

# MEMORIAL DESCRITIVO DE GASES MEDICINAIS DO CENTRO CIRÚRGICO PROVISÓRIO

## 1. INTRODUÇÃO

O presente memorial refere-se ao projeto das instalações de Redes de Gases Medicinais a serem executadas no Centro Cirúrgico Provisório do Hospital Geral de Vila Nova Cachoeirinha.

## 2. OBJETIVO

O projeto das instalações de gases medicinais foi elaborado de modo a garantir o fornecimento ao hospital dentro das normas ABNT NBR 12188 e RDC50.

O relatório apresentado foca principalmente na concepção do projeto, incluindo encaminhamento, dimensionamento e especificações técnicas de materiais e serviços que, juntamente com os desenhos fornecidos, formam um conjunto de perfeita compreensão para execução da obra.

## 3. DIMENSIONAMENTO

A determinação das vazões deve obedecer à especificação dos equipamentos a serem utilizados e à norma NBR12188. O cálculo dos diâmetros das tubulações deve ser efetuado levando-se em conta os dados de VAZÃO e PRESSÃO requeridos nos equipamentos que utilizarão os fluidos.

Para o projeto em questão consultamos tabelas de dados de vazão, simultaneidade e número de pontos por leito segundo a norma NBR 12188.

A velocidade de escoamento do fluido não é abordada na NBR12188, por isso foi utilizado como parâmetro o valor adotado por boas práticas. A velocidade máxima de 20m/s é considerada ideal, trabalhando de forma econômica.

A relação que relaciona a vazão com a velocidade de escoamento que permite encontrar o diâmetro é:

$$Q = V \cdot A$$

Onde:

$$Q = \text{vazão de ar [m}^3/\text{s]}$$

$$A = \text{área de passagem de ar [m}^2]$$

Os comprimentos adotados estão dispostos no projeto e o comprimento equivalente a ser usado para nível de perda de carga referente às conexões seguem a tabela abaixo:

### Comprimentos equivalentes em metros – cobre

Diâmetro nominal (pol)	Diâmetro nominal (mm)	Cotovelo 90°	Cotovelo 45°	Tê 90°	Válvula esfera
3/8	10	1,1	0,4	2,3	0,1
1/2	15	1,1	0,4	2,3	0,1
3/4	22	1,2	0,5	2,4	0,2
1	28	1,5	0,7	3,1	0,3
1 1/4	35	2,0	1,0	4,6	0,4
1 1/2	42	3,2	1,0	7,3	0,7
2	54	3,4	1,3	7,6	0,8
2 1/2	66	3,7	1,7	7,8	0,8
3	79	3,9	1,8	8,0	0,9
4	104	4,3	1,9	8,3	1,0

O tipo de tubulação usado para o escoamento foi de cobre classe A, conforme recomendações da NBR 12188. Os equipamentos para uso hospitalar são projetados para operar com pressão de alimentação de 57 psi (4 kgf/cm<sup>2</sup> aproximadamente) e a pressão máxima na rede conforme NBR12188 é de 8kgf/cm<sup>2</sup>. A temperatura máxima permitida conforme NBR12188 é de 54°C para a tubulação que ficará entre a laje e o forro, desta forma, foi adotada uma temperatura média de 40°C.

Deve-se levar em consideração a variação da pressão desde a central de suprimento até os postos de consumo. Para isso, tem-se a equação de Bernoulli conforme a seguir:

$$\left(\frac{p_a}{\rho} + \alpha_a + gz_a\right) - \left(\frac{p_b}{\rho} + \alpha_b + gz_b\right) = H_{it} = \frac{\Delta p}{\rho}$$

Onde:

$p_a, p_b$  = pressões estáticas nos dois pontos considerados [Pa]

$\rho$  = massa específica [kg/m<sup>3</sup>]

$\alpha_a, \alpha_b$  = coeficientes de energia dinâmica

$g$  = aceleração da gravidade [m/s<sup>2</sup>]

$z_a, z_b$  = cota dos pontos *a* e *b*

$H_{it}$  = perda de carga por unidade de massa [J/kg]

$\Delta p$  = perda de carga [Pa]

Abaixo encontram-se os valores de vazão e simultaneidade recomendados pela NBR 12188, bem como os resultados dos cálculos:

CCP			OXIGÊNIO				N2O				VÁCUO				AR							
Local	Tipo de Leito conforme NBR 12188	QTD de leitos/ cadeiras	QTD de pontos	Vazão individual (l/min)	Simult (%)	Vazão total convertida em (m³/h)	Vazão efetiva convertida em (m³/h)	Vazão individual (l/min)	Simult (%)	Vazão total convertida em (m³/h)	Vazão efetiva convertida em (m³/h)	Vazão individual (l/min)	Simult (%)	Vazão total convertida em (m³/h)	Vazão efetiva convertida em (m³/h)	Vazão individual (l/min)	Simult (%)	Vazão total convertida em (m³/h)	Vazão efetiva convertida em (m³/h)			
CC- Sala 1	Sala de cirurgia	1	4	60,00	100,00	14,40	14,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			2	-	-	-	-	8,00	100,00	0,96	0,96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	100,00	7,20	7,20	-	-	-	-	-
			4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	100,00	14,40	14,40	
CC- Sala 2	Sala de cirurgia	1	4	60,00	100,00	14,40	14,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			2	-	-	-	-	8,00	100,00	0,96	0,96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	100,00	7,20	7,20	-	-	-	-	-
			4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	100,00	14,40	14,40	
CC- RPA	Sala de indução e recuperação	3	3	60,00	70,00	10,80	7,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	70,00	10,80	7,56	-	-	-	-	
			3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	70,00	10,80	7,56	
Vazão Total por n de Leitos do hospital (m³/h)			39,00	180,00		39,60	36,36	16,00		1,92	1,92	180,00		25,20	21,96	180,00		39,60	36,36			

REDE PRINCIPAL	VAZÃO TOTAL (m³/h)	VAZÃO EFETIVA (m³/h)
Oxigênio	39,60	36,36
N2O	1,92	1,92
Vácuo	25,20	21,96
AR	39,60	36,36

Desta forma, estão indicados abaixo as escolhas dos diâmetros que melhor atendem as tubulações:

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS DOS TUBOS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO				
REDE	DIÂMETRO (mm)	ESPESSURA MÍNIMA DA PAREDE (mm)	PESO LINEAR (Kgf/m)	PRESSÃO MÁXIMA DE SERVIÇO (Kgf/cm²)
<b>OXIGÊNIO</b>				
Principal	35	1,1	0,281	40
Ramais	22	0,9	0,533	50
Sub-ramais	15	0,7	0,281	60
<b>VÁCUO</b>				
Principal	28	0,9	0,685	40
Ramais	22	0,9	0,533	50
Sub-ramais	15	0,7	0,281	60
<b>AR MEDICINAL</b>				
Principal	35	1,1	0,281	40
Ramais	22	0,9	0,533	50
Sub-ramais	15	0,7	0,281	60
<b>N2O</b>				
Principal	15	0,7	0,281	60
Ramais	15	0,7	0,281	60
Sub-ramais	15	0,7	0,281	60

Tabela de conexão de tubo			
Tamanho	Contagem	Família e tipo	Sistema

15,00 mmø-15,00 mmø	88	Joelho 45_90 - Gas: Standard	Gás
22,00 mmø-22,00 mmø	4	Joelho 45_90 - Gas: Standard	Gás
28,00 mmø-28,00 mmø	2	Joelho 45_90 - Gas: Standard	Gás
35,00 mmø-35,00 mmø	2	Joelho 45_90 - Gas: Standard	Gás

Joelho 45_90 - Gas: Standard: 96			
15,00 mmø-15,00 mmø-15,00 mmø	3	Te_Reducão - Gas: Standard	Gás
22,00 mmø-15,00 mmø-15,00 mmø	1	Te_Reducão - Gas: Standard	Gás
22,00 mmø-22,00 mmø-15,00 mmø	13	Te_Reducão - Gas: Standard	Gás
28,00 mmø-28,00 mmø-22,00 mmø	2	Te_Reducão - Gas: Standard	Gás
35,00 mmø-35,00 mmø-15,00 mmø	6	Te_Reducão - Gas: Standard	Gás
35,00 mmø-35,00 mmø-22,00 mmø	4	Te_Reducão - Gas: Standard	Gás

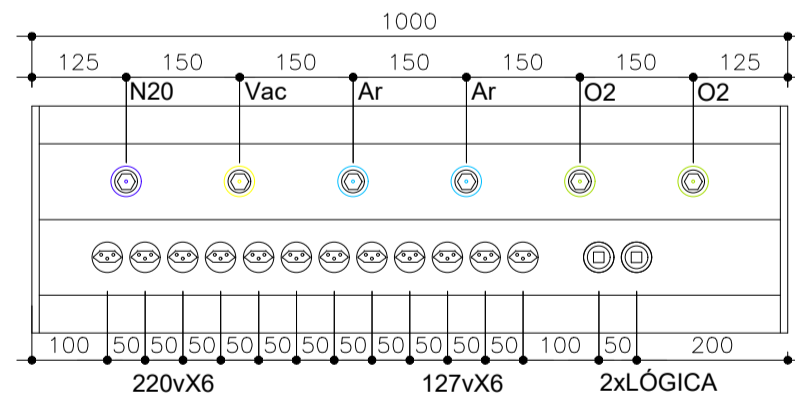
Te\_Reducão - Gas: Standard: 29

Total geral: 125

Tubos de cobre classe A		
Comprimento	Descrição	Diâmetro

Ar comprimido		
52,40	Ar comprimido	15,00 mm
13,12	Ar comprimido	22,00 mm
25,84	Ar comprimido	35,00 mm
N2O		
72,42	N2O	15,00 mm
O2		
52,91	O2	15,00 mm
13,39	O2	22,00 mm
22,64	O2	35,00 mm
VÁCUO		
1,56	VÁCUO	15,00 mm
Vácuo		
31,80	Vácuo	15,00 mm
18,21	Vácuo	22,00 mm
17,71	Vácuo	28,00 mm

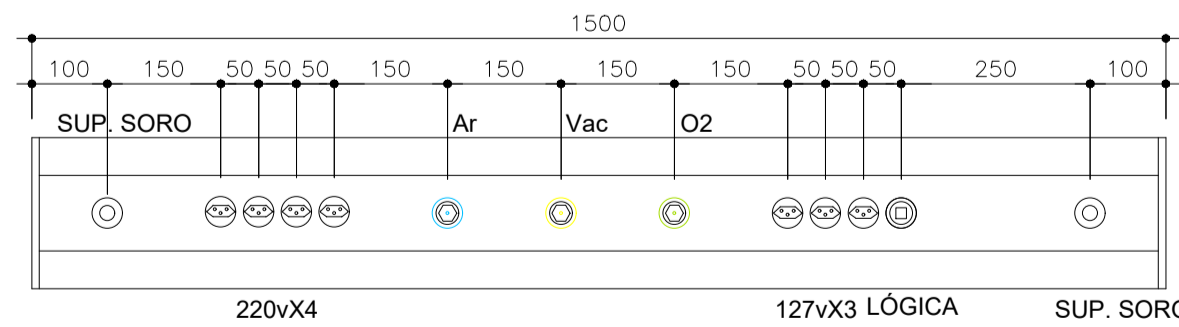
### PADRÃO RÉGUAS SALAS CIRÚRGICAS



### OBSERVAÇÕES:

- OBSEVAR ESPECIFICAÇÕES DE COR DOS PAINÉIS MODULARES (PADRÃO: BRANCO ANTIGO)
- OBSEVAR OS PINOS DE ENTRADA DAS TOMADAS (PADRÃO: 110V - REDENDO 2P+T; 220V - REDONDO 2P+T)
- OBSEVAR ESPECIFICAÇÕES DE COR DAS TOMADAS (PADRÃO: 110V BRANCA; 220V VERMELHA)
- MEDIDAS EM MM

### PADRÃO RÉGUAS SALAS RPA



### NOTAS

- CONFERRIR MEDIDAS NO LOCAL
- MEDIDAS EM METRO EXCETO ONDE INDICADO
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

### NOTAS

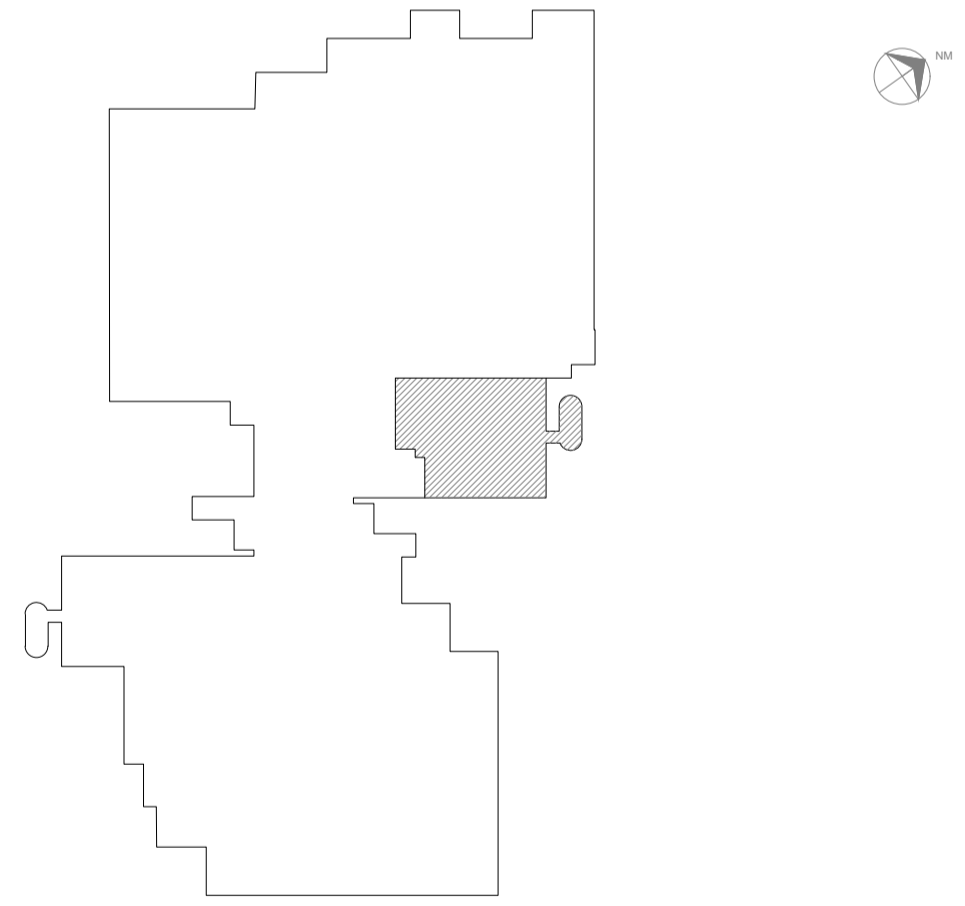
#### GASES MEDICINAIS

- TODA TUBULAÇÃO SERÁ EM COBRE CLASSE "A" - NBR-13206.
- CONEXÕES EM COBRE APLICADAS COM SOLDA "FORTE".
- O MATERIAL DE ENCHIMENTO PARA A BRASAGEM DEVE SER NOMINALMENTE LIVRE DE CÁDMIO (MENOS DE 0,025% EM PESO).
- DEVE SER TOMADO CUIDADO ESPECIAL NA SOLDAGEM, A FIM DE EVITAR RESÍDUOS DE SOLDA OU DE FLUXO NO INTERIOR DAS TUBULAÇÕES.
- A EXECUÇÃO DA REDE DE TUBULAÇÃO DE GASES MEDICINAIS DEVERÁ ATENDER A NORMA NBR-12188.
- AS REDES DE GASES MEDICINAIS DEVERÃO ATENDER AS PRESSÕES INDICADAS NA NBR-12188 DA ABNT E RDC N°50 - MINISTÉRIO DA SAÚDE.
- QUANDO AS TUBULAÇÕES FOREM EMBUTIDAS NO CONTRAPISO AS MESMAS, DEVERÃO SER PROTEGIDAS CONTRA CORROÇÃO ATRAVÉS DE REVESTIMENTO COM FITA A BASE DE CLORETO DE POLIVINILA (PVC) E COM ADESIVO DE BORRACHA SENSÍVEL A PRESSÃO.
- AS FIXAÇÕES DEVERÃO SER ATRAVÉS DE ABRAÇADEIRAS E VERGALHÕES GALVANIZADOS CONFORME DETALHE DE PROJETO. AS DISTÂNCIAS MÁXIMAS ENTRE AS FIXAÇÕES SÃO AS INDICADAS NA TABELA DO PROJETO.
- A PINTURA NAS TUBULAÇÕES DE GASES E DE VÁCUO DEVE SER APLICADA EM TODA A SUA EXTENSÃO, INDEPENDENTEMENTE DE SER INSTALAÇÃO APARENTE OU EMBUTIDA, PARA, A QUALQUER TEMPO, SER POSSÍVEL A SUA IDENTIFICAÇÃO.
- AS IDENTIFICAÇÕES DAS TUBULAÇÕES DEVERÃO SER ATRAVÉS DE ETIQUETAS PINTADAS NAS CORES ESPECÍFICAS CONFORME TABELA E COM LARGURA MÍNIMA DE 30 MM E COM O FUNDO NA COR BRANCA, DE ACORDO COM:
  - O NOME DO GÁS RESPECTIVO EM LETRA NA ALTURA MÍNIMA DE 15 MM, EM CAIXA ALTA E NA COR PRETA;
  - UMA SETA NA COR PRETA, EM ALTURA MÍNIMA DE 10 MM, INDICANDO O SENTIDO DO FLUXO;
  - APLICADA NO INÍCIO DE CADA RAMAL;
  - APLICADA A CADA 5 M, NO MÁXIMO;
  - NAS DESCIDAS DOS POSTOS DE UTILIZAÇÃO;
  - DE CADA LADO DAS PAREDES, FORROS E PISOS, QUANDO OS MESMOS SÃO ATRAVESSADOS PELA TUBULAÇÃO;
  - EM QUALQUER PONTO DE VISUALIZAÇÃO ONDE FOR NECESSÁRIO ASSEGURAR A IDENTIFICAÇÃO.

### LEGENDA

- TUBULAÇÃO DE VÁCUO
- TUBULAÇÃO DE AR COMPRIMIDO
- TUBULAÇÃO O2
- TUBULAÇÃO N2O
- CONTROLE DE GASES MEDICINAIS - ALARME

### PLANTA CHAVE



<p>PROJETISTA Engº ADRIANO MICHEL</p>	<p>ANÁLISE DE PROJETO</p> <p><input type="checkbox"/> LIBERADO</p> <p><input type="checkbox"/> LIBERADO COM RESTRIÇÃO</p> <p><input type="checkbox"/> NÃO LIBERADO</p>	<p>PROJETO RECEBIDO</p> <p>PROJETO APROVADO</p> <p>RESPONSÁVEL TÉCNICO</p>
	<p>REV. DESCRIÇÃO</p>	<p>RESPONSÁVEL</p> <p>DATA</p>
<p><b>SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO</b> Secretaria de Saúde</p> <p><b>GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES</b></p> <p>PROJETO BÁSICO DE GASES MEDICINAIS</p> <p>H-044</p> <p>Av. Dr. Enéas Carvalho de Aguiar, n.º 188, 3º andar 590 - Paulista - SP Tel: (11)3066-8420 Fax: (11)3066-8482</p>		<p>HOSPITAL GERAL DE VILA NOVA CACHOEIRINHA</p> <p>AV. DR. ENÉAS CARVALHO DE AGUIAR, 3000 - VILA NOVA CACHOEIRINHA - SÃO PAULO - SP</p> <p>MEMORIAL DESCRITIVO</p> <p>PROJETO BÁSICO DE GASES MEDICINAIS</p> <p>H-044</p> <p>GAS 04/04</p> <p>Av. Dr. Enéas Carvalho de Aguiar, n.º 188, 3º andar 590 - Paulista - SP Tel: (11)3066-8420 Fax: (11)3066-8482</p>