



HOSPITAL UNIVERSITÁRIO MARIA APARECIDA PEDROSSIAN DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
Avenida Senador Filinto Muller, nº 355 - Bairro Vila Ipiranga  
Campo Grande-MS, CEP 79080-190  
- <http://humap.ebserh.gov.br>

**Relatório - SEI nº 54/2020/SIF/DLIH/GA/HUMAP-UFMS-EBSERH**

## MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO

**ASSUNTO:** Memorial Descritivo do Projeto de Central de Vácuo Clínico com rede de distribuição e pontos de consumo, a ser instalada no Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian (Humap-UFMS)

**OBJETIVO:** Descrever as atividades a serem desenvolvidas para implementação da Central de Vácuo Clínico, destacando os materiais a serem empregados e suas particularidades, bem como demais informações pertinentes e complementares aos projetos elaborados.

Memorial descritivo redigido por:	Douglas Fellipe dos Santos Gabriela Guarizo Barboza Paulo Eduardo Furtado Ferreira Romualdo Orlandeli Sanches Tulio Antunes Pinto Coelho
Responsável técnico pelo projeto mecânico da central de vácuo, rede de distribuição e pontos de consumo.	<b>Douglas Fellipe dos Santos</b> Engenheiro mecânico CREA MT031582, Visto 27627.
Responsável técnico pelo projeto arquitetônico:	<b>Gabriela Guarizo Barboza</b> Arquiteta CAU A143724-0
Responsável técnico pelo projeto estrutural/civil:	<b>Paulo Eduardo Furtado Ferreira</b> Engenheiro Civil CREA/MS 17467
Responsável técnico pelo projeto de instalações elétricas:	<b>Romualdo Orlandeli Sanches</b> Engenheiro Eletricista CREA/MS 10706
Responsável técnico pelo projeto de combate a incêndio e pânico.	<b>Tulio Antunes Pinto Coelho</b> Engenheiro de Segurança do Trabalho CREA/MG 188511

**Rev. 00:** 09/06/2020

### 1. ESCOPO E CONTEXTUALIZAÇÃO

Este memorial descritivo tem como objetivo apresentar os requisitos técnicos necessários para o fornecimento e instalação da central de vácuo hospitalar com rede de distribuição e pontos de consumo previstas para a o Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian (Humap-UFMS).

A instalação da Central de Vácuo Clínico é uma das medidas adotadas para enfrentamento tanto do COVID-19, quanto pela necessidade de atendimento da RDC Nº 50 de 2002, da NBR 12188:2016 e da nota técnica nº 06 () da EBSERH.

A obra de reforma da será localizada no endereço: Rua Avenida Senador Filinto Muller, nº 355, conforme Figura 1.

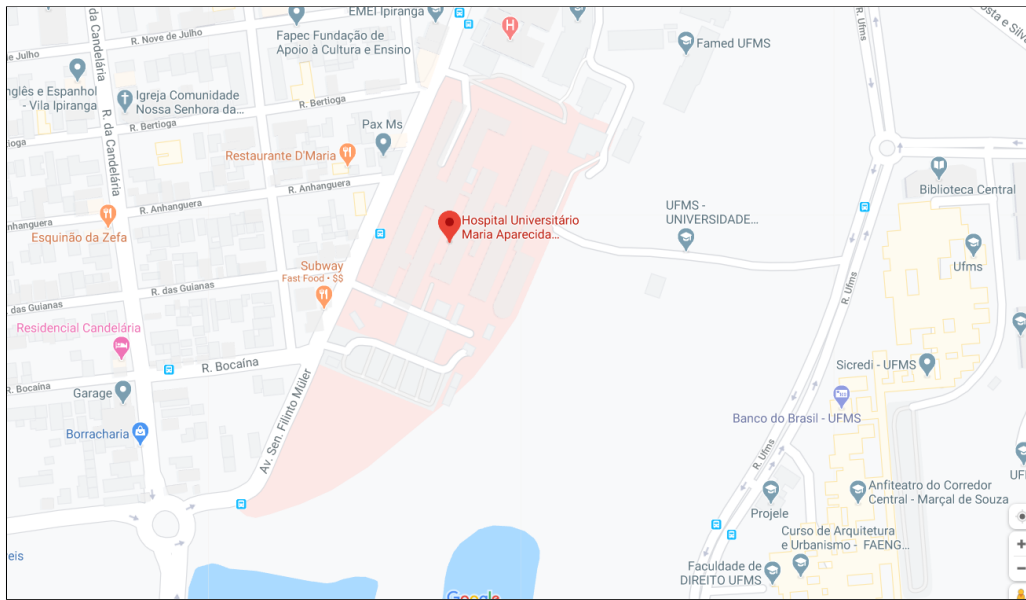


Figura 1 - Localização do Humap-UFMS (Fonte: Google Maps)

## 2. NORMAS DE REFERÊNCIA

Para o desenvolvimento do Projeto, foram observadas, dentre outros, os seguintes normativos:

- Resolução RDC Nº 50, de 21 de fevereiro de 2002
- ABNT NBR 12.188:2016 - Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviço de saúde
- ABNT NBR 5410:2008 - Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 6118 (Civil/Arquitetura)
- Normas Técnica do Corpo de Bombeiro Militar do Mato Grosso do Sul (CBBMS)

## 3. PROGRAMA DE NECESSIDADES

O Programa de Necessidades foi definido com base nos cenários submetidos à governança do Humap-UFMS (SEI nº 6541286 e 6764363 - Cenário 03).

Desta maneira, dentre todos os ambientes que serão atendidos, os principais estão expostos na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização dos espaços

PAVIMENTO	AMBIENTES
Subsolo / Pavimento Térreo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Central de Vácuo</li> <li>• Pronto Atendimento Médico Adulto</li> <li>• Pronto Atendimento Médico Pediátrico</li> <li>• UTI Adulto</li> <li>• UTI Coronariana</li> <li>• Doenças Infecto Parasitárias (DIP)</li> <li>• UTI Neo/Ucinco/Canguru</li> </ul>
Pavimento Superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UTI Pediátrica</li> <li>• Enfermaria de Pediatria</li> </ul>

## 4. DOS PROJETOS

### 4.1. PROJETO MECÂNICO DA CENTRAL DE VÁCUO CLÍNICO COM REDE DE DISTRIBUIÇÃO E PONTOS DE CONSUMO

#### 4.1.1. CENTRAL DE VÁCUO CLÍNICO

O vácuo clínico, exigido pela RDC 50 e NBR 12.1888 nos ambientes caracterizados anteriormente, será fornecido por meio de sistema centralizado, por meio de uma central de vácuo clínico. Esta central de vácuo terá capacidade superior a demanda prevista para os setores caracterizados acima, uma vez que prevê futuras ampliações, conforme especificado no plano de necessidades (SEI nº 6541286 e 6764363 - Cenário 03).

O sistema de vácuo clínico deverá ter o controle da pressão máxima permitida regulada na central de vácuo, por meio de vacuostatos e válvulas reguladoras presentes no conjunto de equipamentos a serem adquiridos. A central de vácuo deverá ser capaz de manter a pressão abaixo da pressão atmosférica de no mínimo 39,97 kPa ou 61,33 kPa de pressão absoluta máxima nos postos de utilização mais distantes da central de vácuo. O esquema de montagem da central de vácuo deverá ser conforme disposto na Figura 2 e Figura 3. Todos os equipamentos da Central de Vácuo deverão ainda ser alimentados pela rede de alimentação elétrica de emergência da instituição (geradores).

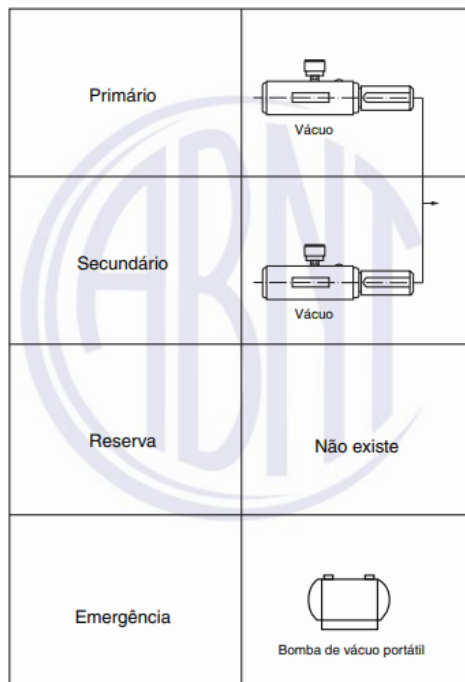


Figura 2 - Esquema de instalação de Central de Vácuo Clínico (Fonte: ABNT NBR 12.188:2016)

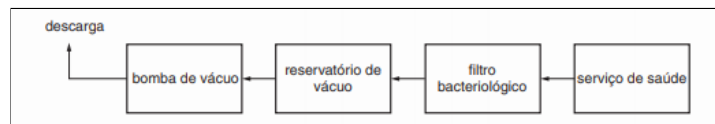


Figura 3 - Esquema de instalação da Central de Vácuo Clínico (Fonte: ABNT NBR 12.188:2016)

O sistema da central de vácuo deverá ter válvula de seccionamento (válvula tripartida, de esfera, 3", manual) a montante do conjunto de equipamentos da central de vácuo (Filtros, Reservatório e Gabinete com motobombas/painel elétrico). O equipamento da central de vácuo deverá ter ainda, no mínimo, as características conforme especificação na Tabela 02. Os dois filtros bacteriológicos da central de vácuo devem ser capazes promover de retenção de partículas acima de 0,1mm. Sua montagem deve ser feita de modo que a troca dos mesmos seja feita de maneira simples e segura. O edifício da central de vácuo deverá ter altura mínima de 3m, com estrutura contra-fogo com resistência mínima de 2 horas, entre a central e as adjacências. Na central de vácuo deverá ser previsto ainda um ponto de água, um ponto de esgoto (ralo), e um ponto de iluminação suficiente para permitir a operação da central e dos instrumentos durante a noite.

Tabela 02 - Especificações técnicas - Central de Vácuo Clínico

Especificação	Figura
<p><b>Central de Vácuo Clínico</b>, isento de água, com refrigeração a ar, com no mínimo 2 (dois) motobombas de vácuo, cada uma com vazão mínima de 240 m³/h, Vácuo mínimo de 23 inHG, 220 volts, trifásica, com painel de comando para partida e controle automático, com módulo acústico, com no mínimo 2 (dois filtros) bacteriológicos em paralelo para tratamento do ar, com reservatório de mínimo de 1000 litros (montagem horizontal ou vertical) e com dispositivos de drenagem e limpeza dos reservatórios de vácuo, atendendo a RDC 50 de 2002.</p> <p>Referências: <b>DALTECH Modelo VAC-75-DG ou equivalente técnico.</b></p>	<p>Figura 4 - Central de Vácuo Clínico com isolamento acústico. A imagem mostra um gabinete elétrico à esquerda, um reservatório de vácuo vertical no centro e um filtro bacteriológico à direita. Linhas vermelhas apontam para cada um desses componentes com seus respectivos rótulos.</p>

Figura 4 - Central de Vácuo Clínico com isolamento acústico.

4.1.2. MEMORIAL DE CÁLCULO

Para a seleção do equipamento da central de vácuo, foi realizado o cálculo da vazão conforme exposto na Tabela 3, considerando-se a quantidade de leitos existentes, o disposto na NBR 12.188, na RDC 50 e na Nota Técnica 06/2020 EBSEH, considerando-se também a previsão futura da instituição. Chegou-se à conclusão que a vazão necessária para atender o Humap-UFMS é de 240 m³/h.

Tabela 03 - Dimensionamento Central de Vácuo

DIMENSIONAMENTO CAPACIDADE CENTRAL DE VÁCUO HUMAP					
Local	Quantidade de pontos	Consumo por ponto (litros/min) RDC 50	Consumo total por setor m³/h	Fator de simultaneidade (NBR 12.188 ou Nota Técnica 06/2020 EBSERH)	Consumo total por setor m³/h com fator de simultaneidade
CTI Adulto	12	60	43,2	50%	21,6
CTI Pediátrico	12	60	43,2	50%	21,6
CTI Coronariana	12	60	43,2	50%	21,6
DIP	10	30	18,0	50%	9,0
Enfermaria de Pediatria	28	30	50,4	10%	5,0
UTI Neonatal	10	60	36,0	50%	18,0
Ucinco	14	60	50,4	10%	5,0
Canguru	5	60	18,0	10%	1,8
Clínica Médica	54	30	97,2	50%	48,6
Centro Obstétrico	5	60	18,0	100%	18,0
Maternidade	45	30	81,0	10%	8,1
PAM	10	60	36,0	10%	3,6
Centro Cirúrgico	10	60	36,0	100%	36,0
Sala recuperação Pós anestésica	8	40	19,2	70%	13,44
Clínica Cirúrgica I	20	30	36,0	10%	3,6
Clínica Cirúrgica II	26	30	46,8	10%	4,7
Demanda Total					239,7

Para dimensionamento dos ramais primários, secundários e terciários (Tabela 5, Tabela 6 e Tabela 7) foi realizado cálculo da bitola dos tubos com base na perda de carga calculado pelo método de Darcy-Weisbach (Tabela 4). Como resultado percebeu-se que não houve perda de carga significativa. As perdas de cargas foram as seguintes: trecho Central de Vácuo - PAM  $\Delta P=23,51$  kPa; trecho Central de Vácuo - PAM Ped  $\Delta P=28,85$  kPa; trecho Central de Vácuo - CTI Adulto  $\Delta P=11,4$  kPa. entretanto os fatores dinâmicos como a simultaneidade de utilização entre setores ou eventual micro vazamento imperceptível (posteriormente ao término da obra) exigem que seja adotada margem de de segurança.

Tabela 04 - Formulas

Método Darcy-Weisbach	Número de Reynolds
$h_f = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$	$Re = \frac{\rho v D}{\mu}$

Tabela 5 - Dimensionamento Ramais de Distribuição

DIMENSIONAMENTO RAMAIS PRIMÁRIOS							
RAMAL	TRECHO	Vazão CNTP (M³/h)	Vazão 80% Vácuo (M³/h)	Velocidade (m/s)	DIAMETRO EXT. SELEC. (mm)	ESPESSURA PAREDE (MÍNIMO)	COMPRIMENTO
A	CENTRAL - ENTRONCAMENTO	239,7	1152	65,28	79	1,5 mm	38
B	ENTRONCAMENTO-> BLOCO E (CTI's)	78,8	378	21,42	79	1,5 mm	12
C	ENTRONCAMENTO-> BLOCO D/C/B/A	160,9	756	42,84	79	1,5 mm	47
	ENTRONCAMENTO-> BLOCO D/C/B/A	61,3	288	34,93	54	1,2mm	75

DIMENSIONAMENTO RAMAIS SECUNDÁRIOS (CONSIDERANDO 100% DE FATOR DE UTILIZAÇÃO DAS ÁREAS COM LEITOS P/ CORONAVIRUS CONFORME NT 06/2020 EBSERH)							
RAMAL	LOCAL	Vazão CNTP (M³/h)	Vazão 80% Vácuo (M³/h)	VEL MÁX. (m/s)	DIAMETRO EXT. SELEC. (mm)	ESPESSURA PAREDE (MÍNIMO)	COMPRIMENTO
B	CTI ADULTO	43,2	205	59,2	35	1,1 mm	32
	CTI PEDIÁTRICO	43,2	205	59,2	35	1,1 mm	25
	CTI CORONARIANA	43,2	205	59,2	35	1,1 mm	2
	ENFERMARIA DE PEDIATRIA	10,1	48	13,8	35	1,1 mm	32
	DIP	18,0	85	24,7	35	1,1 mm	47
C	PAM	43,2	205	59,2	35	1,1 mm	128
A	CALDEIRA (MONITORAMENTO)	-	-	-	35	1,1 mm	66

DIMENSIONAMENTO RAMAIS TERCIÁRIOS							
RAMAL	LOCAL	Vazão CNTP (M³/h)	Vazão 80% Vácuo (M³/h)	VEL MÁX. (m/s)	DIAMETRO EXT. SELEC. (mm)	ESPESSURA PAREDE (MÍNIMO)	COMPRIMENTO
B	LEITO CTI ADULTO	3,60	17,1	26,9	15	0,8 mm	32
B	LEITO CTI PED	3,6	17,1	26,9	15	0,8 mm	31
B	ENFERMARIA PED	1,8	8,5	13,4	15	0,8 mm	9
B	LEITO ENFERMARIA DIP	1,8	8,5	13,4	15	0,8 mm	52
C	LEITO ENFERMARIAS PAM	3,6	17,1	26,9	15	0,8 mm	101

Tabela 6 - Dimensionamento de ramais

Tubulação de 79MM - RAMALA			Tubulação de 79MM - RAMAL B				
	Unidade	Valor		Unidade	Valor		
Ar	$\rho$	kg/m³	1,17E-01	$\rho$	kg/m³	1,17E-01	
	V	(m/s)	65,28	V	(m/s)	21,42	
	$\mu$	n*s/m²	1,837E-05	$\mu$	n*s/m²	1,837E-05	
Cobre	D	m	0,079	D	m	0,079	
	e	mm	0,0015	e	mm	0,0015	
	e/D	-	1,899E-05	e/D	-	1,899E-05	
Reynolds	Re	-	32.804	Reynolds	Re	-	10.764
Fator Darcy	f	-	0,0235	Fator Darcy	f	-	0,031
Darcy-Weisbach	$H_f/L$	Pa/m	74,07	Darcy-Weisbach	$H_f/L$	Pa/m	10,52
Comprimento Linear	L	m	50,76	Comprimento Linear	L	m	17,64
Perca de carga¹	$\Delta P$	kPa	3,8	Perca de carga¹	$\Delta P$	kPa	0,2

Tubulação de 79MM - RAMAL C			
	Unidade		Valor
	Ar	$\rho$	
V		(m/s)	42,84
$\mu$		n*s/m <sup>2</sup>	1,837E-05
Cobre	D	m	0,079
	e	mm	0,0015
	e/D	-	1,899E-05
Reynolds	Re	-	21.528
Fator Darcy	f	-	0,026
Darcy-Weisbach	$H_f/L$	Pa/m	35,29
Comprimento Linear	L	m	69,87
Perca de carga <sup>1</sup>	$\Delta P$	kPa	2,5

Tubulação de 54MM - RAMAL C			
	Unidade		Valor
	Ar	$\rho$	
V		(m/s)	34,93
$\mu$		n*s/m <sup>2</sup>	1,837E-05
Cobre	D	m	0,054
	e	mm	0,0015
	e/D	-	2,778E-05
Reynolds	Re	-	11.998
Fator Darcy	f	-	0,031
Darcy-Weisbach	$H_f/L$	Pa/m	40,92
Comprimento Linear	L	m	112,50
Perca de carga <sup>1</sup>	$\Delta P$	kPa	4,6

Tubulação de 35MM - RAMAL PAM			
	Unidade		Valor
	Ar	$\rho$	
V		(m/s)	59,24
$\mu$		n*s/m <sup>2</sup>	1,837E-05
Cobre	D	m	0,035
	e	mm	0,0015
	e/D	-	4,286E-05
Reynolds	Re	-	13.187
Fator Darcy	f	-	0,029
Darcy-Weisbach	$H_f/L$	Pa/m	169,85
Comprimento Linear	L	m	67,68
Perca de carga <sup>1</sup>	$\Delta P$	kPa	11,5

Tubulação de 15MM - RAMAL PAM			
	Unidade		Valor
	Ar	$\rho$	
V		(m/s)	26,88
$\mu$		n*s/m <sup>2</sup>	1,837E-05
Cobre	D	m	0,015
	e	mm	0,0015
	e/D	-	1,000E-04
Reynolds	Re	-	2.564
Fator Darcy	f	-	0,0250
Darcy-Weisbach	$H_f/L$	Pa/m	70,21
Comprimento Linear	L	m	16,95
Perca de carga <sup>1</sup>	$\Delta P$	kPa	1,2

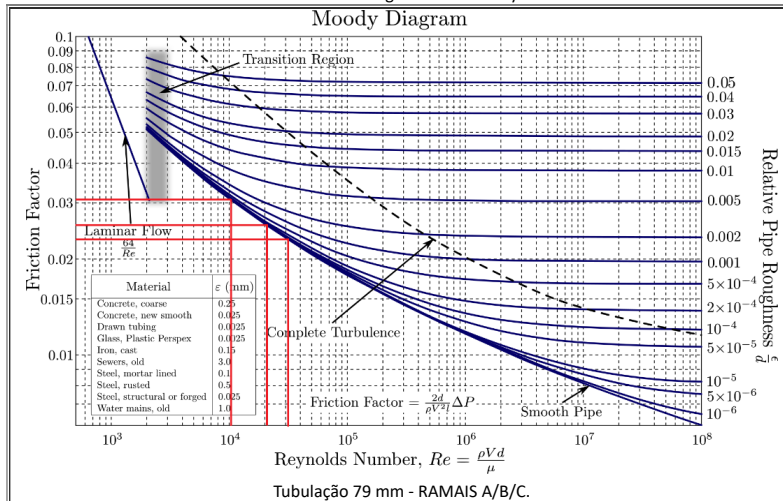
Tubulação de 35MM - RAMAL PAM PED			
	Unidade		Valor
	Ar	$\rho$	
V		(m/s)	59,24
$\mu$		n*s/m <sup>2</sup>	1,837E-05
Cobre	D	m	0,035
	e	mm	0,0015
	e/D	-	4,286E-05
Reynolds	Re	-	13.187
Fator Darcy	f	-	0,029
Darcy-Weisbach	$H_f/L$	Pa/m	169,85
Comprimento Linear	L	m	102,60
Perca de carga <sup>1</sup>	$\Delta P$	kPa	17,4

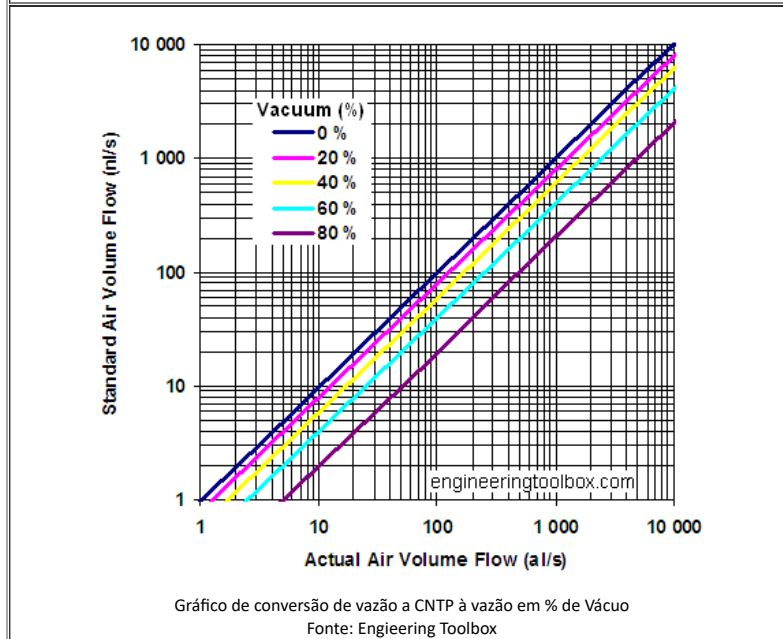
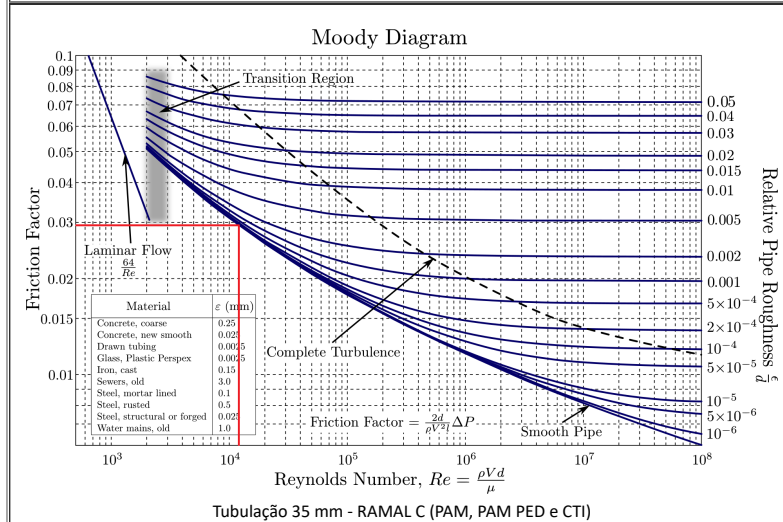
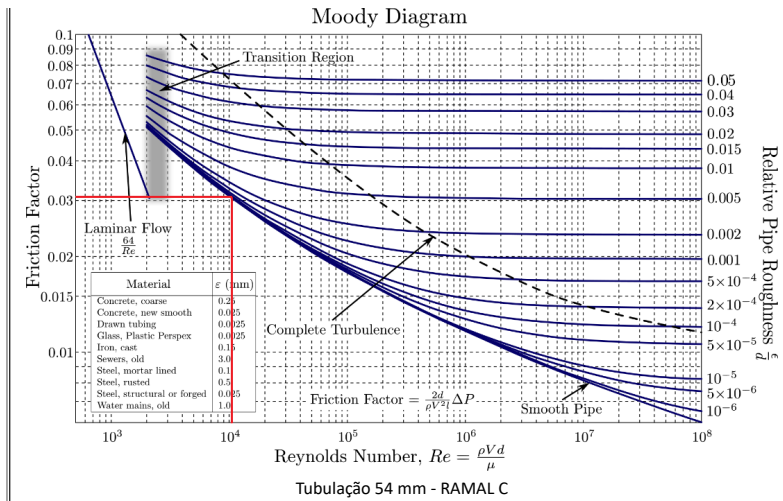
Tubulação de 15MM - RAMAL PAM PED			
	Unidade		Valor
	Ar	$\rho$	
V		(m/s)	26,88
$\mu$		n*s/m <sup>2</sup>	1,837E-05
Cobre	D	m	0,015
	e	mm	0,0015
	e/D	-	1,000E-04
Reynolds	Re	-	2.564
Fator Darcy	f	-	0,02
Darcy-Weisbach	$H_f/L$	Pa/m	70,21
Comprimento Linear	L	m	18,89
Perca de carga <sup>1</sup>	$\Delta P$	kPa	1,3

Tubulação de 35MM - RAMAL CTI			
	Unidade		Valor
	Ar	$\rho$	
V		(m/s)	59,24
$\mu$		n*s/m <sup>2</sup>	1,837E-05
Cobre	D	m	0,035
	e	mm	0,0015
	e/D	-	4,286E-05
Reynolds	Re	-	13.187
Fator Darcy	f	-	0,029
Darcy-Weisbach	$H_f/L$	Pa/m	169,85
Comprimento Linear	L	m	36,24
Perca de carga <sup>1</sup>	$\Delta P$	kPa	6,2

Tubulação de 15MM - RAMAL CTI			
	Unidade		Valor
	Ar	$\rho$	
V		(m/s)	26,88
$\mu$		n*s/m <sup>2</sup>	1,837E-05
Cobre	D	m	0,015
	e	mm	0,0015
	e/D	-	1,000E-04
Reynolds	Re	-	2.564
Fator Darcy	f	-	0,02
Darcy-Weisbach	$H_f/L$	Pa/m	70,21
Comprimento Linear	L	m	18,89
Perca de carga <sup>1</sup>	$\Delta P$	kPa	1,3

Tabela 7 - Diagramas de Moody






4.1.3. REDE DE DISTRIBUIÇÃO, RESERVATÓRIO E POSTOS DE CONSUMO

A distribuição da rede de vácuo será feita através de tubulação de cobre (Tabela 8), pela parte externa das edificações. No trecho em que a rede de distribuição está enterrada, a profundidade mínima deverá ser de 80cm em locais sem tráfego de veículos e de no mínimo 1,2 em locais que exista o tráfego de veículos. O serviço de instalação deverá ainda promover a menor interferência possível nas atividades operacionais da instalação existente, como por exemplo em CTI's.

Tabela 8 - Especificação de Materiais

Especificação	Figura

Especificação	Figura
<p>Os tubos e as conexões da rede de distribuição deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe, e a fabricação deverá atender a NBR 13206:2016, atendendo também as características da Tabela 11. Em seu trajeto, as tubulações não devem ser expostas ao contato com óleos ou substâncias graxas.</p> <p><b>Referência: Tubo de cobre Classe A 15mm/35mm/54mm/79mm Marca: Eluma ou equivalente técnico.</b></p>	

As características dimensionais dos tubos deverão seguir as recomendações normativas, conforme especificado na Tabela 9.

Tabela 9 - Características dimensionais da tubulação de cobre

Diâmetro nominal mm	Diâmetro externo mm	X	Espessura mínima de parede mm	Pressão mínima de serviço MPa
15,0 <sup>a</sup>	15,00	X	0,80	6,91
22,0	22,00	X	0,90	5,24
28,0	28,00	X	0,90	4,09
35,0	35,00	X	1,10	4,00
42,0	42,00	X	1,10	3,32
54,0	54,00	X	1,20	2,81

<sup>a</sup> Diâmetro mínimo admitido.  
NOTA Para diâmetros acima de 54 mm consultar a ABNT NBR 13206.

Os postos de consumo dos de vácuo ambientes caracterizados no item 3 deste memorial descritivo, se darão por meio de posto de consumo aparente, estando a uma altura aproximada de 1,5m cima do nível do piso. Os postos de consumo que alimentarão os painéis de alarme deverão ser do tipo posto de consumo aparente, a uma altura de aproximadamente 2,25 acima no nível do piso. Nos pontos especificados no projeto básico os pontos deverão ser do tipo parede interna ou externa (conexão com a tubulação de vácuo).

A tubulação de vácuo dos pontos de consumo que já tem régua de gases medicinais existentes (CTI's) deverão ter a interligação às régua por meio de tarugo com rosca interna, embutido na parede. O tarugo embutido deverá ter rosca BSPT com 2 cm de avanço externo a parede. **A execução do serviço de instalação dos tarugos e a interligação com a régua de gases existente deverão ser resolvidos em situação de comum acordo com a contratada, tendo em vista que os setores assistenciais atualmente estão em pleno funcionamento e que a instituição não possui o projeto de "as built" das instalações existentes.**

Na rede de distribuição, serão utilizadas diversas conexões como: tê de cobre, curva 45º de cobre, cotovelo 90º de cobre, luva de cobre e conectores de bronze conforme especificado na Tabela 10. As espessuras de todas as conexões (tê, cotovelo, reduções, etc) deverão obedecer igualmente a espessura de suas respectivas tubulações, conforme Tabela 9.

Tabela 10 - Especificação de Materiais

<p><b>Posto de consumo aparente de vácuo</b> (contendo tarugo, bucha de redução de 15mm para 3/8", canopla injetada em ABS, etiqueta de identificação na cor do gás, niple com pino de impacto e porca de acabamento, conexões padrão ABNT NBR 11906).</p> <p><b>Referência: Posto de consumo aparente de vácuo. Marca: RWR ou Unitec ou equivalente técnico</b></p>	
<p>Tarugo feito em latão, para soldagem. Embutido/Aparente.</p> <p><b>Referência: Tarugo embutido para posto de consumo. Código: 50.0150. Marca: RWR ou equivalente técnico</b></p>	
<p>Tê de cobre, sem anel. Espessura mínima conforme NBR 12.188.</p> <p><b>Referência: Tê de cobre de 15mm/35mm/54mm/79mm- Marca: Eluma ou equivalente técnico</b></p>	
<p>Cotovelo de cobre, sem anel. Espessura mínima conforme NBR 12.188.</p> <p><b>Referência: Cotovelo de cobre de 15mm/35mm/54mm/79mm- Marca: Eluma ou equivalente técnico</b></p>	

	
Luva de cobre, sem anel. Espessura mínima conforme NBR 12.188. <b>Referência: Luva de cobre de 15mm/35mm/54mm/79mm-</b> <b>Marca: Eluma ou equivalente técnico</b>	
Curva de cobre, 45º, sem anel. Espessura mínima conforme NBR 12.188. <b>Referência: Curva de cobre de 35mm/79mm- Marca:</b> <b>Eluma ou equivalente técnico</b>	
Bucha de redução de cobre, sem anel. Espessura mínima conforme NBR 12.188. <b>Referência: Bucha de redução de cobre, 54x35mm;</b> <b>66x54mm, 79x66mmmm- Marca: Eluma ou equivalente</b> <b>técnico</b>	
Conector de bronze, rosca macho x bolsa, sem anel. <b>Referência: Conector de Bronze, 1 1/4", 2" e 3" - Marca:</b> <b>Eluma ou equivalente técnico</b>	
Vareta de solda prata, com no mínimo Ag 40%, isenta de cádmio. <b>Referência: Marca Rhomos ou Equivalente técnico</b>	
Reservatório Vertical para sistema de vácuo, em aço carbono, de no mínimo 500 litros, de acordo com NR13. <b>Referência: Reservatório Schulz 500l ou equivalente técnico</b>	

A solda de todas as juntas, conexões e tubulações deve ser a solda prata de alto ponto de fusão (superior a 537o.C) com no mínimo de Ag 40%, com uso de maçarico oxiacetileno não podendo ser utilizadas soldas de estanho. Deve ainda ser tomado cuidado especial na soldagem, a fim de evitar resíduos de solda ou de fluxo no interior das tubulações. Na vedação das peças roscáveis deverá ser utilizado fita tipo teflon ou cola, sendo proibido o uso de vedante tipo zarcão ou a base de tintas ou fibras vegetais.

#### 4.1.4. FIXAÇÕES, VÁLVULAS E CAIXA DE SECÇÃO

As tubulações de cobre que estarão embutidas no forro, deverão ser fixadas com braçadeiras e vergalhões galvanizados conforme detalhe de projeto. A fixação no teto será com chumbador adequado de acordo com o material da laje. Não deverão ser fixadas tubulações em suportes de outras instalações. Os vãos máximos entre os suportes dos tubos deverão obedecer ao disposto na Tabela 12. Já as tubulações aparentes, deverão ser fixadas em mãos francesas de aço, com no mínimo 30cm de largura e capacidade de carga de 60kg cada uma. A fixação se dará por meio de abraçadeira em aço, tipo D, com cunha. As válvulas localizadas na caixa de secção do posto de enfermagem serão do tipo esfera, preferencialmente do tipo tripartida (Figura 22). Tanto a referência da mão francesa, quanto da abraçadeira, válvula de esfera e caixa de secção segue na Tabela 11. A Caixa de secção deverá ter dimensões mínimas de 40cm x 40cm e deverá ser aparente na parede, composta de válvula de secção e vacuômetro. Na referida caixa de secção deverá haver as seguintes legendas:

-----  
 - "Atenção, Válvulas de vácuo"  
 - "Não feche, exceto em caso de emergência"  
 - "Suprimento para salas de UTI, ETC..."  
 -----

**Tabela 11 - Especificação de Materiais**

<p>Mão Francesa em aço em aço, 30 cm x 30cm, capacidade de carga mínima de 60kg. <b>Referência SINAPI: 37590</b></p>	
<p>Abraçadeira em aço para amarração de eletrodutos, tipo D, com cunha. 1 1/4", 2" e 3". <b>Referência SINAPI: 39130</b></p>	
<p>Válvula de esfera tripartida, rosca fêmea x rosca fêmea, NPT. <b>Referência: <u>Válvula de esfera tripartida para gás, 1 1/2", 2" e 3" Marca: MGA ou equivalente técnico</u></b></p>	
<p>Caixa de secção, de 40x40 cm, com carcaça metálica, tubulação de entrada/saída de 35mm, com vacuômetro. Tipo: Aparente / Embutida, a depender do especificado em projeto. <b>Referência: <u>Caixa de Secção - Marca: Valmig, RM Medical, ou equivalente</u></b></p>	


**Tabela 12 - Vão máximo entre os suportes da tubulação**

Diâmetro externo mm	Vão máximo (vertical) m	Vão máximo (horizontal) m
Até 15	1,8	1,5
De 22 a 28	2,4	2,0
De 35 a 54	3,0	2,5
Maior que 54	3,0	3,0

## 4.1.5. PAINEL DE ALARME

Deverão ser instalados painéis de alarme de Vácuo (Tabela 13) conforme pontos indicados no projeto. Os painéis de alarme de emergência devem ser alimentados pela rede elétrica da edificação e também deve ter sua alimentação chaveada automaticamente para a fonte de emergência autônoma do próprio alarme ou do serviço de saúde, em, no máximo, 15 segundos, no caso de falta de energia. Os painéis de alarme deverão atuar quando a pressão da rede de vácuo estiver abaixo de -20cmHg.

**Tabela 13 - Especificação de Materiais**

<p>Painel de alarme de vácuo, com sinal visual, sinal sonoro, manômetro com escala de no mínimo de 0 a -76 cmHG e sensor que permita calibração da pressão de alarme. <b>Referência: <u>Painel de alarme e painel operacional para vácuo, Modelo: cód. 00.0188</u></b> <b>Marca: RWR</b></p>	
--	---

## 4.1.6. IDENTIFICAÇÕES

A pintura nas tubulações de gases deve ser aplicada em toda a sua extensão, independentemente de ser instalação aparente ou embutida, para, a qualquer tempo, ser possível a sua identificação, conforme Tabela 14.

Tabela 14 - Cor de identificação da tubulação

Tubulação	Cor de Identificação	Padrão Munsell
Vácuo	Cinza Claro	N 6,5

Nas tubulações de gases, devem ser aplicadas etiquetas adesivas com largura mínima de 20 mm e com fundo na cor branca, da seguinte forma:

- I. Com o nome do gás respectivo, em letra na altura mínima de 10mm, em caixa alta e na cor preta.
- II. Com uma seta na cor preta, em altura mínima de 10mm, indicando o sentido do fluxo.
- III. Aplicadas a cada 5m, no máximo, nos trechos em linha reta.
- IV. Aplicadas no início de cada ramal.
- V. Nas descidas dos postos de utilização.

## 4.1.7. COMISSIONAMENTO

Após a instalação da central de vácuo e da rede de distribuição, a mesma deve ser limpa com nitrogênio ou ar medicinal, e deve-se realizar ainda o ensaio de estanqueidade conforme disposto na NBR 12188 e conforme disposto abaixo:

- I. Deve ser instalado na rede um manômetro aferido e deve ser fechada a entrada principal de ar medicinal. Deve-se sujeitar cada seção da rede a uma pressão de 10 bar (1.000 kPa) durante 24 horas ou mais.
- II. Após 24 horas, ocorrendo alguma perda de pressão, levando-se em conta as variações de temperatura, deve-se verificar cada junta, conexão e posto de utilização ou válvula com água e sabão, ou outro produto similar, a fim de detectar qualquer vazamento.
- III. Todo vazamento detectado deve ser reparado e deve-se repetir o ensaio em cada seção onde houver reparos. Após a conclusão de todos os reparos, a rede deve ser purgada, a fim de garantir a remoção de todo o gás que foi utilizado na limpeza.
- IV. A purga deve ser feita isoladamente para cada rede de distribuição, mantendo-se as demais despressurizadas, abrindo-se todos os pontos de utilização, com o sistema em carga, do ponto mais próximo da central até o mais distante.
- V. Estes ensaios devem ser feitos com a participação de profissional habilitado, que deve assinar o laudo de ensaio de estanqueidade para cada ramal da rede de distribuição instalada, e deve emitir, ao final do serviço de instalação da rede de distribuição, os desenhos e projetos atualizados das redes como construído ("As Built").
- VI. Os ensaios de estanqueidade deverão ser feitos em toda a infraestrutura de vácuo previsto tanto no projeto básico quanto na infraestrutura existente atualmente no Humap-UFMS, e especificados conforme a Tabela 15. Os ensaios de estanqueidade deverão ser repetidos até que se encontre todos os pontos de vazamento ou até que o ensaio seja executado com sucesso.

Tabela 15 - Locais - Ensaio de Estanqueidade

ID	LOCAL
01	<p>Rede de Vácuo - Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian, abrangendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ramais primários e secundários de distribuição (A construir)</li> <li>• CTI Adulto (A construir)</li> <li>• CTI Pediátrico (A construir)</li> <li>• Enfermaria de Pediatria (Existente / A construir)</li> <li>• UTI Neonatal/ UCINCO/ CANGURU (Existente)</li> <li>• Pronto Atendimento Médico (A construir)</li> <li>• Pronto Atendimento Médico - Pediátrico - (A construir)</li> <li>• Caldeira (A construir)</li> </ul>

## 4.1.8. OBSERVAÇÕES FINAIS

A Central de vácuo, assim como toda a rede de distribuição e os pontos de utilização deverão atender ao disposto na NBR 12188 de 2016, assim como ao disposto na RDC 50. Caso haja eventual divergência entre o projeto básico/memorial descrito/orçamento e situação diagnosticado in loco, deverá resolvido durante a execução da obra ou por eventual supressão / aditivo ao contrato.

Durante a execução do serviço especificado no projeto básico, especialmente os seguintes pontos devem ser observados:

- I. A tubulação de vácuo não pode ser apoiadas em outras tubulações.
- II. A tubulação de vácuo deve ser sustentada por ganchos, braçadeiras ou suportes apropriados, colocados a intervalos que são condicionados ao peso, comprimento e material do tubo.
- III. A tubulação de vácuo deve estar a uma distância superior a 50mm de qualquer eletroduto de baixa tensão em qualquer direção e sentido.
- IV. Antes da instalação, os tubos, as válvulas, as juntas e as conexões devem ser devidamente limpos de óleos, graxas e outros materiais combustíveis, conforme CGA G-4.1.
- V. Após a limpeza, devem ser observados cuidados especiais na estocagem e manuseio desse material, a fim de evitar recontaminação antes da montagem final.
- VI. Os tubos, válvulas, juntas e conexões devem ser fechados, tamponados ou lacrados, para impedir que objetos estranhos penetrem em seu interior até o momento da montagem final.
- VII. Durante a montagem, os segmentos que permaneceram incompletos devem ser fechados ou tamponados ao final da jornada de trabalho.
- VIII. As ferramentas a serem utilizadas na montagem da rede de distribuição da central e dos terminais devem também estar livres de óleo e graxa.
- IX. As conexões usadas para unir os tubos devem ser de cobre e deve ser aplicada com solda forte. O material de enchimento para a brasagem deve ser nominalmente livre de cádmio (menos de 0,025% em peso). Deve ainda ser tomado cuidado especial na soldagem, a fim de evitar resíduos de solda ou de fluxo no interior das tubulações.
- X. Devem ser entregues em formato digital DWG, para abertura em Autocad (2020), e também em formato impresso, assinado pelo responsável técnico, os desenhos conforme todos os projetos das disciplinas de Civil, Elétrica e Mecânica foram construídas (Projeto "As Built").
- XI. As dimensões do equipamento deverão respeitar as dimensões estabelecidas no projeto arquitetônico.

## 4.2. PROJETO CIVIL / ARQUITETURA

O projeto civil/arquitetura foi elaborado conforme norma NBR 6118 e consta nos documentos SEI 7234692. As especificações dos materiais estão na Tabela 16.

Tabela 16 - Especificação de Materiais

<p><b>Cobogó cerâmico</b> (elemento vazado) com dimensões de 9x20x20 cm (espessura de 9 cm) assentado com argamassa de traço 1:4 de cimento e areia.</p> <p><b>Referência SINAPI: 95465</b></p>	
---	--

	
<p><b>Revestimento cerâmico</b> esmaltado liso para piso, na cor branca, com placas de dimensões 45x45 cm com bordas retificadas. Coeficiente de atrito mínimo de 0,4, índice PEI - mínimo 4 e absorção máximo de 0,5%. Placas assentadas com argamassa colante e rejuntada com massa a base de epóxi com juntas regulares na espessura de 8mm, na cor branca.</p> <p><b>Referência SINAPI: 87251</b></p>	
<p><b>Soleira</b> em granito Cinza Andorinha, espessura de 2 cm, largura de 15 cm.</p> <p><b>Referência SINAPI: 98689</b></p>	
<p><b>Aplicação manual de massa acrílica</b> em paredes internas, duas demãos.</p> <p><b>Composição Própria - Referência SINAPI: 96135</b></p> <p><b>Referência Suvinil ou similar ou de melhor qualidade</b></p>	
<p><b>Pintura interna em teto</b> sobre massa látex com tinta látex acrílica na cor branco gelo e acabamento fosco.</p> <p><b>Referência SINAPI: 88488</b></p> <p><b>Referência Suvinil ou similar ou de melhor qualidade</b></p>	
<p><b>Pintura interna em paredes</b> sobre massa acrílica, com aplicação de fundo preparador selador e acabamento com tinta látex acrílica à base de água, antimoho e antibactéria, lavável, duas demãos, na cor branco gelo com acabamento semibrilho.</p> <p><b>Referência SINAPI: 88489</b></p> <p><b>Referência Suvinil ou similar ou de melhor qualidade</b></p>	
<p><b>Pintura externa em paredes</b> sobre massa acrílica, com aplicação de fundo preparador selador e acabamento com tinta texturizada acrílica, na cor areia.</p> <p><b>Referência SINAPI: 88423</b></p> <p><b>Referência Suvinil ou similar ou de melhor qualidade</b></p>	
<p><b>Porta em alumínio</b> de abrir 2 folhas tipo veneziana com guarnição e fixação com parafusos, com dimensões de 1,60m de largura por 2,30m de altura.</p> <p><b>Referência SINAPI: 91341</b></p>	
<p><b>Telhamento</b> com telha trapezoidal em aço zincado, sem pintura, altura de aproximadamente 40 mm, espessura de 0,50 mm e largura útil de 980 mm.</p> <p><b>Referência SINAPI: 94213</b></p>	

<p>Torneira cromada para tanque, padrão médio</p> <p><b>Referência SINAPI: 86914</b></p>	
<p>Portão de ferro, de abrir, em gradil de metalon redondo 3/4"</p> <p><b>Referência SINAPI: 100701</b></p>	

#### 4.3. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Esse tópico do presente memorial descritivo visa apresentar as características técnicas do projeto de instalações elétricas de baixa tensão que atenderão ao novo sistema de vácuo clínico do Hospital Universitário Maria Aparecida Pedrossian – HUMAP, seguindo o que já estava previamente definido no projeto mecânico e pelos demais projetos complementares, bem como as diretrizes estabelecidas, assim como as Normas Técnicas e Normas Regulamentadoras.

##### 4.3.1. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

Os alimentadores do quadro de distribuição serão trifásicos 127/220V - 60Hz, com condutores em cobre de 16mm<sup>2</sup> (isolação 1kV) e se originarão do quadro de distribuição geral de baixa tensão do Grupo Motogerador nº 04, localizado dentro da subestação do Bloco E.

A demanda considerada foi estimada tendo como base a especificação e os orçamentos de base da disciplina de mecânica, ou seja, aproximadamente 10kW, trifásica, com tensão de 220V entre fases e condutores em cobre de 6mm<sup>2</sup> (isolação 1kV).

Toda a infraestrutura de encaminhamento dos cabos será nova, destacando os trechos de: eletrocalha lisa galvanizada, de dimensões de 100x50, com tampa e fixada na laje; eletroduto de aço galvanizado de 2"; e eletroduto PEAD de 2". Tendo no percurso a necessidade de transpor e/ou desviar das interferências existentes, como é o caso de dutos de ar da UCO, caixas pluviais/esgoto, visores e portais.

Os cabos da iluminação e tomadas devem manter o padrão de isolamento e cor, sendo, respectivamente, do tipo PVC de no mínimo 750V e anti-chama, sendo ainda Branco/Preto/Vermelho para as fases, Azul Claro para o Neutro, Verde/Amarelo para o Terra e Amarelo para o Retorno.

Para o abrigo do equipamento, as luminárias serão do tipo tartaruga (E27 LED 6W/127V), instaladas nas paredes de forma a buscar luminosidade mínima adequada para as atividades de manutenção.




O quadro de distribuição é de embutir, construído em chapa de aço, com tratamento anticorrosivo e acabamento com tinta base metálica na cor cinza, constituído com barramento trifásico e neutro. Os dispositivos de proteção deverão ser instalados no trilho fixado na placa de montagem, dentro do quadro.

##### 4.3.2. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

As especificações técnicas de materiais e equipamentos têm como objetivo determinar as normas destinadas a fixar as características, condições ou requisitos exigíveis para matérias-primas, produtos semiacabados, elementos de construção, materiais ou produtos industriais semiacabados.

Todos os materiais a serem empregados deverão obedecer às especificações dos projetos e deste memorial. Na comprovação da impossibilidade de adquirir e empregar determinado material especificado deverá ser solicitada sua substituição, condicionada à manifestação da Fiscalização, e bem assim à aprovação dos arquitetos e engenheiros autores dos projetos. A substituição de materiais especificados por outros equivalentes pressupõe, para que seja autorizada, que o novo material proposto possua, comprovadamente, equivalência nos itens qualidade, resistência, aspecto e demais considerações técnicas relevantes.

**Tabela 17 - Especificação de Materiais**

<p>Luminária tipo tartaruga para área externa em alumínio, com grade, para 1 lâmpada, base e27, potência máxima 40/60 w.</p>	
<p>Para ambientes hospitalares a temperatura de cor (TC) adotada é entre 4000 e 4500K (branco neutro) e o IRC em torno de 90. O índice de reprodução das cores (IRC) da lâmpada deve ser sempre acima de 80 para manter padrão.</p>	
<p>Todos os equipamentos e componentes referentes às instalações elétricas, tais como tomadas, espelhos, luminárias, entre outros elementos, deverão seguir impreterivelmente às indicações do projeto complementar de elétrica.</p>	
<p>Quadros embutidos em alvenaria, em chapa de aço e acabamento em pintura epóxi, com barramento trifásico em cobre, compatível com a corrente nominal do alimentador, com trilhos para disjuntores</p>	

DIN, barramentos de neutro e terra, proteção contra contato direto (conforme NR-10) e placa de montagem para DPS, DR e disjuntor geral tipo caixa moldada até 100A.	
Eletrocalha lisa galvanizada 100x50, tipo C com abas, tampa lisa aparafusada.	
Caixa de comando e proteção, em chapa de aço e acabamento em pintura epóxi, de sobrepor, com placa de montagem, nas dimensões mínimas de 400x400x200mm.	
Eletroduto PEAD flexível parede simples, corrugado, cor preta, sem rosca, de 2", para cabeamento subterrâneo (NBR 15715)	
Eletroduto galvanizado, sem costura, classe pesado, diâmetro 2"	

#### 4.3.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS E MEMÓRIA DE CÁLCULO


A mensuração dos quantitativos foi feita com base nos distanciamentos existentes em planta.

A execução dos serviços deverá considerar, impreterivelmente, todas as considerações e ponderações de projeto, bem como todas as questões destacadas neste memorial descritivo e, havendo divergências entre os elementos, deve-se sempre dirimir as dúvidas e questionamentos juntos aos fiscais técnicos e profissionais projetistas.

#### 4.4. COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

O projeto de combate a incêndio e pânico foi elaborado conforme normas técnicas do Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso do Sul (CBBMS) e consta no documento SEI nº 7234746. As especificações dos materiais estão na Tabela 18.

**Tabela 18 - Especificação de Materiais**

Extintor de incêndio portátil com carga de gás carbônico CO <sub>2</sub> de 6 kg, classe BC. Todos os elementos identificados em conformidade com as normas técnicas e legislações vigentes.	
--	--

#### 5. CADERNO DE ENCARGOS E ORÇAMENTO

Devido a inexistência de caderno de encargos próprio da contratante, que considere todas as orientações técnicas editadas com o intuito de formalizar as condutas técnicas necessárias à condução dos processos referentes a obras e serviços de Engenharia, deverão as referências consagradas na iniciativa pública terem seus empregos priorizados, considerando as descrições técnicas, metodologias executivas, detalhes construtivos, listas de verificação de itens de fiscalização, critérios de medição de pagamento, requisitos de aceitação dos serviços, entre outras informações técnicas pertinentes.

Nesse contexto, serão utilizados, em ordem de hierarquia, todas as informações e descrições técnicas contidas nas diretrizes dos manuais e publicações dos seguintes sistemas, que compõem as especificações técnicas, metodologias e conceitos, composições, orçamentos de referência, critérios de medição e aceitabilidade de serviços e demais publicações técnicas relacionadas:

- SINAPI
- ORSE
- SICRO
- SBC
- SUDECAP
- SIURB
- AGETOP CIVIL
- CAERN
- SETOP

#### 6. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Memorial descritivo elaborado por:

**Douglas Fellipe dos Santos**

Engenheiro Mecânico  
SIAPE: 2204176  
SIF/DLIH/GA/Humap-UFMS

**Gabriela Guarizo Barboza**

Arquiteta  
SIAPE: 3127150  
SIF/DLIH/GA/Humap-UFMS

**Paulo Eduardo Furtado Ferreira**

Engenheiro Civil  
SIAPE: 3075149  
SIF/DLIH/GA/Humap-UFMS

**Romualdo Orlandeli Sanches**

Engenheiro Eletricista  
SIAPE: 2213306  
SIF/DLIH/GA/Humap-UFMS

**Tulio Antunes Pinto Coelho**

Engenheiro de Segurança do Trabalho  
SIAPE: 2348290  
DIVGP/GA/Humap-UFMS



Documento assinado eletronicamente por **Douglas Fellipe dos Santos, Engenheiro(a) Mecânico(a)**, em 10/06/2020, às 16:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Romualdo Orlandeli Sanches, Engenheiro(a) Eletricista**, em 10/06/2020, às 16:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ebserh.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ebserh.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **7016365** e o código CRC **DDA6FF26**.

Referência: Processo nº 23538.004822/2020-59 SEI nº 7016365