liberação para uso, uma série rigorosa de testes será realizada, sempre documentada em relatórios assinados pelo responsável técnico e por um representante do serviço de saúde. Os principais testes incluem:

- Inspeção Visual: Verificação completa da conformidade com o projeto e da qualidade da montagem.
- Teste de Estanqueidade (Gases Pressurizados): Pressurização com Nitrogênio seco ou Ar Comprimido isento de óleo a 1,5x pressão de trabalho (mín. 8 kgf/cm²), monitoramento da queda por 24h e verificação de todas as juntas com solução de água e sabão neutro.
- Teste de Estanqueidade (Vácuo): Submissão ao vácuo máximo da central, isolamento e monitoramento da perda por 24h.
- Teste de Identificação Cruzada: Verificação da inexistência de interligações indevidas entre redes distintas usando adaptadores específicos.

- Teste de Fluxo e Pressão/Vácuo nos Pontos: Verificação do desempenho nos pontos críticos sob demanda simulada.
- Teste de Pureza (Ar Comprimido Medicinal): Análise de amostras em laboratório credenciado para garantir a conformidade com os padrões de qualidade.
- Verificação Funcional dos Alarmes: Confirmação da correta atuação sonora e visual em simulações de falha.

Finalmente, a Purga do Sistema removerá quaisquer resíduos antes do Comissionamento, que envolve a operação assistida inicial e ajustes finos.

12. Documentação e Responsabilidade Técnica

A execução do projeto e da instalação será de responsabilidade de uma empresa com registro no CREA e profissional habilitado (Engenheiro Mecânico) como responsável técnico, com a devida emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) específica para projeto e execução. Ao final dos trabalhos, um conjunto completo de documentação deverá ser entregue à Policlínica (Projeto padrão), incluindo:

- Projeto "As Built" refletindo exatamente o que foi construído.
- Manuais de operação e manutenção dos equipamentos.
- Certificados de qualidade dos materiais.
- Relatórios detalhados de todos os testes realizados.
- ART de execução da instalação.
- Certificados de calibração dos instrumentos de teste.
- Certificado de conformidade da instalação com a ABNT NBR 12188.
- Prontuário do vaso de pressão (reservatório de ar) conforme NR-13.

O serviço de saúde deverá manter toda essa documentação arquivada e atualizada.

gov.br
Documento assinado digitalmente
MATHEUS RABELLO DE ABREU
Data: 09/10/2025 16:40:51-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Responsável Técnico: Matheus Rabello de Abreu

Engenheiro Mecânico

Registro Nacional: CREA- nº 051871582-5