MEMORIAL DESCRITIVO

QUADRA DE ESPORTES

PADRÃO DE ENTRADA DE ENERGIA ELETRICA

INSTALAÇÕES ELETRICAS INTERNA

IPUAÇU / SC

IPUAÇU, AGOSTO DE 2019

1 – Apresentação

O presente memorial tem por objetivo descrever e dar suporte no entendimento para a execução das instalações elétricas internas e entrada de energia para atender a Quadra Coberta, com área total de construção de 746,53m², pertencente e localizada no município de Ipuaçu, Santa Catarina.

Os serviços relativos aos sistemas elétricos, deverão ser executados de acordo com as indicações do projeto que, conjuntamente com este documento compõem o escopo dos serviços. Assim, deverão ser seguidos rigorosamente as normas de execução, a parte descritiva, as especificações de materiais e serviços, garantias técnicas e detalhes, bem como mantidas as características das instalações em conformidade com as normas que regem tais serviços.

Todos os materiais, luminárias, refletores, tomadas, condutores, conectores, condutos, quadros de distribuição e eletrocalhas que serão utilizados nesta obra deverão ser apresentados ao fiscal da obra antes da sua implantação e os materiais a serem utilizados na entrada de energia com ramal aéreo e saída subterrânea nos padrões exigidos pela concessionária Celesc.

2 - Considerações gerais

Para elaboração do projeto foram utilizadas as seguintes normas e especificações:

ABNT – NBR 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão,

ABNT – NBR ISSO/CIE 8995-1 – Iluminação de Ambientes de Trabalho;

I321.0001 – Regulamento de instalação de consumidoras fornecimento em Tensão Secundária – Celesc Distribuição;

Para a execução deverá ser atendida as citadas normas técnicas em todos os aspectos construtivos.

2.1 – Obrigações da contratada

Atender as especificações deste memorial e do contrato de prestação de serviços, juntamente com a norma de regulamentação de instalações de consumidores com fornecimento em tensão secundaria pertencente há concessionaria Celesc.

Qualquer omissão de informação que implique na não obtenção da ligação do padrão de entrada para atendimento de exigências da Celesc, serão de inteira responsabilidade da Contratada, que arcará com todos os custos pertinentes.

Apresentar, ao final da obra, toda a documentação prevista no contrato de prestação de serviços, juntamente com ART de execução de engenheiro responsável.

2.2 – Obrigações do contratante

Fornecimento de projeto e especificações particulares, se necessárias.

Providenciar o documento de Responsabilidade Técnica de projetos e fiscalização da obra, junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou ao Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU.

A presença da Fiscalização na obra, não exime e sequer diminui a responsabilidade da Contratada perante a legislação vigente.

3 –Entrada de Energia

3.1 – Dados da Obra

Tipo de fornecimento:	C1;
Carga Instalada:	27468W;
Ramal de ligação aérea:	Cabo de cobre multiplexado quadruplex 10mm² isol.0,6/1kV XLPE c/ neutro isolado;
Medição:	Kit postinho 9/100daN c/ saída subterrânea;
Conduto subterrâneo após: medição	Duto corrugado tipo pesado PEAD ø2";
Disjuntor proposto:	Termomagnético, corrente nominal 40A, trifásico;
Tensão de fornecimento:	380/220V
Malha de aterramento:	Cabo de cobre nú 16mm².

3.2 – Descrição Técnica

A energia elétrica será fornecida pela concessionária Celesc, por intermédio de uma linha aérea na tensão de 380/220V, o ramal de ligação a partir do ponto de entrega será aéreo com condutor multiplexado onde a concessionária Celesc fornecera os condutores do ramal de ligação aéreo e os respectivos acessório de conexão (cabo multiplexado, alça pré formada, kit conector bem como o equipamento de medição), caso a concessionaria não forneça o município ficará responsável pelos itens.

O condutor multiplexado seguirá aéreo até o poste particular (kit postinho) firmemente amarado com alça pré-formada em uma armação secundaria com isolador roldana, logo após conectado com conector tipo piercing ou cunha em condutor de cobre unipolar 10mm² seguindo até a caixa de medição incorporada no poste para medidor polifásico protegido por eletroduto de PVC rígido embutido no poste. No interior da caixa de medição o condutor será seccionado pelo disjuntor geral e medição respectivamente. O condutor neutro não poderá conter nenhum dispositivo capaz de causar sua interrupção.

Em seguida os condutores seguem em eletroduto embutido no poste até a primeira caixa de passagem localizada há 50cm do poste particular, em seguida seguiram por eletroduto de PVC ø2" até chegarem ao quadro de distribuição 01 conforme detalhe. No trecho aparente deverá ser utilizada eletroduto de PVC rígido ø2".

Os condutores deverão ser identificados por fase pela cor do seu isolamento ou através de anilhas plásticas de identificação. A sequência de cores deve ser para as fases F1-preto, F2-branco ou cinza, F3-vermelho e Neutro-azul.

O alimentador de energia elétrica entre medição e quadro de distribuição será executado com rede subterrânea de baixa tensão com condutor de cobre com isolamento PVC para 0,6/1kV, lançado em duto de PVC envelopado em concreto de acordo com o detalhado em projeto.

A caixa de passagem será de dimensão 400x400x500mm rebocadas internamente e com tampa e corpo de concreto 600x600x50mm. Durante o lançamento dos condutores todo o cuidado deve ser tomado para não danificar a isolação. Em cada caixa de passagem deve ser deixado sobra de 2metros de cada condutor internamente. Deverá ser deixado arame guia para facilitar a passagem dos condutores pelo conduto.

A conexão entre a rede de tensão secundária da concessionaria com o ramal de entrada será realizada com conectores tipo cunha ou piercing nos padrões exigidos pela concessionaria.

A caixa para o medidor deverá conter visor e espaço para instalação de 3 DPS classe II, com corrente nominal de descarga de 30kA.

A malha de aterramento referencial do padrão de entrada será composta por 3 eletrodos Ø5/8 x 2440mm interligados por cabo de cobre 16mm². A primeira haste deve ser de livre acesso a inspeção e manutenção da conexão, localizada dentro do tubo de inspeção ø300mm. No trecho de subida do poste até o barramento de terra o condutor deverá ser protegido por eletroduto de PVC 1".

4 – Demanda e Carga prevista

As potências indicadas dos equipamentos que foram utilizadas para dimensionamento dos sistemas, serão tomadas por base em dados de mercado e quando da falta deste em equipamentos similares. Os valores apontados em projetos devem ser considerados como médios podendo ser aumentado no máximo 10% do especificado. Caso os equipamentos comprados futuramente e /ou recebidos em obra, com características diferentes aos projetados, deverá ser verificada a nova carga a fim de compatibilizar a alimentação dos mesmos, caso o circuito dimensionado não atender.

4.1 – Calculo demanda

Carga instalada (tomadas uso geral): 3300W

Carga instalada (iluminação): 2468W

Fator de Demanda: 100% (tabela 2) NT-03

Fator de Potência: 0,92

D1 = 6,269kVA

Carga instalada (equipamentos de aquecimento): 21600W

Fator de Demanda: 50% (tabela 4) NT-03

Fator de Potência: 0,92

D2 = 11,739kVA

Dp = D1 + D2

Demanda Provável: **18,029kVA**

Fornecimento C1

DISJUNTOR GERAL = **TRIFÁSICO DE 40A**

5 – Dimensionamento de condutores

Os fatores para dimensionamentos dos condutores foram os seguintes:

- Seção mínima;

- Capacidade de condução de corrente - variação de acordo com a carga a ser alimentada, tipo de instalação, temperatura e agrupamento:

Fator de correção para temperaturas ambientes diferentes de 30°C – Considerado como temperatura ambiente 30°C e fator 1.

Fator de correção para agrupamento em feixes – Como todos os circuitos passam por eletrodutos, foram analisados todos os circuitos e adotado o fator correspondente ao número de circuitos agrupados no mesmo plano.

- Queda de tensão - o limite de queda de tensão para cada trecho da instalação de acordo com a NBR 5410 item 6.2.7. Do ponto de entrega até o ponto de consumo a queda máxima permitida será de 5% distribuídos conforme percentual em cada calculo de queda de tensão.

Cálculos:

Para calcular a queda de tensão do alimentador até o quadro de distribuição, será utilizada a seguinte formula:

$$\Delta V_{unit} = \frac{e\% * V}{Ip * l_{Km}}$$

Onde:

ΔV_{unit} = Queda de tensão;

$e\%$= Percentual que queda de tensão;

V = Tensão de alimentação;

l_{Km} = Comprimento de cabo em km;

Ip = Corrente de projeto (A).

Calculo de Queda de Tensão								
Trecho		Distância (m)	Tensão (V)	Corrente (A)	Cabo (mm²)	V/A.km p/ F.P. = 0,92	ΔV trecho(%)	ΣΔV (%)
Inicio	Termino							
QDM	QD1	10,00	220	40,0	10,00	3,58	0,65	**0,65**
QD1	Circuito 9		220	10,0	2,50	12,45	1,33	**1,98**

Conforme tabela 01 – Calculo de Queda de Tensão os valores de queda de tensão em V/A.Km foram referenciados a partir do fabricante FICAP. Os valores de tensão e corrente são os máximos admitidos. A queda máxima admitida para os alimentadores está abaixo dos 3%. Já para a distribuição interna esse percentual de queda é de 2%.

- Sobrecarga – atendendo que $Ip \leq Id \leq Ic$

Onde:

Ip corrente de projeto;

Id corrente do disjuntor;

Ic corrente do cabo

- Curto circuito;

- Proteção contra choques elétricos.

Sendo assim respeitado a seção e tipo de isolação adotada em projeto e em hipótese alguma ser reduzida sem justificativa técnica.

6 – Proteção

6.1 – Proteção Geral

O disjuntor de proteção será do tipo DIM com corrente nominal de 40A, com capacidade de interrupção de curto circuito 3kVA / 380VAC, frequência de 60Hz.

Após o disjuntor será instalado 3 dispositivos de proteção contra surtos (DPS) em cada fase R, S e T de 275V e corrente de ruptura de 30kVA classe II.

6.2 – Proteção Especifica

Para proteção, supervisão e manobra dos diversos circuitos elétricos, serão utilizados exclusivamente disjuntores termomagnéticos, sendo vetado o uso de chaves seccionadoras por melhor que sejam. Todos os disjuntores deverão ser do padrão IEC - DIN não sendo admitidos do tipo NEMA. Terão número de polos e capacidade de corrente indicados no projeto, com fixação por engate rápido e com capacidade compatível com os circuitos. Curva de seccionamento tipo C.

Os disjuntores deveram atender a norma ABNT NBR NM 60898 – Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domesticas e similares (IEC 60898)

Na ligação dos diversos circuitos, observar a alternância de fases (RST), de modo a obter um equilíbrio do carregamento dos alimentadores. **Este equilíbrio deverá ser verificado após a ocupação com o uso de alicates amperímetros e providenciado o seu remanejamento caso se faça necessário.**

6.3 – Interruptor Diferencial Residuais

No intuito de evitarmos a ocorrência de choques elétricos prejudiciais à saúde do ser humano, que podem levar, inclusive à morte, serão instalados interruptores (IDR) com sensibilidade de 30mA em circuitos de tomadas localizadas em áreas molhadas como chuveiros.

Para utilização do IDR além dos condutores fases, os condutores neutros serão conectados a estes equipamentos. Estes condutores, após passarem pelo dispositivo de proteção em questão, não poderão ser conectados a condutores neutros ou terras de outros circuitos. Para os chuveiros deveram ser instalados equipamentos com resistência blindadas compatíveis com a utilização de IDR.

O interruptor diferencial residual deverá atender a norma IEC 61008 e EM 61008.

7 – Aterramento

O aterramento da edificação será único, sendo que todas as ligações dos condutores de terra serão interligadas ao barramento de terra do painel geral de energia. Todas as partes metálicas das edificações como as tubulações, eletrocalhas, perfilados, as carcaças dos equipamentos e qualquer outro elemento metálico deverão estar ligados à barra de terra, utilizar conectores de aperto mecânico e fiação 4mm². Caso em algum circuito não esteja definido a seção do condutor terra deverá ser respeitado a tabela 58 da NBR 5410/2010.

Tabela 1 - seções mínimas dos condutores de proteção

Seção dos condutores da fase S (mm²)	Seção mínima do condutor de proteção correspondente (mm²)
$S \leq 16$	S
$16 < S < 35$	16
$S < 35$	S / 2

8 – Iluminação

Todo o sistema de iluminação interno da quadra de esporte será a partir de lâmpadas LED, conforme especificações abaixo:

Luminária tubular LED T8 2x18w, potência total 36W, fluxo luminoso mínimo 3200lm, bivolt, eficiência 77lm/W, temperatura da cor 6500K, IRC mínimo 80, vida útil 25000horas, compõem esse item 2 lâmpadas, 1 luminária tipo calha com pintura eletrostática branca, 1 suporte para fixação e sua instalação.

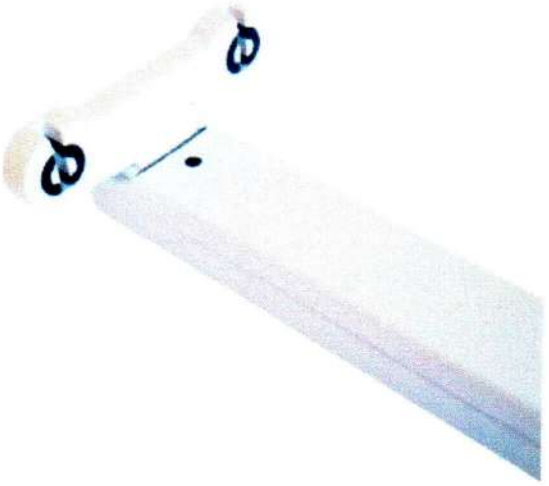

Figura 1: Luminária calha para 2 lâmpadas tubulares LED

Luminária quadrada (tipo plafon) sobrepor LED potência total 18W, fluxo luminoso 1480lm, bivolt, eficiência 80lm/W, temperatura da cor 6500K, IRC mínimo 80, vida útil 25000horas, compõem esse item 1 luminária, 1 driver, 1 suporte e sua instalação.

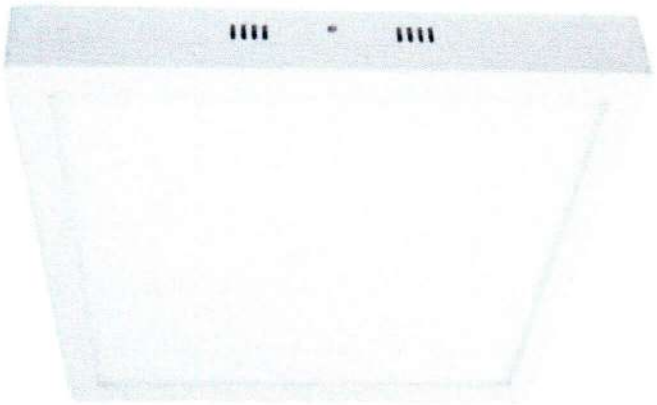

Figura 2: Luminária quadrada sobrepor 18W

Para a quadra de esporte prevê-se a instalação de refletor de LED na potencia de 200W conforme indicação, deveram possuir alça metálica para fixação, grau de proteção IP-66. O acionamento dos refletores será no próprio quadro de distribuição interna através de 3 disjuntores unipolar de 16A.



Figura 3: Iluminação quadra

9 – Tomadas e Interruptores

Para a alimentação dos equipamentos elétricos de uso geral foram previstas tomadas de força do tipo universal – Padrão brasileiro 2P+T com capacidade de condução de corrente de 10A. Todas as tomadas deverão ser conforme as normas NBR 14136 e possuir certificação do produto. A altura e posicionamento estão definidos em projeto. Para os chuveiros elétricos a conexão entre o equipamento e a rede deve ser realizada com conector de aperto de porcelana, ou modelo especificado pelo fabricante do equipamento.

Os interruptores deverão ter as seguintes características nominais: 10A/250V e estarem de acordo com as normas brasileiras ABNT NBR NM 60669-1:2004. Serão dos tipos simples, duplo, bipolar, triplo e paralelo.

10 – Condutos

Nos locais indicados em projeto, os condutores elétricos serão protegidos por eletrodutos, e executados obedecendo aos critérios de normas e determinações dos fabricantes. Todos os eletrodutos embutidos em concreto e/ou alvenaria dentro da edificação serão em PVC flexível corrugado, anti-chama. Nos trechos aparentes e sobrepostos não será admitido o uso de eletrodutos flexível somente o eletroduto rígido fixado com abraçadeiras metálicas tipo D a cada 1 metro de eletroduto.

Para a distribuição dos circuitos de iluminação/tomadas/chuveiros será utilizado um perfilado nas dimensões 38x38mm fixada através de suporte mão francesa e suporte suspenção na estrutura metálica da quadra de esportes. A partir desse perfilado derivara eletrodutos para as salas/banheiros/cozinha e iluminação geral conforme dimensionamento.

Para os trechos que serão embutidos em alvenaria os itens eletrodutos corrugado já contém o serviço de rasgo em alvenaria, instalação do eletroduto, fechamento de canaleta com concreto.

Para os trechos subterrâneo o eletroduto deverá ser do tipo pesado e em todo seu trecho envelopado por uma camada de concreto e logo acima sinalizado com fita de advertência zebrada.

11 – Condutores

Os condutores alimentadores do quadro 01 serão exclusivamente de isolação PVC 0,6/1kV conforme seção informada em projeto.

O menor condutor admitido para os circuitos de força/iluminação será de seção 2,5mm², para equipamento específicos deverá ser consultado diagrama unifilar, sendo que em hipótese alguma a seção indicada poderá sofrer redução. O condutor neutro será sempre na cor azul claro, o terra na cor verde e fases nas cores vermelho, preto e branco e retorno na cor amarelo.

No lançamento dos cabos especial cuidado deve ser tomado de forma a não ofender o isolamento. Os cabos dos alimentadores do quadro deveram ser cortados em lances únicos, não sendo admitido o uso de quaisquer emendas. É vedado o uso de substâncias graxas ou aromáticas, derivadas de petróleo como lubrificantes na enfiação de qualquer fio ou cabo, caso necessário utilizar apenas Talco Industrial. Nunca efetuar o lançamento da fiação antes do recolhimento e limpeza da tubulação.

12 – Quadros de distribuição

O quadro de distribuição será de embutir, com fechamento tipo vale, com contra-tampa de proteção contra contatos acidentais, fixada mecanicamente através de porcas e parafusos. O quadro deverá ser instalado com sua aresta inferior a 1,20m do piso. Os barramentos deverão ser em cobre eletrolítico 99% de pureza para 10kA. Deverá conter barramento de terra e neutro dotados de furos, parafusos e porcas, para as diversas ligações sendo o neutro isolado.

Os disjuntores deverão atender as normas vigentes onde suas capacidades de corrente estão apresentadas no diagrama unifilar. O disjuntor principal do quadro de medição deverá ser disjuntor tripolar termomagnético DIN 40A (380/220) curva C.

13 – Banheiro PNE

Sistema em conformidade com a norma NBR 9050:2015

O kit acessibilidade ao cadeirante contém os seguintes equipamentos:

- Central de controle chaveada para o sistema;

- Acionador tipo cogumelo, amarelo/vermelho, NA, botão fosforescente, grau de proteção IP65 (proteção contra água e poeira), instalação sobrepor, com inscrição emergência – instalado a 0,40m do piso;

- Indicador áudio-visual com luz em xenônio de efeito ou similar – instalado a 2,30m do piso;

- Conjunto de adesivos para sinalização, com as descrições: " EM CASO DE EMERGÊNCIA PRESSIONAR O BOTÃO" e "EMERGÊNCIA CADEIRANTES";

- Parafuso de fixação.



Figura 4: Kit acessibilidade cadeirante PNE

14 – Circuito para luminária de emergência

Conforme projetado o circuito que alimentara todas as luminárias de emergência e placas de sinalização de emergência possuíra apenas 1 circuitos sendo especifico para esses equipamentos. Não deverá ser conectado e/ou ramificado desse circuito para atender outros equipamentos que não sejam referentes a iluminação de emergência. O circuito possuirá disjuntor de proteção especifico.

15 – Ensaios e aceitação formal das instalações

Como procedimento básico de inspeção e testes das instalações, devem ser observados as exigências do item 7 da NBR-5410, - Verificação final, 7.1 Prescrições gerais, 7.2 Inspeção Visual e 7.3 Ensaios devendo o contratado dispor dos meios técnicos para tais procedimentos, bem como

fornecer as suas respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica- ART. A aceitação formal e final das instalações fica condicionada a: Execução dos testes, ensaios e inspeções previstas neste escopo; Faz parte da documentação final da obra, a entrega dos testes de todos os segmentos da instalação, tomadas e luminárias.

É indispensável a presença de fiscalização durante a execução da obra para garantir que as instalações elétricas estejam conforme projeto e verificando o bom estado e 100% de funcionamento da instalação elétricas.

16 – Observações

Qualquer alteração no projeto só poderá ser feita com autorização por escrito do autor do projeto em questão, quando o mesmo não realizar a alteração.

Engenheiro Eletricista Charles Barbieri
CREA-SC 130.621-0
Associação dos Municípios do Alto Irani - AMAI

Município de Ipuaçu
CNPJ – 95.993.028/0001-83

IPUAÇU, AGOSTO DE 2019