

CONSÓRCIO SAÚDE

CONCREMAT | MEP

MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO

PROJETO EXECUTIVO DE
GASES MEDICINAIS E VÁCUO CLÍNICO

UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE (UBS)
TIPO II

NOVEMBRO/2025
VERSÃO R00

ASSUNTO:	MEMORIAL DESCRITIVO – GASES MEDICINAIS E VÁCULO CLÍNICO	
OBRA:	UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE (UBS) – TIPO II	
LOCAL:	LOCALIDADES VARIADAS	
CONTRATANTE:	SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DA BAHIA - SESAB	CNPJ: 13.937.131/0001-41
CONTRATADA:	CONSÓRCIO SAÚDE CONCREMAT-MEP	CNPJ: 60.255.454/0001-35

TERRENO PADRÃO	1881,00m²	CONTRATANTE SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DA BAHIA (SESAB) CNPJ: 13.937.131/0001-41 gov.br Documento assinado digitalmente BENTO FERREIRA DA SILVA NETO Data: 03/12/2025 18:33:23-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br AUTOR DO MEMORIAL BENTO FERREIRA DA SILVA NETO ENG. MECÂNICO – CREA SP 5070351498
A CONSTRUIR EDIFICAÇÃO PRINCIPAL		
EDIFICAÇÃO PRINCIPAL	652,74m²	
MARQUISE ENTRADA PRINCIPAL	31,59m²	
CENTRAL DE GASES ODONTO.	4,93m²	
TOTAL EDIFICAÇÃO PRINCIPAL	689,26m²	
BLOCO ANEXO - ABRIGO DE RESÍDUOS	9,48m²	
TOTAL A CONSTRUIR	698,74m²	

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	4
1.1 NORMAS E PARÂMETROS.....	4
2. PROPOSTAS CONCEITUAIS DE SISTEMAS	5
2.1 Cálculo das Demandas de Gases Odontológicos	5
2.2 Sistema de Ar Comprimido Odontológico	6
2.3 Sistema de Vácuo Odontológico.....	7
3. MATERIAIS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....	10
3.1 Rede de Cobre – Ar Comprimido Odontológico	10
3.2 PVC Marrom – Vácuo Odontológico	11
4. CONDIÇÕES GERAIS.....	12
4.1 Identificação das Redes.....	12
5. VÁLVULAS DE SEÇÃO.....	14
6. ENSAIO DE COMISSIONAMENTO.....	15
7. TERMO DE ENTREGA DA INSTALAÇÃO E ART DE EXECUÇÃO	16
8. TERMO DE GARANTIA.....	17
9. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DA REDE	18

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial tem como objetivo a apresentação do projeto executivo, mais especificamente das instalações de Ar Comprimido e Vácuo Odontológico, para obra da UBS Tipo 2.

1.1 NORMAS E PARÂMETROS

O desenvolvimento do projeto tem como princípio base o cumprimento das Normas Técnicas Brasileiras (ABNT), Portarias, Decretos vigentes, não sendo dispensado ainda o uso e aplicações de demais regulamentos ou normas técnicas pertinentes.

- ABNT NBR 12.188:2016 – Sistemas centralizados de suprimentos de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde;
- RDC N° 50:2002 – ANVISA – Ministério da Saúde - Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde

2. PROPOSTAS CONCEITUAIS DE SISTEMAS

2.1 Cálculo das Demandas de Gases Odontológicos

A metodologia de cálculo apresentada para as demandas de Gases Odontológicos (incluindo Vácuo Clínico e Gases Odontológicos) foi feita com base nos critérios de vazão por ponto de consumo e simultaneidades de cada local, prescritos no Anexo B da norma brasileira ABNT NBR 12.188:2016.

Foi realizado um levantamento a partir do Programa de Necessidades da edificação, identificando as necessidades de cada ambiente em confronto com o disposto na Tabela B.2 da NBR 12.188, que especifica as necessidades de quantidade mínima de pontos e tipo de gás a ser fornecido para cada ambiente de utilização. Após esta análise, foi realizado o cálculo de consumo a partir da fórmula:

$$Q_{G,V} = \sum Q_P * N * S$$

Onde,

$Q_{G,V}$ – Vazão total de gás ou vácuo (L/min ou m³/h)

Q_P – Vazão por posto de consumo (L/min ou m³/h)

N – Número de postos de utilização efetivos para cada ambiente (adimensional)

S – Fator de simultaneidade (adimensional)

O resumo de cálculo, encontra-se nas Tabelas 1 e 2 dispostas a seguir:

Tabela 1 - Estimativa de consumo de ar comprimido odontológico.

Consumo de Ar Comprimido Odontológico						
Ambiente	Unidade de Referência	Quantidade	Fator de Simultaneidade	Consumo por Leito (L/min)	Consumo Estimado (L/min)	Consumo Estimado (m³/h)
Consultório Odontológico	Equipamento(s)	2	1	60	120	7,2
CONSUMO TOTAL					120	7,20

Fonte: Autor.

Tabela 2 - Estimativa de consumo de vácuo odontológico.

Consumo de Vácuo Odontológico						
Ambiente	Unidade de Referência	Quantidade	Fator de Simultaneidade	Consumo por Leito (L/min)	Consumo Estimado (L/min)	Consumo Estimado (m³/h)
Consultório Odontológico	Equipamento(s)	2	0,8	40	64	3,84
CONSUMO TOTAL					64	3,84

Fonte: Autor.

2.2 Sistema de Ar Comprimido Odontológico

Para o sistema de ar comprimido odontológico, especificou-se a utilização de um conjunto motocompressor dedicado. Ressalta-se que, para esta aplicação específica, a normativa vigente dispensa a obrigatoriedade de um sistema de reserva (backup).

O equipamento selecionado deve garantir a geração de ar isento de óleo em sua saída. O sistema de tratamento de ar será composto por um conjunto de filtro-regulador triplo, responsável pela retenção de umidade e particulados, bem como pela regulação da pressão de serviço nos pontos de consumo.

O dimensionamento do compressor baseou-se nos critérios de vazão (Tabela 1), pressão de operação e na especificidade da aplicação odontológica. Adicionalmente, considerou-se uma margem técnica para futura expansão, validada junto ao fornecedor, visando evitar a necessidade de substituição ou aquisição de novos equipamentos em caso de aumento de demanda.

Figura 1 - Imagem ilustrativa do compressor de ar comprimido odontológico.



Fonte: Shuscter S60.

Tabela 3 - Tabela de dados técnicos do compressor de ar comprimido odontológico.

Modelo:	Schuster S50
Dimensões:	Comprimento: 59,9cm Largura: 33cm Altura: 65,6cm
Peso Líquido:	39,5 Kg
Peso Bruto c/ Embalagem:	50 Kg
Alimentação:	127V ou 220V – Monofásico
Fluxo de ar (vazão efetiva):	320 l/min. (11,4 pc/min.)
Capacidade do reservatório:	45 litros
Nível de ruído:	58 dB(A)/1m
Pressão máxima de trabalho:	120 psi (0,83 MPa)
Potência (motor):	2,0 HP (1450W)
Frequência do Motor:	60 Hz
Consumo de energia:	1,45 KW/hora
Corrente nominal:	11,4A (127V) / 6,5A (220V)
Velocidade de rotação do motor:	1750 r.p.m.
Número de pólos do motor:	4 polos
Número de pistões (cabeçotes):	2 pistões

Fonte: Shuscter S60.

Segundo fornecedor, este equipamento é recomendado para atendimento de até 3 consultórios odontológicos simultaneamente. Outros fornecedores poderão ser utilizados desde que apresentem equivalência técnica.

2.3 Sistema de Vácuo Odontológico

Para o sistema de vácuo odontológico, foi adotado um sistema moto-bomba específico para tal finalidade, não havendo necessidade normativa de sistema reserva.

Para seleção do equipamento foram adotados os critérios de vazão (Tabela 2) e pressão de funcionamento, além da finalidade específica deste para aplicações odontológicas.

Como referência para seleção do equipamento, utilizou-se a linha de bombas de vácuo da empresa Suctron.

Figura 2 - Imagem ilustrativa da bomba de vácuo odontológico.



Fonte: Suctron.

Tabela 4 - Tabela de dados técnicos da bomba de vácuo odontológica.

Modelo	Suctron Plus
Dimensões sem gabinete:	Comprimento: 27cm; Largura: 29cm; Altura: 32cm
Dimensões com gabinete:	Comprimento: 30,0cm Largura: 31,0cm Altura: 37,5cm
Peso Líquido sem gabinete:	15,61 Kg
Peso Líquido com gabinete:	16,67 Kg
Peso Bruto c/ Embalagem:	17,54 Kg
Comando de acionamento:	Eletrônico
Vácuo Máximo:	550mmHg/21,65inHg
Motor (potência):	1/2 Hp
Rotações do motor (r.p.m.):	3450-60 Hz
Alimentação:	Bivolt 127V / 220V
Frequência:	60 Hz
Corrente:	4,57(220V) / 13,1A(127V)
Tensão na placa de comando:	24 V
Vazão de ar máxima:	200L/min.
Consumo de água:	0,30L/min.

Autor: Suctron

Segundo fornecedor, este equipamento é recomendado para atendimento de até 2 consultórios odontológicos simultaneamente. Outros fornecedores poderão ser utilizados desde que apresentem equivalência técnica.

3. MATERIAIS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

3.1 Rede de Cobre – Ar Comprimido Odontológico

Para a rede de condução de ar comprimido deverão ser utilizados tubos de cobre rígidos, sem costura, de classe “A”, com **espessura de parede mínima de 0,80 milímetros**, fabricados pelo processo de extrusão, devidamente calibrados e produzidos de acordo com a norma de fabricação *ABNT NBR 13.206 – Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos – Requisitos*.

As conexões utilizadas para unir os elementos da tubulação deverão ser de cobre ou ligas de cobre, tais como latão ou bronze, laminados ou forjados. Todas as conexões de cobre e ligas de cobre para acoplamento soldados ou roscado com tubos de cobre deverão estar em conformidade com a *ABNT NBR 11.720 – Conexões para união de tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar – Requisitos*.

Figura 3 - Imagem ilustrativa de tubulações de cobre e suas classes, e conexões e ligas de cobre.



Autor: Cobre Sul. Referência: Eluma, Cobre Sul ou outro de qualidade similar ou superior

O processo de soldagem utilizado para uniões de tubos e conexões deverá ser do **tipo solda forte (solda prata – composição mínima 30%), com material de enchimento para a brasagem nominalmente livre de cádmio** (menos de 0,025% na composição mássica). Recomenda-se o processo de soldagem oxiacetilênico com solda prata 45 ou outro procedimento consolidado na prática. Deve-se tomar os devidos cuidados quanto à infiltração de resíduos e rebarbas no interior das tubulações e possíveis contaminações, devendo ser utilizado gás inerte (como nitrogênio por exemplo) constantemente para procedimento de limpeza interior das tubulações. Caso durante o expediente fique remanescente trechos de

tubulações abertos em contato com o ar ambiente, estes deverão ser tamponados para evitar entradas de intempéries.

Para a rede de condução de vácuo clínico deverão ser utilizados tubos de PVC rígidos, série esgoto.

Em junções roscadas deverão ser utilizados materiais de vedação compatíveis para uso com oxigênio medicinal, tais como fita tipo teflon ou cola. Fica expressamente proibido a utilização de vedante do tipo zarcão ou a base de tintas ou fibras vegetais, tais como fita de PTFE.

Antes da instalação as tubulações, válvulas, conexões e acessórios deverão ser **devidamente limpos**, estando isentos de óleos, graxas e outros materiais combustíveis, conforme especificado na *CGA G – 4.1 – Cleaning Equipment for Oxygen Service*.

3.2 PVC Marrom – Vácuo Odontológico

Para a rede de condução de vácuo odontológico (sucção), deverão ser utilizados tubos de PVC (Policloreto de Vinila) rígido, do tipo soldável, cor marrom, classe 15 (suportando pressão de serviço de até 75 m.c.a à 20°C), fabricados pelo processo de extrusão. Estes devem estar devidamente conformes e produzidos de acordo com a norma de fabricação **ABNT NBR 5648** – Sistemas prediais de água fria – Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com junta soldável – Requisitos.

As conexões utilizadas para unir os elementos da tubulação e mudanças de direção deverão ser do mesmo material (PVC rígido soldável marrom), injetadas, e deverão estar em estrita conformidade com a mesma norma, **ABNT NBR 5648**.

Recomenda-se, preferencialmente, o uso de curvas longas ou junções de 45° em detrimento de cotovelos (joelhos) de 90° de raio curto, a fim de minimizar a perda de carga e facilitar o fluxo de ar e de resíduos sólidos/líquidos aspirados, evitando obstruções.

O processo de união de tubos e conexões deverá ser do tipo **soldagem a frio** (solda solvente). O procedimento deve seguir rigorosamente as etapas de:

- Corte no esquadro e remoção de rebarbas;
- Limpeza das superfícies (ponta do tubo e bolsa da conexão) com **Solução Limpadora** específica para PVC;
- Aplicação uniforme de **Adesivo Plástico para PVC** em ambas as superfícies;
- Encaixe das partes e remoção do excesso de adesivo.

4. CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Identificação das Redes

Para a identificação das redes de gases medicinais e vácuo clínico deverão ser seguidos todos os critérios da *ABNT NBR 12.188*, detalhados abaixo.

Toda a rede deverá receber pintura em toda sua extensão, independentemente da instalação estar aparente ou embutida.

Toda a rede deverá receber pintura em toda sua extensão, independentemente da instalação estar aparente ou embutida. Além disto, **deverão ser aplicadas etiquetas adesivas** com largura mínima de 20 milímetros com fundo na cor branca atendendo aos seguintes critérios:

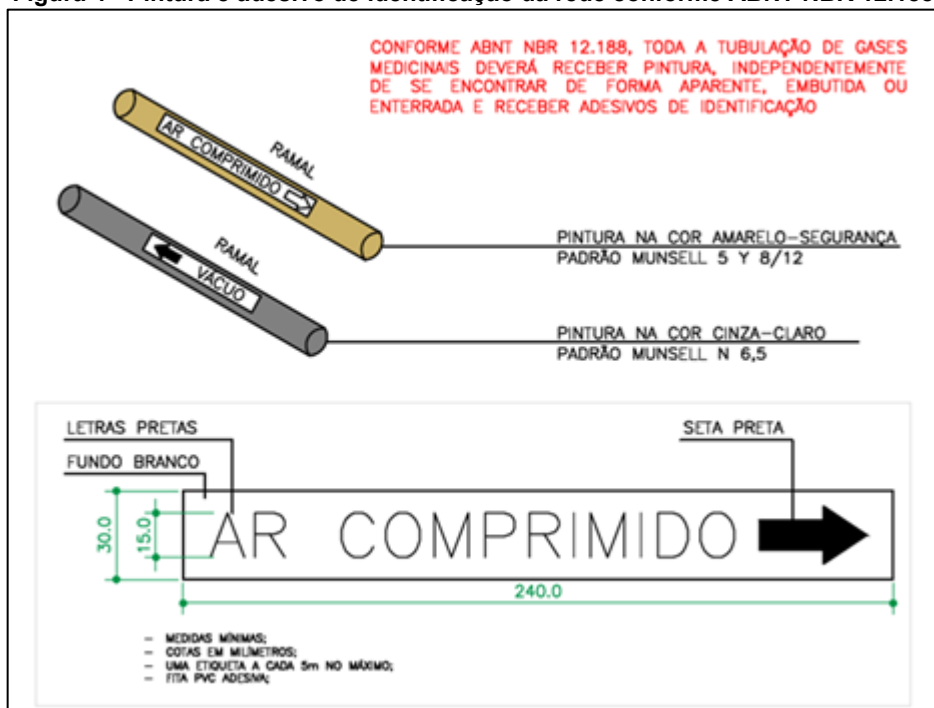
- Com o nome ou abreviação do gás conduzido, em letras de altura mínima de 10 milímetros, em caixa alta e obrigatoriamente na cor preta;
- Com uma seta na cor preta, em altura mínima de 10 milímetros, indicando o sentido de fluxo de gás ou vácuo;
- Aplicadas em um intervalo máximo de 5 metros, nos trechos em linha reta;
- Aplicadas no início de cada ramal;
- Aplicadas nas descidas dos postos de utilização;
- Aplicadas de cada lado das paredes, forros e assoalhos, quando estes são atravessados pela tubulação;
- E em qualquer ponto onde se julgar necessário que haja identificação.

Tabela 5 - Cores de identificação das redes de gases medicinais (NBR 12188).

Gás	Cor de identificação	Padrão Munsell
Ar comprimido medicinal	Amarelo-segurança	5 Y 8/12
Vácuo clínico	Cinza-claro	N 6,5

Fonte: Autor

Figura 4 - Pintura e adesivo de identificação da rede conforme ABNT NBR 12.188.



Fonte: Autor

5. VÁLVULAS DE SEÇÃO

As válvulas de seção deverão ser instaladas em forro, de forma que fiquem a salvo de quaisquer danos possivelmente ocasionados. É indispensável que estas estejam em locais de fácil acesso, livres de obstruções, de fácil identificação pela equipe de manutenção clínica.

Serão providenciadas em projeto de forma que facilite a setorização dos ambientes, evitando a influência de determinados ramais sobre outros, permitindo a manutenção sem a paralisação de um setor por completo.

Todas as válvulas deverão ser do **tipo esfera, tripartida, de passagem plena, com corpo em latão forjado, capazes de resistir a pressões superiores a 20 kgf/cm² (classe mínima de 300 PSI)** e deverão obedecer a todos os requisitos de fabricação prescritos na norma brasileira **ABNT NBR 14.788**.

6. ENSAIO DE COMISSIONAMENTO

Após a instalação de toda a rede de gás medicinal deverá ser executado procedimento de limpeza e posteriormente o teste de comissionamento da rede para liberação de uso conforme disposto no item 5 da *ABNT NBR 12.188*.

Deve-se sujeitar toda a rede de distribuição a 150% da pressão nominal de operação, calibrada conforme fornecedores dos equipamentos centrais, mas ao mesmo tempo esta pressão de teste **não deve ser inferior a 10 kgf/cm²**. O teste deverá ser realizado **durante um período de 24 horas ou mais**.

Caso sejam detectadas irregularidades cabe a contratada pela execução identificar e eliminar as possíveis fontes de vazamento e, após reparado, deve-se repetir o ensaio em cada seção onde houveram tais reparos.

Após a conclusão de todos os ensaios, a rede poderá ser purgada com o gás ao qual foi destinado, a fim de garantir a remoção de todo o gás que foi utilizado para limpeza. A purga deverá ser feita isoladamente para cada rede de distribuição, mantendo-se as demais despressurizadas, abrindo-se todos os postos de utilização, com o sistema em carga, do ponto mais próximo da central até o mais distante.

Todos os ensaios deverão ser feitos na presença de um representante do serviço de saúde, que deve assinar o laudo de ensaio em conjunto com a empresa contratada e deve manter em seus arquivos, os desenhos e projetos atualizados das redes de distribuição de gases e de vácuo.

Entre os testes a serem executados, estão:

- Teste de integridade mecânica e identificação de vazamentos;
- Teste de ensaio não destrutivo para juntar soldadas;
- Teste das válvulas de seccionamento;
- Teste de conexões cruzadas;
- Teste de obstruções e de verificação de fluxo;
- Verificação das tomadas (função, identificação e especificidade);
- Teste ou verificação da performance do sistema;
- Teste das válvulas de segurança e identificação dos gases;
- Teste das fontes de abastecimento;
- Testes dos sistemas de monitoramento e alarme;
- Teste de contaminação por partículas da rede de condução;

7. TERMO DE ENTREGA DA INSTALAÇÃO E ART DE EXECUÇÃO

Deverá ser assinado um documento de entrega e recebimento da instalação de gases medicinais entre o(s) fornecedor(es) e o hospital, assim como a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) de execução dos serviços prestados.

Fica sob responsabilidade da contratada para execução: a instalação das centrais de gases medicinais e vácuo clínico de acordo com a planta dimensional dos equipamentos e garantia de pleno funcionamento; a interligação das centrais à rede elétrica e às redes de distribuição do hospital; partida técnica das centrais; entrega do manual de operação e manutenção dos equipamentos; quaisquer outros serviços relacionados à operação do sistema em conformidade com os requisitos pressão-vazão determinados.

8. TERMO DE GARANTIA

Deverá ser assegurado ao contratante a garantia dos produtos contra quaisquer defeitos de fabricação por **um período mínimo de 18 meses** (incluindo período de garantia legal) contado a partir da data de emissão da nota fiscal de venda.

9. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DA REDE

Foram consideradas as perdas de carga distribuídas ao longo dos trechos de tubulações, nas conexões, válvulas de seção e postos de consumo de acordo com os dados disponíveis em catálogos.

Por boas práticas de engenharia foi considerada uma perda de carga máxima admissível entre a central de gás e o ponto de consumo mais distante desta de:

- **0,6 kgf/cm²** para os gases medicinais;
- **101 mmHg** para o vácuo clínico;

Não é permitida a utilização de redes com diâmetros nominais menores do que 15 milímetros (Ø1/2") para ar comprimido que 22mm (Ø3/4") para vácuo clínico.

O dimensionamento foi realizado através de ábacos práticos de perda de pressão em redes de gases medicinais. O resumo de perda de pressão das redes encontra-se disposto abaixo.