

Memorial Descritivo das Instalações Elétricas da ampliação da Escola Municipal de Educação Fundamental Ione Medianeira Parcianello.

1) Identificação:

| | |
|--------------|---|
| Proprietário | PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA. |
| Obra | Instalação elétrica em baixa tensão. |
| Endereço | Rua Catharina Zaninni Parcianello, nº 280, Bairro Tomazetti- Santa Maria - RS. |

2) Cálculo da Demanda: (segundo GED-13 – utilização : escola)

2.1) Carga Mínima pela Área : 20W/m²

Iluminação e Tomadas: P=40,69kW

1.200m² x 20W/m² = 24 kW < Instalado: 40,69 kW

Motores: Movimentador de portão: P=2,7kW

Micro-ondas: P=1kW

Condicionadores de ar: P=27,3kW

Aquecimento: P=3kW

Potência instalada: P=74,69kW

2.2) Demanda da Carga de Serviço Normal:

Fatores de Demanda O presente cálculo de demanda se aplica a instalação de uma escola.

$D = a + b + c + d + e + f + g + h + i$; onde
D: demanda total da instalação em kVA

a) Demanda referente a tomadas e iluminação – Instalação Escolar

Carga Instalada: 34.770W (Tomadas) + 5.920W (Iluminação) = 40.690W ou

40,69 kW.

Pela tabela 18, temos o fator de demanda = 1 para os primeiros 12 kW e 0,5 para o que exceder a 12kW.

$a = (\text{Carga instalada} \times \text{fator de demanda}) / \text{Fator de potência}$
 $a = (12.000 \times 1) / 1 + (28,69 \times 0,5) / 1 = 12.000 \text{ VA} + 14.345 \text{ VA} = 26.345 \text{ kVA}$

a = 26,34kVA

b) **Demanda referente a Chuveiros, Torneiras, Aquecedores de Água de Passagem e Ferros Elétricos.** Carga Instalada: 1 Torneira Elétrica
Total = 3.000 W ou 3 kW.

Pela Tabela 4 e para 1 aparelhos, temos $FD = 1,0$
 $b = (3.000W \times 1) / 1 = 3.000 VA$ ou 3 kVA

c) **Demanda referente a aquecedor central de acumulação (boiler)**
c = 0 (não se aplica)

d) **Demanda de secador de roupa, forno elétrico, máquina de lavar louça e forno de micro-ondas.** Carga Instalada: 1 forno de microondas

$1.000W = 1kVA$
d = 1kVA

e) **Demanda referente a fogões elétricos**

e = 0

f) **Demanda referente a condicionador de ar tipo janela. (Tabela 8)**

Pela Tabela 8 temos a carga instalada em VA:

$3 \times 1.300 W + 9 \times 2.600 W = 3 \times 1550VA + 9 \times 2.860 VA = 30,39 kVA$

Pela Tabela 9 temos Fator de Demanda = 0,9

$FD = 0,9$ logo: $f = 30,39kVA \times 0,9 f = 27,35 kVA$

g) **Demanda referente a motores elétricos e de máquinas de solda a motor.**

$3 \times 900W = 3 \times 1,34 \times 0,80 = 3,21kVA$
g = 3,21kVA

h) **Demanda referente a equipamentos especiais**
h = 0 (não se aplica)

i) **Demanda referente à Hidromassagem**

i = 0 (não se aplica)

Portanto:

Demanda Total = $a + b + c + d + e + f + g + h + i$

$D = 26,34\text{kVA} + 3\text{ kVA} + 0 + 1 + 0 + 27,35\text{kVA} + 3,21\text{kVA} + 0 + 0$

$D = 60,93\text{ kVA}$, e arredondando obtemos:

$D = 60,9\text{ kVA}$

Então;

Total da Carga Instalada no Prédio = $74,69\text{ kW}$

Total da Demanda do Prédio = $60,9\text{ kVA}$

Corrente de Projeto = 92 A

Alimentador = $4 \times (1 \times 35\text{ mm}^2)$

Proteção = $1 \times 10\text{ mm}^2$

Disjuntor Geral = $3 \times 100\text{ A}$, classe 500V , corrente de interrupção de curto-circuito de $I_{cu}=10\text{kA}$

Medição Categoria C10 (GED 13 da CPFL/RGE), tabela 1B em 380/220V

Ramal de Ligação com cabo Quadruplex de 35 mm^2 .

Cabo do ramal de entrada: cobre 35 mm^2 , isolamento PVC 70° BWF

Eletroduto do ramal de entrada: PVC de 40mm ($1\frac{1}{4}''$)

Cabo do aterramento: cobre 10 mm^2 , isolamento PVC 70° BWF

Eletroduto de aterramento: PVC de 20mm ($\frac{1}{2}''$)

Poste : 200 daN

Caixa de medição: tipo III, padrão CPFL/RGE

3) Especificação das Instalações Elétricas.

3.1) Entrada de Serviço – Deverá ser instalada de acordo com o padrão da CPFL/RGE, da rede de energia em baixa tensão existente, situada na Rua Catharina Zanini Parcianelo.

3.2) Medição – Medição a ser instalada será a do padrão da CPFL/RGE tipo C10 em poste de 7,5 m: deverá ser instalado Dispositivo Protetor de Surto (DPS), classe II, (para as três fases e o neutro) dentro da caixa de medição, após o disjuntor geral.

3.3) Alimentação Geral de BT- Da medição partem os cabos do alimentador que interligarão o quadro geral de baixa tensão (QGBT). Estes cabos devem ser do tipo Sintenax de BT isolados para 1.000V (4x1x35mm²+1x16mm²) e devem ser protegidos por eletroduto de PEAD corrugado de 3” (na parte subterrânea), por eletroduto de aço galvanizado semi-pesado de 2 ½” ou de PVC rígido e por caixas de passagem em alvenaria com tampa de concreto armado.

3.4) QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão) – Os cabos que partem da medição devem alimentar o QGBT, em caixa metálica, de embutir, situado no corredor de circulação do térreo, conforme planta, deste partem os cabos de alimentação para os centros de distribuição a serem instalados (QD1 e QD2). O quadro do QGBT deverá ser metálico, de embutir, com tampa metálica com pintura epóxi na cor cinza RAL 7032, com placa base de montagem interna metálica em pintura em epóxi cor laranja RAL 2000/2003 e com placa de acrílico transparente para evitar contato com as partes energizadas, barramento trifásico com barras de cobre eletrolítico 99,99% com barra de neutro e barra de proteção/terra identificadas com pintura esmalte ou com revestimento termo contrátil com as cores da NBR pertinente: Neutro = Azul Claro; Aterramento=Verde, Fase R= Azul Escuro, Fase S= Branco, Fase T=Violeta, instalados com isoladores de epóxi e com sinalização com adesivos com dizeres “perigo eletricidade!”, com simbologia internacional padrão para eletricidade (terra) e adesivo com dizeres “atenção! QGBT”, na tampa face externa.

3.5) Alimentação dos CD's - No detalhe do diagrama unifilar de BT encontra-se as especificações dos alimentadores dos CDs, que devem ser de cabos múltiplos, flexíveis e com isolamento nominal para 750V. Basicamente serão protegidos por eletrodutos de aço galvanizado e pela eletrocalha de aço galvanizada, como descreve o item referente as tubulações e calha. Nenhum cabo deve possuir esforço mecânico em curvas e estas não devem possuir raio inferior a dezoito vezes diâmetro. Os cabos deverão possuir folga de 1 metro e devem ser enrolados dentro das caixas de passagem, permitindo folga para manobras.

3.6) Caixas dos Disjuntores (cd's) - Deverão ser metálicas, de sobrepor (CD1, CD2), com porta com fecho, com barramentos de fases, barramento de neutro, barramento de aterramento/proteção... Os CD's trifásicos deverão, sempre, possuir barramento trifásico de cobre nú eletrolítico 99,99% de pureza, com pintura esmalte ou com revestimento termo contrátil com as cores da NBR pertinente: Neutro = Azul Claro; Aterramento=Verde, Fase R= Azul Escuro, Fase S= Branco, Fase T= Violeta e uso com disjuntor geral trifásico padrão NEMA. Os disjuntores do CD serão do tipo termomagnéticos (com disparador bi metálico e bobina magnética instantânea) no padrão DIN e devem obedecer às capacidades indicadas no quadro de carga. Deverá ser instalado Dispositivo Protetor de Surto (DPS) classe II (275V) no QGBT e Disjuntores Diferenciais Residuais (DDR) com sensibilidade de 30mA nos circuitos indicados. As torneiras e/ou chuveiros elétricos deverão possuir DDRs individuais, devendo estes equipamentos serem compatíveis com dispositivos DR.

3.7) Circuitos - Serão de fios e cabos padronizados segundo normas da ABNT com o nome do fabricante e bitola timbrada ao longo do condutor. As cores usadas devem ser as seguintes: Nas tubulações de Iluminação e de força; Neutro = Azul Claro; Aterramento=Verde, Fase= Vermelho, Preto ou Branco; Retornos=Amarelo Todos os circuitos, bem como suas bitolas estão especificadas nas plantas os fios não cotados serão de 1,5 mm², exceto circuitos de tomadas que serão no mínimo de 2,5mm². Todos os condutores deverão ser emendados, com emenda de torção paralela, soldados com estanho e isolados com fita isolante plástica para 750V, pelo sistema de encabeçamento. Nas emendas, dentro das caixas subterrâneas, deverá ser usada 4 camadas adicionais de fita auto fusão para 13kV ou mais.

Para a bitola de 4 mm², e superior, deve ser usado o cabo flexível isolado isolamento mínima de 750V.

3.8) Tubulação e Calhas – A instalação aparente deverá ser feita com eletrodutos de aço zincado. As embutidas em lajes, paredes ou piso devem ser de PVC rígido. Todas devem possuir o nome do fabricante timbrado. As emendas deverão ser efetuadas com luvas, junções e curvas pré-fabricadas do tipo de engate rápido nas metálicas e rosqueadas nas de PVC e uso de curvas metálicas ou de PVC. Os eletrodutos, depois de feitos os cortes ou as roscas, devem ter suas rebarbas retiradas com lima redonda grossa e instalados com bucha e arruelas de alumínio. As instalações aparentes da iluminação e das descidas de tomada devem ser fixadas pôr meio braçadeiras do tipo “D” diretamente com parafusos de aço e buchas plásticas e sem espaçamento no teto ou na parede. As caixas de derivação deverão ser fixadas por no mínimo 2 parafusos e buchas. Os circuitos de iluminação e das tomadas correrão dentro de eletrocalhas, eletrodutos e de caixas de aço esmaltadas tampadas e aparafusadas. As eletrocalhas devem ser todas tampadas e serem do tipo lisa. A fixação das eletrocalhas deve ser feita com parafusos, buchas,

abraçadeiras, suportes verticais com vergalhões metálicos, mão francesas metálicas apropriadas fixadas na alvenaria (parede e teto).

As tubulações subterrâneas devem ser enterradas no mínimo 0,60 m de profundidade, e assentados em cama de areia compactada hidraulicamente. As caixas de passagem no piso devem possuir guarnições de aço e ter os acabamentos iguais às do piso onde estão localizadas.

3.9) Caixas de Passagem e Equipamentos- As caixas devem ser de aço esmaltadas, com furação padrão , chapa de aço carbono nº 18 e obedecerão os seguintes critérios: - Derivação e passagem em lajes serão do tipo 10x10 cm com fundo móvel; - Para instalação de interruptores e tomadas serão 5x10 cm fundo fixo; - Para apliques em paredes ou pilares serão sextavadas, fundo fixo, 7,5x7,5 cm ; - Nas instalações aparentes deve ser usadas as tipo condutores de alumínio do tipo moduladas, ou seja, as conexões da caixa devem ser removíveis, alteráveis e de engate rápido .

3.10) Interruptores - Os interruptores deverão ser do tipo para instalação em caixas estampadas, de sobrepor, com tampa de alumínio esmaltado, para no mínimo 10 A/250V.

3.11) Tomadas de uso geral - As tomadas, para tensão de 250V, devem ser todas aterradas, devem obedecer a NBR 14.136, de sobrepor, para no mínimo 10 A 2P+T e de 20A 2P+T, com tampa de alumínio esmaltado.

3.12) Tomadas de mesa - As tomadas de mesa devem ser embutidas no tampo da mesa, possuir tampa metálica basculante e ter no mínimo 4 tomadas de 10 A/250V, 1 tomada RJ45 para as mesas da biblioteca e sala de informática e de 4 tomadas de 10 A/250V, 1 tomada RJ 45, 1 tomada HDMI para as mesas dos professores.

Para facilidade de remoção das mesas para limpeza ou manutenção deverá possuir um sistema de engate dos cabos de energia e de dados ou imagem e som para projetores (HDMI) composto por cabos, por patch-panel de parede e patch-cords devidamente identificados, fixados na parte inferior do tampo da mesa e na parede de alvenaria, de modo a permitir a remoção completa da mesa.

3.13) Luminárias – A iluminação deve feita, em luminárias tipo comercial tipo tubular com refletor em alumínio de elevada refletância, de sobrepor, com 2 LEDs de 20W em cada luminária.(os LEDs deverão possuir drivers internos de modo que sua energização deverá ser feita diretamente em 220V). Para a iluminação da fachada lateral serão usados projetores a LED de 50W, fechado IP65, comandados por fotocélula. Nos sanitários serão usados *plafons* com lâmpadas LED de 5W.

3.14) Ventiladores e Exaustor– Deverão ser instalados com as respectivas chaves de comando, todos deverão possuir as carcaças metálicas aterradas.

3.15) Alimentação dos equipamentos de informática - Deverá ser montado em caixas 2x4", em instalação embutida, as tomadas de força (2P +T com pinos polarizados 10 A, 250V. padrão NBR 14.136, na cor preta) de uso exclusivo para os equipamentos de informática e devidamente aterradas bem como os eletrodutos metálicos das tomadas de lógica, devendo ser etiquetadas como "220V-LÓGICA". Deverá ser instalado fiação, tomadas e quadro de disjuntores exclusivos para os circuitos de alimentação de informática, com o arranjo necessário a facilitar posteriormente no futuro instalar um *no-break* de alta capacidade para todos os equipamentos de informática. (Sinalizar os circuitos de alimentação para informática).

3.16) Sistema de Aterramento - No prédio será distribuído, nos CD's , nos eletrodutos e eletrocalhas metálicas e de PVC no condutor de proteção para aterramento real, este fio deve ser sempre de cor verde . Ele deve ser independente do neutro, porém deve ser aterrado em 3 ou mais hastes de aço cobreadas de 5/8"x3.000 mm e sua resistência de terra não deve ultrapassar a 10 Ohms em qualquer época do ano. Este condutor nunca deve ser usado com neutro, somente como proteção de carcaças de equipamentos. Tais hastes devem vir providas de conector para cabos de cobre e devem ser instaladas cada uma em caixa de inspeção de aterramento. As hastes de aterramento devem estar interligadas por cabo de cobre nú 50mm². Ao sistema de hastes de aço cobreadas devem ser conectados três condutores de Proteção (Terras). O condutor de proteção deverá ser eletricamente conectado à carcaça dos equipamentos metálicos e dos dutos metálicos (calhas de alumínio, eletrocalhas, perfilados, eletrodutos...etc.) instalados, de forma a garantir a continuidade elétrica entre as carcaças metálicas de infra- estrutura de rede e o sistema de aterramento.

Observação importante: Em hipótese alguma poderá haver conexão do sistema de aterramento ao neutro da instalação. Todos os fios Terra serão interligados através da caixa de ligação equipotencial.

4) Infra- Estrutura - Todas as instalações aparentes devem ser pintadas na cor cinza – claro padrão ABNT "Cinza Texturizado Munsell N6.5". As curvas e cruzamentos em todo e qualquer duto da infraestrutura especificada neste Memorial Descritivo devem ser feitos com peças e acessórios do fabricante projetados para esse fim, e de modo a respeitar em todas as situações o raio de

curvatura mínimo suportado pelos cabos sem que sejam perdidas suas características de respostas em frequência conforme especificado em norma.

5) Eletrocalhas ou Perfilados - As eletrocalhas lisa de aço devem ter dimensões mínimas especificadas nas plantas e utilizar componentes de fixação, derivação, mudança dedireção...etc., próprios do fabricante, deverão ser esmaltadas na cor cinza padrão ABNT "Cinza Texturizado Munsell N6.5" e devidamente fechadas com tampa também lisa e esmaltada.

6) Fixação / Instalação - Todos as calhas e perfilados, eletrodutos, etc., deverão ser fixados em elementos estruturais do prédio, sempre de maneira a não interferir na estética ou funcionalidade dos ambientes por onde passarem. Deverão também manter apenas paralelismo ou perpendicularidade entre si ou em relação aos elementos arquitetônicos adjacentes. As eletrocalhas ou os perfilados devem ser afixados 50 cm abaixo do teto, observar que seja resguardado o melhor posicionamento possível dos eletrodutos, calhas e/ou perfilados, no intuito de garantir espaço para a manipulação dos cabos em seu interior. Sua fixação deve ser feita, e sua posição deve ser sempre horizontal, com abertura voltada para cima, exceto no caso de serem usadas em coluna montante. Nos trechos em que estiver presente forro falso removível (alçapão de inspeção), a eletrocalha ou perfilado deve ser instalado ao lado dele, se possível em posição que impeça a sua danificação por ocasião de inspeções ou reparos. A conexão dos eletrodutos com as caixas de passagem deve ser feita com buchas e arruelas. A fixação das caixas e condutores deve ser executada de modo que as tampas fiquem paralelas à superfície de fixação e para que o acesso para manutenção seja sempre fácil e desimpedido. Todos os perfilados e eletrocalhas devem ser providos de tampas para protegem os condutores contra a ação de roedores e acúmulo de poeira.

7) Continuidade elétrica dos dutos - A segurança fornecida pelo sistema de aterramento no sentido de drenar a energia elétrica que pode acidentalmente estar presente nos dutos e demais superfícies metálicas da infraestrutura só é garantida se for assegurada a continuidade elétrica entre todas essas superfícies e o condutor de proteção destinado ao aterramento de carcaças. Para tanto, se a referida continuidade elétrica deixar de ocorrer, deve ser garantida através de um cabo de área de seção transversal mínima de 6,0mm eletricamente conectado a partes não pintadas de cada duto, através de conectores apropriados (tipo sapata). A conexão da calha aos eletrodutos deverá ser realizada com conectores apropriados, rosqueado, com aterramento devido.

8) Cabos de alimentação elétrica - Identificação da função de cabo pela cor do revestimento isolante: Os cabos fase, neutro e terra, tanto nos circuitos terminais quanto no circuito alimentador ou nas conexões no interior do CD devem ser identificáveis pelas cores dos seus revestimentos isolantes segundo a NBR5410.

9) Especificações da Rede de Dados e Telefonia – Dados e telefonia são compartilhados na rede de cabeamento estruturado, devendo todas as tomadas de lógica serem identificadas e testadas. A escolha de qual tomadas terão sinal telefônico será feita no *patch-panel* através de patch-cords. A entrada do cabo telefônico será aérea, ancorado na fachada do prédio, e o cabo telefônico segue até o rack de informática, de onde o sinal será distribuído.

10) Serviços a serem realizados:

-Instalação de infraestrutura para o cabeamento de lógica (eletrodutos, tomadas,suportes...etc.

-Instalação de cabeamento e de tomadas de dados/telefonia.

-Teste de continuidade e paralelismo do cabeamento de comunicação de dados/telefonia.

10.1) Critérios de aceitação dos serviços- Todo e qualquer serviço executado será avaliado segundo o estabelecido nas NORMAS e PADRÕES DE REFERÊNCIA abaixo especificados.

11) Normas e padrões de referência:

11.1.1 - Normas Nacionais - ABNT – NBR 14565 – (Procedimentos Básicos para Elaboração de Projetos de Cabeamento e Telecomunicações para Rede Interna Estruturada) ABNT – NBR 5410 – (Instalações Elétricas de Baixa Tensão): define dutos e taxas de ocupação. – NBR 14.136 (Novo padrão de plugs e tomadas brasileiras) – NBR 5419 (Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas)- ABNT NBR 15.715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações - Requisitos, ABNT NBR13.897 - Duto Espiralado Corrugado, em Polietileno de Alta Densidade para uso metro ferroviário - Especificação e 13.898 – Método de ensaio. Ensaio de Degradação conforme ABNT NBR 14.692 - Determinação do Tempo de Oxidação Induzida.

11.1.2 - Normas e Padrões Internacionais - ANSI / TIA/EIA 569 – A (Comercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces);ANSI / TIA / EIA 568 – A (Commercial Building Telecommunications Wiring Standard);conjunto de normas IEEE 802; ASA C. 83.9;ANSI / TIA / EIA 607 – (Comercial Building Grouding / Bonding Requirements);TIA / EIA Bulletin TSB – 95 (Additional Transmission Performance Guidelines for 4 – Pair 100 – ohm Category 5 Cabling);ANSI / TIA / EIA 606 (The Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings).

12) Disposições Gerais - Todo e qualquer cabo componente da infraestrutura especificada neste Memorial Descritivo deve ser lançado no interior de dutos e leitos, metálicos, descritos anteriormente, aterrados que o protegerá em toda a sua extensão. A ligação dos leitos e tubulações ao aterramento deverá ser efetivada em ponto único. No entanto deverá ser mantida a continuidade elétrica em toda a instalação.

13) Circuito do Rack - O circuito onde será instalado o rack de 19 polegadas deverá ser de uso exclusivo e devidamente aterrado. Os condutores do referido circuito devem ser derivados diretamente do CD, com disjuntor identificado com placa de “não desligue: rack”.

14) Sistema de Aterramento- Deve ser constituído por no mínimo três hastes de aço com cobertura de cobre (Copperweld). Tais hastes devem vir providas de conector para cabos de cobre e devem ser instaladas cada uma em uma caixa de inspeção de aterramento. As hastes devem distar 3m uma da outra, e devem estar interligadas por cabo de cobre nú de 16mm².

Ao sistema de hastes cobreadas devem ser conectados três condutores de Proteção (Terra). Um deve ser ligado exclusivamente ao barramento de Terra do QGBT. Outro condutor de proteção deverá ser eletricamente conectado à carcaça do rack e dos dutos metálicos (calhas de alumínio, eletrocalhas, perfilados, eletrodutos) instalados, de forma a garantir a continuidade elétrica entre as carcaças metálicas de infraestrutura de rede e o sistema de aterramento. O terceiro condutor de proteção deve ser conectado exclusivamente ao Bloco de Proteção contra surtos magnéticos de linha de transmissão presente no rack. Observação importante: Em hipótese alguma poderá haver conexão do sistema de aterramento ao neutro da instalação.

15) Cabeamento de dados - O cabeamento de comunicação de dados se estende do armário de comunicações (*rack*) até as tomadas de comunicação / dados, estes presentes nas salas ou postos de trabalho. Os componentes para comunicação de dados devem ser todos categoria 5e. Os pontos de saída junto aos postos de

trabalho devem ser formados por tomadas RJ – 45 conectadas segundo a maneira de instalar T – 568 A da norma ANSI /TIA / EIA 568 – A, e afixadas em porta equipamentos específicos para o modelo de tomada utilizado, fornecido pelo fabricante, não sendo aceito adaptações. Os referidos porta – equipamentos devem ser instalados em caixas esmaltadas 4x2”. A conexão das tomadas nas áreas de trabalho até os microcomputadores deve ser feita através de adapter-cables. Na outra ponta, a conexão deve ser feita em patch-panels com conectores RJ – 45 fêmeas instalados nas extremidades dos cabos UTP que chegam ao rack a partir das tomadas. Todos os cabos e tomadas devem ser identificados com etiquetas indeléveis.

Após a conclusão da instalação, devem ser efetuados todos os testes de continuidade e paralelismo em todos os cabos da rede e das tomadas RJ45.

16) Infra- Estrutura - Todas as instalações aparentes devem ser pintadas na cor cinza – claro padrão “Cinza Texturizado Munsell N6.5”, exceto aquelas zincadas. As curvas e cruzamentos em todo e qualquer duto da infraestrutura especificada neste Descritivo devem ser feitos com peças e acessórios do fabricante projetados para esse fim, e de modo a respeitar em todas as situações o raio de curvatura mínimo suportado pelos cabos UTP sem que sejam perdidas suas características de respostas em frequência conforme especificado na norma ANSI / TIA / EIA 569 – A supracitada.

17) Continuidade elétrica dos dutos - A segurança fornecida pelo sistema de aterramento no sentido de drenar a energia elétrica que pode acidentalmente estar presente nos dutos e demais superfícies metálicas da infraestrutura só é garantida se for assegurada continuidade elétrica entre todas essas superfícies e condutor de proteção destinado ao aterramento de carcaças. Para tanto, a referida continuidade elétrica deixar de ocorrer, deve ser garantida através de um cabo de área de seção transversal mínima de 6,0mm² eletricamente conectado a partes não – pintadas de cada duto. A conexão da calha às colunas deverá ser realizada com condutor externo aos mangotes.

18) Voz e Telefonia Fixa – O cabeamento estruturado também deverá servir ao sistema de telefonia do prédio, bastando selecionar no patch-panel qual tomada será a telefonia.

19) Condicionadores de Ar – Deverão serem instalados os circuitos, fiação e proteção em centro de distribuição exclusivo para os aparelhos condicionadores de ar. Não poderão serem instalados aparelhos de capacidade maior ou quantidade maior das dos que estão listados neste projeto elétrico e no projeto de ar

condicionado específicos para esta edificação sob pena de sobrecarga do sistema elétrico.

20) Considerações Finais:

20.1)- Tubulações - Toda a tubulação de PVC não cotada será de tamanho nominal de 16 mm (1/2") – NBR 6150 – Classe B.
- Toda a tubulação de aço carbono não cotada será de tamanho nominal de 15 mm (1/2")
– NBR 5624. As ocupações foram calculadas segundo a NBR 5410.

20.2)- Fiação - Todo o circuito não cotado deve ser executado com fio 1,5 mm².

20.3)- Legenda – O quadro de legenda está na planta elétrica.

21)- Execução - Deverá ser feita pôr profissional habilitado, com responsável técnico e tanto as firmas como autônomos deverão obedecer a NB3, os regulamentos da RGE-SUL e as normas de medicina e de segurança do trabalho..

22)- Projeto - Não deve ser modificado senão sob a orientação do responsável técnico do mesmo. No caso de modificações deverá ser fornecida pelo engenheiro executor da obra a planta "as-built" impressa e em arquivo.dwg.

A obra não deve ser iniciada sem antes os projetos terem sido aprovados pelos órgãos competentes. Caberá a contratada a tramitação junto à concessionária de energia e de telefonia de aprovação de projeto, licenças de desligamento e religamento..., etc.

A obra deverá ser entregue funcionando com a aprovação final da concessionária de energia e de telefonia.

Santa Maria, setembro de 2021.

Helio Santos Fernandes Junior

Eng. Eletr.CREA-RS 88.566

PMSM matrícula Nº 10.748