

**CEASA**  
CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO PARANÁ**CURITIBA-PR**

## **MEMORIAL DESCRITIVO ELÉTRICO MERCADO DAS FLORES**

**NOME DO CONTRATANTE: CEASA - PARANÁ**

**NOME DA CONTRATADA: SEMEAR CONSULTORIA E CAPACITAÇÃO LTDA**

Bráulio Vinícius Cardoso de Souza

COORDENADOR

Joel Tadeu Pereira

ENGENHEIRO ELETRICISTA

Curitiba, 20 de maio de 2025

Rua Borba Gato, 142 C, Jardim Bandeirantes - CEP 34.800-000 • Caeté - MG

CNPJ: 26.673.492/0001-70

braulio.engenharia@yahoo.com.br • (31) 98486-1529

## SUMÁRIO

## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO .....	3
<b>1.1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. NORMAS UTILIZADAS .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3. LITERATURAS DE APOIO .....</b>	<b>4</b>
2. DIMENSIONAMENTO DAS CARGAS E DEMANDAS .....	4
3. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO EXTERNA .....	7
4. ELETRODUTOS E CABOS ENTERRADOS .....	11
5. PONTOS DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS DE USO GERAL NO PRÉDIO ADMINISTRATIVO .....	13
6. PONTOS DE ILUMINAÇÃO E ALIMENTAÇÃO DO PAVILHÃO PRINCIPAL .....	15
7. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA E BOMBAS DE INCÊNDIO .....	18
8. CÁLCULO DE CARGAS E DEMANDAS .....	19
9. MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS - MPS .....	20
10. EQUIPOTENCIALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DA EDIFICAÇÃO .....	20
11. PROFISSIONAL (IS) RESPONSÁVEL (IS) .....	23
12. ANEXO 01 – ART .....	24

## **1. APRESENTAÇÃO**

### **1.1. INTRODUÇÃO**

As instalações elétricas de uma edificação têm papel importante no fornecimento de energia para os mais variados sistemas, sejam eles para iluminação, tomadas de uso comum ou específico, assim como são importantes em sistemas mais complexos como automatização de climatização, iluminação e bombeamento de água. No Pavilhão das Flores teremos os mais variados sistemas elétricos instalados, iluminação externa e interna, energia para os restaurantes e permissionários, automatização do sistema de climatização e demais áreas como prédio administrativo etc.

O objeto deste estudo é o empreendimento Pavilhão das Flores, a ser construído pela CEASA PARANÁ na BR 116 km 10 Ceasa Curitiba, 22881 - Tatuquara, Curitiba - PR, 81690-500.

### **1.2. NORMAS UTILIZADAS**

- NBR 5410 / 2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NR 10 / 2004 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NR 18 / 2018 - Condições de segurança e saúde no trabalho da indústria da construção;
- NTC 901100 / 2020 – Fornecimento em tensão secundária de distribuição – Copel;
- NTC 903100 / 2018 – Fornecimento em tensão primária de distribuição – Copel
- NBR 14136 / 2002 – Plugues e tomadas para uso doméstico e analógico até 20 A/ 250 V em corrente alternada – Padronização;
- NBR 60309 / 2015 – Plugues e tomadas para uso industrial;
- NBR 13570 / 1996 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos;
- NBR 10898 / 2023 - Sistema de iluminação de emergência
- NBR 13248 / 2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.

- NBR IEC 60670 / 2024 - Caixas e invólucros para dispositivos elétricos para instalações elétricas fixas de uso doméstico e análogo - Parte 24: Requisitos específicos para invólucros para dispositivos de proteção e outros dispositivos de proteção e outros dispositivos elétricos que dissipam potência;
- NBR IEC 61439-1 / 2020 - Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 1: Requisitos gerais;
- NBR IEC 61439-2 / 2020 - Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Conjuntos de manobra e comando de potência;
- NBR IEC 61439-3 / 2020 - Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 3: Quadro de distribuição destinado a ser utilizado por pessoas comuns (DBO)

### 1.3. LITERATURAS DE APOIO

- MAMEDE FILHO, João. Instalações Elétricas Industriais. 9. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2017. 1297 p.;
- SOUZA, André Nunes de; RODRIGUES, José Eduardo; BORELLI, Reinaldo; BARROS, Benjamim Ferreira de. SPDA Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas: teoria, prática e legislação. 2. ed. São Paulo: Érica, 2020. 216 p.;
- MARTINHO, Edson. Distúrbios da Energia Elétrica: qualidade de energia, distúrbios, conceitos, cuidados, soluções, normalização. 3. ed. São Paulo: Érica, 2009. 144 p.

## 2. DIMENSIONAMENTO DAS CARGAS E DEMANDAS

O dimensionamento de cargas de uma edificação leva em conta a especificação das cargas terminais que serão conectadas ao sistema. É levado em conta as potências nominais de cada equipamento bem como demais dados técnicos como potência nominal, potência aparente entre outros.

Para circuitos de tomadas de uso geral é seguido o que sugere a NBR 5410, conforme abaixo:

*9.5.2.2.2 Potências atribuíveis aos pontos de tomada*

*A potência a ser atribuída a cada ponto de tomada é função dos equipamentos que ele poderá*

Rua Borba Gato, 142 C, Jardim Bandeirantes - CEP 34.800-000 • Caeté - MG

CNPJ: 26.673.492/0001-70

braulio.engenharia@yahoo.com.br • (31) 98486-1529

*vir a alimentar e não deve ser inferior aos seguintes valores mínimos:*

*a) em banheiros, cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos, no mínimo 600 VA por ponto de tomada, até três pontos, e 100 VA por ponto para os excedentes, considerando-se cada um desses ambientes separadamente. Quando o total de tomadas no conjunto desses ambientes for superior a seis pontos, admite-se que o critério de atribuição de potências seja de no mínimo 600 VA por ponto de tomada, até dois pontos, e 100 VA por ponto para os excedentes, sempre considerando cada um dos ambientes separadamente;*

*b) nos demais cômodos ou dependências, no mínimo 100 VA por ponto de tomada.*

Para iluminação de uso geral também é seguido o que rege a mesma norma, sendo 100 VA para os 6 primeiros m<sup>2</sup> do ambiente e 60 VA adicionais de 4 em 4 m<sup>2</sup>. Esses valores correspondem apenas ao dimensionamento elétrico dos pontos de iluminação e não levam em conta as funções luminotécnicas, arquitetônicas entre outras. A norma nos diz:

#### **9.5.2.1.2**

*Na determinação das cargas de iluminação, como alternativa à aplicação da ABNT NBR 5413, conforme prescrito na alínea a) de 4.2.1.2.2, pode ser adotado o seguinte critério:*

*a) em cômodos ou dependências com área igual ou inferior a 6 m<sup>2</sup>, deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA;*

*b) em cômodo ou dependências com área superior a 6 m<sup>2</sup>, deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA para os primeiros 6 m<sup>2</sup>, acrescida de 60 VA para cada aumento de 4 m<sup>2</sup> inteiros.*

*NOTA: Os valores apurados correspondem à potência destinada a iluminação para efeito de*

*dimensionamento dos circuitos, e não necessariamente à potência nominal das lâmpadas.*

Para tomadas de uso específico os valores de potência e demanda são conforme a potência individual de cada equipamento. Podem ser motores, equipamentos de cozinha, sistemas de iluminação especial e de maior potência, etc.

#### *4.2.1.2.3 Pontos de tomada:*

*a) em locais de habitação, os pontos de tomada devem ser determinados e dimensionados de acordo com 9.5.2.2;*

*b) em halls de serviço, salas de manutenção e salas de equipamentos, tais como casas de máquinas, salas de bombas, barriletes e locais análogos, deve ser previsto no mínimo um ponto de tomada de uso geral. Aos circuitos terminais respectivos deve ser atribuída uma potência de no mínimo 1000 VA;*

*c) quando um ponto de tomada for previsto para uso específico, deve ser a ele atribuída uma potência igual à potência nominal do equipamento a ser alimentado ou à soma das potências nominais dos equipamentos a serem alimentados. Quando valores precisos não forem conhecidos, a potência atribuída ao ponto de tomada deve seguir um dos dois seguintes critérios:*

- potência ou soma das potências dos equipamentos mais potentes que o ponto pode vir a alimentar, ou*
- potência calculada com base na corrente de projeto e na tensão do circuito respectivo;*

*d) os pontos de tomada de uso específico devem ser localizados no máximo a 1,5 m do ponto previsto para a localização do equipamento a ser alimentado;*

*e) os pontos de tomada destinados a alimentar mais de um equipamento devem ser providos com a*

*quantidade adequada de tomadas.*

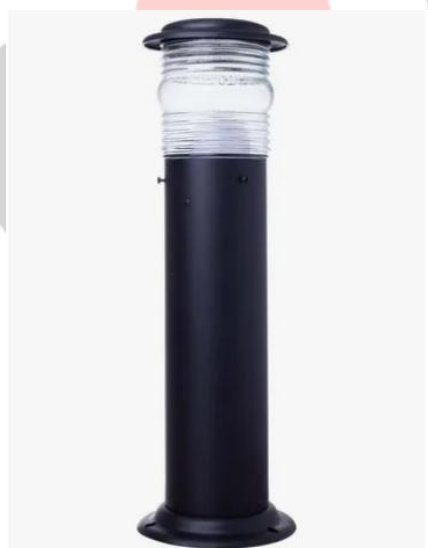
Os demais circuitos, para equipamentos de maior potência, acima de 20 A, seguem os mesmos critérios das tomadas de uso específico, considerando os cálculos de carga e demanda para cada fim.

### **3. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO EXTERNA**

Os pontos de iluminação externa bem como o sistema de iluminação cênica foram definidos dentro do projeto arquitetônico da edificação. Neste memorial será abordada a alimentação elétrica destes pontos, desde o quadro de proteção e automação até o ponto de iluminação.

Os circuitos foram divididos e dimensionados conforme a característica de cada circuito. Há cinco tipos de ponto de iluminação: balizadores de jardim, postes de iluminação de 3, 5 e 10 m de altura e os refletores de luz cênica. O encaminhamento dos circuitos necessariamente será subterrâneo, passando por caixas de passagem ao longo da área externa.

- Poste balizador de jardim - refletor - altura 0,50 m acima do piso acabado:  
Serão 32 pontos distribuídos ao longo do pátio externo. Estão divididos em 2 circuitos e consideramos 25 Watts por ponto. Um circuito ficou com 18 pontos e o outro com 14. Carga total de 800 W. A fixação dos postinhos ao solo deverá ser feita conforme detalhe técnico que está no projeto executivo.



**Figura 1 – Poste balizador – modelo ilustrativo**

Rua Borba Gato, 142 C, Jardim Bandeirantes - CEP 34.800-000 • Caeté - MG

CNPJ: 26.673.492/0001-70

braulio.engenharia@yahoo.com.br • (31) 98486-1529



- Poste refletor 3 m - luminária de LED, refletor de topo, bidirecional de LED, instalação no topo de poste metálico, altura 3 m acima do piso acabado - 60 W - 9600lm:

Serão 32 pontos distribuídos ao longo do pátio externo. Estão divididos em 2 circuitos e consideramos 60 Watts por ponto. Um circuito ficou com 15 pontos e o outro com 17. Carga total de 1920 W. A fixação dos postes deverá ser conforme projeto específico a ser fornecido pelo fabricante da estrutura.

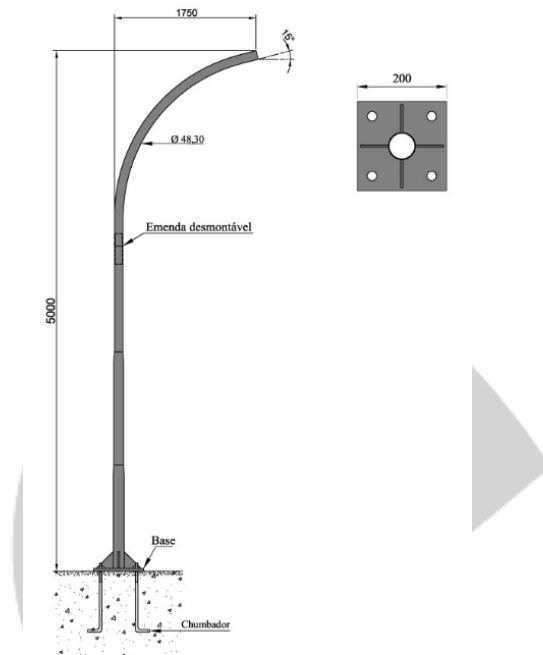


**Figura 2 – Poste iluminação 3 m – modelo ilustrativo**

- Poste refletor 5 m - luminária de LED, refletor de topo, bidirecional de LED, instalação no topo de poste metálico, altura 5 m acima do piso acabado - 100 W - 16000 lm:

Serão 14 pontos distribuídos ao longo do pátio externo. Estão divididos em 2 circuitos e consideramos 100 Watts por ponto. Um circuito ficou com 8 pontos e o outro com 6. Carga total de 1400 W. A fixação dos postes deverá ser conforme projeto específico a ser fornecido pelo fabricante da estrutura. ao solo deverá ser feita conforme detalhe técnico que está no projeto executivo.

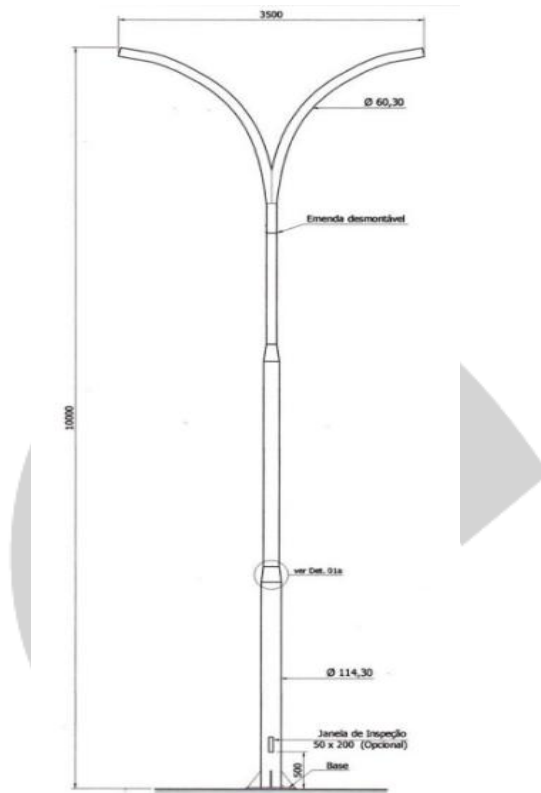




**Figura 3 – Poste iluminação 5 m – modelo ilustrativo**

- Poste refletor 10 m - luminária de LED, refletor de topo, bidirecional de LED, instalação no topo de poste metálico, altura 10 m acima do piso acabado - 180 W - 28800 lm

Serão 19 pontos distribuídos ao longo do pátio externo. Estão divididos em 2 circuitos e consideramos 180 Watts por ponto. Um circuito ficou com 10 pontos e o outro com 9. Carga total de 3420 W. A fixação dos postes deverá ser conforme projeto específico a ser fornecido pelo fabricante da estrutura. ao solo deverá ser feita conforme detalhe técnico que está no projeto executivo.



**Figura 4 – Poste iluminação 10 m – modelo ilustrativo**

- Refletor 400 W, 36000 lm, IP66, 6500 K:  
Serão 10 pontos distribuídos ao longo do pátio externo. Estão divididos em 2 circuitos e consideramos 400 Watts por ponto. Ambos os circuitos terão 5 pontos cada. A fixação dos postes deverá ser conforme projeto específico a ser fornecido pelo fabricante da estrutura. ao solo deverá ser feita conforme detalhe técnico que está no projeto executivo.



**Figura 5 – Refletor 400 W – modelo ilustrativo**

O quadro de proteção e comando para os circuitos de iluminação externa deverá ser instalado dentro do prédio administrativo, em local conforme projeto executivo. As especificações técnicas das proteções e circuitos também estão contidas neste documento.

O controle do acionamento das luminárias foi projetado para ser comandado de forma automática, com uso de sensor crepuscular ou de forma manual, todos de forma independente.

Os cabos de alimentação dos circuitos são do tipo PP classe 5 de 3 vias, sendo 2 para as fases, todos os circuitos deverão ser alimentados em 220 V, e 1 para aterramento. A classe de isolamento deve obrigatoriamente ser 0,6/1 1 kV e a isolação deve ser de HEPR ou XLPE. A bitola dos cabos está definida no projeto elétrico. Os cabos devem ser instalados dentro de eletrodutos e enterrados conforme descrito no tópico referente.

#### **4. ELETRODUTOS E CABOS ENTERRADOS**

Em vários pontos da instalação elétrica da edificação os cabos serão instalados de forma subterrânea e conforme a norma NBR 5410 alguns procedimentos e cuidados devem ser adotados.

##### *6.2.11.6 Linhas enterradas*

*6.2.11.6.1 Em linhas enterradas (cabos diretamente enterrados ou contidos em eletrodutos enterrados), só são admitidos cabos unipolares ou*

*multipolares. Adicionalmente, em linhas com cabos diretamente enterrados desprovidos de proteção mecânica adicional só são admitidos cabos armados.*

*Nota: Admite-se o uso de condutores isolados em eletroduto enterrado se, no trecho enterrado, não houver nenhuma caixa de passagem e/ou derivação enterrada e for garantida a estanqueidade do eletroduto.*

*6.2.11.6.2 Os cabos devem ser protegidos contra as deteriorações causadas por movimentação de terra, contato com corpos rígidos, choque de ferramentas em caso de escavações, bem como contra umidade e ações químicas causadas pelos elementos do solo.*

*6.2.11.6.3 Como prevenção contra os efeitos de movimentação de terra, os cabos devem ser instalados, em terreno normal, pelo menos a 0,70 m da superfície do solo. Essa profundidade deve ser aumentada para 1 m na travessia de vias acessíveis a veículos, incluindo uma faixa adicional de 0,50 m de largura de um lado e de outro dessas vias. Essas profundidades podem ser reduzidas em terreno rochoso ou quando os cabos estiverem protegidos, por exemplo, por eletrodutos que suportem sem danos as influências externas presentes.*

*6.2.11.6.4 Deve ser observado um afastamento mínimo de 0,20 m entre duas linhas elétricas enterradas que venham a se cruzar.*

*6.2.11.6.5 Deve ser observado um afastamento mínimo de 0,20 m entre uma linha elétrica enterrada e qualquer linha não elétrica cujo percurso se avizinha ou cruze com o da linha elétrica. Esse afastamento, medido entre os pontos mais próximos das duas linhas, pode ser reduzido se as linhas*

*elétricas e as não elétricas forem separadas por meios que proporcionem uma segurança equivalente.*

*6.2.11.6.6 As linhas elétricas enterradas devem ser sinalizadas, ao longo de toda a sua extensão, por um elemento de advertência (por exemplo, fita colorida) não sujeito a deterioração, situado, no mínimo, a 0,10 m acima da linha.*

## **5. PONTOS DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS DE USO GERAL NO PRÉDIO ADMINISTRATIVO**

Todos os pontos de iluminação e tomadas do prédio administrativo, bloco de apoio, foram definidas no projeto arquitetônico, trataremos somente da alimentação destes circuitos. Os pontos de iluminação serão instalados embutidos em teto de gesso e os cabos deverão ser instalados por eletrocalhas sobre o acabamento. Os pontos de tomadas serão instalados embutidos em alvenaria.

Todos os encaminhamentos serão por meio de eletrodutos embutidos em alvenaria e eletrocalhas fixos no teto da edificação.

Serão instalados 4 tipos de luminárias:

- Luminária Spot com reator embutido 3000/4500K:  
Serão 53 pontos divididos em vários circuitos,
- Painel Plafon LED / controle de ofuscamento 3000/4500K 40x40x3cm1:  
Serão 34 pontos divididos em vários circuitos,
- Luminária hermética 5500/6500k 120x66x55cm:  
Serão 38 pontos divididos em vários circuitos,
- Luminária para lâmpadas tubo Led T8 5500/6500k120x66x55cm:  
Serão 21 pontos divididos em vários circuitos.

O acionamento dos circuitos será por meio de teclas de acionamento e também por meio de sensores de presença.

Os pontos de tomadas atendem as mais distintas cargas, computadores, cozinha, banheiro, entre outros. O dimensionamento segue o que rege a NBR 5410 e a divisão de circuitos busca atender a setorização das cargas e proteções condizentes com o dia a dia das instalações elétricas.

**Rua Borba Gato, 142 C, Jardim Bandeirantes - CEP 34.800-000 • Caeté - MG**

**CNPJ: 26.673.492/0001-70**

**braulio.engenharia@yahoo.com.br • (31) 98486-1529**

Alguns desses circuitos devem ter proteção adicional contra choques elétricos dada sua característica de ambiente, como cozinhas, banheiros, áreas molhadas e áreas externas. Quanto a proteção adicional a NBR 5410 diz:

*3.2.4 proteção adicional: Meio destinado a garantir a proteção contra choques elétricos em situações de maior risco de perda ou anulação das medidas normalmente aplicáveis, de dificuldade no atendimento pleno das condições de segurança associadas a determinada medida de proteção e/ou, ainda, em situações ou locais em que os perigos do choque elétrico são particularmente graves.*

*NOTA: O termo “dispositivo” não deve ser entendido como significando um produto particular, mas sim qualquer forma possível de se implementar a proteção diferencial-residual. São exemplos de tais formas: o interruptor, disjuntor ou tomada com proteção diferencial-residual incorporada, os blocos e módulos de proteção diferencial-residual acopláveis a disjuntores, os relés e transformadores de corrente que se podem associar a disjuntores, etc.*

*5.1.3.2 Uso de dispositivo diferencial-residual de alta sensibilidade*

*5.1.3.2.1 Generalidades*

*5.1.3.2.1.1 O uso de dispositivos de proteção a corrente diferencial-residual com corrente diferencial-residual nominal  $I_{\Delta n}$  igual ou inferior a 30 mA é reconhecido como proteção adicional contra choques elétricos.*

*NOTA: A proteção adicional provida pelo uso de dispositivo diferencial-residual de alta sensibilidade visa casos como os de falha de outros meios de proteção e de descuido ou imprudência do usuário.*

*5.1.3.2.1.2 A utilização de tais dispositivos não é reconhecida como constituindo em si uma medida de*

*proteção completa e não dispensa, em absoluto, o emprego de uma das medidas de proteção estabelecidas em 5.1.2.2 a 5.1.2.5.*

*5.1.3.2.2 Casos em que o uso de dispositivo diferencial-residual de alta sensibilidade como proteção adicional é obrigatório Além dos casos especificados na seção 9, e qualquer que seja o esquema de aterramento, devem ser objeto de proteção adicional por dispositivos a corrente diferencial-residual com corrente diferencial-residual nominal  $I \Delta n$  igual ou inferior a 30 mA:*

*a) os circuitos que sirvam a pontos de utilização situados em locais contendo banheira ou chuveiro (ver 9.1);*

*b) os circuitos que alimentem tomadas de corrente situadas em áreas externas à edificação;*

*c) os circuitos de tomadas de corrente situadas em áreas internas que possam vir a alimentar equipamentos no exterior;*

*d) os circuitos que, em locais de habitação, sirvam a pontos de utilização situados em cozinhas, copas-cozinhas, lavanderias, áreas de serviço, garagens e demais dependências internas molhadas em uso normal ou sujeitas a lavagens;*

*e) os circuitos que, em edificações não-residenciais, sirvam a pontos de tomada situados em cozinhas, copas-cozinhas, lavanderias, áreas de serviço, garagens e, no geral, em áreas internas molhadas em uso normal ou sujeitas a lavagens.*

O dimensionamento total do bloco de apoio, considerando todas as cargas e demandas nos trazem o total de 32590,8 Watts.

## **6. PONTOS DE ILUMINAÇÃO E ALIMENTAÇÃO DO PAVILHÃO PRINCIPAL**

Rua Borba Gato, 142 C, Jardim Bandeirantes - CEP 34.800-000 • Caeté - MG

CNPJ: 26.673.492/0001-70

braulio.engenharia@yahoo.com.br • (31) 98486-1529



Os pontos de iluminação do pavilhão principal foram definidos pelo projeto arquitetônico e busca iluminar os corredores, área dos permissionários e também os restaurantes, bem como a área de eventos. Também serão analisados os spots da entrada principal. A fixação dos pontos bem como os perfilados e infraestrutura para sustentação dos cabos deverá ser na estrutura metálica da edificação. Como toda a arquitetura é composta por estruturas tubulares, vidro e telhado metálico, a disposição dos perfilados foi projetada para ser a mais discreta e mais funcional possível.

Serão utilizados três modelos de luminária:

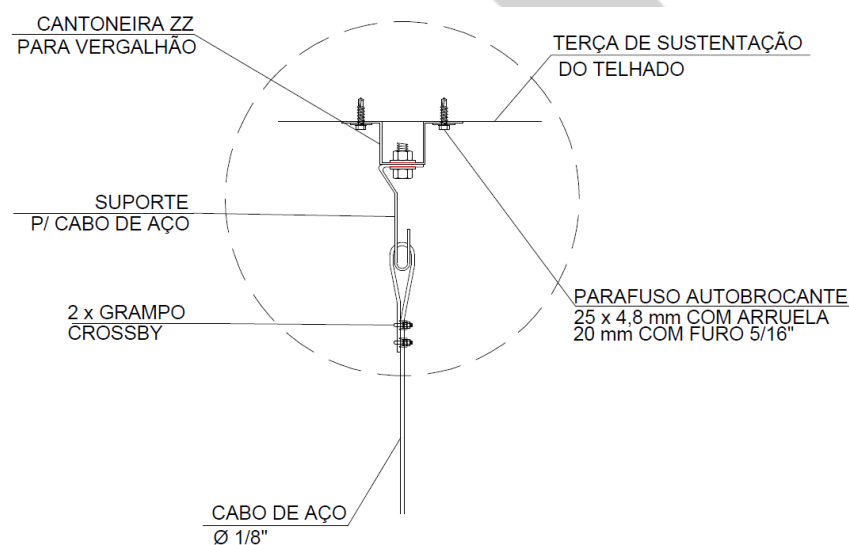
- Luminária Industrial High Bay - LED SMD (ou similar):

Serão 124 pontos distribuídos pelo pavilhão, cada luminária tem 100 W de potência, no total de 12400 W. A fixação de cada ponto é por meio de cabo de aço conforme projeto executivo,

A fixação deverá ser Todos os encaminhamentos serão por meio de eletrodutos embutidos em alvenaria e eletrocalhas fixos no teto da edificação.

- Luminária Linear LED "Slim" (ou Similar):

Serão 16 pontos distribuídos na área da entrada principal e devem ser embutidos no piso, conforme projeto específico. Cada ponto tem 10 W, somando 160 W no total.

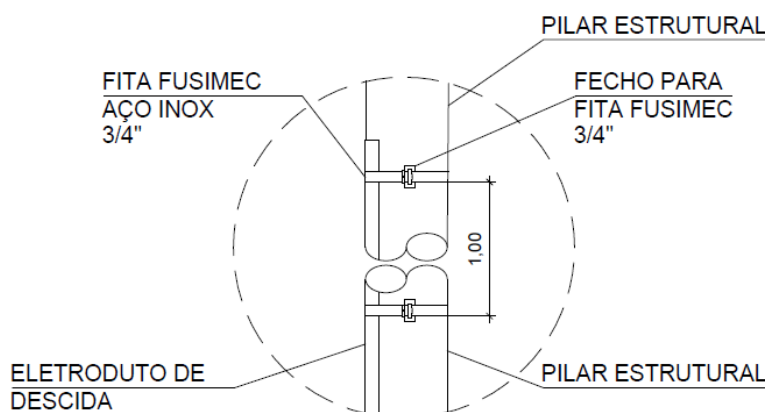


**Figura 6 – Fixação das luminárias e perfilados à estrutura metálica**

O acionamento do sistema de alimentação será comandado pelo quadro QDC-IP e poderá funcionar tanto de forma crepuscular por meio de fotocélula quanto de forma manual.

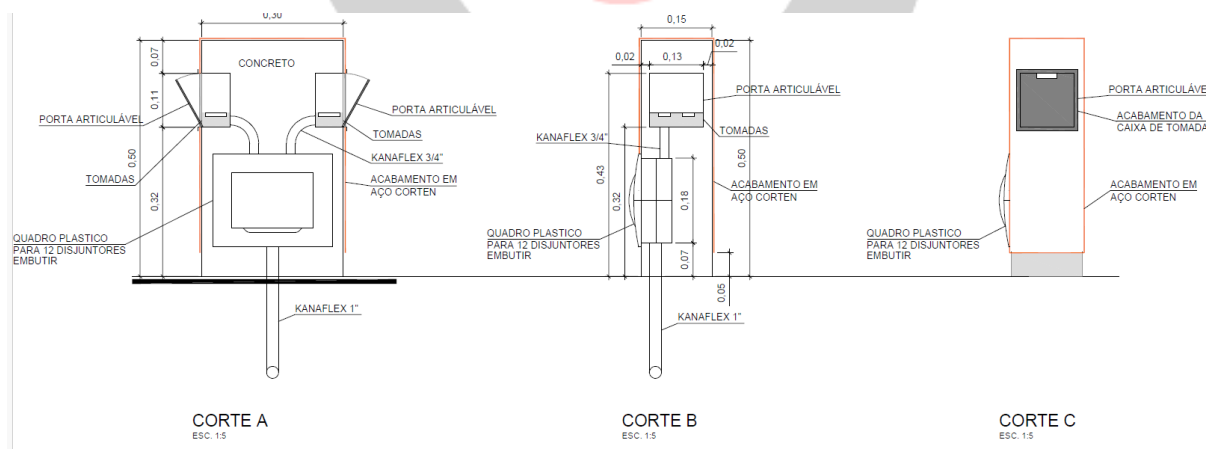
O quadro permite ainda ser adaptado para funcionar de forma programada com auxílio de relé programável.

Para descida dos cabos elétricos até o piso, deverão ser instaladas prumadas elétricas fixas nos pilares metálicos da edificação. Os pontos estão dispostos conforme projeto elétrico e devem ser instalados para serem os mais discretos e funcionais possíveis. A fixação dos eletrodutos deverá ser feita por meio de fixa de aço inox fusimec, com fechos específicos.



**Figura 7 – Fixação das prumadas na edificação**

Para os permissionários, floristas, deverá ser instalado um ponto de alimentação elétrica que lhes fornecerá tomadas nas tensões 127 e 220 V. Serão 56 pontos distribuídos pelo pavilhão, com quadro de proteção e tomadas para ligação dos equipamentos. Para cada ponto foram considerados 5000 W de potência disponível. As tomadas bem como o quadro de distribuição deverão ser instalados em um totem de concreto, coberto por chapa metálica, que foi desenvolvido para este fim.



**Figura 8 – Totem de tomada para os permissionários**

Para os restaurantes não foram definidas as cargas específicas, foi definido uma carga total que ficará disponível para que seja utilizada pelo restaurante. Deverá ser feito um projeto específico para cada restaurante respeitando essas cargas disponíveis.

## **7. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA E BOMBAS DE INCÊNDIO**

O Sistema de iluminação de emergência tem um papel fundamental junto ao sistema de combate a incêndio. É esse sistema que permitirá que durante uma falta de energia, falha em sistemas elétricos ou até mesmo em um sinistro os ambientes sejam iluminados minimamente para que as áreas possam ser evacuadas em segurança. Além das luminárias de emergência, o sistema de prevenção e combate à incêndio tem sua eficácia aumentada com uso de sinalização vertical, horizontal etc.

*3.5.4 alimentação ou fonte de segurança:*  
*Alimentação ou fonte destinada a assegurar o fornecimento de energia elétrica a equipamentos essenciais para os serviços de segurança.*

*NOTAS (comuns a 3.5.3 e 3.5.4)*

*1 O conceito de fonte de segurança está associado à função (serviços de segurança) desempenhada por equipamentos que a fonte alimenta, enquanto o conceito de fonte de reserva está associado ao fato de a fonte complementar a fonte normal ou suprir a sua falta. Como se trata de atributos distintos, que não são incompatíveis, uma fonte pode ser ao mesmo tempo de segurança e de reserva, desde que reúna os dois atributos. Mas uma fonte de reserva destinada a alimentar exclusivamente equipamentos outros que não os de serviços de segurança não pode ser qualificada como de segurança.*

*2 Uma alimentação de segurança pode eventualmente atender a outros equipamentos, além dos essenciais aos serviços de segurança, observados os requisitos de 6.6.6.5.*

*3 Esta Norma não inclui, nesta edição, prescrições específicas para alimentações de reserva destinadas a outros serviços que não os de segurança.*

## **8. CÁLCULO DE CARGAS E DEMANDAS**

As cargas elétricas dentro de um empreendimento de porte como este é extremamente importante. A definição dos equipamentos instalados deve ser considerada de forma cuidadosa buscando atender as mais variadas necessidades das instalações. A escolha dessas cargas deve ser feita em conjunto com as diversas áreas, arquitetura, civil, mecânica, elétrica etc.

A demanda elétrica da instalação leva principalmente em conta a simultaneidade de uso dos equipamentos instalados, ou seja, quais equipamentos estarão em funcionamento ao mesmo tempo. Essa conta deve ser considerada para dimensionamento da entrada de energia, subestação, etc. Esse cálculo leva em conta alguns fatores, sistema de ar condicionado por exemplo: considera-se que em algum momento todos os equipamentos estejam ligados ao mesmo tempo. Portanto a demanda é igual à carga instalada, fator de demanda então é igual a 1.

Para iluminação é aplicado um fator de demanda que leva em conta quantos pontos estão ligados nos mais diversos ambientes. Então o fator de demanda será inferior a 1.

Cargas consideradas:

- Sistema de iluminação externa:  
Carga instalada: 14658 Watts;  
Carga demandada: 16,187 kVA
- Sistema de iluminação do Pavilhão:  
Carga instalada: 24840 Watts;

Rua Borba Gato, 142 C, Jardim Bandeirantes - CEP 34.800-000 • Caeté - MG

CNPJ: 26.673.492/0001-70

braulio.engenharia@yahoo.com.br • (31) 98486-1529

Carga demandada: 27,633 kVA

- Tomadas do Pavilhão:  
Carga instalada: 280000 Watts;  
Carga demandada: 72,917 kVA
- Sistema de alimentação do bloco de apoio:  
Carga instalada: 58755 Watts;  
Carga demandada: 34,702 kVA

A demanda total para o empreendimento é de 257,28 kVA para as cargas atendidas na tensão 220 / 127 V. Para o atendimento desta demanda deve ser projetado e executado uma subestação simplificada com transformador de 300kVA alimentando um sistema de medição agrupado.

## **9. MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS - MPS**

Os surtos elétricos têm entre as principais origens a indução de tensões ocasionadas por descargas diretas nas linhas de alimentação elétrica, descargas próximas dessas linhas ou descargas próximas da edificação. Outra causa comumente observada é por conta do chaveamento de contadores, partida de motores etc. As consequências desses fenômenos vão desde a queima de equipamentos elétricos mais sensíveis até acidentes com pessoas e animais, como choques elétricos.

Para minimizar esses efeitos deve-se adotar o uso de supressores de surto, tanto da classe I quanto classe II, que tem a capacidade de detectar essas anomalias e direcioná-las para o sistema de aterramento de forma segura, rápida e eficiente. Devem ser instaladas supressores do tipo monopolar, com capacidade de ruptura mínima de 20 kA e tensão de trabalho compatíveis com a tensão de fase disponível no canteiro de obras. Além dos supressores outras medidas devem ser adotadas para minimizar os impactos com surtos como a instalação de placas de advertência, entre outros. Todos os itens estão no projeto de SPDA e MPS e devem ser seguidos na íntegra.

## **10. EQUIPOTENCIALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DA EDIFICAÇÃO**

As prescrições da norma NBR 5410 sobre aterramento e equipotencialização das massas é bem clara quanto às medidas a serem adotadas para garantir a segurança contra choques elétricos.

#### *5.1.2.2.3 Equipotencialização*

*NOTA: As prescrições de 5.1.2.2.3.1 a 5.1.2.2.3.6 traduzem princípios básicos da equipotencialização aplicada à proteção, contra choques elétricos, apresentados de forma pontual. Em situações concretas, o atendimento de algum deles pode resultar automaticamente no atendimento de outro(s).*

*5.1.2.2.3.1 Todas as massas de uma instalação devem estar ligadas a condutores de proteção.*

#### *NOTAS*

*1 Partes condutivas acessíveis de componentes que sejam objeto de outra medida de proteção contra choques elétricos (que não a proteção por equipotencialização e seccionamento automático) não devem ser ligadas a condutores de proteção, salvo se seu aterramento ou equipotencialização for previsto por razões funcionais e isso não comprometer a segurança proporcionada pela medida de proteção de que são objeto. São exemplos de partes condutivas acessíveis não-aterráveis, como regra geral: invólucros metálicos de componentes classe II (ver 5.1.2.3), massas de equipamentos objeto de separação elétrica individual (ver 5.1.2.4) e massas de equipamentos classe III (alimentados por fonte SELV, ver 5.1.2.5). Sobre classificação dos componentes da instalação quanto à proteção contra choques elétricos (classes I, II e III), ver IEC 61140.2 Sobre condutores de proteção, ver 6.4.3.*

*5.1.2.2.3.2 Em cada edificação deve ser realizada uma equipotencialização principal, nas*



*condições especificadas em 6.4.2.1, e tantas equipotencializações suplementares quantas forem necessárias.*

*Nota sobre equipotencializações suplementares, ver 5.1.3.1.*

*5.1.2.2.3.3 Todas as massas da instalação situadas em uma mesma edificação devem estar vinculadas à equipotencialização principal da edificação e, dessa forma (ver 6.4.2.1), a um mesmo e único eletrodo de aterramento. Isso sem prejuízo de equipotencializações adicionais que se façam necessárias, para fins de proteção contra choques e/ou de compatibilidade eletromagnética.*

*5.1.2.2.3.4 Massas simultaneamente acessíveis devem estar vinculadas a um mesmo eletrodo de aterramento, sem prejuízo de equipotencializações adicionais que se façam necessárias, para fins de proteção contra choques e/ou de compatibilidade eletromagnética.*

*5.1.2.2.3.5 Massas protegidas contra choques elétricos por um mesmo dispositivo, dentro das regras da proteção por seccionamento automático da alimentação (5.1.2.2.4), devem estar vinculadas a um mesmo eletrodo de aterramento, sem prejuízo de equipotencializações adicionais que se façam necessárias, para*

*fins de proteção contra choques e/ou de compatibilidade eletromagnética.*


*NOTA (comum às prescrições de 5.1.2.2.3.3 a 5.1.2.2.3.5) – A “vinculação” referida não deve ser interpretada com o sentido restrito de ligação direta ao eletrodo de aterramento. Na maioria dos casos práticos, aliás, essa ligação é indireta, via condutores de proteção: graças à estrutura ramificada constituída pelos condutores de proteção, cria-se*



*uma interligação natural entre o eletrodo de aterramento e as massas, por mais distantes que se situem.*

## 11. PROFISSIONAL (IS) RESPONSÁVEL (IS)

Engenheiro Coordenador Sênior:



---

Bráulio Vinícius Cardoso de Souza  
Engenheiro Produção/Civil  
CREA-MG 137.030/D

Engenheiro Eletricista:

---

JOEL TADEU PEREIRA  
ENGENHEIRO ELETRICISTA  
CREA-PR – 181040/D

LOCAL E DATA DO MEMORIAL

Curitiba, 05 de setembro de 2025

**12. ANEXO 01 – ART**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

**CREA-PR****ART de Obra ou Serviço**  
**1720251842111**

Equipe à 1720247284827

Página 1/1

**1. Responsável Técnico****JOEL TADEU PEREIRA**

Título profissional:

**ENGENHEIRO ELETRICISTA**

RNP: 1718756429

Carteira: PR-181040/D

**2. Dados do Contrato**Contratante: **SEMEAR CONSULTORIA E CAPACITACAO LTDA**

CNPJ: 26.673.492/0001-70

RUA BORBA GATO, 142

LOJA C JARDIM BANDEIRANTES - CAETE/MG 34800-000

Contrato: 057/2024

Celebrado em: 10/10/2024

Valor: R\$ 449.999,99

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

**3. Dados da Obra/Serviço**

ROD BR-116, 22881 - CEASA - CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO PARANA, 22881

TATUQUARA - CURITIBA/PR 81690-901

Data de Início: 10/03/2025

Previsão de término: 31/05/2025

Coordenadas Geográficas: -25,5521 x -49,3024

Finalidade: Outro

Proprietário: CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO PARANA S/A

CNPJ: 75.063.164/0001-67

**4. Atividade Técnica**

[Projeto] de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA

Quantidade

Unidade

5111,73

M2

[Projeto] de instalações elétricas em baixa tensão para fins comerciais

5111,73

M2

[Projeto] de instalações elétricas em baixa tensão para fins comerciais

5111,73

M2

[Projeto] de cabeamento por meios metálicos

5111,73

M2

[Projeto] de equipamentos de redes

5111,73

M2

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

Proj. elétrico de baixa tensão, rede de dados e SPDA

**7. Assinaturas**

Documento assinado eletronicamente por JOEL TADEU PEREIRA, registro Crea-PR PR-181040/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 01/04/2025 e hora 19h33.

SEMEAR CONSULTORIA E CAPACITACAO LTDA CNPJ: 26.673.492/0001-70

**8. Informações**- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br).- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site [www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Central de atendimento: 0800 041 0067

**CREA-PR**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 103,03

Registrada em : 01/04/2025

Valor Pago: R\$ 103,03

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>  
Impresso em: 01/04/2025 19:33:59[www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)

Rua Borba Gato, 142 C, Jardim Bandeirantes - CEP 34.800-000 • Caeté - MG

CNPJ: 26.673.492/0001-70

[braulio.engenharia@yahoo.com.br](mailto:braulio.engenharia@yahoo.com.br) • (31) 98486-1529