



**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 e Proteção Contra  
Descargas Atmosféricas**



## AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10  
Av. Pirapó, 5538  
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

### **DADOS DA OBRA:**

**OBRA:** CONSTRUÇÃO DE BARRACÃO MULTIUSO EM ALVENARIA, ÁREA À CONSTRUIR  
com 200,00 m<sup>2</sup>.

**LOCAL:** AVENIDA RIO BRANCO/ ESTRADA ANDIRÁ, N°384

**CNPJ:** 81.478.133/0001-70

**CONTRATO:** 1035426

**ART:** 20180907682

**MUNICÍPIO DE PÉROLA-PR**



## AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10  
Av. Pirapó, 5538  
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

### MEMORIAL DESCRITIVO

01 OBRA: Projeto elétrico e projeto SPDA referente a Barracão Joaquim em Perola – Paraná.  
ESTRADA ANDIRÁ – PÉROLA, PR.

### 02 GENERALIDADES:

O presente memorial tem por objetivo descrever as principais características dos materiais, métodos e sistemas referentes à iluminação, condutores, tubulações, proteções, equipamentos e demais acessórios para instalações elétricas dos equipamentos.

### 03 COMPOSIÇÃO DO PROJETO

Além do presente Memorial Descritivo, os seguintes elementos técnicos compõem o projeto:

(ELÉTRICO): PRANCHA 01/01 plantas baixa, detalhes QDG, diagrama multifilar, diagrama unifilar, quadro de demanda e quadro de cargas.

(SPDA): PRANCHA 01/01: planta baixa, detalhe de condutores, hastes de aterramento, caixa de inspeção, captores e detalhamento de conexões.

### 04 NORMAS

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

NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – ABNT

NBR-5413 - Iluminação de Interiores – 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

05. ENTRADA DE ENERGIA

05.1-. Será necessário um padrão de 200 amperes 3x200A.

06 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

O Quadro de Distribuição será de embutir em chapa de aço galvanizada, com tamanho suficiente para abrigar todos os equipamentos e com espaço reserva de 15% para ampliações futuras de circuitos terminais, porta com trinco tipo fechadura “YALE”, sub-tampa metálica, com plaquetas indicativas de circuitos e TAG do painel. Deverá possuir espaço para disjuntor geral, barramento trifásico com capacidade de condução de corrente compatível com o disjuntor geral, barramento de terra fixo diretamente no quadro e para neutro sobre isoladores de epóxi, porta documentos fixo na parte interna da porta.

07 DUTOS:

Para a alimentação dos quadros serão utilizados dutos embutidos com diâmetro indicado no diagrama unifilar.

Os dutos utilizados na instalação de tomadas, serão flexíveis, diâmetro mínimo de 3/4”.

08 CONDUTORES INTERNOS:

As fiações internas serão através de cabos com bitola mínima 2,5 mm<sup>2</sup>, com isolação obedecendo as seguintes cores e normas.

Cabo	Cores
Terra	Verde
Neutro	Azul Claro
Fase R	Preto
Fase S	Vermelho
Fase T	Branco
Retorno	Cinza



## AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10  
Av. Pirapó, 5538  
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

### 09 INTERRUPTORES:

- Interruptor, bipolar com placa - 10A / 250 V;
- Tecla em nylon;
- Partes metálicas em liga de latão, cavalete e gangorra em latão especial;
- Contatos em liga de prata (rebite);
- Bornes em liga de latão;
- Parafusos de cobre eletrolítico, fixadores dos bornes.

### 10 ILUMINAÇÃO:

A Iluminação foi projetada para atender os níveis mínimos recomendados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT , NBR-5413.

#### 10.1 LUMINARIAS:

Serão utilizadas as seguintes luminárias:

- Duas (2) lampadas fluerescentes compacta reator não integrado - dupla 9W.
- Trinta e duas (32) lampadas fluerescentes tubular comum diam. 33mm 40W.
- Dezesseis (16) luminárias sobrepor fluoresc. Tubular 2x40W.

### 11 TOMADAS:

As tomadas deverão possuir identificação de tensão e circuito através de etiquetas de boa qualidade.

11.1- As tomadas utilizadas nos circuitos não estabilizados deverão ser do tipo 2P+T (F-N-T), seguir padrão brasileiro de tomadas da ABNT NBR 14136-2002, cor preta, com capacidade nominal de 20 A ou superior, equipadas com terminais isolados e à compressão.



## AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10  
Av. Pirapó, 5538  
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

### 12 DISJUNTORES:

12.1- Os disjuntores deverão ter correntes nominais de acordo com o projeto. Não serão aceitos disjuntores sem a identificação das respectivas corrente nominais em seu corpo. Serão utilizados terminais apropriados de cobre nas conexões de disjuntores e cabos, de acordo com as seções nominais dos condutores.

12.2- Os disjuntores deverão estar perfeitamente fixados nos quadros elétricos projetados.

12.3- Para evitar fugas de correntes, haverá perfeição nos apertos dos dispositivos de fixação de condutores/ disjuntores

### 13 ATERRAMENTO

Aterramento dos Quadros de Distribuição

A resistência do aterramento deverá ser inferior a 10ohms em qualquer época do ano.

Todas as instalações deverão possuir aterramento.

Todos os quadros de distribuição (Elétrica / Telefone / Lógica) deverão ser interligados com a malha de aterramento.

Todas as ligações mecânicas não acessíveis deverão ser executadas pelo processo de solda exotérmica.

Todas as ligações aparafusadas, onde permitidas, devem ser feitas por conectores de bronze com porcas, parafusos e arruelas de material não corrosível.

A malha de terra deverá ser executada através de hastes de aterramento com camada mínima de cobre de 254 microns, de 5/8" x 3,40m, em número mínimo de três, interligadas entre si por meio de cordoalha de cobre nú com seção de 50mm<sup>2</sup>. As hastes devem ser instaladas com afastamento mínimo de 3,0 metros entre si e as conexões feitas através de solda exotérmica, referencia "caldweld" ou similar.

### 14 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES

#### Fundamentação Normativa

Tipo de isolamento



## AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10  
Av. Pirapó, 5538  
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

Tipo de cabos a utilizar

Dimensionamento por Capacidade de Condução de Corrente;

Verificação da Suportabilidade à Corrente de Curto Circuito;

Dimensionamento pela Máxima Queda de Tensão Admissível;

Dimensionamento pela Temperatura Ambiente;

Dimensionamento de Eletrodutos pela Utilização Parcial da Seção Útil;

### Valores Adotados

#### Tipo de Cabos

Para as instalações internas foi adotado o condutor de cobre com isolamento para 1kV nas instalações aéreas e subterrânea.

#### Capacidade de Corrente

Foi considerado um coeficiente de segurança de 10%, na capacidade de corrente dos cabos conforme, indicações de fabricantes, levando em conta adicionalmente o fator de correção por agrupamento.

#### Dimensionamento pela Temperatura Ambiente

Foi adotado o valor Máximo de 40° para o percurso entre o forro e a Cobertura.

#### Dimensionamento da capacidade útil dos eletrodutos

Foi adotado o valor de 40% da área da seção transversal total dos eletrodutos, como área utilizável para acomodar condutores.

(SPDA):

### 14- 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 do barracão multiuso em alvenaria.

## 15 - 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.
- 3 - A implantação e manutenção de sistemas de proteção (para-raios) é normalizada internacionalmente pela IEC (International Eletrotecnical 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.



8 - A execução deste projeto deverá ser feito por pessoal especializado.

## 16 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 16.1- PRINCIPAIS FATORES

16.1.1 Tipo de ocupação da estrutura (fator A): 1,2

16.1.2 Tipo de construção da estrutura (fator B): 1,7

16.1.3 Conteúdo da estrutura e efeito indireto da descarga atmosférica (fator C): 0,8

16.1.4 Localização da estrutura (fator D): 1,0

16.1.5 Topografia da região (fator E): 1,0

16.1.6 Classificação da estrutura: nível de proteção III

### 16.2- DADOS TÉCNICOS

16.2.1. De forma que o barracão possui telhado metálico foi – se utilizado barra chata metálica 7/8” x 1/8” por todo o perímetro da platibanda com uma interligação entre lados opostos da mesma platibanda para uma melhor equipotencialização e melhor trajeto em caso de descarga atmosférica.

16.2.3. Descidas:

a) Constituída em Barra Chata de Alumínio de 70mm<sup>2</sup> x 3m, sendo feita as emendas a cada 3 metros e fixadas em alvenaria.

b) Número de descidas: 4 (conforme indicado no projeto do SPDA).

c) Espaçamento aproximado: realizada uma descida por extremidade (encontro de duas faces ou



## AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10  
Av. Pirapó, 5538  
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

cantos) do edifício.

### 16.2.4. Aterramento

- a) Número de Hastes: 01 por descida e mais haste de aterramento que equivale a um total de 04 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

16.2.5. Área de abrangência: Abrange todas as edificações ou elevados da edificação.

### 16.3- 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.

### 17 - OUTRAS RECOMENDAÇÕES

- A descida será interligada ao aterramento, e será composto por hastes de aterramento em Barra Chata de Alumínio de 70mm<sup>2</sup>, sendo feita as emendas a cada 3 metros e fixadas em alvenaria para descida e interligadas na malha de cobre 50mm<sup>2</sup> enterrada a 50cm conforme detalhes executivos indicados no projeto. A resistência máxima permitida em qualquer época do ano deverá ser inferior a

10  $\Omega$ (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;
- 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 da ABNT;
- Especificações e sugestões de fabricantes:
- Captor tipo terminal aéreo em aço galvanizado com base de fixação  $h=30\text{cm}$  conforme indicado no projeto (TERMOTÉCNICA, AMERION, GAMATEC ou equivalente do mesmo padrão de qualidade);



## AC Assessoria Técnica em Engenharia Civil LTDA

CNPJ: 08.785.713/0001-10  
Av. Pirapó, 5538  
engenharia@acassessoriatecnica.com.br

- 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 70mm<sup>2</sup> x 3000mm, para ser utilizado na malha captação (TEMORTÉCNICA ou equivalente do mesmo padrão de qualidade);
- Cabo de cobre nu nº 16 mm<sup>2</sup>, para ser utilizado nas descidas (PIRELLI, ITAIPU, POWER, INTELLI ou equivalente do mesmo padrão de qualidade);
- Cabo de cobre nu nº 50 mm<sup>2</sup>, para ser utilizado no subsistema de aterramento (PIRELLI, ITAIPU, POWER, INTELLI ou equivalente do mesmo padrão de qualidade);

Município de Pérola, Maio 2018.

---

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](mailto:hugo@h Engenharia.com)