

MEMORIAL DESCRITIVO DE GASES MEDICINAIS DO CENTRO CIRÚRGICO

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial refere-se ao projeto das instalações de Redes de Gases Medicinais a serem executadas no Centro Cirúrgico 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 encaminhamiento, 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 = vazão de ar [m³/s]

A = área de passagem de ar [m²]

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)	(mm)	Cotovelo			
		90°	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 é 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/cm² aproximadamente) e a pressão máxima na rede conforme NBR12188 é de 8kgf/cm². 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:

$$\left(\frac{p_a}{\rho} + \alpha_a + g z_a\right) - \left(\frac{p_b}{\rho} + \alpha_b + g z_b\right) = H_{lt} = \frac{\Delta p}{\rho}$$

Onde:

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

ρ = massa específica [kg/m³]

α_a, α_b = coeficientes de energia dinâmica

g = aceleração da gravidade [m/s²]

z_a, z_b = cota dos pontos a e b

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

Δp = perda de carga [Pa]

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

CENTRO CIRURGICO		OXIGÊNIO				N2O				VÁCUO				AR								
Local	Tipo de Leito conforme NBR 12188	QTD de leitos/cadeiras	QTD de pontos	Vazão individual (l/min)	Simult (X)	Vazão total convertida em	Vazão efetiva convertida em	Vazão individual (l/min)	Simult (X)	Vazão total convertida em	Vazão efetiva convertida em	Vazão individual (l/min)	Simult (X)	Vazão total convertida em	Vazão efetiva convertida em	Vazão individual (l/min)	Simult (X)	Vazão total convertida em	Vazão efetiva convertida em			
CC- Sala 1	Sala de cirurgia	1	6	60,00	100,00	21,60	21,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			3	-	-	-	-	8,00	100,00	1,44	1,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	100,00	10,80	10,80	-	-	-	-	-
			6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	100,00	21,60	21,60	-
CC- Sala 2	Sala de cirurgia	1	6	60,00	100,00	21,60	21,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			3	-	-	-	-	8,00	100,00	1,44	1,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	100,00	10,80	10,80	-	-	-	-	-
			6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	100,00	21,60	21,60	-
CC- Sala 3	Sala de cirurgia	1	6	60,00	100,00	21,60	21,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			3	-	-	-	-	8,00	100,00	1,44	1,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	100,00	10,80	10,80	-	-	-	-	-
			6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	100,00	21,60	21,60	-
CC- Sala 4	Sala de cirurgia	1	6	60,00	100,00	21,60	21,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			3	-	-	-	-	8,00	100,00	1,44	1,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	100,00	10,80	10,80	-	-	-	-	-
			6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	100,00	21,60	21,60	-
CC- Sala 5	Sala de cirurgia	1	6	60,00	100,00	21,60	21,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			3	-	-	-	-	8,00	100,00	1,44	1,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	100,00	10,80	10,80	-	-	-	-	-
			6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	100,00	21,60	21,60	-
CC- Sala 6	Sala de cirurgia	1	6	60,00	100,00	21,60	21,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			3	-	-	-	-	8,00	100,00	1,44	1,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	100,00	10,80	10,80	-	-	-	-	-
			6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	100,00	21,60	21,60	-
CC- RPA	Sala de indução e recuperação pós-anestésia	7	7	60,00	70,00	25,20	17,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	70,00	25,20	17,64	-	-	-	-	-
			7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,00	70,00	25,20	17,64	-
Vazão Total por n de Leitos do hospital (m³/h)		#####	420,00		154,80	147,24	48,00		8,64	8,64	420,00		90,00	82,44	420,00		154,80	147,24				

REDE PRINCIPAL	VAZÃO TOTAL (m³/h)	VAZÃO EFETIVA
Oxigênio	154,80	147,24
N2O	8,64	8,64
Vácuo	90,00	82,44
AR	154,80	147,24

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)
OXIGÊNIO				
Principal	54	1,2	1,78	28
Ramais	22	0,9	0,533	50
Sub-ramais	15	0,7	0,281	60
VACUO				
Principal	42	1,1	1,264	35
Ramais	15	0,7	0,281	60
Sub-ramais	15	0,7	0,281	60
AR MEDICINAL				
Principal	54	1,2	1,78	28
Ramais	22	0,9	0,533	50
Sub-ramais	15	0,7	0,281	60
N2O				
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	Familia e tipo	Sistema
15,00 mmø-15,00 mmø	225	Joelho 45_90 - Gas: Standard	Gás
22,00 mmø-22,00 mmø	185	Joelho 45_90 - Gas: Standard	Gás
42,00 mmø-42,00 mmø	5	Joelho 45_90 - Gas: Standard	Gás
54,00 mmø-54,00 mmø	7	Joelho 45_90 - Gas: Standard	Gás

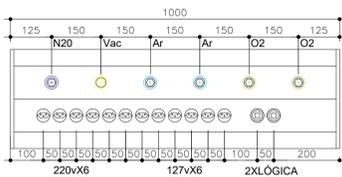
Joelho 45_90 - Gas: Standard: 422

15,00 mmø-15,00 mmø-15,00 mmø	23	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-22,00 mmø	12	Te_Reducão - Gas: Standard	Gás
42,00 mmø-42,00 mmø-15,00 mmø	18	Te_Reducão - Gas: Standard	Gás
54,00 mmø-15,00 mmø-22,00 mmø	21	Te_Reducão - Gas: Standard	Gás
54,00 mmø-22,00 mmø-22,00 mmø	11	Te_Reducão - Gas: Standard	Gás
54,00 mmø-32,00 mmø-22,00 mmø	4	Te_Reducão - Gas: Standard	Gás
54,00 mmø-54,00 mmø-22,00 mmø	35	Te_Reducão - Gas: Standard	Gás

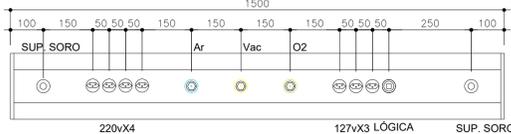
Te_Reducão - Gas: Standard: 125

Total geral: 547

PADRÃO RÉGUAS SALAS CIRÚRGICAS



PADRÃO RÉGUAS SALAS RPA



OBSERVAÇÕES:

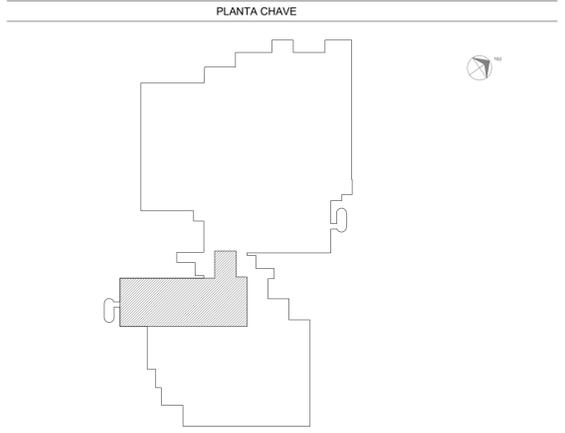
- OBSERVAR ESPECIFICAÇÕES DE COR DOS PAINÉIS MODULARES (PADRÃO: BRANCO ANTIGO)
- OBSERVAR OS PINOS DE ENTRADA DAS TOMADAS (PADRÃO: 110V - REDONDO 2P+T; 220V - REDONDO 2P+T)
- OBSERVAR ESPECIFICAÇÕES DE COR DAS TOMADAS (PADRÃO: 110V BRANCA; 220V VERMELHA)
- MEDIDAS EM MM

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 Nº50 - MINISTÉRIO DA SAÚDE.
-	QUANDO AS TUBULAÇÕES FOREM EMBUTIDAS NO CONTRAPISO AS MESMAS, DEVERÃO SER PROTEGIDAS CONTRA CORROSÃO 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 TUBURAÇÃO 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



	ANÁLISE DE PROJETO: <input checked="" type="checkbox"/> LIBERADO <input type="checkbox"/> LIBERADO COM RESTRIÇÃO <input type="checkbox"/> NÃO LIBERADO	PROJETO RECEBIDO PROJETO APROVADO
	RESPONSÁVEL TÉCNICO	RESPONSÁVEL TÉCNICO
PROJETOISTA: ADRIANO MICHEL	DATA:	DATA:
REV. / DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	DATA
SÃO PAULO GOVERNO DO ESTADO Secretaria de Saúde	HOSPITAL GERAL DE VILA NOVA CACHOEIRINHA AV. SEP. DULIO CARLOS, 3000 - VILA NOVA CACHOEIRINHA - SÃO PAULO - SP	PROJETO BÁSICO DE GASES MEDICINAIS H-044 GAS 05/05
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES	PROJETO: HGUNC_P01_GAS_CC_005_R00.DWG	DATA: MAI/2022
Av. Dr. Enéas Carvalho de Aguiar, nº 188, 3º andar São Paulo-SP Cep 05403-000 Tel: (11)3068-8420 Fax: (11)3068-8482	Eng.º YUKIO KITAMURA Arq. CAMILO CHINGOTTE	11.