



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10

Av. Pirapó, 5538

engenharia@acassessoriatecnica.com.br

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES
TÉCNICAS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS,
LÓGICA E SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.**

CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL (CRAS)
PÉROLA/PR



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10

Av. Pirapó, 5538

engenharia@acassessoriatecnica.com.br

OBRA : *Construção do Centro de Referência a Assistência Social*

ÁREA : 231,00 m²

CIDADE : *PÉROLA – Estado do Paraná*

Nº DO PROCESSO: 1046257-40

1. GENERALIDADES:

O presente memorial tem por objetivo descrever as principais características dos materiais, métodos e sistemas referentes ao projeto elétrico, de lógica e do sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

2. COMPOSIÇÃO DO PROJETO

(LÓGICA):

PRANCHA 01/01: planta baixa, detalhe de ligações do Rack, pontos de dados e telefone e detalhe de condutores.

(SPDA):

PRANCHA 01/02, 01/02: planta baixa, detalhes de ligações, pontos de dados e detalhes de condutores

3. NORMAS

O presente projeto segue as prescrições das seguintes normas expedidas pelas respectivas instituições normativas:

NBR 14565 - Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada.

NBR 13726 de Out/1996 – Redes telefônicas internas em prédios – Tubulação de entrada telefônica.

NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – ABNT.

NBR 14136 – Padronização de Plugues e Tomadas.

NR 10 – Segurança em instalações e Serviços de Eletricidade.

NBR 5419/2015 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas

4. PROJETO DE DADOS

4.1. DUTOS:



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10

Av. Pirapó, 5538

engenharia@acassessoriatecnica.com.br

Os dutos utilizados para ligação dos pontos quando necessários serão de 3/4", 1" e 2" para transportes dos cabos de dados sobre o forro do estabelecimento.

4.2. INFRAESTRUTURA DE ENTRADA DE DADOS PARA TELECOMUNICAÇÕES

4.2.1. CAIXA DE ENTRADA

A caixa de entrada subterrânea tem a finalidade de permitir a entrada e facilitar a passagem dos cabos de telecomunicações da rede externa. A caixa de entrada subterrânea deve ter as seguintes características:

- Construída em alvenaria, revestida com cimento e areia ou em concreto;
- Equipada com ferragens para sustentação dos cabos telefônicos;
- Ter furos para passagem dos cabos telefônicos;
- Deve ser construído poço de esgotamento (drenos) para esgotamento das águas pluviais. Em locais onde haja aparecimento do lençol freático, construir a caixa sem o dreno;
- O piso da caixa deve ter inclinação mínima de 3% no sentido do poço de esgotamento (dreno);
- Ter tampão de ferro.

A localização da caixa conforme planta, obedece aos seguintes critérios:

- Afastada 1 m de outras caixas subterrâneas e de postes;
- Não deve ser instalada em local de acesso de veículos.

O dimensionamento foi feito em função do número de pontos de telecomunicações acumulados na sala de telecomunicações/entrada de dados, conforme tabela 1.

Tabela 1 - Dimensionamento



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10

Av. Pirapó, 5538

engenharia@acassessoriatecnica.com.br

Nº de pontos	Tipo de caixa	Dimensões Internas (cm)		
		Comp.	Largura	Altura
1 a 50	R1	60	35	50
51 a 200	R2	107	52	80
201 a 400	R3	150	120	130
401 em diante	Entrar em contato com a filial			

Para os pontos previstos e acumulados na sala de telecomunicações/entrada, selecionamos uma caixa tipo R2 para atender a entrada de serviços das operadoras de telecomunicações.

A caixa de passagem externa R2 que interligará o meio externo do interno deverá ir para dentro da edificação até a vala de DG (sala de TI/entrada), deve conter seus 2 (dois) eletrodutos de PEAD Kanaflex Kanalex 2" saindo a 30 cm enterrada, no fundo da vala de DG.

4.2.2. TOPOLOGIA

Os pontos seguiram da área de trabalho, sendo conectorizados em Patch Panel no rack.

Serão Instalados os Racks:

Rack 1(Dados) e (CFTV);

Os cabos UTP de 4 pares serão encaminhados através de eletrocalhas existentes instaladas acima do forro por dentro das salas. A partir das eletrocalhas os cabos derivarão por perfilados metálicos 38 mm x38 mm até o ponto de instalação. As partes metálicas da infraestrutura deverão estar devidamente aterradas.

4.3. IDENTIFICAÇÕES DOS COMPONENTES

4.3.1. REGRAS DE IDENTIFICAÇÃO

Os sistemas de cabeamento estruturado normalmente envolvem uma grande quantidade de cabos de diversos tipos, em diversos caminhos e diferentes conexões, que requerem um esquema de identificação que permita a fácil localização física das tomadas, portas de patch panel, bem como o encaminhamento dos cabos.

4.3.2. IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE ACESSO

A identificação deverá estar fixada externamente no espelho da tomada em cada ponto de rede, de forma que permita a rápida visualização e identificação do ponto quando necessário, devendo seguir a seguinte regra:



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10

Av. Pirapó, 5538

engenharia@acassessoriatecnica.com.br

Rack – Número do Rack – de 1 a n

PP - Número do Patch Panel - de 1 a n

T - Nº da Porta do Patch Panel - de 1 a n

As etiquetas devem ser fixadas da seguinte maneira:

Nos espelhos das tomadas: Acima ou á esquerda da tomada

4.3.3. IDENTIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS ATIVOS

Os switches, routers e modems, devem ser identificados através de etiquetas plásticas autoadesivas, na cor “branca” com letras “pretas” e aplicadas na parte esquerda ou se impossível, no local que permitir melhor visualização da etiqueta.

4.4. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS DE INFRAESTRUTURA E CABEAMENTO

Serão apresentadas nesta seção as exigências mínimas necessárias aos elementos componentes da infraestrutura da rede de cabeamento estruturado, conforme lista de material publicada para este projeto.

4.4.1. PATCH CORD U/UTP CAT.6 - CM - T568A - 2.5M – VERMELHO

Montado e testado 100% em fábrica;

Boot injetado no Adapter Cable permitindo um melhor manuseio e proteção da conexão evitando a desconexão acidental da estação de trabalho;

Atenda as características, TIA/EIA 568-B.2-1 para CAT. 6 e ISO/IEC 11.801;

Produzido com cabo Fast-Lan extra flexível;

O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, UTP CATEGORIA 6 (Unshielded Twisted Pair), 22 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, conectorizados à RJ-45 macho CATEGORIA 6 nas duas extremidades, estes conectores (RJ-45 macho), devem atender às especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 CATEGORIA 6 e a FCC part. 68.5 (Interferência Eletromagnética), ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 mm de níquel e 1,27 mm de ouro, para a proteção contra oxidação, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo;

Possuir classe de flamabilidade no mínimo CM;

Possuir classe de flamabilidade impressa na capa, com o correspondente número de registro (file number) da entidade certificadora (UL);

Fabricantes: Furukawa ou similar.



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10

Av. Pirapó, 5538

engenharia@acassessoriatecnica.com.br

4.4.2. Switch (10/100Base TX - 10/100/1000Base FX)Mbps 24 portas RJ45 + 2 portas SC

Portas:24

Taxa de Dados: 10/100/1000 Mbps auto MDI/MDIX

Permite auto-learning e auto-aging para endereço MAC

Fonte externa de alimentação de energia

Temperatura de operação: 0°C ~ 40°C

Umidade: 10% ~ 90% RH, não condensado

Fabricante: Dell, Tp-link

4.4.3. PATCH PANEL CAT.6 T568A/B 24P - ROHS

O produto deve cumprir com os requisitos quanto a taxa máxima de compostos que não agredam ao meio ambiente conforme a norma RoHS;

Possuir certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3a. Parte ETL;

Painel frontal em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), com porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção;

Ser disponibilizado em 24 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes devem ser fixados a circuitos impressos (para proporcionar melhor performance elétrica);

Os conectores fêmea RJ-45 devem atender a ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6, possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 mm de níquel e 1,27 mm de ouro, possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação, permitindo inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG;

O patch panel deverá Identificação do fabricante no corpo do produto;

Fornecido de fábrica com ícones de identificação (nas cores azul e vermelha)

Ser fornecido com guia traseiro perfurado, em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade) com possibilidade fixação individual dos cabos, proporcionando segurança, flexibilidade e rapidez na montagem;

Ser fornecido com acessórios para fixação dos cabos (velcros e cintas de amarração);

Possuir em sua estrutura, elementos laterais em material metálico, que eliminem o risco de torção do corpo do Patch Panel;

Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;

Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10

Av. Pirapó, 5538

engenharia@acassessoriatecnica.com.br

Ser fornecido em módulos de 8 posições;

Fornecido com instrução de montagem na língua Portuguesa;

Deverá atender as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 Categoria 6;

Compatível com as terminações T568A e T568B, segundo a norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2, sem a necessidade de trocas de etiqueta;

O fabricante preferencialmente deverá apresentar certificação ISO 9001 e ISO 14001;

4.4.4. CABO ELETRÔNICO U/UTP CAT.6 CM VM RoHS

Condutor de cobre eletrolítico nú, coberto por polietileno termoplástico adequado;

Deverá possuir condutores trançados em pares;

Deverá possuir capa externa em material não propagante a chama em cumprimento com as diretivas europeias RoHS (Restriction of Hazardous Substances);

Deverá cumprir os requisitos físicos e elétricos das normas ANSI/TIA/EIA-568C.2 e ISO/IEC11801;

Deverá possuir diâmetro nominal de 23AWG;

4.4.5. Rack Mini 19 7U X 400

Design diferenciado com um excelente acabamento

Padrão 19" Polegadas

Porta em acrílico Cristal

Porta frontal com ângulo de abertura 180°

Porta traseira em aço com fechadura

Plano frontal e traseiro com furos numerados

Painéis laterais removíveis através de um fecho rápido

Entrada de cabo na base Inferior e superior do rack

Terminais de aterramento no corpo do rack

Teto preparado para instalação de kit de ventiladores,

Aletas de ventilação nas lateral e frontal

Atende as especificações ANSI/EIA - RS-310-D

Pintura em epóxi preta

Sistemas de fixação à parede com gabarito, facilitando a montagem do conjunto

Capacidade de carga estática 60Kg

4.5. INFRAESTRUTURA PARA TELECOMUNICAÇÕES



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10

Av. Pirapó, 5538

engenharia@acassessoriatecnica.com.br

4.5.1. DISTRIBUIÇÃO

Os eletrodutos devem começar a serem executadas a partir da sala de atendimento conforme mostra a planta.

4.6. DISTRIBUIÇÃO DOS ELÉTRODUTOS DE DESCIDAS DAS ELÉTRICALHAS

Para atender os pontos de telefone, rede e câmera, deve-se verificar na planta do projeto.

Foram adotados eletrodutos de PVC flexível embutidos dependendo também dos detalhes de descida ou planta baixa.

Os eletrodutos de PVC flexíveis ao serem executados de maneira nenhuma podem ficar soltos, pois dificulta a passagem do cabeamento dentro dele.

4.7. INSTALAÇÕES DA INFRAESTRUTURA

Consiste de todo o serviço relacionado com a instalação de entre outros, de conformidade com este projeto (ver plantas);

Deve estar de acordo com os padrões ANSI/TIA/EIA-569-A - Especificações de Infraestrutura do Cabeamento Estruturado;

4.8. INSTALAÇÕES DO CABEAMENTO METÁLICO HORIZONTAL

Consistem do lançamento dos cabos UTP de 4 pares, no interior dos elementos de infraestrutura, obedecendo às normas ANSI/TIA/EIA-568-B - Especificações de Sistemas de Cabeamento Estruturado e padrões citados com as devidas conectorizações;

4.9. IDENTIFICAÇÕES DO SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

Deverá seguir a norma ANSI/TIA/EIA-606 - Especificações da Administração e Identificação dos Sistemas de Cabeamento Estruturado;

4.10. CABEAMENTO METÁLICO UTP

Inspeção Visual;

Testes de 100% dos segmentos de cabos devendo ser adotando os seguintes parâmetros:

Wire Map;

Comprimento;

Atenuação;

Resistência e Capacitância;

Next;

PSNext;

Return Loss;



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10

Av. Pirapó, 5538

engenharia@acassessoriatecnica.com.br

Fext;

Elfext;

PSELfext;

Propagation Delay;

Delay Skew.

Certificação de 100% dos segmentos, de conformidade com as normas para a CATEGORIA 6;

A certificação será executada por empresa diferente da executante do projeto no intuito de aumentar a confiabilidade dos testes executados no cabeamento;

A certificação deverá ser executada preferencialmente na modalidade "Link permanente";

Ao final da certificação deve ser entregue relatório final da certificação para cada ponto / segmento testado, constando o resultado do teste para cada parâmetro indicado;

5. PROJETO DE SISTEMA CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

5.1. GENERALIDADES

O presente memorial refere-se à elaboração de Projeto de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) e tem por objetivo estabelecer condições e características técnicas para execução dos serviços relativos à obra da Câmara de Vereadores do município de Pérola, Paraná.

Instalação de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), de acordo com a norma NBR 5419/2015.

CONDIÇÕES GERAIS

A fim de se evitar falsas expectativas sobre o sistema de proteção, gostaríamos de fazer os seguintes esclarecimentos:

1 - A descarga elétrica atmosférica (raio) é um fenômeno da natureza absolutamente imprevisível e aleatório, tanto em relação às suas características elétricas (intensidade de corrente, tempo de duração, etc), como em relação aos efeitos destruidores decorrentes de sua incidência sobre as edificações.

2 - Nada em termos práticos pode ser feito para se impedir a "queda" de uma descarga em determinada região. Não existe "atração" a longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas buscam tão somente minimizar os efeitos destruidores a partir da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para a terra.



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10

Av. Pirapó, 5538

engenharia@acassessoriatecnica.com.br

3 - A implantação e manutenção de sistemas de proteção (para-raios) é normalizada internacionalmente pela IEC (International Electrotechnical Commission) e em cada país por entidades próprias como a ABNT (Brasil), NFPA (Estados Unidos) e BSI (Inglaterra).

4 - Somente os projetos elaborados com base em disposições destas normas podem assegurar uma instalação dita eficiente e confiável. Entretanto, esta eficiência nunca atingirá os 100 % estando, mesmo estas instalações, sujeitas a falhas de proteção. As mais comuns são a destruição de pequenos trechos do revestimento das fachadas de edifícios ou de quinas da edificação ou ainda de trechos de telhados.

5 - Não é função do sistema de para-raios proteger equipamentos eletroeletrônicos (comando de elevadores, interfones, portões eletrônicos, centrais telefônicas, subestações, etc), pois mesmo uma descarga captada e conduzida a terra com segurança, produz forte interferência eletromagnética, capaz de danificar estes equipamentos. Para sua proteção, deverão ser instalados supressores de surto individuais (protetores de linha), conforme indicado no projeto elétrico (diagrama unifilar prancha).

6 - Os sistemas implantados de acordo com a Norma visam à proteção da estrutura das edificações contra as descargas que a atinjam de forma direta, tendo a NBR-5419 da ABNT como norma básica.

7 - É de fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta.

– A execução deste projeto deverá ser feito por pessoal especializado.

5.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

5.2.1. PRINCIPAIS FATORES

Dados da edificação				
Altura		7.75 m		
Largura		7.00 m		
Comprimento		33.00 m		
Classificação de estruturas				
Nível de proteção		IV		
Determinação da necessidade de proteção - Estrutura				
Componentes de risco	R1 - vida humana (x 10 ⁻⁵)	R2 - serviço público (x 10 ⁻³)	R3 - patrimônio cultural (x 10 ⁻⁴)	R4 - econômico (x 10 ⁻³)
Ra	0.00033	-	-	-
Rb	0	0	0	0
Rc	-	0.007	-	0.0007
Rm	-	9.42	-	0.942
Ru	0.00016	-	-	-
Rv	0	0	0	0
Rw	-	0.0014	-	0.00014
Rz	-	0.139	-	0.014
Total	0.0002	9.57	0	0.957
Necessidade de proteção	Não	Sim	Não	-
Avaliação de perdas do valor econômico - Estrutura				
CT: Custo total da estrutura (Valores em \$)		0		
CL: Custo anual de perdas (Valores em \$)		0		
Número de descidas				
Pavimento	Perímetro (m)	Espaçamento (m)	Número de descidas	
Térreo	80.00	18.53	8	
Pé direito duplo	28.60	7.30	4	
Seção das cordoalhas				
Material	Captor (mm ²)	Descida (mm ²)	Aterramento (mm ²)	
Cobre	-	50	50	
Alumínio	70	70	-	
Definições padrão NBR 5419/2015 em referência ao nível de proteção				
Ângulo de proteção (método Franklin)		79° a 68°		
Largura máxima da malha (método Gaiola de Faraday)		20 m		
Raio da esfera rolante (método Eletrogeométrico)		60 m		
Anéis de cintamento				
Pavimento	Nível (m)		Altura em relação ao solo (m)	
Pé direito duplo	3.00		6.00	

5.2.2. DADOS TÉCNICOS

Tipo de captação utilizada: Captação do tipo Gaiola de Faraday realizado por captadores de 300 mm fixados nas platibandas da edificação.

- a) Foram utilizados 11 captadores de 300 mm x 70 mm² para a captação.

5.2.3. Descidas:

a) Constituída em Barra Chata de Alumínio de 70mm² x 3m, sendo feita as emendas a cada 3 metros e fixadas em alvenaria.

b) Número de descidas: 9 (conforme indicado no projeto do SPDA).

c) Espaçamento entre descidas: 7 a 18,50 metros. (NBR 5419/2015)

d) As caixas de inspeção suspensas deverá ser de polipropileno TEL-541

5.2.4. Aterramento

a) Número de Hastes: 01 por descida e mais haste de aterramento que equivale a um total de 11 hastes.

b) Tipo de Haste: Copperweld, Ø16mmx3000mm, 254 micras.

c) Caixa de inspeção tipo solo de PVC com tampa de ferro fundido reforçada boca Ø300mm conforme o projeto.

d) Resistência ôhmica máxima esperada: 10 OHMS

5.2.5. Área de abrangência:

Abrange toda a edificação ou elevados da mesma.

5.2.6. NOTAS

- Todas as conexões do tipo cabo-cabo e cabo-haste deverão ser feitas com solda exotérmicas.
- A medida do nível de aterramento não poderá ultrapassar a 10 ohms em qualquer época do ano.
- Deverá ser feito vistoria anual do sistema e sempre após a incidência de tempestades com descargas atmosféricas.
- Nas soldas exotérmicas cabo terminal no topo da haste, utilizar molde apropriado de acordo com manual do fabricante.
- Na execução ver detalhes do projeto.

5.3. Outras Recomendações

- A descida será interligada ao aterramento, e será composto por hastes de aterramento em Barra Chata de Alumínio de 70mm², sendo feita as emendas a cada 3 metros e fixadas em alvenaria para descida e interligadas na malha de cobre 50mm² enterrada a 50cm conforme detalhes executivos indicados no projeto. A resistência máxima permitida em qualquer época do ano deverá ser inferior a 10 Ω(ohms);
- Antes de instalar o aterramento, deverá ser realizado um estudo das condições gerais do solo, através da técnica da Estratificação em camadas, a fim de se obter o maior número possível de informações acerca do terreno e, então, implantar o sistema de aterramento;
- As hastes de aterramento deverão ser instaladas no interior da caixa para inspeção do aterramento, de preferência, em solo úmido, não sendo permitida a sua colocação sob revestimento asfáltico, argamassa ou concreto, e em poços de abastecimento de água e fossas sépticas;
- Não serão permitidas, em qualquer hipótese, emendas no cabo de descida. As conexões somente serão permitidas se forem feitas com conectores apropriados, garantindo perfeita condutibilidade do sistema. Nas conexões realizadas no solo, deverão ser empregadas soldas exotérmicas;



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10

Av. Pirapó, 5538

engenharia@acassessoriatecnica.com.br

• Periodicamente, de preferência a cada semestre, deverá ser feita uma inspeção criteriosa nas instalações do para-raios, principalmente, quando as mesmas forem solicitadas por uma descarga atmosférica;

• Caso a resistência do solo não atinja o valor ideal $R < 10\Omega$, o aterramento deverá ser melhorado através dos seguintes processos: hastes mais profundas; Tratamento químico com gel; tratamento com betonita; aberturas de cisternas de apoio. Porém NÃO é indicado o aumento indiscriminado do número de hastes de aterramento, pois este processo poderá comprometer outras variáveis consideradas no cálculo de um sistema de aterramento;

• Recomenda-se também, vistorias preventivas após qualquer reforma, a qual possa, porventura, alterar o sistema proposto, comunicando o fato ao projetista para que o mesmo faça uma análise das referidas mudanças, no sentido de verificar a confiabilidade do sistema e, se for o caso, sugerir alterações e/ou complementações no mesmo;

• Todos os serviços a serem executados para este sistema deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente, dentro dos preceitos normativos da NBR-5419/2015 da ABNT;

• Especificações e sugestões de fabricantes:

• Suporte guia para cabo tipo curto, (5cm), em aço galvanizado, com base de sustentação horizontal (TERMOTÉCNICA, AMERION, GAMATEC ou equivalente do mesmo padrão de qualidade);

• Conector tipo parafuso fendido, adequado ao cabo (BURDY, MAGNET, INTELLI ou equivalente de mesmo padrão de qualidade);

• Barra Chata de Alumínio de $70\text{mm}^2 \times 3000\text{mm}$, para ser utilizado na malha captação (TEMORTÉCNICA ou equivalente do mesmo padrão de qualidade);

• Cabo de cobre nu $n^\circ 50 \text{mm}^2$, para ser utilizado no subsistema de aterramento (PIRELLI, ITAIPU, POWER, INTELLI ou equivalente do mesmo padrão de qualidade);

• Deverá ser utilizado cabo de cobre de 35mm^2 para a conexão da caixa de equipotencialização com a malha de aterramento.

O fabricante preferencialmente deverá apresentar certificação ISO 9001 e ISO 14001;

Pérola, 22 de Abril 2019.



AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10

Av. Pirapó, 5538

engenharia@acassessoriatecnica.com.br

Hugo Leonardo José da Costa
Eng. Eletricista.
Eng. de Segurança do Trabalho
CREA: 112997/D
Tel.: (44) 9.9993-3241 ou 9.9101-1511
(44)3622-3266
hugo@h Engenharia.com