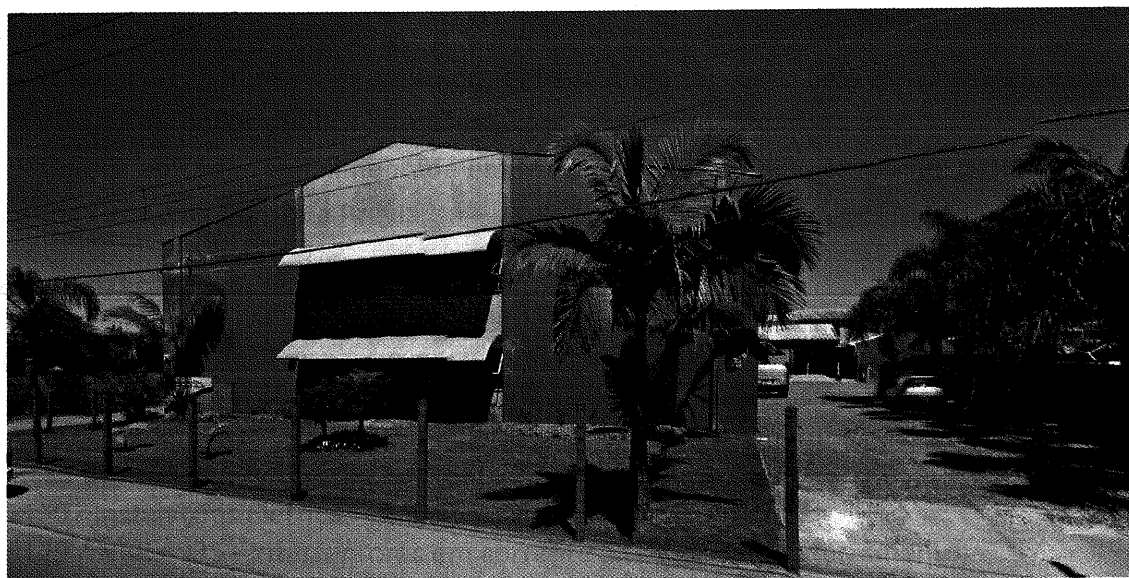


OBRA:

E. M. CURT ALVINO MONICH
MUNICÍPIO DE JOINVILLE
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO



DISCIPLINA:
ELÉTRICA

CONTEÚDO:

- ✓ Memorial Descritivo / Especificações Técnicas
- ✓ PEP – Registros da Solicitação 10120
- ✓ ART
- ✓ Orçamentos
- ✓ Projetos
- ✓ CD com os arquivos em formato digital

EQUIPE TÉCNICA:

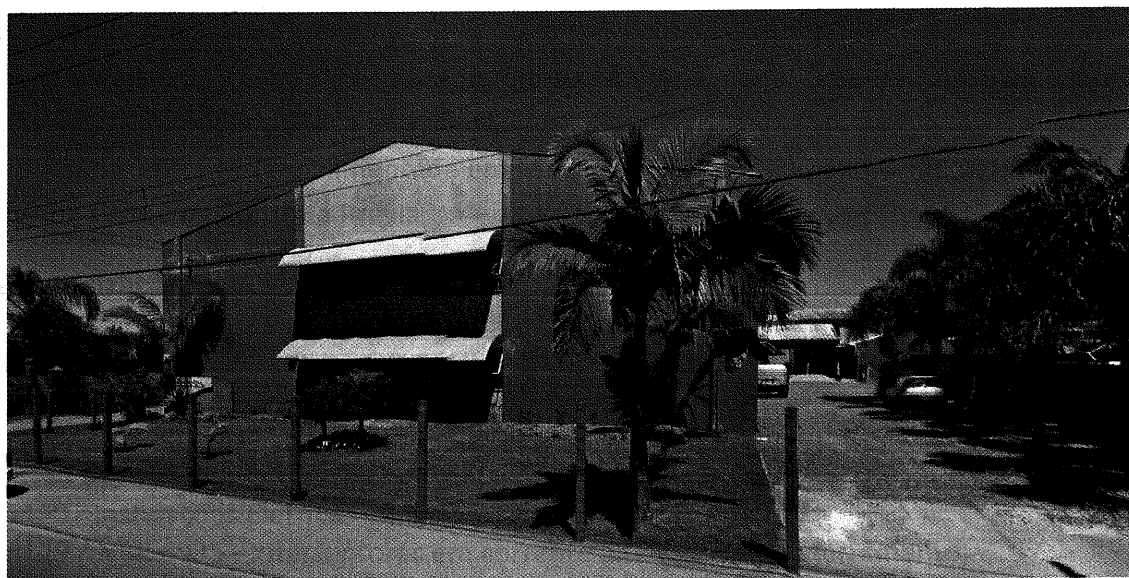
Eng. Ítalo Luna Correa

Agosto/2014



OBRA:

E. M. CURT ALVINO MONICH
MUNICÍPIO DE JOINVILLE
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO



DISCIPLINA:
ELÉTRICA

CONTEÚDO:

- ✓ Memorial Descritivo / Especificações Técnicas
- ✓ PEP – Registros da Solicitação 10120
- ✓ ART
- ✓ Orçamentos
- ✓ Projetos
- ✓ CD com os arquivos em formato digital

EQUIPE TÉCNICA:

Eng. Ítalo Luna Correa

Agosto/2014



O presente Memorial Descritivo é parte integrante do projeto Elétrico referente à ENTRADA DE ENERGIA COM SUBESTAÇÃO EM POSTE DA EM CURT ALVINO MONICH, localizada na Rua Harold Maul Nr 250, Aventureiro, Joinville/SC e tem por finalidade complementar o Projeto Elétrico. Tal projeto foi elaborado devido ao aumento de carga instalada de climatização e lousas digitais previstas para esta unidade educacional.

O projeto elétrico é composto por 3 pranchas, conforme relação abaixo, sendo que as 3 pranchas são específicas para análise de projeto junto a Celesc:

- ELE01 - Implantação;
- ELE02 - Entrada de Energia; e
- ELE03 - Diagrama Unifilar.

O empreendimento será utilizado, em sua maioria, como área educacional, esportiva e administrativa do poder público municipal.

A nova entrada será alimentada em Média Tensão, 13,8kV, conforme determinado pelo parecer da Celesc na Consulta Prévia.

▪ **Normatização**

Na elaboração do projeto foram observadas as normas vigentes Celesc e ABNT, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam as normas.

Resolução no. 456 de 28/11/2000 - ANEEL;

NBR 5410 - Instalações Elétricas em B.T. - ABNT;

IEC 60129 / NBR 6935 - Interruptores em corrente alternada e de aterramento;

NBR-IEC 60439-1 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão;

NBR-6146 - Invólucro de Equipamentos Elétricos;

NBR IEC 60529 - Grau de Proteção;

NBR IEC 60947.2 - Disjuntores de Baixa Tensão;

NT01AT - Norma de Entrada de Energia para Instalações Consumidoras em AT – CELESC;

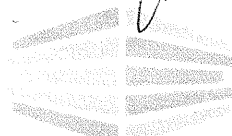
ADENDO 02 A NT 01 – AT – agosto de 2005; e

E-321.0001 - Padronização de Entrada de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras de Baixa Tensão - CELESC.

Fonte: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS – João Mamede Filho – 7ª Ed.

▪ **Critérios de Projeto**

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto Elétrico com relação a nova entrada de fornecimento de energia elétrica, devido a instalação dos novos circuitos elétricos para os aparelhos de ar condicionador e lousa digitais no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.



A NBR 5410 contém prescrições relativas ao projeto, à execução, à verificação final e à manutenção das instalações elétricas a que se aplica. Observe-se que a garantia de segurança de pessoas e animais domésticos, bem como a conservação dos bens, pressupõem o uso das instalações nas condições previstas por ocasião do projeto.

As prescrições fundamentais constituem a base desta norma e todas as demais têm por objetivo dar à instalação condições de atendê-las plenamente. Destaca-se o cumprimento das exigências da NR-10, relativa às condições mínimas de segurança em instalações elétricas e serviços em eletricidade, sendo que em todas as fases do projeto foi critério de escolha o atendimento de soluções que viessem a mitigar os riscos de acidentes, graves ou não. O princípio básico deste projeto baseia-se nas normativas supra-citadas, escolhendo-se materiais e equipamentos conforme as influências externas, proteção contra choques elétricos, proteção contra efeitos térmicos, proteção contra sobretensões, visando também o seccionamento e comando, independência da instalação elétrica, acessibilidade aos componentes, condições de alimentação e condições de instalação.

A determinação da potência de alimentação, seja em termos de potência ativa, seja sob a forma de potência aparente, foi a etapa básica na concepção desta instalação elétrica. O cálculo da potência de alimentação levou em conta as possibilidades de não simultaneidade no funcionamento das cargas de um dado conjunto de cargas, o que é feito através da adoção de um fator de demanda e um fator de diversidade adequado a este tipo de instalação.

O dimensionamento dos circuitos implica na determinação da seção nominal dos condutores e na escolha do dispositivo que os protegerá contra sobrecorrentes e curto circuitos. Foram utilizados os seguintes critérios: Capacidade de condução de corrente, queda de tensão, coordenação com a proteção contra correntes de sobrecarga, coordenação com a proteção contra correntes de curto-circuito, proteção contra contatos indiretos nos esquemas TN-S e proteção contra contatos diretos.

A seção adotada foi, em princípio, a menor das seções nominais que atenda a todos os critérios, a chamada "seção técnica". A consideração, em determinadas circunstâncias, de um "critério econômico" baseado no custo das perdas Joule ao longo da vida útil do condutor, pode levar à adoção de uma seção maior ("seção econômica").

▪ CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro deve atender normas técnicas e legislação que tratam da gestão de resíduos da construção civil (resolução Conama 307). Está previsto a instalação de barraco de obras para manter materiais armazenados em local coberto e restrito ao público externo da obra, visando assim o controle e segurança do canteiro. Após o término da obra deverá ocorrer a desmontagem deste barraco.

▪ Entrada de energia

A Edificação já possui entrada de energia própria, e ela é feita em tensão primária de distribuição derivando de um poste, localizado no passeio, de forma aérea sem travessia de via pública. Devido a instalação de condicionadores de ar nas salas de aula e áreas administrativa, esta entrada existente deverá ser desativada sendo retirado sem reaproveitamento nesta obra o poste, quadros e caixa elétricas da mureta e condutores. Já a mureta de medição deverá ser demolida, e uma nova entrada também em tensão primária deverá ser executada ao lado da existente, conforme local determinado e detalhado no projeto. O reaproveitamento do material e equipamentos retirados da entrada de energia em outras obras, desde que em bom estado de conservação, ficará a critério da fiscalização da obra e secretaria da educação.

Conforme cálculo da demanda apresentado neste memorial e parecer da consulta prévia - CELESC, o consumidor deverá continuar ser atendido em tensão primária de distribuição - 13,8kV, e para sua ligação definitiva poderão ser executadas melhorias na rede aérea da CELESC, com participação financeira por parte da prefeitura.

A subestação será composta por 1 poste circular de concreto de 11m/600daN, 1 transformador de distribuição trifásico de 150kVA e mureta de alvenaria com pingadeira para condicionar os quadros de medição e proteção.

No poste de derivação, teremos a proteção contra sobrecarga e curto circuito através de chaves fusíveis 100A / 15,0 kV, com elos tipo 8K. E no poste de transformação, localizado dentro do terreno da edificação, teremos a proteção contra surtos de tensão por pára-raios tipo ZnO, tensão nominal de 12,0 kV e corrente nominal de 10,0 kA, fixados em cruzeta de concreto R1. O transformador será fixado ao poste através de 2 suportes, específicos para poste circular, padrão Celesc - A30.

O engastamento do poste, ou seja, a parte do poste que ficará enterrada não deverá ser menor que 1,80m.

Das buchas de baixa tensão do transformador, sairão cabos de cobre isolados em termofixo para 1.000V do tipo EPR 90°C, #150,0mm² (01 cabos por fase e neutro) dentro de 2(dois) eletrodutos de PVC Rígido de Ø3", instalado de forma aparente e fixado ao poste através de fitas em aço galvanizado ou alumínio, para a alimentação dos quadros/caixas que estão embutidos na mureta de alvenaria.

A mureta de alvenaria terá 04 caixas/quadros embutidas, interruptor e luminárias com grau de proteção mínimo para uso externo, paredes laterais e proteção por pingadeira.

▪ Medição de Energia

A medição de energia da edificação será única e exclusiva para esta unidade e deverá se feita em baixa tensão de forma indireta com o uso de transformadores de corrente, RTC = 300/5A e FT = 2,0, e enquadrada como grupo "A" e cadastrada como Unidade Consumidora UC 25306007. Os transformadores de corrente deverão ser instalados em caixa modelo TC-2 padrão CELESC (750x680x250)mm e o medidor deverá ser instalado em caixa para medidor de demanda do tipo MDR\HS, padrão CELESC (550x680x250)mm e deverá registrar tanto o consumo quanto a demanda de energia(kW.h/kW).

▪ Instalações Elétricas em Baixa Tensão

A distribuição de energia elétrica em baixa tensão será feita em (380/220V), no ponto de entrega da concessionária de energia, a quatro fios, na configuração estrela, com neutro e terra aterrados em um único ponto, sendo que no interior da instalação o neutro e terra deverão estar separados, conforme esquema (TN-S/NBR 5410).

Condutores de Baixa Tensão

Todos os condutores empregados na instalação deverão ser certificados com a marca nacional de conformidade, conferida pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), garantindo assim um padrão mínimo de qualidade para a instalação com relação a fios/cabos elétricos.

Dentro dos quadros de distribuição e nas caixas de passagem deverá ser deixada uma folga de cabo de no mínimo 30cm e no máximo de 60cm. Deverá também ser obedecida a coloração dos condutores conforme o quadro abaixo para um melhor entendimento do sistema.

Coloração dos condutores

- Fase R – preto;
- Fase S – branco ou cinza;
- Fase T – vermelho;
- Neutro – azul claro;
- Terra – verde escuro ou verde-amarelo.

Locais de afluência de público – NBR13570

De maneira a atender as especificações da normativa NBR13570, que versa sobre os locais de afluência de público, este projeto contempla, a utilização de cabos de baixa tensão livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça, gases tóxicos ou corrosivos dentro das seguintes condições:

▪ Sistemas de Aterramento

Para a correta operação dos sistemas elétricos, com continuidade do serviço adequado e desempenho seguro dos equipamentos de proteção e, além disso, de modo mais importante para garantir os níveis mínimos de segurança pessoal é necessário que se tenha especial atenção ao sistema de aterramento projetado.

É fundamental que o sistema de aterramento instalado tenha como objetivos garantidores atender os itens seguintes:

- Ter uma resistência de aterramento mais baixa possível, $\approx 10\Omega$;
- Manter os potenciais produzidos por eventuais correntes de falta dentro de limites de segurança, nunca causando fibrilação no coração humano;
- Suportar a correta e seletiva sensibilização dos equipamentos de proteção;
- Proporcionar o correto escoamento das descargas atmosféricas; e
- Escoar as cargas estáticas geradas nas carcaças.

A malha de aterramento da entrada de energia será composta por 6 hastes cooperweld $\varnothing 5/8" \times 2,44m$, dispostas a uma profundidade mínima de 50cm, conforme projeto, distanciadas entre si de 3,0m e interligadas por cabo de cobre nu de $\#95,0mm^2$ e deverão estar ligados a este sistema de aterramento:

- O neutro e carcaça do transformador;
- Partes metálicas não condutoras da entrada de energia;
- Os pára-raios de distribuição;
- Eletrocalhas, perfilados e dutos metálicos;
- Aterramento do sistema de telefonia e disciplinas correlatadas;
- Aterramento do Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA).

Em todos os casos, a máxima resistência de terra medida em qualquer época do ano para o sistema elétrico não deverá ultrapassar a 10 ohms. Para obter-se tal fim, no caso de medições superiores, poderão ser acrescentadas mais hastes ao sistema, ou aumentar-se o comprimento das mesmas, ou ainda, efetuar-se o tratamento químico do solo. As conexões dos cabos às hastes de aterramento deverão ser feitas por grampos e protegidas por massa para calafetar.

A equipotencialização principal será feita nó barramento da caixa BEP prevista da mureta da entrada de energia. Este barramento deverá reunir todas as massas metálicas da entrada e medição de energia, neutro da concessionária, condutores de proteção e malha de aterramento do sistema elétrico.



É aconselhável que a malha de aterramento do sistema de proteção contra descarga atmosférica e a malha de aterramento do sistema de telefonia/TV estejam no mesmo potencial elétrico do aterramento do sistema elétrico. A interligação entre todas as malhas de terra e ao ponto de equalização deverá ser feita com cabo de cobre isolado, com seção mínima de #16,0mm², instalado dentro de condutos ou cabo de cobre nu, com seção mínima de #25,0mm², enterrado diretamente no solo.

▪ Proteção Passiva

Interligado ao sistema de aterramento do neutro apenas em um ponto, como orientado pelas normas da concessionária, será deixado em cada ponto de força um condutor de proteção (PE). Este condutor fará parte dos circuitos de iluminação, tomadas de informática, tomadas dos ar condicionados e tomadas em geral, como elemento passivo de proteção. Sua padronização obedecerá a NBR 5410, ou seja, de coloração verde ou verde-amarela.

▪ Proteção Ativa

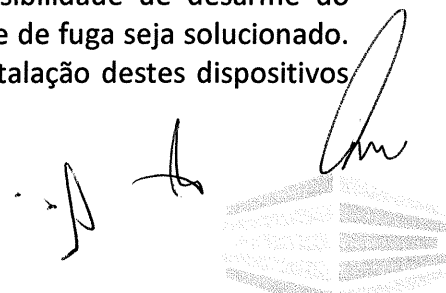
Proteção Contra Contatos Indiretos/Incêndio

Instalação de interruptores tipo "DR" (Diferencial Residual) em série com disjuntores termomagnéticos para os circuitos de tomadas de uso geral de todos os quadros terminais. O uso destes dispositivos é importante para a proteção contra choques elétricos causados por contato com partes vivas da instalação. Neste caso fica eliminada a hipótese de alguma pessoa sofrer um choque elétrico com maiores danos do que um simples susto.

Estes interruptores "DR" deverão ser dimensionados para uma corrente de fuga para a terra de 30mA a qual passando pelo coração humano, não chega a provocar fibrilação ventricular, que é o que provoca a parada cardíaca e em seguida a parada respiratória, levando a pessoa à morte.

É importante que se diga que estes interruptores protegem também contra incêndios causados por curto-circuito fase-terra, sendo uma proteção a mais, em se tratando de uma instalação para fins comerciais.

O inconveniente de se usar um dispositivo "DR" é o fato de que se a instalação estiver com corrente de fuga para a terra e este valor for maior que a sensibilidade de desarme do interruptor, este desarmará sempre, até que o problema de corrente de fuga seja solucionado. A última revisão da NBR 5410 para instalações elétricas exige a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.



Proteção Contra Surtos Eletromagnéticos

Instalação de dispositivos pára-raios eletrônico no quadro de proteção geral para interligar as fases à terra no caso de surtos eletromagnéticos.

O uso destes dispositivos é muito importante para a proteção dos equipamentos eletro/eletrônicos, motores e etc., no caso de sobretensões causadas por descargas atmosféricas e distúrbios causados pela partida de grandes motores na vizinhança da instalação.

Deverão ser usados dispositivos com classe de proteção tipo II, tensão até 275 VCA com corrente máxima de descarga de 40,0kA. A NBR5410 para instalações elétricas em B.T. recomenda a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.

▪ **Sistema de Condicionadores de Ar**

Deverá ser previsto para cada máquina de climatização um exclusivo circuito protegido por disjuntor termomagnético para a alimentação das unidades externas dos ambientes conforme locação e potências constantes no projeto de climatização, ficando a escolha do tipo de equipamento e a interligação elétrica das unidades internas e externas a cargo das instaladoras deste sistema e conforme orientações do projeto de climatização.

▪ **Infraestrutura**

Deverão ser observados os cuidados para a passagem dos condutores em eletrodutos, atendendo as recomendações do fabricante de modo a não ultrapassar as tensões máximas de tração e os raios mínimos de curvatura.

Toda a infraestrutura deve ser feita tendo-se como principais objetivos a perfeita conexão entre os vários equipamentos, o perfeito isolamento contra a entrada de líquidos nos eletrodutos e o aterramento dos equipamentos e infraestrutura metálica.

▪ **Cabeamento Elétrico**

O cabeamento consiste na interligação entre os pontos de saída, até o quadro de distribuição. O cabeamento a ser instalado será lançado em trechos de eletrodutos de PVC, encaminhados de forma a atender os pontos marcados conforme projeto. Será constituído por cabos flexível de cobre 750V, isolamento PVC/A 70°C com características especiais para não propagação e autoextinção de fogo e seção nominal conforme especificado em projeto.

Todos os cabos serão identificados com anilhas plásticas em ambas extremidades, bem como os pontos, disjuntores e quadros, todos conforme numeração dada em projeto ou conforme orientação da equipe técnica da Secretaria de Educação.

▪ Tomadas

As tomadas deverão ser do tipo 2P + T de 10A ou 20A modelo conforme NBR 14136. Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas indelével, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descolorimento, em coerência com sua ligação e conforme numeração e coloração como indicado em projeto.

▪ Tubulações e Caixas

Os dutos com cabos elétricos serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos do sistema de cabeamento estruturado ou de outras finalidades, salvo quando utilizada canaletas metálicas com divisão interna, para passagem dos cabos.

Em instalações onde a infraestrutura será de eletrodutos rígidos, as curvas devem ser suaves, utilizando-se curvas de raio longo de 90°.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos ou conexões tipo flanges.

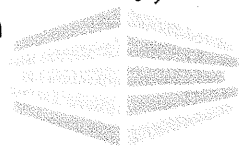
▪ Eletrodutos aéreos

A rede aérea de eletrodutos deverá ser executada sempre em trechos retos entre caixas de passagem, sendo permitido o uso de, no máximo duas curvas longas de 90° consecutivas entre dois pontos, acima disso deverá ser usado caixa, antes da 3ª curva.

▪ Eletrocalhas

As passagens das eletrocalhas deverão obedecer os furos deixados na estrutura e deverá ser obedecido o distanciamento de no mínimo 15cm, das eletrocalhas metálicas dos sistemas Elétrico a qualquer sistema de telecomunicações e as mesmas deverão estar aterradas. Este distanciamento se faz necessário devido ao alto grau de EMI (Interferência Eletromagnética e ruído) que o sistema elétrico induz nos cabos de telecomunicação.

As eletrocalhas deverão ser do tipo perfurada, sem virola, sem tampa, galvanizadas a fogo por imersão e construídas com chapa 16. Todos os acessórios de fixação como: parafusos, porcas e arruelas e as conexões como curvas e suportes de sustentação deverão ser de mesmas características construtivas da eletrocalha.



Recomenda-se a utilização de divisores, instalados dentro das eletrocalhas, para dividir os circuitos alimentadores com seção maior #16mm² dos circuitos destinados a tomadas e iluminação com seções consideradas baixas, evitando afim um atrito maior na hora enfição.

▪ Especificação Técnica dos Materiais

Produto: Eletroduto de PVC e acessórios

Tipo: eletroduto em PVC rígido, roscável, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno).

Cor: Cinza

Aplicação: constituição de infraestrutura de tubulações aparentes.

Produto: Eletroduto PEAD

Tipo: Eletroduto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade (PEAD). Desenvolvido para resistir aos esforços mecânicos e ao ataque de substâncias químicas encontradas no subsolo.

Duto corrugado flexível (PEAD)

Diâmetro nominal		Diâmetro externo	Diâmetro interno	Comprim.
mm	pol	(mm)	(mm)	(m)
30	1 1/4"	41,3	31,5	50 ~ 500
40	1 1/2"	56,0	43,0	50 - 100
50	2"	63,4	50,8	50 - 100
75	3"	89,0	75,0	50 - 100
100	4"	124,5	102,0	50 - 100
125	5"	155,5	128,8	25 - 50
150	6"	190,8	155,6	25 - 50

Aplicação: instalações subterrâneas e entrada de energia.

Produto: Fita Isolante

Tipo: fita anti-chama

Aplicação: isolamento de emendas de cabos elétricos.

Produto: Fita de alta fusão

Tipo: Fabricada a base de borracha etileno-propileno (ERP) com filme protetor destacável ao longo da fita. Fita de borracha laminada com mastic para vedação e isolamento elétrico até 1kV.

Aplicação: isolação primária de emendas e vedação contra penetração de umidade.

Produto: Minidisjuntores

Tipo: Com proteção contra sobrecarga e curto-circuito em condutores elétricos, atendendo as curvas características de disparo C, conforme a norma NBR NM 60898 e NBR IEC 60947-2. Desenvolvida para aplicações em circuitos de baixa tensão, de corrente contínua ou alternada de 2 a 125 A e capacidade de interrupção de curto-circuito de até 10 kA.



Cor: Branca

Aplicação: Nos quadros de distribuição para os circuitos de iluminação e tomadas de uso geral.

Produto: Dispositivos de proteção contra furtos

Tipo: Dispositivo de proteção contra surtos classe III NBR 5410 com fusíveis térmicos de corrente e contato de sinalização remota, com corrente máxima de descarga de 40kA.

Aplicação: Proteção de equipamentos ligados a rede de alimentação elétrica nas entradas de edificações contra surtos elétricos provocados por descargas atmosféricas e ou manobras no sistema elétrico, serão instalados no barramento geral do quadro de distribuição.

Produto: Interruptor DR

Tipo: Disponível nas versões bipolar e tetrapolar, o RDW contempla todos os esquemas de alimentação possíveis, monofásico, bifásico e trifásico com ou sem neutro, atende a correntes de até 100 A e possui detecção de fuga a terra de 30 mA, para proteção de pessoas, ou 300 mA, para proteção de patrimônio.

Aplicação: Instalados dentro dos quadros de distribuição nos barramentos dos circuitos de tomadas de uso geral, para proteção contra choques elétricos, instalações ou equipamentos inadequados.

PRODUTO: Disjuntor de Caixa Moldada

Tipo: Desenvolvido para a proteção de contra curto-circuito e sobrecarga de circuitos de distribuição de baixa tensão com proteção térmica e magnética ajustável. Norma aplicada ABNT NBR IEC 60947.

Aplicação: No interior dos quadros de proteção e de distribuição para os circuitos de alimentação com corrente nominal acima de 100A - 10kA.

PRODUTO: Transformador de Distribuição

Para a aceitação do transformador, este deverá apresentar os seguintes ensaios mínimos de aquisição:

- Resistência elétrica dos enrolamentos;
- Relação de tensões;
- Resistência de isolamento;
- Polaridade;
- Deslocamento angular;
- Seqüência de fases;
- Perdas (em vazio, em cargas e totais);
- Corrente de excitação;
- Tensão de curto-circuito (impedância) ;
- Ensaios dielétricos; e



- Verificação do funcionamento dos acessórios.

O transformador de distribuição que será instalado deverá ter as seguintes especificações técnicas:

- Potência: 150 kVA
- Norma de Fabricação: NBR 5440
- Refrigeração: ONAN - Óleo Natural, Ar Natural - Imerso em óleo isolante mineral
- Classe de Tensão (kV): 15 KV
- Tensão Primária: 13,8/13,2/12,6 kV
- Tensão Secundária: 380/220 V
- Primário: Triângulo (delta)
- Secundário: Estrela com neutro acessível
- Deslocamento Angular: 30°
- Frequência nominal: 60 Hz
- Elevação de Temperatura: 65° C no ponto médio dos enrolamentos 60° C no topo do óleo
- Pintura externa anticorrosiva com acabamento na cor cinza claro Munsell N6.5
- Perdas em vazio (perdas no ferro): 485 W
- Perdas totais: 2335 W
- Corrente de excitação: 2,3 %
- Impedância a 75° C: 4,0 %

▪ Memorial de Cálculo

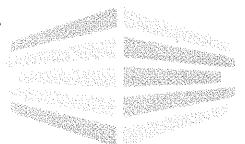
Cálculo de Demanda

Cargas alimentadas pelo QGBT:

- Cargas Existentes que serão consideradas: 159,00 kW
 - Novos Circuitos de Ar Condicionado: 62,61 kW
- TOTAL: 221,61 kW;

Demanda das Cargas que serão consideradas:

- Cargas Existentes conforme histórico de faturamento: 88,10kVA
- Circuitos de climatização: 62,61kW, FP = 0,92 e Fd = 80%: D = 58,52kVA



Demanda total da edificação: $88,10 + 58,52 = 146,62$ kVA

Levando em consideração o curto período de funcionamento desta demanda máxima, tipo de instalação e especificações técnicas de fabricantes de transformadores de distribuição com relação a sobrecarga foi definido pelo projetista a utilização de um transformador com potência aparente 150kVA.

▪ Cálculo dos Alimentadores do QDG e o Cálculo de Queda de Tensão

Conforme a carga instalada e demanda máxima calculada no item anterior, e tensão nominal de 380/220Vca, teremos:

$$I = 146,62k / (380 \cdot \sqrt{3}) = 222,76A$$

Então foi dimensionado um alimentador secundário 3Ø de 1 vias de 150,0mm² EPR 1kV 90°C por fase e neutro, provenientes das buchas secundárias do transformador até o QPG da mureta de medição, estes cabos serão instalados no interior de eletrodutos de Ø3" de forma aparente junto ao poste particular. E a proteção geral de baixa tensão será feita através de disjuntor de caixa moldada In=225A, com proteção térmica e magnética fixa, Icc=12,0kA e frequência de 60hz.

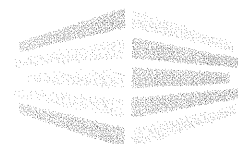
REFERÊNCIA	ALIMENTADOR (MONTANTE)	CIRC.	SEÇÃO (mm ²)	In(A)	D(m)	V%Trecho	V%Acum.
Trafo	QPG	3F+N	150	222,76	11	0,14	0,14
QPG	QGBT	3F+N	150	222,76	50	0,62	0,76

Conforme última revisão da NBR 5410, a queda de tensão máxima admitida para instalações elétricas atendidas em rede secundária de distribuição (M.T) é de 4% até os circuitos terminais e estas quedas de tensão estão indicadas nos quadros de carga do projeto.

▪ Considerações Finais

Conservação dos materiais da entrada de serviço de energia elétrica

O consumidor será, para todos os fins, responsável pelos aparelhos de medição e demais materiais de propriedade da concessionária e responderá por danos causados aos mesmos, deverá conservar, em bom estado, os materiais e equipamentos da entrada de serviço.

A concessionária fará inspeções rotineiras nas instalações consumidoras, para verificar eventual existência de qualquer deficiência técnica, ou de segurança, caso afirmativo a concessionária notificará o consumidor por escrito, das irregularidades constatadas, fixando o prazo para regularização, podendo também desligar as instalações do consumidor quando sua ligação oferecer riscos de segurança.

▪ **Ligação de energia**

A partir do momento da ligação e enquanto estiver ligado, o padrão de entrada de energia é de acesso privativo da concessionária, sendo vedada qualquer interferência, de pessoas não autorizadas aos equipamentos, assim como aos selos (lacs), podendo somente haver acesso do consumidor as chaves de seccionamento e proteção para seu religamento, por ocasião de possíveis desarmes.

A ligação dos consumidores às redes da concessionária, não implicará em responsabilidade da mesma sobre as condições técnicas das instalações internas do consumidor, após o ponto de entrega.

▪ **Condutores**

Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolados, EPR 90°C -0,6/1kV, para as fases RST, que serão identificados nas seguintes cores respectivamente: preto, branco ou cinza e vermelho. Todo condutor usado como condutor neutro, deve ser identificado conforme esta função. A identificação deverá ser feita pela cor azul-clara de seu isolante.

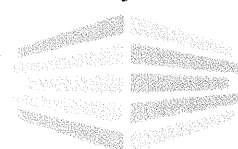
Todo condutor isolado, utilizado como condutor de proteção terra, deve ser identificado de acordo com esta função. Este condutor deve ser indicado pela dupla coloração verde-amarelo ou verde e só deve ser utilizado quando assegurar a função de proteção.

▪ **Aumento de carga**

É vedado ao consumidor qualquer aumento de carga além dos limites correspondentes ao seu tipo de fornecimento, sem que seja expressamente autorizado pela concessionária de energia elétrica e validado pelo projetista.

▪ **Caixas de passagem subterrâneas**

O fornecimento e manutenção serão de responsabilidade do consumidor. Serão instaladas dentro do terreno, passeio e em todos os pontos de mudança de direção das canalizações subterrâneas e no máximo a cada 25 metros de percurso do ramal subterrâneo.



As referidas caixas deverão ser exclusivas para os condutores de energia, não devendo ser empregadas para os condutores de telefonia ou de comunicação de dados ou qualquer outro tipo de sistema.

Será aplicado somente tampa de ferro nodular, excluindo o uso de ferro fundido cinzento. A resistência mínima é de 125kN (classe B125), para locais onde ocorrer fluxo somente de pedestres (calçadas a 20cm da via pública) e estacionamento de carros de passeio. Para aplicação em vias de circulação de veículos até 20cm na calçada, ruas, acostamento e estacionamento de todo tipo de veículo, a resistência mecânica da tampa deverá ser de 400kN (classe D400). O conjunto da tampa + aro passa a denominar-se tampão de ferro fundido, para atender a especificação da norma NBR 10160 da ABNT.

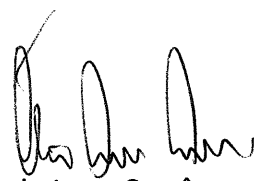
▪ **Pedido de Ligação**

Para que a obra seja concluída no prazo previsto, aconselhamos que seja solicitada a ligação definitiva, junto à CELESC, com 120 dias antes da conclusão da mesma, devendo nesta oportunidade apresentar uma via do Projeto elétrico aprovado, sua consulta prévia e número do projeto de OIS - CELESC.

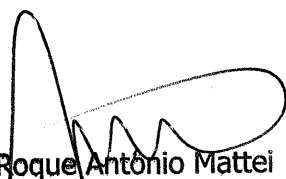
▪ **Validade do Projeto**

O prazo de validade da aprovação deste projeto estará condicionado às mudanças ocorridas nas normativas supracitadas ou em qualquer outra que venha a vigorar, a partir da data de análise e aprovação do mesmo.

É de responsabilidade do CONTRATANTE e da empresa executora o respeito fiel aos projetos elaborados, os quais, em conjunto com o fabricante, são co-responsáveis pela perfeita execução dos projetos. Qualquer alteração necessária deve ser previamente informada.



Ítalo Luna Corrêa
Engenheiro Eletricista
CREA / SC 086923-8



Roque Antônio Mattei
Secretário da Educação
Matrícula 42980



Rosane Mebs
Gerente da Unid. Administrativa
Matrícula 42983



ORÇAMENTOS

CONTEÚDO:

- ✓ Orçamento Sintético
- ✓ Orçamento Analítico
- ✓ Cronograma Físico - Financeiro



MAGNUS PROJ. CONST. REPR. COMERCIAIS LTDA.

ORCAMENTO SINTÉTICO

BASE ORÇAMENTÁRIA - IPPUJ - 21ª EDIÇÃO (Mês: Junho/13)

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE
OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DA E. M. CURT ALVINO MONICH
LOCAL: RUA HAROLD MAUL, 250 - BAIRRO AVENTUREIRO - JOINVILLE/SC
PRAZO: 3 SEMANAS

TAXAS:
BDI = 30%
LS = 129,34%
REVISÃO: 00

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO MAT. (UNIT.)(R\$)	PREÇO MAT. (TOT.)(R\$)	PREÇO M.O. (UNIT.)(R\$)	PREÇO M.O. (TOT.)(R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT.)(R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.)(R\$)	PREÇO UNITARIO (TOT.)(R\$)	PREÇO FINAL (SEM BDI)	PREÇO FINAL (COM BDI)
1	SERVIÇOS GERAIS												
1.1	CANTEIRO DE OBRA												
1.1.1	C10.08.05.10.051	Barraco de Obras (montagem e desmontagem) (DEPOSITO ELÉTRICA)	M2	12,50	144,83	1.810,38	238,80	2.985,00	0,00	0,00	383,63	4.795,38	6.233,99
1.2	RETIRADA DE INSTALAÇÕES EXISTENTES												
1.2.1	C30.50.15.05.005	Remoção de fiação existente / diversos diâmetros	DIA	1,00	0,00	0,00	199,43	199,43	0,00	0,00	199,43	199,43	259,26
1.2.2	MG-ELE-IPPUJ-01	Remoção do quadro de medição da unidade consumidora	UN	3,00	0,00	0,00	24,93	74,79	0,00	0,00	24,93	74,79	97,23
1.2.3	MG-ELE-IPPUJ-02	Remoção de aterramento	UN	1,00	0,00	0,00	33,61	33,61	0,00	0,00	33,61	33,61	43,69
1.2.4	C20.05.10.35.005	Remoção de poste em concreto	UN	1,00	71,55	71,55	13,98	13,98	100,63	100,63	186,16	186,16	242,01
1.2.5	C10.12.05.20.011	Carga e descarga mecanizada de poste de concreto em caminhão carrocária	T	1,00	16,84	16,84	15,82	15,82	11,50	11,50	44,16	44,16	57,41
1.2.6	C20.05.15.15.010	Demolição de alvenaria sem reaparelamento	M3	1,50	0,00	0,00	31,90	47,85	0,00	0,00	31,90	47,85	62,21
1.2.7	MG-ELE-IPPUJ-03	Remoção dos quadros de distribuição que serão substituídos por novos	UN	1,00	0,00	0,00	24,93	24,93	0,00	0,00	24,93	24,93	32,41
2	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS												
2.1	ENTRADA DE SERVIÇO												
2.1.1	MG-ELE-IPPUJ-79	Instalação de poste de altura 11m e preparação para Instalação de subestação com Transformador de distribuição trifásico potencia de 150 KVA. Incluso acessórios para Instalação do transformador, alvenaria esp: 30 cm com chapisco e emboço para mureta.	UND	1,00	8.526,88	8.526,88	1.133,40	1.133,40	34,60	34,60	9.694,88	9.694,88	12.603,34
2.1.2	C21.20.15.10.005	Transformador trifásico 13,8kv/300-220v; 150kva imerso em óleo mineral	UND	1,00	12.223,44	12.223,44	1.953,06	1.953,06	0,00	0,00	14.176,50	14.176,50	18.429,45
2.1.3	C21.15.10.60.060	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0,6/1kv 150mm2 (1 condutor) EPR 90°C	M	244,00	60,15	14.676,60	14,21	3.467,24	0,00	0,00	74,36	18.143,84	23.586,99
2.1.4	C21.15.10.60.050	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0,6/1kv 95mm2 (1 condutor) EPR 90°C	M	66,00	40,98	2.704,68	3,91	258,06	0,00	0,00	44,89	2.962,74	3.851,56
2.1.5	MG-ELE-IPPUJ-65	Cabo de alumínio c/ alma de aço, bitola 2 awg	KG	17,00	9,72	165,24	2,49	42,33	0,00	0,00	12,21	207,57	269,84
2.1.6	C10.24.20.04.005	Escavação manual de vala profundidade até 2 m	M3	0,40	0,00	0,00	29,96	11,98	0,00	0,00	29,96	11,98	15,58
2.1.7	C35.25.15.10.014	Reaterro com material escavado (manualmente)	M3	0,40	0,00	0,00	9,22	3,69	0,00	0,00	9,22	3,69	4,79
2.1.8	C10.44.05.32.005	Caixa de passagem com 700x460 mm e tampa.	UN	3,00	531,33	1.593,99	128,83	386,49	0,03	0,09	660,19	1.980,57	2.574,74
2.1.9	C21.10.30.15.010	Eletroduto pvc flexível corrugado 20mm tipo tigreflex ou equivalente	M	6,00	0,92	5,52	3,74	22,44	0,00	0,00	4,66	27,96	36,35
2.1.10	C21.10.10.05.005	Caixa pvc octogonal - 4"	UND	1,00	2,77	2,77	3,74	3,74	0,00	0,00	6,51	6,51	8,46
2.1.11	C21.10.10.10.005	Caixa pvc 4" x 2" p/ eletroduto	UND	1,00	1,30	1,30	3,74	3,74	0,00	0,00	5,04	5,04	6,55
2.1.12	C21.15.10.50.005	Cabo de cobre isolamento anti-chama 450/750v 1,5mm2, tp pirastid ou equivalente	M	20,00	0,89	17,80	2,99	59,80	0,00	0,00	3,88	77,60	100,88
2.1.13	C21.10.55.01.005	Interruptor simples 10a/250v p/ áreas externas e umidas c/ IP 44	UND	1,00	26,88	26,88	2,49	2,49	0,00	0,00	29,37	29,37	38,18
2.1.14	C21.15.66.23.007	Luminária PL 26W tipo arandela em chapa de aço, completo com reator integrado e uma lâmpada.	UND	1,00	64,91	64,91	12,46	12,46	0,00	0,00	77,37	77,37	100,58
2.1.15	MG-ELE-SINAPI-02	Disjuntor termomagnético tripolar em caixa moldada 175 a 225a 415v, fornecimento e instalação	UND	1,00	615,06	615,06	9,97	9,97	0,00	0,00	625,03	625,03	812,54
2.1.16	C21.15.40.01.001	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) - Classe II - 275V	UND	4,00	107,81	431,24	22,44	89,76	0,00	0,00	130,25	521,00	677,30
2.2	INSTALAÇÕES INTERNAS												
2.2.1	ELETROCALHAS, DUTOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS												
2.2.1.1	C21.10.30.05.040	Eletroduto pvc rosca s/luva 75mm 3"	M	6,00	14,66	87,96	9,97	59,82	0,00	0,00	24,63	147,78	192,11
2.2.1.2	C21.10.25.15.040	Curva pvc 90º p/ eletroduto rosca 3"	UND	2,00	17,73	35,46	19,94	39,88	0,00	0,00	37,67	75,34	97,94
2.2.1.3	C21.10.25.25.040	Luva pvc rosca 3" p/ eletroduto 3"	UND	4,00	14,07	56,28	4,99	19,96	0,00	0,00	19,06	76,24	99,11
2.2.1.4	C21.15.06.10.015	Braceadeira ferro galv modular e = 1/2" d = 3"	UND	4,00	7,03	28,12	12,46	49,84	0,00	0,00	19,49	77,96	101,35
2.2.1.5	C21.15.08.05.040	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 75mm (3)	CJ	2,00	3,22	6,44	4,49	8,98	0,00	0,00	7,71	15,42	20,05
2.2.2	CAIXAS E QUADROS												
2.2.2.1	C21.10.05.05.0378	Quadro de distribuição de sobrepor c/ barramento trifásico p/ 50 disjuntores monopolares, mais disjuntor geral, em chapa de aço galvanizada	UN	1,00	574,19	574,19	75,69	75,69	0,00	0,00	649,88	649,88	844,84
2.2.3	CONDUTORES												
2.2.3.1	C21.15.10.60.060	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0,6/1kv 150mm2 (1 condutor) EPR 90°C	M	16,00	60,15	962,40	14,21	227,36	0,00	0,00	74,36	1.189,76	1.546,69
2.2.3.2	C21.15.10.60.050	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0,6/1kv 95mm2 (1 condutor) EPR 90°C	M	4,00	40,98	163,92	3,91	15,64	0,00	0,00	44,89	179,56	233,43
2.2.4	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO, COMANDO, SINALIZAÇÃO E EQUIPAMENTOS												
2.2.4.1	MG-ELE-SINAPI-02	Disjuntor termomagnético tripolar em caixa moldada 175 a 225a 415v, fornecimento e instalação	UND	1,00	615,06	615,06	9,97	9,97	0,00	0,00	625,03	625,03	812,54
2.2.4.2	C21.15.40.01.001	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) - Classe II - 275V	UND	4,00	107,81	431,24	22,44	89,76	0,00	0,00	130,25	521,00	677,30
2	SERVIÇOS COMPLEMENTARES												
													590,72

3.1	LIMPEZA FINAL DE ENTREGA DE OBRA											
3.1.1	C10.93.05.05.007	LIMPEZA FINAL DA OBRA	M2	320,00	0,13	41,60	1,29	412,80	0,00	0,00	1,42	454,40
											TOTAL GERAL	590,72
											SEM BDI	57.970,33
											COM BDI	75.361,42

NOTA: Todos os valores de mão de obra utilizados nas composições foram retirados do IPPUJ

JOINVILLE, 18 DE AGOSTO DE 2014.



Responsável Técnico:
ÍTALO LUNA CORRÊA - Eng. Eletricista
CREA/SC: 086923-8



Roque Antônio Mattei
Secretário da Educação
Matrícula 42980



Rosane Mebs
Gerente da Unid. Administrativa
Matrícula 42983



MAGNUS PROJ.CONST. REPR.COMERCIAIS LTDA.
ORÇAMENTO ANALÍTICO
BASE ORÇAMENTÁRIA - IPPUJ - 21ª EDIÇÃO (MÊS:Junho/13)

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE
OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DA E.M. CURT ALVINO MONICH

Taxa
L5 129,34%

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT.) (R\$)	PREÇO M.O. (TOT.) (R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.) (R\$)	PREÇO FINAL (TOT.) (R\$) 5/TAXA	PREÇO FINAL (TOT.) (R\$) C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-01	Remoção do quadro de medição de unidade consumidora	SER.CG	un	1,0000	0,00	10,87	0,00	10,87	24,93	07224/0RSE
COM TAXA L5 129,34%					0,00	24,93	0,00			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT.) (R\$)	PREÇO M.O. (TOT.) (R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.) (R\$)	PREÇO FINAL (TOT.) (R\$) 5/TAXA	PREÇO FINAL (TOT.) (R\$) C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1,0000	0,00	0,00	6,47	6,47	0,00	0,00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1,0000	0,00	0,00	4,40	4,40	0,00	0,00
COM TAXA L5 129,34%					0,00	14,46	0,00	14,46	33,61	09024/0RSE
Código	Descrição da Composição	CLASS	Unid	Quant	PREÇO MAT. (UNIT.) (R\$)	PREÇO MAT. (TOT.) (R\$)	PREÇO M.O. (UNIT.) (R\$)	PREÇO M.O. (TOT.) (R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT.) (R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.) (R\$)
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1,35200	0,00	0,00	6,47	8,73	0,00	0,00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1,34600	0,00	0,00	4,40	5,92	0,00	0,00
COM TAXA L5 129,34%					0,00	10,87	0,00	10,87	24,93	07224/0RSE
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT.) (R\$)	PREÇO M.O. (TOT.) (R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.) (R\$)	PREÇO FINAL (TOT.) (R\$) 5/TAXA	PREÇO FINAL (TOT.) (R\$) C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-03	Remoção do quadro de distribuição que serão substituídos por novos	SER.CG	un	1,0000	0,00	10,87	0,00	10,87	24,93	07224/0RSE
COM TAXA L5 129,34%					0,00	24,93	0,00			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT.) (R\$)	PREÇO M.O. (TOT.) (R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.) (R\$)	PREÇO FINAL (TOT.) (R\$) 5/TAXA	PREÇO FINAL (TOT.) (R\$) C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1,0000	0,00	0,00	6,47	6,47	0,00	0,00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1,0000	0,00	0,00	4,40	4,40	0,00	0,00
COM TAXA L5 129,34%					0,00	10,87	0,00	10,87	24,93	07224/0RSE
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT.) (R\$)	PREÇO M.O. (TOT.) (R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.) (R\$)	PREÇO FINAL (TOT.) (R\$) 5/TAXA	PREÇO FINAL (TOT.) (R\$) C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-45	Cabo de alumínio 4/ alma aço, bitola 2 awg	SER.CG	un	1,0000	9,72	1,08	0,00	10,81	12,11	21.15.10.56.610
COM TAXA L5 129,34%					9,72	2,49	0,00			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT.) (R\$)	PREÇO MAT. (TOT.) (R\$)	PREÇO M.O. (UNIT.) (R\$)	PREÇO M.O. (TOT.) (R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT.) (R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.) (R\$)
21.06.05.15.0085	Cabo de alumínio 4/ alma de aço, bitola 2 awg	MAT.	kg	1,0000	9,72	9,72	0,00	0,00	0,00	0,00
25.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	0,10	0,00	0,00	6,47	0,65	0,00	0,00
25.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	0,10	0,00	0,00	4,40	0,44	0,00	0,00
COM TAXA L5 129,34%					8526,88	494,20	34,60	9055,68	9694,88	21.15.10.56.610 - 121.05.15.0136-125.05.15.05.05.070
MG-ELE-IPPUJ-79	instalação de poste de altura 11m e preparação para instalação de transformador de distribuição trifásico de 150 KVA, inclusive acessórios para instalação do transformador, alvenaria esp: 30 cm com chapisco e emboco para mureta.	SER.CG	un	1,0000	8526,88	494,20	34,60	9055,68	9694,88	
COM TAXA L5 129,34%					8526,88	1133,40	34,60			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT.) (R\$)	PREÇO MAT. (TOT.) (R\$)	PREÇO M.O. (UNIT.) (R\$)	PREÇO M.O. (TOT.) (R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT.) (R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.) (R\$)
05.10.05.10.005	Cui hidratada CM III	MAT.	kg	18,8744	0,32	6,04	0,00	0,00	0,00	0,00
05.10.10.05.005	Cimento Portland CP II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	kg	42,4257	0,43	18,24	0,00	0,00	0,00	0,00
05.15.05.05.010	Areia lavada tipo média (frete incluso)	MAT.	m³	0,2023	41,13	8,32	0,00	0,00	0,00	0,00
05.15.05.10.015	Brita 1 (frete incluso)	MAT.	m³	0,0108	55,20	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00
05.15.05.10.020	Brita 2 (frete incluso)	MAT.	m³	0,03	49,48	1,55	6,47	0,20	0,00	0,00
05.35.15.05.012	Tipolo cerâmico 6 furos de vedação dimensões 9x14x19 cm	MAT.	un	53,50	0,41	21,94	4,40	235,40	0,00	0,00
110.80.20.13.004	Parafuso cabeça abaulada (comprimento: 70mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	un	6,00	3,20	19,20	0,00	0,00	0,00	0,00
110.80.20.13.009	Parafuso cabeça abaulada (comprimento: 125 mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	un	6,00	5,61	33,66	0,00	0,00	0,00	0,00
110.80.20.15.006	Parafuso cabeça quadrada (comprimento: 125mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	un	5,00	2,28	11,45	0,00	0,00	0,00	0,00
110.80.20.15.018	Parafuso cabeça quadrada (comprimento: 150mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	un	4,00	2,55	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00
110.80.20.16.010	Parafuso máquina diam 5/8" x 450mm	MAT.	un	3,00	8,26	25,08	0,00	0,00	0,00	0,00
110.99.05.15.005	Cinta de amarração em aço inox diam. 3/4" x 1mm	MAT.	un	10,00	27,97	279,70	0,00	0,00	0,00	0,00
110.99.15.05.010	Óleo diesel	MAT.	l	23,00	2,44	56,12	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.025	Energia elétrica	MAT.	kwh	0,01705	0,41	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.0351	Caixa de medição tipo MDR	MAT.	un	1,0000	358,00	358,00	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.0375	Caixa de proteção geral 190x70x230mm	MAT.	un	1,0000	363,44	363,44	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.0378	Cabo de cobre flexível tipo soldável Ø 35 mm²	MAT.	m	5,00000	7,73	38,65	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.0505	Cabo de cobre nu 25 mm², melioduro	MAT.	m	15,00000	9,51	142,65	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.0510	Cabo de cobre nu 35 mm², melioduro	MAT.	m	38,00000	12,21	122,10	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.0530	Cabo de cobre nu 95 mm², melioduro	MAT.	m	38,00000	31,16	1.184,08	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.3336	Haste de aterramento diam. 5/8" x 2400 mm com grampo	MAT.	un	6,0000	58,05	348,30	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.4201	Para-raios de distribuição sistema neutro aterrado com detector automático 12 x 15 Kv, 100x e com ferragem completa	MAT.	un	3,0000	212,55	637,65	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.40.0087	Arreia ferro galvanizado diâ. 16mm	MAT.	un	24,000	0,54	12,96	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.40.0093	Conector parafuso fendido p/cabo 150mm²	MAT.	un	10,000	11,01	110,1	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.40.0094	Porca ferro galvanizado diâ. 16mm	MAT.	un	24,000	1,55	37,2	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.40.0095	Chal para parafuso diâ. 16mm, 5000 daN	MAT.	un	3,000	10,78	32,34	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.05.004	Eletroduto PVC rosca rígido (diâmetro da seção: 3")	MAT.	m	18,000	14,64	263,52	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0084	Curva pvc 90º rosca rígido 3"	MAT.	un	4,000	17,73	70,92	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0257	Luva pvc rosca p/ eletroduto 3"	MAT.	un	18,000	14,07	253,26	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0038	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 75mm (3)	MAT.	cj	6,000	3,22	19,32	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0048	Eletroduto PVC rosca rígido (diâmetro da seção: 1 1/2")	MAT.	m	3,000	4,5	13,5	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0084	Curva pvc 90º rosca rígido 1 1/2"	MAT.	un	1,000	4,33	4,33	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0084	Luva pvc rosca p/ eletroduto 1 1/2"	MAT.	un	2,000	2,71	5,42	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0035	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 40mm (1 1/2)	MAT.	cj	2,000	1,08	2,16	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0046	Eletroduto PVC rosca rígido (diâmetro da seção: 1 1/4")	MAT.	m	12,000	3,61	43,32	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0083	Curva pvc 90º rosca rígido 1 1/4"	MAT.	un	4,000	3,67	14,68	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0253	Luva pvc rosca p/ eletroduto 1 1/4"	MAT.	un	8,000	2,05	16,4	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0034	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 32mm (1 1/4)	MAT.	cj	5,000	1,07	5,35	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0044	Eletroduto PVC rosca rígido (diâmetro da seção: 1")	MAT.	m	1,000	2,43	2,43	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0033	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 25mm (1")	MAT.	cj	2,000	0,7	1,4	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0067	Mão-franca plana 723 mm	MAT.	un	2,000	11,15	22,3	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0065	Cabeçote de alumínio para eletroduto 3"	MAT.	un	2,000	25,94	51,88	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0047	Poste de concreto circular, 600 daN, h = 11m	MAT.	un	1,000	2107,88	2107,88	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0035	Cinta poste circular	MAT.	un	1,000	26,83	26,83	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.20.15.0160	Cinta de encargos palmímetro 15 Kv	MAT.	un	3,000	82,19	246,57	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.20.15.0240	Pino para isolador de fixação, pilar, dimensões: 140x60mm	MAT.	un	12,000	3,81	45,72	0,00	0,00	0,00	0,00
989 - Catálogo IPPUJ	Isolador de porcelana de pino, vidrada, 15KV	MAT.	un	3,000	11,39	34,14	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.20.15.0280	Abracadela para poste circular, 240mm	MAT.	un	2,000	25,64	51,28	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.1580	Chave fusível de distribuição 15KV/100A	MAT.	un	3,00	121,96	365,88	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0005	Alça pré-formada Distr. CA/CA/GI AWG	MAT.	un	4,000	3,36	13,44	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0015	Conector cunha Al Cb 1/0-4 AWS Cb 2 AWS	MAT.	un	8,000	7,20	57,6	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0020	Armadura secundária completa com 1 isolador	MAT.	un	1,000	12,95	12,95	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0027	Cruzeira de concreto 9x12x10cm	MAT.	un	1,000	89,44	89,44	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0073	Sela para cruzeta de concreto	MAT.	un	1,000	8,40	8,4	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0095	Caixa para transformador de corrente tipo TC-2	MAT.	un	1,000	406,80	406,8	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0185	Mancheta serrilha diâ. 30mm, 5000 daN	MAT.	un	3,000	9,73	29,19	0,00	0,00	0,00	0,00
1375 - Catálogo IPPUJ	Terminal a pressão para cabo a barra, cabo 70 a 95mm²	MAT.	un	5,000	7,03	35,15	0,00	0,00	0,00	0,00
1380 - Catálogo IPPUJ	Terminal a pressão para cabo a barra, cabo 150 a 185mm²	MAT.	un	10,000	12,1	121	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.1351	Suporte transformador em poste de concreto circular	MAT.	un	2,000	103,75	207,5	0,00	0,00	0,00	0,00
121.25.05.05.0021	Caixa de inspeção de aterramento em PVC dimensões 300x400 mm	MAT.	un	1,000	5,67	5,67	0,00	0,00	0,00	0,00
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	17,200	0,00	0,00	6,47	109,89	0,00	0,00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	17,200	0,00	0,00	4,40	74,80	0,00	0,00
125.05.05.025	Ajudante	M.O.	h	0,0155	0,00	0,00	4,02	0,06	0,00	0,00
125.05.05.116	Motorista de veículo especial	M.O.	h	1,0000	0,00	0,00	8,59	8,59	0,00	0,00
125.05.05.135	Pedreiro	M.O.	h	4,295	0,00	0,00	6,14	25,31	0,00	0,00
125.05.05.150	Servente	M.O.	h	8,9929	0,00	0,00	4,02	35,93	0,00	0,00
130.05.05.10.016	Betoneira elétrica, potência 1,9 HP, capacidade 250l - aquiluzio	EQ.AQ	un	0,000022	0,00	0,00	0,00	0,00	2435,12	0,01
130.05.10.05.005	Caminhão carroceria com guindaste 6x4 m (Marca:Mercedes benz / Modelo: L 1620/51 / Pot.: 150	EQ.AQ	un	0,000138	0,00	0,00	0,00	0,00	250669,11	34,59

MG-ELE-SINAPI-02	Disjuntor termomagnético tripolar em caixa moldada 175 a 225a 415v, fornecimento e instalação	SER.CG	UN	1,0000	615,06	4,35	0,00	619,41	625,00	74330/010U
	COM TAXA LS 129,34%				615,06	9,97	0,00			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./RS)	PREÇO MAT. (TOT./RS)	PREÇO M.O. (UNIT./RS)	PREÇO M.O. (TOT./RS)	PREÇO OUTROS (UNIT./RS)	PREÇO OUTROS (TOT./RS)
2377	Disjuntor termomagnético tripolar em caixa moldada 175 a 225a 415v.	MAT.	un	1,0000	615,06	615,06	0,00	0,00	0,00	0,00
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	0,40	0,00	0,00	5,47	2,59	0,00	0,00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	0,40	0,00	0,00	4,40	1,76	0,00	0,00






CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO (valores com BDI)

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE
OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DA E. M. CURT ALVINO MONICH
LOCAL: RUA HAROLD MAUL, 250 - BAIRRO AVENTUREIRO - JOINVILLE/SC
PRAZO: 3 SEMANAS

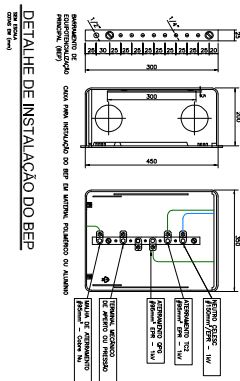
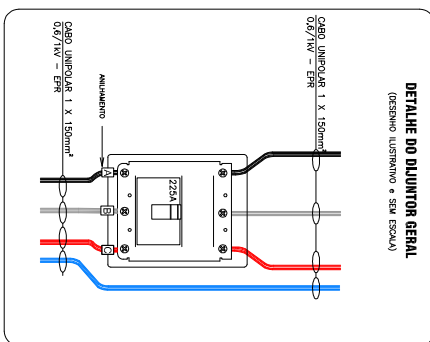
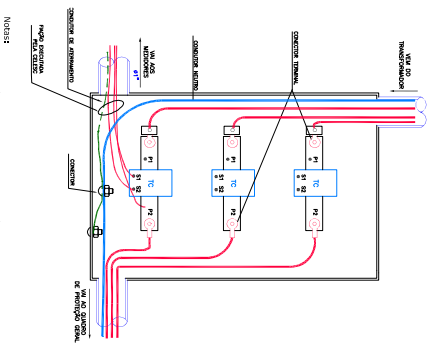
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	1ª SEMANA		2ª SEMANA		3ª SEMANA		TOTAIS	
		R\$	%	R\$	%	R\$	%	Total R\$	%
01	SERVIÇOS GERAIS	7.028,21	100,00%	-	0,00%	-	0,00%	7.028,21	9,33%
02	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	16.935,62	25,00%	33.871,25	50,00%	16.935,62	25,00%	67.742,49	89,89%
03	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	-	0,00%	-	0,00%	590,72	100,00%	590,72	0,78%
TOTAL DO MÊS R\$		R\$ 23.963,83		R\$ 33.871,25		R\$ 17.526,34		R\$ 75.361,42	
ACUMULADO R\$		R\$ 23.963,83		R\$ 57.835,08		R\$ 75.361,42		R\$ 75.361,42	
TOTAL DO MÊS %		31,80%		44,95%		23,26%		100,00%	
ACUMULADO %		31,80%		76,74%		100,00%		100,00%	

JOINVILLE, 18 DE AGOSTO DE 2014.


Eng. Eletricista Italo Luna Corrêa
CREA/SC 086923-8


Roque Antônio Mattei
Secretário da Educação
Matrícula 42980


Rosane Mebs
Gerente da Unid. Administrativa
Matrícula 42983



OBRA:

E. M. ADA SANT'ANNA DA SILVEIRA
MUNICÍPIO DE JOINVILLE
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO



DISCIPLINA:
ELÉTRICA

CONTEÚDO:

- ✓ Memorial Descritivo / Especificações Técnicas
- ✓ PEP – Registros da Solicitação 10997
- ✓ ART
- ✓ Orçamentos
- ✓ Projetos
- ✓ CD com os arquivos em formato digital

EQUIPE TÉCNICA:

Eng. Ítalo Luna Correa



O presente Memorial Descritivo é parte integrante do projeto Elétrico referente à ENTRADA DE ENERGIA COM SUBESTAÇÃO EM ADA SANT'ANNA DA SILVEIRA, localizada na Rua Monsenhor Gercinho Nr 6674, Paranaguamirim, Joinville/SC e tem por finalidade complementar o Projeto Elétrico. Tal projeto foi elaborado devido ao aumento de carga instalada de climatização e lousas digitais e construção de mais 5 salas de aula previstas para esta unidade educacional.

O projeto elétrico é composto por 3 pranchas, conforme relação abaixo, sendo que as 3 pranchas são específicas para análise de projeto junto a Celesc:

- ELE01 - Implantação;
- ELE02 - Entrada de Energia; e
- ELE03 - Diagrama Unifilar.

O empreendimento será utilizado, em sua maioria, como área educacional, esportiva e administrativa do poder público municipal.

A nova entrada será alimentada em Média Tensão, 13,8kV, conforme determinado pelo parecer da Celesc na Consulta Prévia.

▪ **Normatização**

Na elaboração do projeto foram observadas as normas vigentes Celesc e ABNT, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam as normas.

Resolução no. 456 de 28/11/2000 - ANEEL;

NBR 5410 - Instalações Elétricas em B.T. - ABNT;

IEC 60129 / NBR 6935 - Interruptores em corrente alternada e de aterramento;

NBR-IEC 60439-1 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão;

NBR-6146 - Invólucro de Equipamentos Elétricos;

NBR IEC 60529 - Grau de Proteção;

NBR IEC 60947.2 - Disjuntores de Baixa Tensão;

NT01AT - Norma de Entrada de Energia para Instalações Consumidoras em AT – CELESC;

ADENDO 02 A NT 01 – AT – agosto de 2005; e

E-321.0001 - Padronização de Entrada de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras de Baixa Tensão - CELESC.

Fonte: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS – João Mamede Filho – 7ª Ed.

▪ **Critérios de Projeto**

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto Elétrico com relação a nova entrada de fornecimento de energia elétrica, devido a instalação dos novos circuitos elétricos para os aparelhos de ar condicionador e lousa digitais no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

A NBR 5410 contém prescrições relativas ao projeto, à execução, à verificação final e à manutenção das instalações elétricas a que se aplica. Observe-se que a garantia de segurança de pessoas e animais domésticos, bem como a conservação dos bens, pressupõem o uso das instalações nas condições previstas por ocasião do projeto.

As prescrições fundamentais constituem a base desta norma e todas as demais têm por objetivo dar à instalação condições de atendê-las plenamente. Destaca-se o cumprimento das exigências da NR-10, relativa às condições mínimas de segurança em instalações elétricas e serviços em eletricidade, sendo que em todas as fases do projeto foi critério de escolha o atendimento de soluções que viessem a mitigar os riscos de acidentes, graves ou não. O princípio básico deste projeto baseia-se nas normativas supra-citadas, escolhendo-se materiais e equipamentos conforme as influências externas, proteção contra choques elétricos, proteção contra efeitos térmicos, proteção contra sobretensões, visando também o seccionamento e comando, independência da instalação elétrica, acessibilidade aos componentes, condições de alimentação e condições de instalação.

A determinação da potência de alimentação, seja em termos de potência ativa, seja sob a forma de potência aparente, foi a etapa básica na concepção desta instalação elétrica. O cálculo da potência de alimentação levou em conta as possibilidades de não simultaneidade no funcionamento das cargas de um dado conjunto de cargas, o que é feito através da adoção de um fator de demanda e um fator de diversidade adequado a este tipo de instalação.

O dimensionamento dos circuitos implica na determinação da seção nominal dos condutores e na escolha do dispositivo que os protegerá contra sobrecorrentes e curto circuitos. Foram utilizados os seguintes critérios: Capacidade de condução de corrente, queda de tensão, coordenação com a proteção contra correntes de sobrecarga, coordenação com a proteção contra correntes de curto-circuito, proteção contra contatos indiretos nos esquemas TN-S e proteção contra contatos diretos.

A seção adotada foi, em princípio, a menor das seções nominais que atenda a todos os critérios, a chamada "seção técnica". A consideração, em determinadas circunstâncias, de um "critério econômico" baseado no custo das perdas Joule ao longo da vida útil do condutor, pode levar à adoção de uma seção maior ("seção econômica").

▪ CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro deve atender normas técnicas e legislação que tratam da gestão de resíduos da construção civil (resolução Conama 307). Está previsto a instalação de barraco de obras para manter materiais armazenados em local coberto e restrito ao público externo da obra, visando assim o controle e segurança do canteiro. Após o término da obra deverá ocorrer a desmontagem deste barraco.

▪ Entrada de energia

A Edificação já possui entrada de energia própria, e ela é feita em tensão secundária de distribuição derivando de um poste, localizado no passeio, de forma aérea com travessia de via pública. Devido a instalação de condicionadores de ar nas salas de aula e áreas administrativa e futura construção de mais 5 salas de aula, esta entrada existente deverá ser desativada sendo retirado sem reaproveitamento nesta obra o poste, quadro de medição e condutores. Já a mureta de medição deverá ser demolida, e uma nova entrada em tensão primária deverá ser executada conforme local determinado e detalhado no projeto. O reaproveitamento do material e equipamentos retirados da entrada de energia em outras obras, desde que em bom estado de conservação, ficará a critério da fiscalização da obra e secretaria da educação.

Conforme cálculo da demanda apresentado neste memorial e parecer da consulta prévia - CELESC, o consumidor passará a ser atendido em tensão primária de distribuição - 13,8kV, e para sua ligação definitiva poderão ser executadas melhorias na rede aérea da CELESC, com participação financeira por parte da prefeitura.

A subestação será composta por 1 poste circular de concreto de 11m/100daN, 1 transformador de distribuição trifásico de 225kVA e mureta de alvenaria com pingadeira para condicionar os quadros de medição e proteção.

No poste de derivação, teremos a proteção contra sobrecarga e curto circuito através de chaves fusíveis 100A / 15,0 kV, com elos tipo 10K. E no poste de transformação, localizado dentro do terreno da edificação, teremos a proteção contra surtos de tensão por pára-raios tipo ZnO, tensão nominal de 12,0 kV e corrente nominal de 10,0 kA, fixados em cruzeta de concreto R1. O transformador será fixado ao poste através de 2 suportes, específicos para poste circular, padrão Celesc - A30.

O engastamento do poste, ou seja, a parte do poste que ficará enterrada não deverá ser menor que 1,80m.

Das buchas de baixa tensão do transformador, sairão cabos de cobre isolados em termofixo para 1.000V do tipo EPR 90°C, #95,0mm² (02 cabos por fase e neutro) dentro de 2(dois) eletrodutos de PVC Rígido de Ø3", instalado de forma aparente e fixado ao poste através de fitas em aço galvanizado ou alumínio, para a alimentação dos quadros/caixas que estão embutidos na mureta de alvenaria.

A mureta de alvenaria terá 04 caixas/quadros embutidas, interruptor e luminárias com grau de proteção mínimo para uso externo, paredes laterais e proteção por pingadeira.

▪ Medição de Energia

A medição de energia da edificação será única e exclusiva para esta unidade e deverá se feita em baixa tensão de forma indireta com o uso de transformadores de corrente, RTC = 400/5A e FT = 2,0, e enquadrada como grupo "A" e cadastrada como Unidade Consumidora UC 12210051. Os transformadores de corrente deverão ser instalados em caixa modelo TC-2 padrão CELESC (750x680x250)mm e o medidor deverá ser instalado em caixa para medidor de demanda do tipo MDR\HS, padrão CELESC (550x680x250)mm e deverá registrar tanto o consumo quanto a demanda de energia(kW.h/kW).

▪ Instalações Elétricas em Baixa Tensão

A distribuição de energia elétrica em baixa tensão será feita em (380/220V), no ponto de entrega da concessionária de energia, a quatro fios, na configuração estrela, com neutro e terra aterrados em um único ponto, sendo que no interior da instalação o neutro e terra deverão estar separados, conforme esquema (TN-S/NBR 5410).

Condutores de Baixa Tensão

Todos os condutores empregados na instalação deverão ser certificados com a marca nacional de conformidade, conferida pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), garantindo assim um padrão mínimo de qualidade para a instalação com relação a fios/cabos elétricos.

Dentro do quadro de distribuição e nas caixas de passagem deverá ser deixada uma folga de cabo de no mínimo 30cm e no máximo de 60cm. Deverá também ser obedecida a coloração dos condutores conforme o quadro abaixo para um melhor entendimento do sistema.

Coloração dos condutores

- Fase R – preto;
- Fase S – branco;
- Fase T – vermelho;
- Neutro – azul claro;
- Terra – verde escuro ou verde-amarelo.

Locais de afluência de público – NBR13570

De maneira a atender as especificações da normativa NBR13570, que versa sobre os locais de afluência de público, este projeto contempla, a utilização de cabos de baixa tensão livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça, gases tóxicos ou corrosivos dentro das seguintes condições:



▪ Sistemas de Aterramento

Para a correta operação dos sistemas elétricos, com continuidade do serviço adequado e desempenho seguro dos equipamentos de proteção e, além disso, de modo mais importante para garantir os níveis mínimos de segurança pessoal é necessário que se tenha especial atenção ao sistema de aterramento projetado.

É fundamental que o sistema de aterramento instalado tenha como objetivos garantidos atender os itens seguintes:

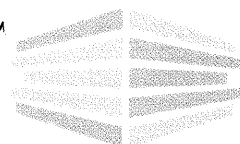
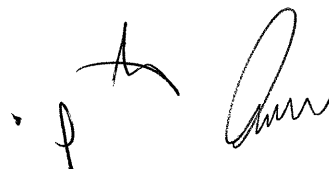
- Ter uma resistência de aterramento mais baixa possível, $\approx 10\Omega$;
- Manter os potenciais produzidos por eventuais correntes de falta dentro de limites de segurança, nunca causando fibrilação no coração humano;
- Suportar a correta e seletiva sensibilização dos equipamentos de proteção;
- Proporcionar o correto escoamento das descargas atmosféricas; e
- Escoar as cargas estáticas geradas nas carcaças.

A malha de aterramento da entrada de energia será composta por 6 hastes cooperweld $\varnothing 5/8" \times 2,44m$, dispostas a uma profundidade mínima de 50cm, conforme projeto, distanciadas entre si de 3,0m e interligadas por cabo de cobre nu de $\#95,0mm^2$ e deverão estar ligados a este sistema de aterramento:

- O neutro e carcaça do transformador;
- Partes metálicas não condutoras da entrada de energia;
- Os pára-raios de distribuição;
- Eletrocalhas, perfilados e dutos metálicos;
- Aterramento do sistema de telefonia e disciplinas correlatadas;
- Aterramento do Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA).

Em todos os casos, a máxima resistência de terra medida em qualquer época do ano para o sistema elétrico não deverá ultrapassar a 10 ohms. Para obter-se tal fim, no caso de medições superiores, poderão ser acrescentadas mais hastes ao sistema, ou aumentar-se o comprimento das mesmas, ou ainda, efetuar-se o tratamento químico do solo. As conexões dos cabos às hastes de aterramento deverão ser feitas por grampos e protegidas por massa para calafetar.

A equipotencialização principal será feita no barramento da caixa BEP prevista da mureta da entrada de energia. Este barramento deverá reunir todas as massas metálicas da entrada e medição de energia, neutro da concessionária, condutores de proteção e malha de aterramento do sistema elétrico.



É aconselhável que a malha de aterramento do sistema de proteção contra descarga atmosférica e a malha de aterramento do sistema de telefonia/TV estejam no mesmo potencial elétrico do aterramento do sistema elétrico. A interligação entre todas as malhas de terra e ao ponto de equalização deverá ser feita com cabo de cobre isolado, com seção mínima de #16,0mm², instalado dentro de condutos ou cabo de cobre nu, com seção mínima de #25,0mm², enterrado diretamente no solo.

▪ Proteção Passiva

Interligado ao sistema de aterramento do neutro apenas em um ponto, como orientado pelas normas da concessionária, será deixado em cada ponto de força um condutor de proteção (PE). Este condutor fará parte dos circuitos de iluminação, tomadas de informática, tomadas dos ar condicionados e tomadas em geral, como elemento passivo de proteção. Sua padronização obedecerá a NBR 5410, ou seja, de coloração verde ou verde-amarela.

▪ Proteção Ativa

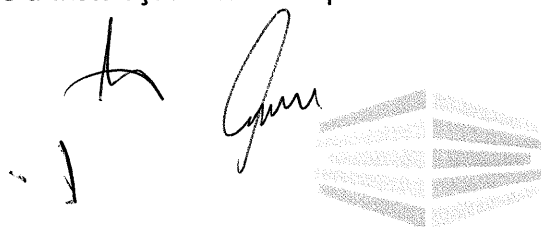
Proteção Contra Contatos Indiretos/Incêndio

Instalação de interruptores tipo "DR" (Diferencial Residual) em série com disjuntores termomagnéticos para os circuitos de tomadas de uso geral de todos os quadros terminais. O uso destes dispositivos é importante para a proteção contra choques elétricos causados por contato com partes vivas da instalação. Neste caso fica eliminada a hipótese de alguma pessoa sofrer um choque elétrico com maiores danos do que um simples susto.

Estes interruptores "DR" deverão ser dimensionados para uma corrente de fuga para a terra de 30mA a qual passando pelo coração humano, não chega a provocar fibrilação ventricular, que é o que provoca a parada cardíaca e em seguida a parada respiratória, levando a pessoa à morte.

É importante que se diga que estes interruptores protegem também contra incêndios causados por curto-circuito fase-terra, sendo uma proteção a mais, em se tratando de uma instalação para fins comerciais.

O inconveniente de se usar um dispositivo "DR" é o fato de que se a instalação estiver com corrente de fuga para a terra e este valor for maior que a sensibilidade de desarme do interruptor, este desarmará sempre, até que o problema de corrente de fuga seja solucionado. A última revisão da NBR 5410 para instalações elétricas exige a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.



Proteção Contra Surtos Eletromagnéticos

Instalação de dispositivos pára-raios eletrônico no quadro de proteção geral para interligar as fases à terra no caso de surtos eletromagnéticos.

O uso destes dispositivos é muito importante para a proteção dos equipamentos eletro/eletrônicos, motores e etc., no caso de sobretensões causadas por descargas atmosféricas e distúrbios causados pela partida de grandes motores na vizinhança da instalação.

Deverão ser usados dispositivos com classe de proteção tipo II, tensão até 275 VCA com corrente máxima de descarga de 40,0kA. A NBR5410 para instalações elétricas em B.T. recomenda a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.

▪ **Sistema de Condicionadores de Ar**

Deverá ser previsto para cada máquina de climatização um exclusivo circuito protegido por disjuntor termomagnético para a alimentação das unidades externas dos ambientes conforme locação e potências constantes no projeto de climatização, ficando a escolha do tipo de equipamento e a interligação elétrica das unidades internas e externas a cargo das instaladoras deste sistema e conforme orientações do projeto de climatização.

▪ **Infraestrutura**

Deverão ser observados os cuidados para a passagem dos condutores em eletrodutos, atendendo as recomendações do fabricante de modo a não ultrapassar as tensões máximas de tração e os raios mínimos de curvatura.

Toda a infraestrutura deve ser feita tendo-se como principais objetivos a perfeita conexão entre os vários equipamentos, o perfeito isolamento contra a entrada de líquidos nos eletrodutos e o aterramento dos equipamentos e infraestrutura metálica.

▪ **Cabeamento Elétrico**

O cabeamento consiste na interligação entre os pontos de saída, até o quadro de distribuição. O cabeamento a ser instalado será lançado em trechos de eletrodutos de PVC, encaminhados de forma a atender os pontos marcados conforme projeto. Será constituído por cabos flexível de cobre 750V, isolamento PVC/A 70°C com características especiais para não propagação e autoextinção de fogo e seção nominal conforme especificado em projeto.

Todos os cabos serão identificados com anilhas plásticas em ambas extremidades, bem como os pontos, disjuntores e quadros, todos conforme numeração dada em projeto ou conforme orientação da equipe técnica da Secretaria de Educação.

▪ **Tomadas**

As tomadas deverão ser do tipo 2P + T de 10A ou 20A modelo conforme NBR 14136. Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas indelével, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descoramento, em coerência com sua ligação e conforme numeração e coloração como indicado em projeto.

▪ **Tubulações e Caixas**

Os dutos com cabos elétricos serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos do sistema de cabeamento estruturado ou de outras finalidades, salvo quando utilizada canaletas metálicas com divisão interna, para passagem dos cabos.

Em instalações onde a infraestrutura será de eletrodutos rígidos, as curvas devem ser suaves, utilizando-se curvas de raio longo de 90°.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos ou conexões tipo flanges.

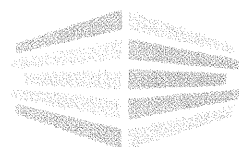
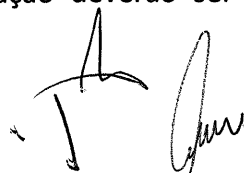
▪ **Eletrodutos aéreos**

A rede aérea de eletrodutos deverá ser executada sempre em trechos retos entre caixas de passagem, sendo permitido o uso de, no máximo duas curvas longas de 90° consecutivas entre dois pontos, acima disso deverá ser usado caixa, antes da 3ª curva.

▪ **Eletrocalhas**

As passagens das eletrocalhas deverão obedecer os furos deixados na estrutura e deverá ser obedecido o distanciamento de no mínimo 15cm, das eletrocalhas metálicas dos sistemas Elétrico a qualquer sistema de telecomunicações e as mesmas deverão estar aterradas. Este distanciamento se faz necessário devido ao alto grau de EMI (Interferência Eletromagnética e ruído) que o sistema elétrico induz nos cabos de telecomunicação.

As eletrocalhas deverão ser do tipo perfurada, sem virola, sem tampa, galvanizadas a fogo por imersão e construídas com chapa 16. Todos os acessórios de fixação como: parafusos, porcas e arruelas e as conexões como curvas e suportes de sustentação deverão ser de mesmas características construtivas da eletrocalha.



Recomenda-se a utilização de divisores, instalados dentro das eletrocalhas, para dividir os circuitos alimentadores com seção maior #16mm² dos circuitos destinados a tomadas e iluminação com seções consideradas baixas, evitando afim um atrito maior na hora enfição.

▪ Especificação Técnica dos Materiais

Produto: Eletroduto de PVC e acessórios

Tipo: eletroduto em PVC rígido, roscável, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno).

Cor: Cinza

Aplicação: constituição de infraestrutura de tubulações aparentes.

Produto: Eletroduto PEAD

Tipo: Eletroduto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade (PEAD). Desenvolvido para resistir aos esforços mecânicos e ao ataque de substâncias químicas encontradas no subsolo.

Duto corrugado flexível (PEAD)

Diâmetro nominal		Diâmetro externo	Diâmetro interno	Comprim.
mm	pol	(mm)	(mm)	(m)
30	1 1/4"	41,3	31,5	50 ~ 500
40	1 1/2"	56,0	43,0	50 - 100
50	2"	63,4	50,8	50 - 100
75	3"	89,0	75,0	50 - 100
100	4"	124,5	102,0	50 - 100
125	5"	155,5	128,8	25 - 50
150	6"	190,8	155,6	25 - 50

Aplicação: instalações subterrâneas e entrada de energia.

Produto: Fita Isolante

Tipo: fita anti-chama

Aplicação: isolamento de emendas de cabos elétricos.

Produto: Fita de alta fusão

Tipo: Fabricada a base de borracha etileno-propileno (ERP) com filme protetor destacável ao longo da fita. Fita de borracha laminada com mastic para vedação e isolamento elétrico até 1kV.

Aplicação: isolação primária de emendas e vedação contra penetração de umidade.

Produto: Minidisjuntores

Tipo: Com proteção contra sobrecarga e curto-circuito em condutores elétricos, atendendo as curvas características de disparo C, conforme a norma NBR NM 60898 e NBR IEC 60947-2. Desenvolvida para aplicações em circuitos de baixa tensão, de corrente contínua ou alternada de 2 a 125 A e capacidade de interrupção de curto-circuito de até 10 kA.

Cor: Branca

Aplicação: Nos quadros de distribuição para os circuitos de iluminação e tomadas de uso geral.

Produto: Dispositivos de proteção contra furtos

Tipo: Dispositivo de proteção contra surtos classe III NBR 5410 com fusíveis térmicos de corrente e contato de sinalização remota, com corrente máxima de descarga de 40kA.

Aplicação: Proteção de equipamentos ligados a rede de alimentação elétrica nas entradas de edificações contra surtos elétricos provocados por descargas atmosféricas e ou manobras no sistema elétrico, serão instalados no barramento geral do quadro de distribuição.

Produto: Interruptor DR

Tipo: Disponível nas versões bipolar e tetrapolar, o RDW contempla todos os esquemas de alimentação possíveis, monofásico, bifásico e trifásico com ou sem neutro, atende a correntes de até 100 A e possui detecção de fuga a terra de 30 mA, para proteção de pessoas, ou 300 mA, para proteção de patrimônio.

Aplicação: Instalados dentro dos quadros de distribuição nos barramentos dos circuitos de tomadas de uso geral, para proteção contra choques elétricos, instalações ou equipamentos inadequados.

PRODUTO: Disjuntor de Caixa Moldada

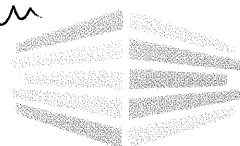
Tipo: Desenvolvido para a proteção de contra curto-circuito e sobrecarga de circuitos de distribuição de baixa tensão com proteção térmica e magnética ajustável. Norma aplicada ABNT NBR IEC 60947.

Aplicação: No interior dos quadros de proteção e de distribuição para os circuitos alimentação com corrente nominal acima de 100A e $I_{cc} > 10kA$.

PRODUTO: Transformador de Distribuição

Para a aceitação do transformador, este deverá apresentar os seguintes ensaios mínimos de aquisição:

- Resistência elétrica dos enrolamentos;
- Relação de tensões;
- Resistência de isolamento;
- Polaridade;
- Deslocamento angular;
- Seqüência de fases;
- Perdas (em vazio, em cargas e totais);
- Corrente de excitação;
- Tensão de curto-circuito (impedância) ;
- Ensaios dielétricos; e



- Verificação do funcionamento dos acessórios.

O transformador de distribuição que será instalado deverá ter as seguintes especificações técnicas:

- Potência: 225 kVA
- Norma de Fabricação: NBR 5440
- Refrigeração: ONAN - Óleo Natural, Ar Natural - Imerso em óleo isolante mineral
- Classe de Tensão (kV): 15 KV
- Tensão Primária: 13,8/13,2/12,6 kV
- Tensão Secundária: 380/220 V
- Primário: Triângulo (delta)
- Secundário: Estrela com neutro acessível
- Deslocamento Angular: 30°
- Frequência nominal: 60 Hz
- Elevação de Temperatura: 65° C no ponto médio dos enrolamentos 60° C no topo do óleo
- Pintura externa anticorrosiva com acabamento na cor cinza claro Munsell N6.5
- Perdas em vazio (perdas no ferro): 650 W
- Perdas totais: 3260 W
- Corrente de excitação: 2,1 %
- Impedância a 75° C: 4,5 %

▪ Memorial de Cálculo

Cálculo de Demanda

Cargas alimentadas pelo QGBT:

- Cargas Existentes que serão consideradas: 159,6 kW
 - Novos Circuitos de Ar Condicionado: 93,81 kW
 - Lousas Digitais: 14,70 kW
 - Previsão de construção de 5 salas de aula climatizadas: 29,76kW
- TOTAL: 297,87 kW;

Demanda das Cargas que serão consideradas:

- Cargas Existentes conforme histórico de faturamento: 51,96kVA;
- Circuitos de climatização: 93,81kW, FP = 0,92 e Fd = 80%: D = 81,57kVA;

- Lousas digitais: 14,70kW, FP = 0,92 e Fd = 80%: D = 12,78kVA; e
- Ampliação: 39,76kW, FP = 0,92 e Fd = 82%: D = 26,43kVA.

Demanda total da edificação: $51,96 + 81,57 + 12,78 + 26,43 = \underline{172,74 \text{ kVA}}$

Levando em consideração o curto período de funcionamento desta demanda máxima, tipo de instalação e especificações técnicas de fabricantes de transformadores de distribuição com relação a sobrecarga foi definido pelo projetista a utilização de um transformador com potência aparente 225kVA.

▪ Cálculo dos Alimentadores do QDG e o Cálculo de Queda de Tensão

Conforme a carga instalada e demanda máxima calculada no item anterior, e tensão nominal de 380/220Vca, teremos:

$$I = 172,74k / (380 \cdot \sqrt{3}) = 262,52A$$

Então foi dimensionado um alimentador secundário 3Ø de 2 vias de 95,0mm² EPR 1kV 90°C por fase e neutro, provenientes das buchas secundárias do transformador até o QPG da mureta de medição, estes cabos serão instalados no interior de eletrodutos de Ø3" de forma aparente junto ao poste particular. E a proteção geral de baixa tensão será feita através de disjuntor de caixa moldada In=350A, com proteção térmica e magnética fixa, Icc=35,0kA e frequência de 60hz.

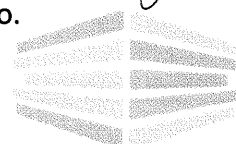
REFERÊNCIA	ALIMENTADOR (MONTANTE)	CIRC.	SEÇÃO (mm ²)	In(A)	D(m)	V%Trecho	V%Acum.
Trafo	QPG	3F+N	2x95	262,52	11	0,12	0,12
QPG	QGBT	3F+N	2x95	262,52	35	0,39	0,51

Conforme última revisão da NBR 5410, a queda de tensão máxima admitida para instalações elétricas atendidas em rede secundária de distribuição (M.T) é de 4% até os circuitos terminais e estas quedas de tensão estão indicadas nos quadros de carga do projeto.

▪ Considerações Finais

Conservação dos materiais da entrada de serviço de energia elétrica

O consumidor será, para todos os fins, responsável pelos aparelhos de medição e demais materiais de propriedade da concessionária e responderá por danos causados aos mesmos, deverá conservar, em bom estado, os materiais e equipamentos da entrada de serviço.



A concessionária fará inspeções rotineiras nas instalações consumidoras, para verificar eventual existência de qualquer deficiência técnica, ou de segurança, caso afirmativo a concessionária notificará o consumidor por escrito, das irregularidades constatadas, fixando o prazo para regularização, podendo também desligar as instalações do consumidor quando sua ligação oferecer riscos de segurança.

▪ **Ligação de energia**

A partir do momento da ligação e enquanto estiver ligado, o padrão de entrada de energia é de acesso privativo da concessionária, sendo vedada qualquer interferência, de pessoas não autorizadas aos equipamentos, assim como aos selos (lacre), podendo somente haver acesso do consumidor as chaves de seccionamento e proteção para seu religamento, por ocasião de possíveis desarmes.

A ligação dos consumidores às redes da concessionária, não implicará em responsabilidade da mesma sobre as condições técnicas das instalações internas do consumidor, após o ponto de entrega.

▪ **Condutores**

Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolados, EPR 90°C -0,6/1kV, para as fases RST, que serão identificados nas seguintes cores respectivamente: preto, branco ou cinza e vermelho. Todo condutor usado como condutor neutro, deve ser identificado conforme esta função. A identificação deverá ser feita pela cor azul-clara de seu isolante.

Todo condutor isolado, utilizado como condutor de proteção terra, deve ser identificado de acordo com esta função. Este condutor deve ser indicado pela dupla coloração verde-amarelo ou verde e só deve ser utilizado quando assegurar a função de proteção.

▪ **Aumento de carga**

É vedado ao consumidor qualquer aumento de carga além dos limites correspondentes ao seu tipo de fornecimento, sem que seja expressamente autorizado pela concessionária de energia elétrica e validado pelo projetista.

▪ **Caixas de passagem subterrâneas**

O fornecimento e manutenção serão de responsabilidade do consumidor. Serão instaladas dentro do terreno, passeio e em todos os pontos de mudança de direção das canalizações subterrâneas e no máximo a cada 25 metros de percurso do ramal subterrâneo.

As referidas caixas deverão ser exclusivas para os condutores de energia, não devendo ser empregadas para os condutores de telefonia ou de comunicação de dados ou qualquer outro tipo de sistema.

Será aplicado somente tampa de ferro nodular, excluindo o uso de ferro fundido cinzento. A resistência mínima é de 125kN (classe B125), para locais onde ocorrer fluxo somente de pedestres (calçadas a 20cm da via pública) e estacionamento de carros de passeio. Para aplicação em vias de circulação de veículos até 20cm na calçada, ruas, acostamento e estacionamento de todo tipo de veículo, a resistência mecânica da tampa deverá ser de 400kN (classe D400). O conjunto da tampa + aro passa a denominar-se tampão de ferro fundido, para atender a especificação da norma NBR 10160 da ABNT.

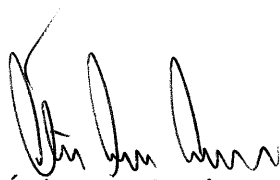
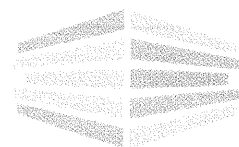
▪ **Pedido de Ligação**

Para que a obra seja concluída no prazo previsto, aconselhamos que seja solicitada a ligação definitiva, junto à CELESC, com 120 dias antes da conclusão da mesma, devendo nesta oportunidade apresentar uma via do Projeto elétrico aprovado, sua consulta prévia e número do projeto de OIS - CELESC.

▪ **Validade do Projeto**

O prazo de validade da aprovação deste projeto estará condicionado às mudanças ocorridas nas normativas supracitadas ou em qualquer outra que venha a vigorar, a partir da data de análise e aprovação do mesmo.

É de responsabilidade do CONTRATANTE e da empresa executora o respeito fiel aos projetos elaborados, os quais, em conjunto com o fabricante, são co-responsáveis pela perfeita execução dos projetos. Qualquer alteração necessária deve ser previamente informada.


Ítalo Luna Corrêa
Engenheiro Eletricista
CREA / SC 086923-8
Roque Antônio Mattei
Secretário da Educação
Matrícula 42980
Rosane Mebs
Gerente da Unid. Administrativa
Matrícula 42983



MAGNUS

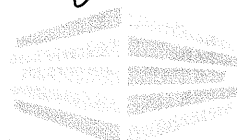
ENGENHARIA | ARQUITETURA



ORÇAMENTOS

CONTEÚDO:

- ✓ Orçamento Sintético
- ✓ Orçamento Analítico
- ✓ Cronograma Físico - Financeiro





MAGNUS PROJ. CONST. REPR. COMERCIAIS LTDA.
ORÇAMENTO SINTÉTICO
BASE ORÇAMENTÁRIA - IPUJ - 2ª EDIÇÃO (Mês: Junho/13)

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE
OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DA E. M. ADA SANT'ANNA DA SILVEIRA
LOCAL: RUA MONSENHOR GERCINO, 8674 - BAIRRO PARANAGUAMIRIM - JOINVILLE/SC
PRAZO: 3 SEMANAS

TAXAS:
BDI = 30%
LS = 129,34%
REVISÃO: 01

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO MAT. (UNIT.)(R\$)	PREÇO MAT. (TOT.)(R\$)	PREÇO M.O. (UNIT.)(R\$)	PREÇO M.O. (TOT.)(R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT.)(R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.)(R\$)	PREÇO UNITARIO (TOT.)(R\$)	PREÇO FINAL (SEM BDI)	PREÇO FINAL (COM BDI)
1	SERVIÇOS GERAIS												6.889,51
1.1	CANTEIRO DE OBRA												
1.1.1	C10.08.05.10.051	Barraco de Obras (montagem e desmontagem) (DEPÓSITO ELÉTRICA)	M2	12,80	144,83	1.810,38	238,80	2.985,00	0,00	0,00	383,63	4.795,38	6.233,99
1.2	RETRABALHO DE INSTALAÇÕES EXISTENTES												
1.2.1	C30.50.15.05.005	Remoção de fiação existente - diversos diâmetros	DIA	1,00	0,00	0,00	199,43	199,43	0,00	0,00	199,43	199,43	259,26
1.2.2	MG-ELE-IPUJ-01	Remoção do quadro de medição da unidade consumidora	UN	1,00	0,00	0,00	24,93	24,93	0,00	0,00	24,93	24,93	32,41
1.2.3	MG-ELE-IPUJ-02	Remoção do aterramento	UN	1,00	0,00	0,00	33,61	33,61	0,00	0,00	33,61	33,61	43,69
1.2.4	C20.05.10.35.005	Remoção de poste em concreto	UN	1,00	71,55	71,55	13,98	13,98	100,63	100,63	186,16	186,16	242,01
1.2.5	C10.12.05.20.011	Carga e descarga mecanizada de poste de concreto em caminho carroçaria	T	1,00	16,84	16,84	15,82	15,82	11,50	11,50	44,16	44,16	57,41
1.2.6	C20.05.15.15.010	Demolição de alvenaria sem reboqueamento	M3	0,50	0,00	0,00	31,90	15,95	0,00	0,00	31,90	15,95	20,74
2	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS												82.752,25
2.1	ENTRADA DE SERVIÇOS												
2.1.1	MG-ELE-SINAPI-10	Transformador de distribuição trifásico potência de 225 KVA, incluindo: poste circular altura de 11m, acessórios para instalação do transformador, alvenaria esp: 30 cm com chapisco e emboço para mureta, e mão de obra.	UND	1,00	25.445,29	25.445,29	3.098,86	3.098,86	34,60	34,60	28.578,75	28.578,75	37.152,38
2.1.2	C21.15.10.60.050	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0,6/1kV 95mm² (1 condutor) FPP 90°C	M	308,00	40,98	12.621,84	8,97	2.762,76	0,00	0,00	49,95	15.384,60	19.999,98
2.1.3	C21.10.30.25.022	Eletroduto PEAD 3"	M	30,00	3,01	150,30	12,46	373,80	0,00	0,00	17,47	524,10	681,33
2.1.4	MG-ELE-IPUJ-65	Cabo de alumínio c/ alma de aço, 2x125, 2 cond.	KG	14,50	9,72	140,94	2,49	36,11	0,00	0,00	12,21	177,05	230,16
2.1.5	C10.24.20.04.005	Escavação manual de vala profundidade até 2 m	M3	11,00	0,00	0,00	29,96	329,56	0,00	0,00	29,96	329,56	428,43
2.1.6	C35.25.15.10.014	Rebaterio com material escavado (aproximadamente)	M3	11,00	0,00	0,00	9,22	101,42	0,00	0,00	9,22	101,42	131,65
2.1.7	C10.44.05.32.005	Caixa de passagem com 70x40x60 mm e tampa	UN	2,00	531,33	1.062,66	128,83	257,66	0,03	0,06	660,19	1.320,38	1.716,49
2.1.8	C21.10.30.15.010	Eletroduto pvc flexível corrugado 20mm tipo sigreflex ou equivalente	M	6,00	0,92	5,52	3,74	22,44	0,00	0,00	4,66	27,96	36,35
2.1.9	C21.10.10.05.005	Caixa pvc octogonal - 4"	UND	1,00	2,77	2,77	3,74	3,74	0,00	0,00	6,51	6,51	8,46
2.1.10	C21.10.10.18.005	Caixa pvc 4" x 2" p/ eletroduto	UND	1,00	1,30	1,30	3,74	3,74	0,00	0,00	5,04	5,04	6,55
2.1.11	C21.15.10.50.005	Cabo de cobre isolamento anti-chama 450/750V x 5,0mm², 1p paralelo ou equivalente	M	20,00	0,89	17,80	2,99	59,80	0,00	0,00	3,88	77,60	100,88
2.1.12	C21.10.55.01.005	Interruptor simples 10A/250V p/ ares	UND	1,00	26,88	26,88	2,49	2,49	0,00	0,00	29,37	29,37	38,18
2.1.13	C21.15.66.23.007	Luminária PL 25W tipo arandela em chapa de aço, completo com reator	UND	1,00	64,91	64,91	12,46	12,46	0,00	0,00	77,37	77,37	100,58
2.1.14	MG-ELE-SINAPI-11	DISJUNTOR BIMAGNETICO TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA 300 A 400A 500V	UND	1,00	938,09	938,09	22,44	22,44	0,00	0,00	960,53	960,53	1.248,99
2.1.15	C21.15.40.01.001	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) - Classe II - 275V	UND	4,00	107,81	431,24	22,44	89,76	0,00	0,00	130,25	521,00	677,30
2.2	INSTALAÇÕES INTERNAS												
2.2.1	ELETRICALHAS, DUTOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS												
2.2.1.1	C21.10.30.05.040	Eletroduto pvc rosca s/luva 75mm - 3"	M	24,00	14,66	351,84	9,97	239,28	0,00	0,00	24,63	591,12	768,46
2.2.1.2	C21.10.25.15.040	Curva pvc 90º p/ eletroduto rosca 3"	UND	8,00	17,73	141,84	19,94	159,52	0,00	0,00	37,67	301,36	391,77
2.2.1.3	C21.10.25.25.040	Luva pvc rosca 3" p/ eletroduto 3"	UND	20,00	14,07	281,40	4,99	99,80	0,00	0,00	19,06	381,20	495,56
2.2.1.4	C21.15.06.10.015	Bracadeira ferro galv modular e = 1/2" d = 3"	UND	19,00	7,03	133,57	12,46	236,74	0,00	0,00	19,49	370,31	481,40
2.2.1.5	C21.15.20.15.035	Condutite tipo "e" em liga de alumínio p/ eletroduto rosca 3"	UND	2,00	94,85	189,70	12,46	24,92	0,00	0,00	107,31	214,62	279,01
2.2.1.6	C21.15.08.05.040	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 25mm (3")	CJ	4,00	3,22	12,88	4,49	17,96	0,00	0,00	7,71	30,84	40,09
2.2.1.7	C21.15.43.10.010	Eletrocalha perfurada dim. 200 x 50 x 300mm C.E.	M	12,50	30,81	385,12	4,24	53,00	0,00	0,00	35,05	420,60	546,76
2.2.1.8	C21.15.43.17.005	Curva de inversão 90º dimensões 200x50mm	UN	1,00	27,71	27,71	4,99	4,99	0,00	0,00	32,70	32,70	42,51
2.2.1.9	C21.15.43.20.010	Emenda interna para eletrocalha 200 x 50mm	UN	4,00	5,03	20,12	4,99	19,96	0,00	0,00	10,02	40,08	52,10
2.2.1.10	C21.15.43.14.005	Plano de fixação de eletrocalha em quadro metálico, dimensão 200x50mm	UN	1,00	7,09	7,09	4,99	4,99	0,00	0,00	12,08	12,08	15,70
2.2.1.11	C21.15.43.15.007	Curva horizontal 90º p/ eletrocalha 200x50mm chapa #16 G.F.	UN	2,00	26,90	53,80	4,99	9,98	0,00	0,00	31,89	63,78	82,91
2.2.1.12	C21.10.30.05.030	Eletroduto pvc rosca s/luva 50mm - 2"	M	3,00	5,80	17,40	7,48	22,44	0,00	0,00	13,28	39,84	51,79
2.2.1.13	C21.10.25.15.030	Curva pvc 90º p/ eletroduto rosca 2"	UND	1,00	6,20	6,20	6,23	6,23	0,00	0,00	12,43	12,43	16,16
2.2.1.14	C21.10.25.35.030	Luva pvc rosca 2" p/ eletroduto 2"	UND	2,00	4,24	8,48	2,24	4,48	0,00	0,00	6,48	12,96	16,85
2.2.1.15	C21.15.06.10.005	Bracadeira ferro galv modular e = 1/2" d = 2"	UND	2,00	6,05	12,10	12,46	24,92	0,00	0,00	18,51	37,02	48,13
2.2.1.16	C21.15.08.05.030	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 50mm (2")	CJ	1,00	1,56	1,56	1,50	1,50	0,00	0,00	3,06	3,06	3,98
2.2.2	CAIXAS E QUADROS												
2.2.2.1	C21.10.05.05.0378	Quadro de distribuição de sobrapotência trifásico p/ 50 disjuntores monophasados, mais disjuntor geral, em chapa de aço galvanizada	UN	1,00	574,19	574,19	75,69	75,69	0,00	0,00	649,88	649,88	844,84
2.2.3	CONDUTORES												
2.2.3.1	C21.15.10.60.050	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0,6/1kV 95mm² (1 condutor) FPP 90°C	M	189,00	40,98	7.745,22	8,97	1.695,33	0,00	0,00	49,95	9.440,55	12.272,72
2.2.3.2	C21.15.10.60.040	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0,6/1kV 35mm² (1 condutor) FPP 90°C	M	50,00	15,45	772,50	5,24	262,00	0,00	0,00	20,69	1.034,50	1.344,85
2.2.3.3	C21.15.10.60.030	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0,6/1kV 16mm² (1 condutor) FPP 90°C	M	10,00	7,61	76,10	3,99	39,90	0,00	0,00	11,60	116,00	150,80

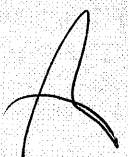
Revisão:
[Assinatura]

2.2.4 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO, COMANDO, SINALIZAÇÃO E EQUIPAMENTOS													
2.2.4.1	MG-ELE-SINAPI-11	DISJUNTOR ERMOMAGNETICO TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA 300 A 480V/30kV	UND	1,00	938,09	938,09	22,44	22,44	0,00	0,00	960,53	960,53	1.248,69
2.2.4.2	C21.15.40.40.066	Disjuntor termomagnético 3P - 100A 240/280V DNV	UND	2,00	101,51	203,02	22,44	44,88	0,00	0,00	123,95	247,90	322,27
2.2.4.3	C21.15.40.01.001	Dispositivo de proteção contra curtos (DPS) - Classe II - 275V	UND	4,00	107,81	431,24	22,44	89,76	0,00	0,00	130,25	521,00	677,30
SERVICOS COMPLEMENTARES													
3.0	LIMPEZA FINAL DE ENTREGA DA OBRA												
3.1.1	C10.93.05.05.007	LIMPEZA FINAL DA OBRA	M2	420,00	0,13	54,60	1,20	541,80	0,00	0,00	1,43	596,40	775,32
TOTAL GERAL												SEM BDI	COM BDI
												69.551,61	90.417,11

NOTA: Todos os valores de mão de obra utilizados nas composições foram retirados do JPPU3

JOINVILLE, 22 DE AGOSTO DE 2014.

Responsável Técnico:
ITALO LUNA CORRÊA - Eng. Eletricista
CREA/SC: 086923-8


Rosane Mebs
Gerente da Unid. Administrativa
Matricula 42.983


Sônia Regina V. Facchini
Diretora Executiva
Matr. 14.187



MAGNUS PROJ.CONST. REPR.COMERCIAIS LTDA.
ORÇAMENTO ANALÍTICO
BASE ORÇAMENTÁRIA - IPPUJ - 21ª EDIÇÃO (MÊS:Junho/13)

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE
OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DA E.M. ADA SANT'ANNA DA SILVEIRA

Taxa
LS 129.34%

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$)/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-01	Remoção do quadro de medição da unidade consumidora	SER.CG	un	1.0000	0.00	10.87	0.00	10.87	24.95	07224/ORSE
COM TAXA LS 129.34%										

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1.0000	0.00	0.00	6.47	6.47	0.00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1.0000	0.00	0.00	4.40	4.40	0.00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$)/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-02	Remoção de aterramento	SER.CG	un	1.0000	0.00	14.66	0.00	14.66	33.61	03024/ORSE
COM TAXA LS 129.34%										

Código	Descrição da Composição	CLASS	Unid	Quant	PREÇO MAT. (UNIT./I.R\$)	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1.35000	0.00	0.00	6.47	8.73	0.00	0.00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1.34600	0.00	0.00	4.40	5.92	0.00	0.00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$)/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-65	Cabo de alumínio c/ alma aco. bitola 2 awg	SER.CG	un	1.0000	9.72	1.09	0.00	10.81	12.21	C21.15.10.50.010
COM TAXA LS 129.34%										

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./I.R\$)	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)
121.05.05.10.085	Cabo de alumínio c/ alma de aco. bitola 2 awg	MAT.	kg	1.0000	9.72	9.72	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	0.10	0.00	0.00	6.47	0.65	0.00	0.00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	0.10	0.00	0.00	4.40	0.44	0.00	0.00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$)/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-SINAPI-10	Transformador de distribuição trifásico potencia de 225 KVA. incluindo : poste circular altura de 11m. acessórios para instalação do transformador. alvenaria esq: 30 cm com chapeado e emboco para mureta. e mão de obra.	SER.CG	un	1.0000	25445.29	1351.21	34.60	26831.10	28578.75	C21.20.15.15.020
COM TAXA LS 129.34%										

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./I.R\$)	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)
105.10.05.10.005	Cal hidratada CH III	MAT.	KG	18.8744	0.32	6.04	0.00	0.00	0.00	0.00
105.10.10.05.005	Cimento Portland CIIH-E-32 (resistencia: 32.00 MPa)	MAT.	KG	42.4257	0.43	18.24	0.00	0.00	0.00	0.00
105.15.05.05.010	Areia lavada tipo media (frete incluso)	MAT.	M3	0.2023	41.13	8.32	0.00	0.00	0.00	0.00
105.15.05.10.015	Brita 1 (frete incluso)	MAT.	M3	0.0105	50.70	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00
105.15.05.10.020	Brita 2 (frete incluso)	MAT.	M3	0.0314	49.48	1.55	0.00	0.00	0.00	0.00
105.35.15.05.012	Tijolo cerâmico 6 furos de vedação dimensões 9x14x19 cm	MAT.	UN	53.5000	0.41	21.94	0.00	0.00	0.00	0.00
110.80.20.13.004	Parafuso cabeça abaulada (comprimento: 70mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	UN	6.0000	3.20	19.20	0.00	0.00	0.00	0.00
110.80.20.13.009	Parafuso cabeça abaulada (comprimento: 125 mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	UN	6.0000	5.61	33.66	0.00	0.00	0.00	0.00
110.80.20.15.006	Parafuso cabeça quadrada (comprimento: 125mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	UN	5.0000	2.29	11.45	0.00	0.00	0.00	0.00
110.80.20.15.018	Parafuso cabeça quadrada (comprimento: 150mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	UN	1.0000	2.55	2.55	0.00	0.00	0.00	0.00
110.80.20.16.010	Parafuso máquina diam 5/8" x 450mm	MAT.	UN	3.0000	8.36	25.08	0.00	0.00	0.00	0.00
110.99.05.15.506	Cinta de amarração em aco inox diam. 3/4"x 1mm	MAT.	UN	10.0000	27.97	279.70	0.00	0.00	0.00	0.00
110.99.15.05.020	Óleo diesel	MAT.	L	23.0000	2.44	56.12	0.00	0.00	0.00	0.00
120.05.65.15.625	Energia elétrica	MAT.	KWH	0.01705	0.41	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.05.3351	Caixa de medição tipo MDR	MAT.	UN	1.0000	358.09	358.09	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.10.0075	Caixa de proteção aeral 960x760x220mm	MAT.	UN	1.0000	363.44	363.44	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.15.0173	Cabo de cobre flexível tipo solidflex Ø 25 mm².	MAT.	M	5.0000	7.73	38.65	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.15.0505	Cabo de cobre nu 25 mm². meladura	MAT.	M	15.0000	9.51	142.65	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.15.0510	Cabo de cobre nu 35 mm². meladura	MAT.	m	10.00000	12.21	122.10	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.15.0530	Cabo de cobre nu 95 mm². meladura	MAT.	m	38.0000	31.16	1.184.08	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.15.3336	Haste de aterramento diam. 5/8" x 2400 mm com eramco	MAT.	UN	6.0000	58.05	348.30	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.15.4201	Para-raios de distribuição sistema neutro aterrado com detonador automático 12 a 15 Kv. 10Ka e com ferragem completa.	MAT.	UN	3.0000	212.55	637.65	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.40.0087	Arruela ferro galvanizado diam.16mm	MAT.	UN	24.0000	0.54	12.96	0.00	0.00	0.00	0.00
566 - Catálogo IPPUJ	Conector parafuso fendido a/cabo 95mm2	MAT.	un	20.0000	11.32	226.4	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.40.0643	Porca ferro galvanizado diam. 16mm	MAT.	UN	24.0000	1.55	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.40.0685	Ólhal para parafuso. diam. 16mm.5000 daN	MAT.	UN	3.0000	10.78	32.34	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.10.0054	Eletroduto PVC rosca rifado (diâmetro da seção: 3")	MAT.	m	18.000	14.66	263.88	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.10.0088	Curva pvc 90º rosca rifado 3"	MAT.	un	4.000	17.73	70.92	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.10.0257	Luva pvc roscaível a/ eletroduto 3"	MAT.	un	18.000	14.07	253.26	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0038	Bucha e arruela alumínio fundido a/ eletroduto 75mm (3)	MAT.	cl	6.000	3.22	19.32	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0050	Eletroduto PVC rosca rifado (diâmetro da seção: 2")	MAT.	m	3.000	5.8	17.4	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.10.0086	Curva pvc 90º rosca rifado 2"	MAT.	un	1.000	6.2	6.2	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.10.0255	Luva pvc roscaível a/ eletroduto 2"	MAT.	un	2.000	4.24	8.48	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0036	Bucha e arruela alumínio fundido a/ eletroduto 50mm (2")	MAT.	cl	2.000	1.56	3.12	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0046	Eletroduto PVC rosca rifado (diâmetro da seção: 1.1/4")	MAT.	m	12.000	3.61	43.32	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.10.0083	Curva pvc 90º rosca rifado 1.1/4"	MAT.	un	4.000	3.67	14.68	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.10.0253	Luva pvc roscaível a/ eletroduto 1.1/4"	MAT.	un	8.000	2.05	16.4	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0034	Bucha e arruela alumínio fundido a/ eletroduto 32mm (1.1/4)	MAT.	cl	5.000	1.07	5.35	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0044	Eletroduto PVC rosca rifado (diâmetro da seção: 1")	MAT.	m	1.000	2.43	2.43	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0033	Bucha e arruela alumínio fundido a/ eletroduto 25mm (1")	MAT.	cl	2.000	0.7	1.4	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.15.0067	Mão-francesa plana 723 mm	MAT.	UN	2.0000	11.15	22.30	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0365	Cabecote de alumínio para eletroduto 3"	MAT.	un	2.000	25.94	51.88	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.20.10.0047	Poste de concreto circular. 600 daN. h = 11m	MAT.	UN	1.3000	2.107.88	2.740.24	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.20.15.0035	Cinta poste circular	UN	UN	1.0000	26.83	26.83	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.20.15.0160	Isolador de ancoragem polimérico 15 Kv	MAT.	UN	3.0000	82.19	246.57	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.20.15.0240	Pino para isolador de fixação. pilar. dimensões: 140x60mm	MAT.	UN	12.0000	3.81	45.72	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.20.15.0280	Abracadeira para poste circular. 240mm	MAT.	UN	2.0000	25.64	51.28	0.00	0.00	0.00	0.00
SINAPI - 07620	Transformador trifásico 13.8kv/380-220v: 225kva imerso em óleo mineral	MAT.	un	1.0000	16.175.27	16.175.27	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.10.1580	Chave fusível de distribuição 15KV/100A	MAT.	un	3.00	121.96	365.88	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0005	Alca pré-formada Distr. CA/CAA 02 AWG	MAT.	UN	4.0000	3.36	13.44	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0015	Conector cunha Al Cb 1/0-4 AWG Cb 2 AWG	MAT.	UN	8.0000	7.20	57.60	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0050	Armção secundária completa com 1 isolador	MAT.	UN	1.0000	12.35	12.35	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0065	Cruzeta de concreto. comprimento 2400mm. seção transversal 90x112.5mm.	MAT.	UN	1.0000	158.77	158.77	0.00	0.00	0.00	0.00

= J A

121.07.05.15.1351	Suporte transformador em poste de concreto circular	MAT.	UN	2.0000	103.75	207.50	0.00	0.00	0.00	0.00
121.25.05.05.0021	Caixa de inspeção de aterramento em PVC dimensões 300x400 mm	MAT.	UN	1.0000	5.67	5.67	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.05.05.025	Aludante	M.O.	H	0.0155	0.00	0.00	4.02	0.06	0.00	0.00
125.05.05.05.065	Eletricista	M.O.	H	60.0000	0.00	0.00	6.47	388.20	0.00	0.00
125.05.05.05.070	Eletricista para alta tensão	M.O.	H	60.0000	0.00	0.00	10.42	625.20	0.00	0.00
125.05.05.116	Motorista de veículo especial	M.O.	H	1.0000	0.00	0.00	8.59	8.59	0.00	0.00
125.05.05.135	Pedreiro	M.O.	H	4.0950	0.00	0.00	6.16	25.23	0.00	0.00
125.05.05.150	Servente	M.O.	H	9.9329	0.00	0.00	4.02	39.93	0.00	0.00
125.05.05.165	Aludante de electricista	M.O.	H	60.0000	0.00	0.00	4.40	264.00	0.00	0.00
130.05.05.10.016	Betoneira, elétrica, potência 1.9 HP, capacidade 250 l - aquisição	MAT.	UN	0.0000022	0.00	0.00	0.00	0.00	2435.12	0.01
130.05.05.10.055	Caminhão carroceria com guindauto 6t x m (Marca:Mercedes benz / Modelo: L 1620/51 / Pot.: 150 Kw / diesel)	MAT.	UN	0.0001380	0.00	0.00	0.00	0.00	250669.11	34.59

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT. I.RS)	PREÇO M.O. (TOT. I.RS)	PREÇO OUTROS (TOT. I.RS)	PREÇO FINAL (TOT. I.RS) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT. I.RS) C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-SINAPI-11	Disjuntor termomagnético tripolar em caixa moldada 175 e 225x415x, fornecimento e instalação COM TAXA LS 129.34%	SER.CG	UN	1.0000	938.09	9.78	0.00	947.87	960.59	73857/004
					938.09	22.44	0.00			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT. I.RS)	PREÇO MAT. (TOT. I.RS)	PREÇO M.O. (UNIT. I.RS)	PREÇO M.O. (TOT. I.RS)	PREÇO OUTROS (UNIT. I.RS)	PREÇO OUTROS (TOT. I.RS)
2379	DISJUNTOR ERMOMAGNETICO TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA 300 A 400A 600V	MAT.	un	1.0000	938.09	938.09	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	0.90	0.00	0.00	6.47	5.82	0.00	0.00
125.05.05.165	Aludante de electricista	M.O.	h	0.90	0.00	0.00	4.40	3.96	0.00	0.00






CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO (valores com IPI)

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE
 OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DA E. M. ADA SANT'ANNA DA SILVEIRA
 LOCAL: RUA MONSENHOR GERCINO, 6674 - BAIRRO PARANAGUAMIRIM - JOINVILLE/SC
 PRAZO: 3 SEMANAS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	1ª SEMANA		2ª SEMANA		3ª SEMANA		TOTAIS	
		R\$	%	R\$	%	R\$	%	Total R\$	%
01	SERVIÇOS GERAIS	6.889,51	100,00%	-	0,00%	-	0,00%	6.889,51	7,62%
02	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	20.688,07	25,00%	41.376,14	50,00%	20.688,07	25,00%	82.752,28	91,52%
03	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	-	0,00%	-	0,00%	775,32	100,00%	775,32	0,86%
TOTAL DO MÊS R\$		R\$ 27.577,58		R\$ 41.376,14		R\$ 21.463,39		R\$ 90.417,11	
ACUMULADO R\$		R\$ 27.577,58		R\$ 68.953,72		R\$ 90.417,11		R\$ 90.417,11	
TOTAL DO MÊS %		30,60%		45,76%		23,74%		100,00%	
ACUMULADO %		30,50%		76,28%		100,00%		100,00%	

JOINVILLE, 18 DE AGOSTO DE 2014.

p/p

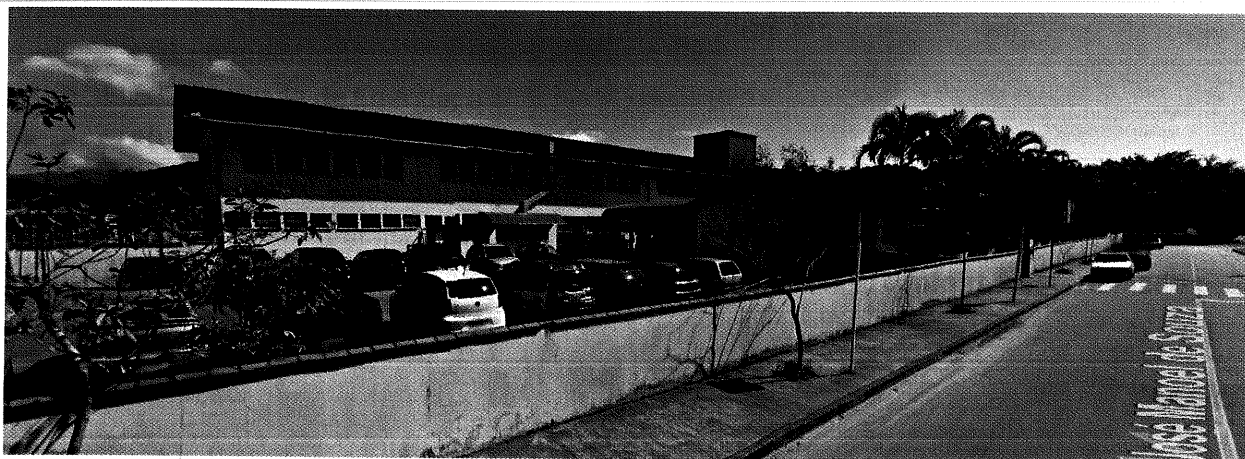
Eng. Eletricista Italo Luna Corrêa
 CREA/SC 086923-8

Sônia Regina V. Fachini
 Diretora Executiva
 Matr. 14.187

Rosane Mebs
 Garante da Unid. Administrativa
 Matrícula 42.983

OBRA:

**E. M. PEDRO IVO CAMPOS
MUNICÍPIO DE JOINVILLE
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO**



DISCIPLINA:
ELÉTRICA

CONTEÚDO:

- ✓ Memorial Descritivo / Especificações Técnicas
- ✓ Aprovação CELESC
- ✓ PEP – Registros da Solicitação 10116
- ✓ ART
- ✓ Orçamento
- ✓ Projetos
- ✓ CD com os arquivos em formato digital

EQUIPE TÉCNICA:

Eng. Ítalo Luna Correa

Agosto/2014



O presente Memorial Descritivo é parte integrante do projeto Elétrico referente à ENTRADA DE ENERGIA COM SUBESTAÇÃO EM POSTE DA EM PEDRO IVO CAMPOS, localizada na Rua Rui Barbosa Nr 2573, Costa e Silva, Joinville/SC e tem por finalidade complementar o Projeto Elétrico. Tal projeto foi elaborado devido ao aumento de carga instalada de climatização e lousas digitais previstas para esta unidade educacional.

O projeto elétrico é composto por 3 pranchas, conforme relação abaixo, sendo que as 3 pranchas são específicas para análise de projeto junto a Celesc:

- ELE01 - Implantação;
- ELE02 - Entrada de Energia; e
- ELE03 - Diagrama Unifilar.

O empreendimento será utilizado, em sua maioria, como área educacional, esportiva e administrativa do poder público municipal.

A nova entrada será alimentada em Média Tensão, 13,8kV, conforme determinado pelo parecer da Celesc na Consulta Prévia.

▪ **Normatização**

Na elaboração do projeto foram observadas as normas vigentes Celesc e ABNT, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam as normas.

Resolução no. 456 de 28/11/2000 - ANEEL;

NBR 5410 - Instalações Elétricas em B.T. - ABNT;

IEC 60129 / NBR 6935 - Interruptores em corrente alternada e de aterramento;

NBR-IEC 60439-1 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão;

NBR-6146 - Invólucro de Equipamentos Elétricos;

NBR IEC 60529 - Grau de Proteção;

NBR IEC 60947.2 - Disjuntores de Baixa Tensão;

NT01AT - Norma de Entrada de Energia para Instalações Consumidoras em AT – CELESC;

ADENDO 02 A NT 01 – AT – agosto de 2005; e

E-321.0001 - Padronização de Entrada de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras de Baixa Tensão - CELESC.

Fonte: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS – João Mamede Filho – 7ª Ed.

▪ **Critérios de Projeto**

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto Elétrico com relação a nova entrada de fornecimento de energia elétrica, devido a instalação dos novos circuitos elétricos para os aparelhos de ar condicionador e lousa digitais no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura.

Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

A NBR 5410 contém prescrições relativas ao projeto, à execução, à verificação final e à manutenção das instalações elétricas a que se aplica. Observe-se que a garantia de segurança de pessoas e animais domésticos, bem como a conservação dos bens, pressupõem o uso das instalações nas condições previstas por ocasião do projeto. As prescrições fundamentais constituem a base desta norma e todas as demais têm por objetivo dar à instalação condições de atendê-las plenamente. Destaca-se o cumprimento das exigências da NR-10, relativa às condições mínimas de segurança em instalações elétricas e serviços em eletricidade, sendo que em todas as fases do projeto foi critério de escolha o atendimento de soluções que viessem a mitigar os riscos de acidentes, graves ou não. O princípio básico deste projeto baseia-se nas normativas supra-citadas, escolhendo-se materiais e equipamentos conforme as influências externas, proteção contra choques elétricos, proteção contra efeitos térmicos, proteção contra sobretensões, visando também o seccionamento e comando, independência da instalação elétrica, acessibilidade aos componentes, condições de alimentação e condições de instalação.

A determinação da potência de alimentação, seja em termos de potência ativa, seja sob a forma de potência aparente, foi a etapa básica na concepção desta instalação elétrica. O cálculo da potência de alimentação levou em conta as possibilidades de não simultaneidade no funcionamento das cargas de um dado conjunto de cargas, o que é feito através da adoção de um fator de demanda e um fator de diversidade adequado a este tipo de instalação.

O dimensionamento dos circuitos implica na determinação da seção nominal dos condutores e na escolha do dispositivo que os protegerá contra sobrecorrentes e curto circuitos. Foram utilizados os seguintes critérios: Capacidade de condução de corrente, queda de tensão, coordenação com a proteção contra correntes de sobrecarga, coordenação com a proteção contra correntes de curto-circuito, proteção contra contatos indiretos nos esquemas TN-S e proteção contra contatos diretos.

A seção adotada foi, em princípio, a menor das seções nominais que atenda a todos os critérios, a chamada "seção técnica". A consideração, em determinadas circunstâncias, de um "critério econômico" baseado no custo das perdas Joule ao longo da vida útil do condutor, pode levar à adoção de uma seção maior ("seção econômica").

▪ CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro deve atender normas técnicas e legislação que tratam da gestão de resíduos da construção civil (resolução Conama 307). Está previsto a instalação de barraco de obras para manter materiais armazenados em local coberto e restrito ao público externo da obra, visando assim o controle e segurança do canteiro. Após o término da obra deverá ocorrer a desmontagem deste barraco.

▪ **Entrada de energia**

A Edificação já possui entrada de energia própria, e ela é feita em tensão secundária de distribuição derivando de um poste, localizado no passeio, de forma aérea com travessia de via pública. Devido a instalação de condicionadores de ar nas salas de aula e áreas administrativa, esta entrada existente deverá ser desativada sendo retirado sem reaproveitamento nesta obra o poste, quadro de medição e condutores. Já a mureta de medição deverá ser demolida, e uma nova entrada em tensão primária deverá ser executada conforme local determinado e detalhado no projeto. O reaproveitamento do material e equipamentos retirados da entrada de energia em outras obras, desde que em bom estado de conservação, ficará a critério da fiscalização da obra e secretaria da educação.

Conforme cálculo da demanda apresentado neste memorial e parecer da consulta prévia - CELESC, o consumidor passará a ser atendido em tensão primária de distribuição - 13,8kV, e para sua ligação definitiva poderão ser executadas melhorias na rede aérea da CELESC, com participação financeira por parte da prefeitura.

A subestação será composta por 1 poste circular de concreto de 11m/600daN, 1 transformador de distribuição trifásico de 150kVA e mureta de alvenaria com pingadeira para condicionar os quadros de medição e proteção.

No poste de derivação, teremos a proteção contra sobrecarga e curto circuito através de chaves fusíveis 100A / 15,0 kV, com elos tipo 8K. E no poste de transformação, localizado dentro do terreno da edificação, teremos a proteção contra surtos de tensão por para-raios tipo ZnO, tensão nominal de 12,0 kV e corrente nominal de 10,0 kA, fixados em cruzeta de concreto R1. O transformador será fixado ao poste através de 2 suportes, específicos para poste circular, padrão Celesc - A30.

O engastamento do poste, ou seja, a parte do poste que ficará enterrada não deverá ser menor que 1,80m.

Das buchas de baixa tensão do transformador, sairão cabos de cobre isolados em termofixo para 1.000V do tipo EPR 90°C, #150,0mm² (01 cabos por fase e neutro) dentro de 2(dois) eletrodutos de PVC Rígido de Ø3", instalado de forma aparente e fixado ao poste através de fitas em aço galvanizado ou alumínio, para a alimentação dos quadros/caixas que estão embutidos na mureta de alvenaria.

A mureta de alvenaria terá 04 caixas/quadros embutidas, interruptor e luminárias com grau de proteção mínimo para uso externo, paredes laterais e proteção por pingadeira.

▪ Medição de Energia

A medição de energia da edificação será única e exclusiva para esta unidade e deverá se feita em baixa tensão de forma indireta com o uso de transformadores de corrente, RTC = 300/5A e FT = 2,0, e enquadrada como grupo "A" e cadastrada como Unidade Consumidora UC 12210655. Os transformadores de corrente deverão ser instalados em caixa modelo TC-2 padrão CELESC (750x680x250)mm e o medidor deverá ser instalado em caixa para medidor de demanda do tipo MDR\HS, padrão CELESC (550x680x250)mm e deverá registrar tanto o consumo quanto a demanda de energia(kW.h/kW).

▪ Instalações Elétricas em Baixa Tensão

A distribuição de energia elétrica em baixa tensão será feita em (380/220V), no ponto de entrega da concessionária de energia, a quatro fios, na configuração estrela, com neutro e terra aterrados em um único ponto, sendo que no interior da instalação o neutro e terra deverão estar separados, conforme esquema (TN-S/NBR 5410).

Condutores de Baixa Tensão

Todos os condutores empregados na instalação deverão ser certificados com a marca nacional de conformidade, conferida pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), garantindo assim um padrão mínimo de qualidade para a instalação com relação a fios/cabos elétricos.

Dentro do quadro de distribuição e nas caixas de passagem deverá ser deixada uma folga de cabo de no mínimo 30cm e no máximo de 60cm. Deverá também ser obedecida a coloração dos condutores conforme o quadro abaixo para um melhor entendimento do sistema.

Coloração dos condutores

- Fase R – preto;
- Fase S – branco;
- Fase T – vermelho;
- Neutro – azul claro;
- Terra – verde escuro ou verde-amarelo.

Locais de afluição de público – NBR13570

De maneira a atender as especificações da normativa NBR13570, que versa sobre os locais de afluição de público, este projeto contempla, a utilização de cabos de baixa tensão livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça, gases tóxicos ou corrosivos dentro das seguintes condições:

▪ Sistemas de Aterramento

Para a correta operação dos sistemas elétricos, com continuidade do serviço adequado e desempenho seguro dos equipamentos de proteção e, além disso, de modo mais importante para garantir os níveis mínimos de segurança pessoal é necessário que se tenha especial atenção ao sistema de aterramento projetado.

É fundamental que o sistema de aterramento instalado tenha como objetivos garantidores atender os itens seguintes:

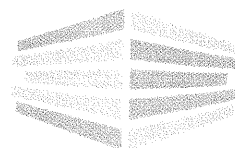
- Ter uma resistência de aterramento mais baixa possível, $\approx 10\Omega$;
- Manter os potenciais produzidos por eventuais correntes de falta dentro de limites de segurança, nunca causando fibrilação no coração humano;
- Suportar a correta e seletiva sensibilização dos equipamentos de proteção;
- Proporcionar o correto escoamento das descargas atmosféricas; e
- Escoar as cargas estáticas geradas nas carcaças.

A malha de aterramento da entrada de energia será composta por 6 hastes cooperweld $\varnothing 5/8" \times 2,44m$, dispostas a uma profundidade mínima de 50cm, conforme projeto, distanciadas entre si de 3,0m e interligadas por cabo de cobre nu de $\#95,0mm^2$ e deverão estar ligados a este sistema de aterramento:

- O neutro e carcaça do transformador;
- Partes metálicas não condutoras da entrada de energia;
- Os pára-raios de distribuição;
- Eletrocalhas, perfilados e dutos metálicos;
- Aterramento do sistema de telefonia e disciplinas correlatadas;
- Aterramento do Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA).

Em todos os casos, a máxima resistência de terra medida em qualquer época do ano para o sistema elétrico não deverá ultrapassar a 10 ohms. Para obter-se tal fim, no caso de medições superiores, poderão ser acrescentadas mais hastes ao sistema, ou aumentar-se o comprimento das mesmas, ou ainda, efetuar-se o tratamento químico do solo. As conexões dos cabos às hastes de aterramento deverão ser feitas por grampos e protegidas por massa para calafetar.

A equipotencialização principal será feita nó barramento da caixa BEP prevista da mureta da entrada de energia. Este barramento deverá reunir todas as massas metálicas da entrada e medição de energia, neutro da concessionária, condutores de proteção e malha de aterramento do sistema elétrico.



É aconselhável que a malha de aterramento do sistema de proteção contra descarga atmosférica e a malha de aterramento do sistema de telefonia/TV estejam no mesmo potencial elétrico do aterramento do sistema elétrico. A interligação entre todas as malhas de terra e ao ponto de equalização deverá ser feita com cabo de cobre isolado, com seção mínima de #16,0mm², instalado dentro de condutos ou cabo de cobre nu, com seção mínima de #25,0mm², enterrado diretamente no solo.

▪ Proteção Passiva

Interligado ao sistema de aterramento do neutro apenas em um ponto, como orientado pelas normas da concessionária, será deixado em cada ponto de força um condutor de proteção (PE). Este condutor fará parte dos circuitos de iluminação, tomadas de informática, tomadas dos ar condicionados e tomadas em geral, como elemento passivo de proteção. Sua padronização obedecerá a NBR 5410, ou seja, de coloração verde ou verde-amarela.

▪ Proteção Ativa

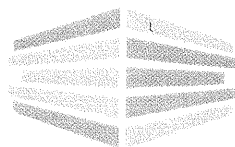
Proteção Contra Contatos Indiretos/Incêndio

Instalação de interruptores tipo "DR" (Diferencial Residual) em série com disjuntores termomagnéticos para os circuitos de tomadas de uso geral de todos os quadros terminais. O uso destes dispositivos é importante para a proteção contra choques elétricos causados por contato com partes vivas da instalação. Neste caso fica eliminada a hipótese de alguma pessoa sofrer um choque elétrico com maiores danos do que um simples susto.

Estes interruptores "DR" deverão ser dimensionados para uma corrente de fuga para a terra de 30mA a qual passando pelo coração humano, não chega a provocar fibrilação ventricular, que é o que provoca a parada cardíaca e em seguida a parada respiratória, levando a pessoa à morte.

É importante que se diga que estes interruptores protegem também contra incêndios causados por curto-circuito fase-terra, sendo uma proteção a mais, em se tratando de uma instalação para fins comerciais.

O inconveniente de se usar um dispositivo "DR" é o fato de que se a instalação estiver com corrente de fuga para a terra e este valor for maior que a sensibilidade de desarme do interruptor, este desarmará sempre, até que o problema de corrente de fuga seja solucionado. A última revisão da NBR 5410 para instalações elétricas exige a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.



Proteção Contra Surtos Eletromagnéticos

Instalação de dispositivos pára-raios eletrônico no quadro de proteção geral para interligar as fases à terra no caso de surtos eletromagnéticos.

O uso destes dispositivos é muito importante para a proteção dos equipamentos eletro/eletrônicos, motores e etc., no caso de sobretensões causadas por descargas atmosféricas e distúrbios causados pela partida de grandes motores na vizinhança da instalação.

Deverão ser usados dispositivos com classe de proteção tipo II, tensão até 275 VCA com corrente máxima de descarga de 40,0kA. A NBR5410 para instalações elétricas em B.T. recomenda a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.

▪ **Sistema de Condicionadores de Ar**

Deverá ser previsto para cada máquina de climatização um exclusivo circuito protegido por disjuntor termomagnético para a alimentação das unidades externas dos ambientes conforme locação e potências constantes no projeto de climatização, ficando a escolha do tipo de equipamento e a interligação elétrica das unidades internas e externas a cargo das instaladoras deste sistema e conforme orientações do projeto de climatização.

▪ **Infraestrutura**

Deverão ser observados os cuidados para a passagem dos condutores em eletrodutos, atendendo as recomendações do fabricante de modo a não ultrapassar as tensões máximas de tração e os raios mínimos de curvatura.

Toda a infraestrutura deve ser feita tendo-se como principais objetivos a perfeita conexão entre os vários equipamentos, o perfeito isolamento contra a entrada de líquidos nos eletrodutos e o aterramento dos equipamentos e infraestrutura metálica.

▪ **Cabeamento Elétrico**

O cabeamento consiste na interligação entre os pontos de saída, até o quadro de distribuição. O cabeamento a ser instalado será lançado em trechos de eletrodutos de PVC, encaminhados de forma a atender os pontos marcados conforme projeto. Será constituído por cabos flexível de cobre 750V, isolamento PVC/A 70°C com características especiais para não propagação e autoextinção de fogo e seção nominal conforme especificado em projeto.



Todos os cabos serão identificados com anilhas plásticas em ambas extremidades, bem como os pontos, disjuntores e quadros, todos conforme numeração dada em projeto ou conforme orientação da equipe técnica da Secretaria de Educação.

▪ **Tomadas**

As tomadas deverão ser do tipo 2P + T de 10A ou 20A modelo conforme NBR 14136. Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas indelével, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descolorimento, em coerência com sua ligação e conforme numeração e coloração como indicado em projeto.

▪ **Tubulações e Caixas**

Os dutos com cabos elétricos serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos do sistema de cabeamento estruturado ou de outras finalidades, salvo quando utilizada canaletas metálicas com divisão interna, para passagem dos cabos.

Em instalações onde a infraestrutura será de eletrodutos rígidos, as curvas devem ser suaves, utilizando-se curvas de raio longo de 90°.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos ou conexões tipo flanges.

▪ **Eletrodutos aéreos**

A rede aérea de eletrodutos deverá ser executada sempre em trechos retos entre caixas de passagem, sendo permitido o uso de, no máximo duas curvas longas de 90° consecutivas entre dois pontos, acima disso deverá ser usado caixa, antes da 3ª curva.

▪ **Eletrocalhas**

As passagens das eletrocalhas deverão obedecer os furos deixados na estrutura e deverá ser obedecido o distanciamento de no mínimo 15cm, das eletrocalhas metálicas dos sistemas Elétrico a qualquer sistema de telecomunicações e as mesmas deverão estar aterradas. Este distanciamento se faz necessário devido ao alto grau de EMI (Interferência Eletromagnética e ruído) que o sistema elétrico induz nos cabos de telecomunicação.

As eletrocalhas deverão ser do tipo perfurada, sem virola, sem tampa, galvanizadas a fogo por imersão e construídas com chapa 16. Todos os acessórios de fixação como: parafusos, porcas e arruelas e as conexões como curvas e suportes de sustentação deverão ser de mesmas características construtivas da eletrocalha.



Recomenda-se a utilização de divisores, instalados dentro das eletrocalhas, para dividir os circuitos alimentadores com seção maior #16mm² dos circuitos destinados a tomadas e iluminação com seções consideradas baixas, evitando assim um atrito maior na hora de enfiar.

▪ Especificação Técnica dos Materiais

Produto: Eletroduto de PVC e acessórios

Tipo: eletroduto em PVC rígido, roscável, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno).

Cor: Cinza

Aplicação: constituição de infraestrutura de tubulações aparentes.

Produto: Eletroduto PEAD

Tipo: Eletroduto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade (PEAD). Desenvolvido para resistir aos esforços mecânicos e ao ataque de substâncias químicas encontradas no subsolo.

Duto corrugado flexível (PEAD)

Diâmetro nominal		Diâmetro externo	Diâmetro interno	Comprim.
mm	pol	(mm)	(mm)	(m)
30	1 1/4"	41,3	31,5	50 ~ 500
40	1 1/2"	56,0	43,0	50 - 100
50	2"	63,4	50,8	50 - 100
75	3"	89,0	75,0	50 - 100
100	4"	124,5	102,0	50 - 100
125	5"	155,5	128,8	25 - 50
150	6"	190,8	155,6	25 - 50

Aplicação: instalações subterrâneas e entrada de energia.

Produto: Fita Isolante

Tipo: fita anti-chama

Aplicação: isolamento de emendas de cabos elétricos.

Produto: Fita de alta fusão

Tipo: Fabricada a base de borracha etileno-propileno (ERP) com filme protetor destacável ao longo da fita. Fita de borracha laminada com mastic para vedação e isolamento elétrico até 1kV.

Aplicação: isolação primária de emendas e vedação contra penetração de umidade.

Produto: Minidisjuntores

Tipo: Com proteção contra sobrecarga e curto-circuito em condutores elétricos, atendendo as curvas características de disparo C, conforme a norma NBR NM 60898 e NBR IEC 60947-2. Desenvolvida para aplicações em circuitos de baixa tensão, de corrente contínua ou alternada de 2 a 125 A e capacidade de interrupção de curto-circuito de até 10 kA.

Cor: Branca

Aplicação: Nos quadros de distribuição para os circuitos de iluminação e tomadas de uso geral.

Produto: Dispositivos de proteção contra furtos

Tipo: Dispositivo de proteção contra surtos classe III NBR 5410 com fusíveis térmicos de corrente e contato de sinalização remota, com corrente máxima de descarga de 40kA.

Aplicação: Proteção de equipamentos ligados a rede de alimentação elétrica nas entradas de edificações contra surtos elétricos provocados por descargas atmosféricas e ou manobras no sistema elétrico, serão instalados no barramento geral do quadro de distribuição.

Produto: Interruptor DR

Tipo: Disponível nas versões bipolar e tetrapolar, o RDW contempla todos os esquemas de alimentação possíveis, monofásico, bifásico e trifásico com ou sem neutro, atende a correntes de até 100 A e possui detecção de fuga a terra de 30 mA, para proteção de pessoas, ou 300 mA, para proteção de patrimônio.

Aplicação: Instalados dentro dos quadros de distribuição nos barramentos dos circuitos de tomadas de uso geral, para proteção contra choques elétricos, instalações ou equipamentos inadequados.

PRODUTO: Disjuntor de Caixa Moldada

Tipo: Desenvolvido para a proteção de contra curto-circuito e sobrecarga de circuitos de distribuição de baixa tensão com proteção térmica e magnética ajustável. Norma aplicada ABNT NBR IEC 60947.

Aplicação: No interior dos quadros de proteção e de distribuição para os circuitos alimentação com corrente nominal acima de 100A e $I_{cc} > 10kA$.

PRODUTO: Transformador de Distribuição

Para a aceitação do transformador, este deverá apresentar os seguintes ensaios mínimos de aquisição:

- Resistência elétrica dos enrolamentos;
- Relação de tensões;
- Resistência de isolamento;
- Polaridade;
- Deslocamento angular;
- Seqüência de fases;
- Perdas (em vazio, em cargas e totais);
- Corrente de excitação;
- Tensão de curto-circuito (impedância) ;
- Ensaios dielétricos; e
- Verificação do funcionamento dos acessórios.



O transformador de distribuição que será instalado deverá ter as seguintes especificações técnicas:

- Potência: 150 kVA
- Norma de Fabricação: NBR 5440
- Refrigeração: ONAN - Óleo Natural, Ar Natural - Imerso em óleo isolante mineral
- Classe de Tensão (kV): 15 KV
- Tensão Primária: 13,8/13,2/12,6 kV
- Tensão Secundária: 380/220 V
- Primário: Triângulo (delta)
- Secundário: Estrela com neutro acessível
- Deslocamento Angular: 30°
- Frequência nominal: 60 Hz
- Elevação de Temperatura: 65° C no ponto médio dos enrolamentos 60° C no topo do óleo
- Pintura externa anticorrosiva com acabamento na cor cinza claro Munsell N6.5
- Perdas em vazio (perdas no ferro): 485 W
- Perdas totais: 2335 W
- Corrente de excitação: 2,3 %
- Impedância a 75° C: 4,0 %

▪ Memorial de Cálculo

Cálculo de Demanda

Cargas alimentadas pelo QGBT:

- Cargas Existentes que serão consideradas: 129,075 kW
 - Novos Circuitos de Ar Condicionado: 86,73 kW
- TOTAL: 215,805 kW;

Demanda das Cargas que serão consideradas:

- Cargas Existentes conforme histórico de faturamento: 70,90kVA
- Circuitos de climatização: 86,73kW, FP = 0,92 e Fd = 80%: D = 75,42kVA

Demanda total da edificação: $70,90 + 75,42 = 146,32 \text{ kVA}$



Levando em consideração o curto período de funcionamento desta demanda máxima, tipo de instalação e especificações técnicas de fabricantes de transformadores de distribuição com relação a sobrecarga foi definido pelo projetista a utilização de um transformador com potência aparente 150kVA.

▪ Cálculo dos Alimentadores do QDG e o Cálculo de Queda de Tensão

Conforme a carga instalada e demanda máxima calculada no item anterior, e tensão nominal de 380/220Vca, teremos:

$$I = 146,32k / (380 \cdot \sqrt{3}) = 222,37A$$

Então foi dimensionado um alimentador secundário 3Ø de 1 vias de 150,0mm² EPR 1kV 90°C por fase e neutro, provenientes das buchas secundárias do transformador até o QPG da mureta de medição, estes cabos serão instalados no interior de eletrodutos de Ø3" de forma aparente junto ao poste particular.

E a proteção geral de baixa tensão será feita através de disjuntor de caixa moldada In=225A, com proteção térmica e magnética fixa, Icc=12,0kA e frequência de 60hz.

REFERÊNCIA	ALIMENTADOR (MONTANTE)	CIRC.	SEÇÃO (mm ²)	In(A)	D(m)	V%Trecho	V%Acum.
Trafo	QPG	3F+N	150	222,37	11	0,13	0,13
QPG	QGBT	3F+N	150	222,37	26	0,32	0,45

Conforme última revisão da NBR 5410, a queda de tensão máxima admitida para instalações elétricas atendidas em rede secundária de distribuição (M.T) é de 4% até os circuitos terminais e estas quedas de tensão estão indicadas nos quadros de carga do projeto.

▪ Considerações Finais

Conservação dos materiais da entrada de serviço de energia elétrica

O consumidor será, para todos os fins, responsável pelos aparelhos de medição e demais materiais de propriedade da concessionária e responderá por danos causados aos mesmos, deverá conservar, em bom estado, os materiais e equipamentos da entrada de serviço.

A concessionária fará inspeções rotineiras nas instalações consumidoras, para verificar eventual existência de qualquer deficiência técnica, ou de segurança, caso afirmativo a concessionária notificará o consumidor por escrito, das irregularidades constatadas, fixando o prazo para

regularização, podendo também desligar as instalações do consumidor quando sua ligação oferecer riscos de segurança.

▪ **Ligação de energia**

A partir do momento da ligação e enquanto estiver ligado, o padrão de entrada de energia é de acesso privativo da concessionária, sendo vedada qualquer interferência, de pessoas não autorizadas aos equipamentos, assim como aos selos (lacs), podendo somente haver acesso do consumidor as chaves de seccionamento e proteção para seu religamento, por ocasião de possíveis desarmes.

A ligação dos consumidores às redes da concessionária, não implicará em responsabilidade da mesma sobre as condições técnicas das instalações internas do consumidor, após o ponto de entrega.

▪ **Condutores**

Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolados, EPR 90°C -0,6/1kV, para as fases RST, que serão identificados nas seguintes cores respectivamente: preto, branco ou cinza e vermelho. Todo condutor usado como condutor neutro, deve ser identificado conforme esta função. A identificação deverá ser feita pela cor azul-clara de seu isolante.

Todo condutor isolado, utilizado como condutor de proteção terra, deve ser identificado de acordo com esta função. Este condutor deve ser indicado pela dupla coloração verde-amarelo ou verde e só deve ser utilizado quando assegurar a função de proteção.

▪ **Aumento de carga**

É vedado ao consumidor qualquer aumento de carga além dos limites correspondentes ao seu tipo de fornecimento, sem que seja expressamente autorizado pela concessionária de energia elétrica e validado pelo projetista.

▪ **Caixas de passagem subterrâneas**

O fornecimento e manutenção serão de responsabilidade do consumidor. Serão instaladas dentro do terreno, passeio e em todos os pontos de mudança de direção das canalizações subterrâneas e no máximo a cada 25 metros de percurso do ramal subterrâneo.

As referidas caixas deverão ser exclusivas para os condutores de energia, não devendo ser empregadas para os condutores de telefonia ou de comunicação de dados ou qualquer outro tipo de sistema.

Será aplicado somente tampa de ferro nodular, excluindo o uso de ferro fundido cinzento. A resistência mínima é de 125kN (classe B125), para locais onde ocorrer fluxo somente de pedestres (calçadas a 20cm da via pública) e estacionamento de carros de passeio. Para aplicação em vias de circulação de veículos até 20cm na calçada, ruas, acostamento e estacionamento de todo tipo de veículo, a resistência mecânica da tampa deverá ser de 400kN (classe D400). O conjunto da tampa + aro passa a denominar-se tampão de ferro fundido, para atender a especificação da norma NBR 10160 da ABNT.

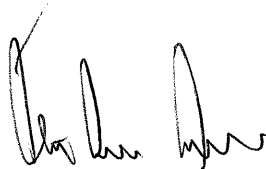
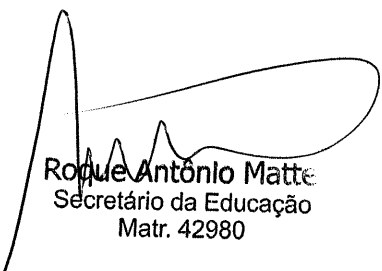
▪ **Pedido de Ligação**

Para que a obra seja concluída no prazo previsto, aconselhamos que seja solicitada a ligação definitiva, junto à CELESC, com 120 dias antes da conclusão da mesma, devendo nesta oportunidade apresentar uma via do Projeto elétrico aprovado, sua consulta prévia e número do projeto de OIS - CELESC.

▪ **Validade do Projeto**

O prazo de validade da aprovação deste projeto estará condicionado às mudanças ocorridas nas normativas supracitadas ou em qualquer outra que venha a vigorar, a partir da data de análise e aprovação do mesmo.

É de responsabilidade do CONTRATANTE e da empresa executora o respeito fiel aos projetos elaborados, os quais, em conjunto com o fabricante, são co-responsáveis pela perfeita execução dos projetos. Qualquer alteração necessária deve ser previamente informada.


Ítalo Luna Corrêa
Engenheiro Eletricista
CREA / SC 086923-8
Roque Antônio Matte
Secretário da Educação
Matr. 42980
Rosane Mebs
Gerente da Unid. Administrativa
Matrícula 42.983



MAGNUS

ENGENHARIA | ARQUITETURA



ORÇAMENTOS

CONTEÚDO:

- ✓ Orçamento Sintético
- ✓ Orçamento Analítico
- ✓ Médias de Mercado
- ✓ Orçamentos de Mercado
- ✓ Cronograma Físico - Financeiro



1. J A 

2.2.4.1	MG-ELE-SINAPI-02	Disjuntor termomagnético tripolar em caixa moldada 175 a 225a 415V, fornecimento e instalação	UND	1,00	615,06	615,06	9,97	9,97	0,00	0,00	625,03	625,03	812,54
2.2.4.2	C21.15.40.01.001	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) - Classe II - 275V	UND	4,00	107,81	431,24	22,44	89,76	0,00	0,00	130,25	521,00	677,30
3 SERVIÇOS COMPLEMENTARES													590,72
3.1 LIMPEZA FINAL DE ENTREGA DE OBRA													
3.1.1	C10.93.05.05.007	LIMPEZA FINAL DA OBRA	M2	320,00	0,13	41,60	1,29	412,80	0,00	0,00	1,42	454,40	590,72
TOTAL GERAL												SEM BDI	COM BDI
												51.925,26	67.502,85

NOTA: Todos os valores de mão de obra utilizados nas composições foram retirados do IPPUJ

JOINVILLE, 18 DE AGOSTO DE 2014.

Responsável Técnico:
ÍTALO LUNA CORRÊA - Eng. Eletricista
CREA/SC: 086923-8

Rogério Antônio Mattei
Secretário da Educação
Matrícula 42980

Rosane Mebs
Gerente da Unid. Administrativa
Matrícula 42983



MAGNUS PROJ.CONST. REPR.COMERCIAIS LTDA.
ORÇAMENTO ANALÍTICO
BASE ORÇAMENTÁRIA - IPPUJ - 21ª EDIÇÃO (MÊS:Junho/13)

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JONVILLE
OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DA E.M. PEDRO IVO CAMPOS

Taxa
L5 129,34%

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO FINAL (TOT./R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-01	Remoção do quadro de medição de unidade consumidora	SER.CG	un	1,0000	0,00	10,87	0,00	10,87	24,93	07224/ORSE
	COM TAXA L5 129,34%				0,00	24,93	0,00			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO FINAL (TOT./R\$) S/TAXA	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1,0000	0,00	6,47	6,47	0,00	0,00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1,0000	0,00	4,40	4,40	0,00	0,00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO FINAL (TOT./R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-02	Remoção de aterramento	SER.CG	un	1,0000	0,00	14,66	0,00	14,66	33,61	09024/ORSE
	COM TAXA L5 129,34%				0,00	33,61	0,00			

Código	Descrição de Composição	CLASS	Unid	Quant	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1,35000	0,00	0,00	6,47	8,73	0,00	0,00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1,34600	0,00	0,00	4,40	5,92	0,00	0,00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO FINAL (TOT./R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-03	Remoção do quadro de distribuição que serão substituídos por novos	SER.CG	un	1,0000	0,00	10,87	0,00	10,87	24,93	07224/ORSE
	COM TAXA L5 129,34%				0,00	24,93	0,00			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1,0000	0,00	0,00	6,47	6,47	0,00	0,00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1,0000	0,00	0,00	4,40	4,40	0,00	0,00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO FINAL (TOT./R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-21	Eletrocalha perfurada dim. 150x50x300mm chapa #16 G.F	SER.CG	m	1,00000	44,11	1,85	0,00	45,96	48,35	MAGNUS
	COM TAXA L5 129,34%				44,11	4,24	0,00			

Código	Descrição de Composição	CLASS	Unid	Quant	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)
MED-ELE-05	Eletrocalha metálica perfurada 150x50x300mm chapa "16 G.F	MAT.	un	1,000000	44,11	44,11	0,00	0,00	0,00	0,00
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	0,17	0,00	0,00	6,47	1,10	0,00	0,00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	0,17	0,00	0,00	4,40	0,75	0,00	0,00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO FINAL (TOT./R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-23	Emenda interna para eletrocalha 150x50mm	SER.CG	un	1,00000	3,56	2,17	0,00	5,73	8,55	MAGNUS
	COM TAXA L5 129,34%				3,56	4,99	0,00			

Código	Descrição de Composição	CLASS	Unid	Quant	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)
MED-ELE-07	Emenda interna para eletrocalha 150x50mm	MAT.	un	1,000000	3,56	3,56	0,00	0,00	0,00	0,00
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	0,2	0,00	0,00	6,47	1,29	0,00	0,00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	0,2	0,00	0,00	4,40	0,88	0,00	0,00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO FINAL (TOT./R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-43	Cabo de alumínio c/ alma aço, bitola 2 awg	SER.CG	un	1,0000	9,72	1,09	0,00	10,81	12,21	C21.15.10.50.010
	COM TAXA L5 129,34%				9,72	2,49	0,00			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)
C21.05.15.0088	Cabo de alumínio c/ alma de aço, bitola 2 awg	MAT.	kg	1,0000	9,72	9,72	0,00	0,00	0,00	0,00
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	0,10	0,00	0,00	6,47	0,65	0,00	0,00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	0,10	0,00	0,00	4,40	0,44	0,00	0,00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO FINAL (TOT./R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-79	Instalação de poste de altura 11m e preparação para instalação de transformador de distribuição trifásico potência de 150 KVA. Inclui acessórios para instalação de transformador, elevatória esp: 30 cm com chapisco e emboço para mureta.	SER.CG	un	1,0000	8526,88	494,20	34,60	9055,68	9694,88	C21.20.15.15.020+121.05.05.15.0130 - 121.05.05.15.0138+125.05.05.05.070
	COM TAXA L5 129,34%				8526,88	1133,40	34,60			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)
005.10.05.10.005	Cal hidratada CH III	MAT.	kg	18,8744	0,33	6,04	0,00	0,00	0,00	0,00
005.10.10.05.005	Cimento Portland CP16-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	kg	42,4237	0,43	18,24	0,00	0,00	0,00	0,00
005.15.05.05.010	Arma lajeada tipo media (frete incluso)	MAT.	m3	2,2033	41,33	91,32	0,00	0,00	0,00	0,00
005.15.05.10.015	Brita 1 (frete incluso)	MAT.	m3	0,0105	50,70	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00
005.15.10.020	Brita 2 (frete incluso)	MAT.	m3	0,0105	49,48	1,55	6,47	0,20	0,00	0,00
005.35.15.05.012	Tijolo cerâmico 6 furos de vedação dimensões 9x14x19 cm	MAT.	un	53,50	0,41	21,94	4,40	235,40	0,00	0,00
110.80.20.13.004	Parafuso cabeça abaulada (comprimento: 70mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	un	6,00	3,20	19,20	0,00	0,00	0,00	0,00
110.80.20.13.009	Parafuso cabeça abaulada (comprimento: 125 mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	un	6,00	5,61	33,66	0,00	0,00	0,00	0,00
110.80.20.15.006	Parafuso cabeça quadrada (comprimento: 125mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	un	5,00	2,25	11,45	0,00	0,00	0,00	0,00
110.80.20.15.018	Parafuso cabeça quadrada (comprimento: 150mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	un	1,00	2,55	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00
110.80.20.16.010	Parafuso máquina diam 5/8" x 450mm	MAT.	un	3,00	8,36	25,08	0,00	0,00	0,00	0,00
110.99.05.15.506	Cinta de amarração em aço inox diam: 3/4" x 1mm	MAT.	un	10,00	27,97	279,70	0,00	0,00	0,00	0,00
110.99.15.05.020	Óleo diesel	MAT.	l	23,00	2,44	56,12	0,00	0,00	0,00	0,00
120.05.05.15.635	Energia elétrica	MAT.	kwh	0,01795	0,41	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.05.351	Caixa de medição tipo MDR	MAT.	un	1,00000	358,03	358,03	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.10.0075	Caixa de proteção geral 950x750x220mm	MAT.	un	1,00000	363,44	363,44	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.0173	Cabo de cobre flexível tipo soldaflex Ø 25 mm²	MAT.	m	5,00000	7,73	38,65	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.0209	Cabo de cobre nu 35 mm², meteludo	MAT.	m	15,00000	9,51	142,65	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.0510	Cabo de cobre nu 35 mm², meteludo	MAT.	m	10,00000	12,21	122,10	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.0530	Cabo de cobre nu 95 mm², meteludo	MAT.	m	38,00000	31,16	1.184,08	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.3336	Haste de aterramento diam: 5/8" x2400 mm com grampo	MAT.	un	6,0000	58,05	348,30	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.4201	Para-raios de distribuição sistema neutro aterrado com detonador automático 12 x 15 Kv, 10Ka e com ferragem completa	MAT.	un	3,0000	212,55	637,65	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.40.0087	Arçua ferro galvanizado diam. 16mm	MAT.	un	24,000	0,54	12,96	0,00	0,00	0,00	0,00
558 - Catálogo IPPUJ	Conector para fuso fendido p/cabo 150mm2	MAT.	un	10,000	11,01	110,11	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.40.0643	Perce ferro galvanizado diam. 16mm	MAT.	un	24,000	1,55	37,20	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.40.0645	Chafiz para parafuso, diam. 16mm, 5000 dn	MAT.	un	3,000	10,78	32,34	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.05.0054	Eletroduto PVC rosca rígido (diâmetro da seção: 3")	MAT.	m	18,000	14,46	260,28	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0088	Curva pvc 90º rosca rígido 3"	MAT.	un	4,000	17,73	70,92	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0257	Luva pvc rosca pvc p/ eletroduto 3"	MAT.	un	18,000	14,07	253,26	0,00	0,00	0,00	0,00
121.15.15.05.0038	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 75mm (3)	MAT.	qj	6,000	3,22	19,32	0,00	0,00	0,00	0,00
121.15.15.05.0048	Eletroduto PVC rosca rígido (diâmetro da seção: 1 1/2")	MAT.	m	3,000	4,5	13,5	0,00	0,00	0,00	0,00
121.15.15.10.0084	Curva pvc 90º rosca rígido 1 1/2"	MAT.	un	1,000	4,13	4,13	0,00	0,00	0,00	0,00
121.15.15.10.0254	Luva pvc rosca pvc p/ eletroduto 1 1/2"	MAT.	un	2,000	2,71	5,42	0,00	0,00	0,00	0,00
121.15.15.15.0095	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 40mm (1.1/2)	MAT.	qj	2,000	1,08	2,16	0,00	0,00	0,00	0,00
121.15.15.05.0046	Eletroduto PVC rosca rígido (diâmetro da seção: 1 1/4")	MAT.	m	12,000	3,61	43,32	0,00	0,00	0,00	0,00
121.15.15.10.0083	Curva pvc 90º rosca rígido 1 1/4"	MAT.	un	4,000	3,67	14,68	0,00	0,00	0,00	0,00
121.15.10.10.0253	Luva pvc rosca pvc p/ eletroduto 1 1/4"	MAT.	un	8,000	2,25	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00
121.15.15.15.0034	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 32mm (1.1/4)	MAT.	qj	5,000	1,07	5,35	0,00	0,00	0,00	0,00
121.15.15.05.0044	Eletroduto PVC rosca rígido (diâmetro da seção: 1")	MAT.	m	1,000	2,43	2,43	0,00	0,00	0,00	0,00
121.15.15.15.0093	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 25mm (1")	MAT.	qj	2,000	0,7	1,4	0,00	0,00	0,00	0,00
121.15.15.05.0067	Mão-francesa plana 723 mm	MAT.	un	2,000	11,15	22,3	0,00	0,00	0,00	0,00
121.15.15.15.0045	Chaveiro alumínio para eletroduto 3"	MAT.	un	2,000	25,90	51,80	0,00	0,00	0,00	0,00
121.20.10.10.0047	Poste de concreto circular, 600 dn, h = 11m	MAT.	un	1,000	2107,88	2107,88	0,00	0,00	0,00	0,00
121.20.10.15.0035	Cinta poste circular	MAT.	un	1,000	26,83	26,83	0,00	0,00	0,00	0,00
121.20.10.15.0160	Isolador de ancoragem polimérico 15 Kv	MAT.	un	3,000	82,19	246,57	0,00	0,00	0,00	0,00

121.07.05.15.0005	Alça pré-formada Distr. CA/CAA 02 AWG	MAT.	un	4,000	3,36	13,44	0,00	0,00	0,00	0,00
121.07.05.15.0015	Conector cunha Al Cb 1/0-4 AWG Cb 2 AWG	MAT.	un	8,000	7,20	57,6	0,00	0,00	0,00	0,00
121.07.05.15.0050	Armção secundária completa com 1 isolador	MAT.	un	1,000	13,35	13,35	0,00	0,00	0,00	0,00
121.07.05.15.0067	Cruzeta de concreto 9x11x210cm	MAT.	un	1,000	89,44	89,44	0,00	0,00	0,00	0,00
121.07.05.15.0073	Sela para cruzeta de concreto	MAT.	un	1,000	8,30	8,30	0,00	0,00	0,00	0,00
121.07.05.15.0095	Caixa para transformador de corrente tipo TC-2	MAT.	un	1,000	406,80	406,80	0,00	0,00	0,00	0,00
121.07.05.15.0185	Manilha apertada diâm. 20mm, 5000 e4V	MAT.	un	3,000	9,73	29,19	0,00	0,00	0,00	0,00
1575 - Catálogo IPPUJ	Terminal a pressão para cabo a barra, cabo 70 a 95mm²	MAT.	un	5,000	7,03	35,15	0,00	0,00	0,00	0,00
1580 - Catálogo IPPUJ	Terminal a pressão para cabo a barra, cabo 150 a 185mm²	MAT.	un	10,000	12,11	121	0,00	0,00	0,00	0,00
121.07.05.15.1351	Suporte transformador em poste de concreto circular	MAT.	un	2,000	103,75	207,5	0,00	0,00	0,00	0,00
121.25.05.05.0021	Caixa de inspeção de aterramento em PVC dimensões 300x400 mm	MAT.	un	1,000	5,67	5,67	0,00	0,00	0,00	0,00
125.05.05.05.005	Eletricista	M.O.	h	17,000	0,00	6,47	109,99	0,00	0,00	0,00
125.05.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	17,000	0,00	4,40	74,80	0,00	0,00	0,00
125.05.05.05.035	Ajudante	M.O.	h	0,0135	0,00	4,03	0,06	0,00	0,00	0,00
125.05.05.05.116	Motorista de veículo especial	M.O.	h	1,0000	0,00	8,59	8,59	0,00	0,00	0,00
125.05.05.05.135	Pedreiro	M.O.	h	4,095	0,00	0,00	6,16	25,23	0,00	0,00
125.05.05.05.150	Servente	M.O.	h	9,9329	0,00	0,00	4,02	39,93	0,00	0,00
130.05.05.10.016	Betoneira, elétrica, potência 1,9 HP, capacidade 250 l - aquisição	EQ.AQ.	un	0,000022	0,00	0,00	0,00	0,00	2435,12	0,01
130.05.05.10.055	Caminhão carroceria com guindaste 6t x m (Marca: Mercedes benz / Modelo: L 1620/S1 / Pot.: 150 kw / Diesel)	EQ.AQ.	un	0,000138	0,00	0,00	0,00	0,00	250669,11	34,59

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT.) (R\$)	PREÇO M.O. (TOT.) (R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.) (R\$)	PREÇO FINAL (TOT.) (R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT.) (R\$) C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-SINAPI-02	Disjuntor termomagnético tripolar em caixa moldada 175 a 225A 415V, fornecimento e instalação	SER.CG	UN	1,0000	615,06	4,35	0,00	619,41	625,05	74130/0100
	COM TAXA 15 229,34%				615,06	9,97	0,00			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT.) (R\$)	PREÇO MAT. (TOT.) (R\$)	PREÇO M.O. (UNIT.) (R\$)	PREÇO M.O. (TOT.) (R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT.) (R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.) (R\$)
2377	Disjuntor termomagnético tripolar em caixa moldada 175 a 225A 415V.	MAT.	un	1,0000	615,06	615,06	0,00	0,00	0,00	0,00
125.05.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	0,40	0,00	0,00	6,47	2,59	0,00	0,00
125.05.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	0,40	0,00	0,00	4,40	1,76	0,00	0,00

1

[Assinatura]



Data: 18/08/2014

MAGNUS PROJ.CONST. REPR.COMERCAIS LTDA
LEVANTAMENTO DE PREÇOS DE MERCADO

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE

OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DA E.M. PEDRO IVO CAMPOS

MÉDIAS ELÉTRICA

COMPOSIÇÃO	DESCRIÇÃO		UNIDADE
MG-ELE-IPPUJ-21	Eletrocalha metálica perfurada 150x50x3000mm chapa "16 G.F		M
FORNECEDOR	REALCENTER	ANDRA	PALESTINA
CNPJ	93.364.974/0008-01	47.674.429/0005-51	82.767.831/0001-58
FONE	(47) 3045-9900	(47) 3419-7000	(47) 3056-6159
CONTATO	FABRICIO	JONATHAN	JORDAN
DATA	05/05/2014	08/04/2014	25/04/2014
MATERIAL	R\$ 48,00	R\$ 37,06	R\$ 47,26
MÃO DE OBRA	R\$ -	R\$ -	R\$ -
TOTAL	R\$ 48,00	R\$ 37,06	R\$ 47,26
MED-ELE-05	MÉDIA		R\$ 44,11
*Justificamos que a foi adotada a descrição da empresa REALCENTER como referência, mas todas tratam do mesmo produto.			

COMPOSIÇÃO	DESCRIÇÃO		UNIDADE
MG-ELE-IPPUJ-23	Emenda interna para eletrocalha 150x50mm		UN
FORNECEDOR	ANDRA	ENGELEC	REALCENTER
CNPJ	47.674.429/0005-51	84.311.802/0001-02	93.364.974/0008-01
FONE	(47) 3419-7000	(47) 3348-3588	(47) 3045-9900
CONTATO	JONATHAN	JORGE	FABRICIO
DATA	08/04/2014	24/04/2014	05/05/2014
MATERIAL	R\$ 3,07	R\$ 3,63	R\$ 3,99
MÃO DE OBRA	R\$ -	R\$ -	R\$ -
TOTAL	R\$ 3,07	R\$ 3,63	R\$ 3,99
MED-ELE-07	MÉDIA		R\$ 3,56
*Justificamos que a foi adotada a descrição da empresa REALCENTER como referência, mas todas tratam do mesmo produto.			



CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO (valores com BDI)

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE
OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DA E. M. PEDRO IVO CAMPOS
LOCAL: RUA RUI BARBOSA, 2573 - BAIRRO COSTA E SILVA - JOINVILLE/SC
PRAZO: 3 SEMANAS

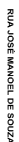
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	1ª SEMANA		2ª SEMANA		3ª SEMANA		TOTAIS	
		R\$	%	R\$	%	R\$	%	Total R\$	%
01	SERVIÇOS GERAIS	6.921,92	100,00%	-	0,00%	-	0,00%	6.921,92	10,25%
02	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	14.997,55	25,00%	29.995,11	50,00%	14.997,55	25,00%	59.990,21	88,87%
03	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	-	0,00%	-	0,00%	590,72	100,00%	590,72	0,88%
TOTAL DO MÊS R\$		R\$ 21.919,47		R\$ 29.995,11		R\$ 15.588,27		R\$ 67.502,85	
ACUMULADO R\$		R\$ 21.919,47		R\$ 51.914,58		R\$ 67.502,85		R\$ 67.502,85	
TOTAL DO MÊS %		32,47%		44,44%		23,09%		100,00%	
ACUMULADO %		32,47%		76,91%		100,00%		100,00%	

JOINVILLE, 18 DE AGOSTO DE 2014.

Eng. Eletricista Italo Luna Corrêa
CREA/SC 086923-8

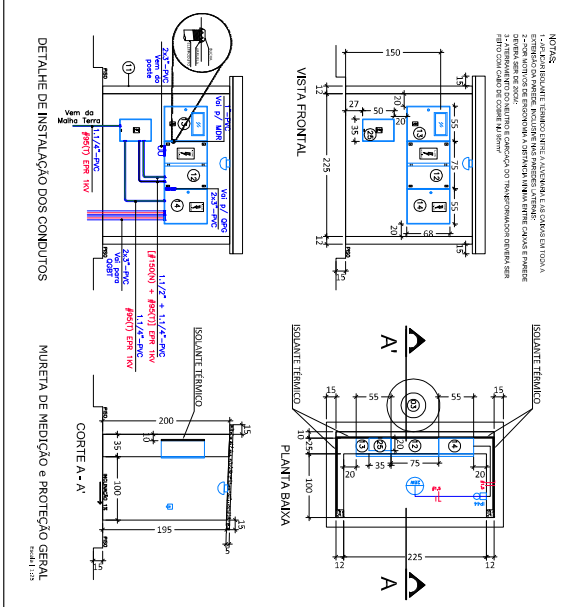
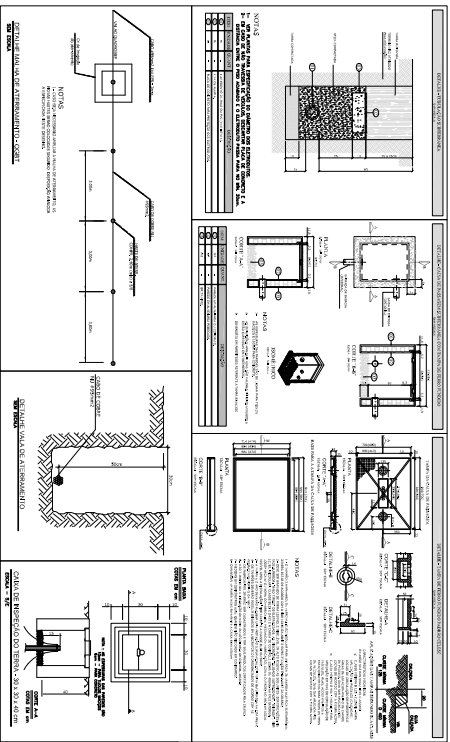
Rogério Antônio Mattei
Secretário da Educação
Matrícula 42980

Rosângela Niebs
Gerente da Unid. Administrativa
Matrícula 42983



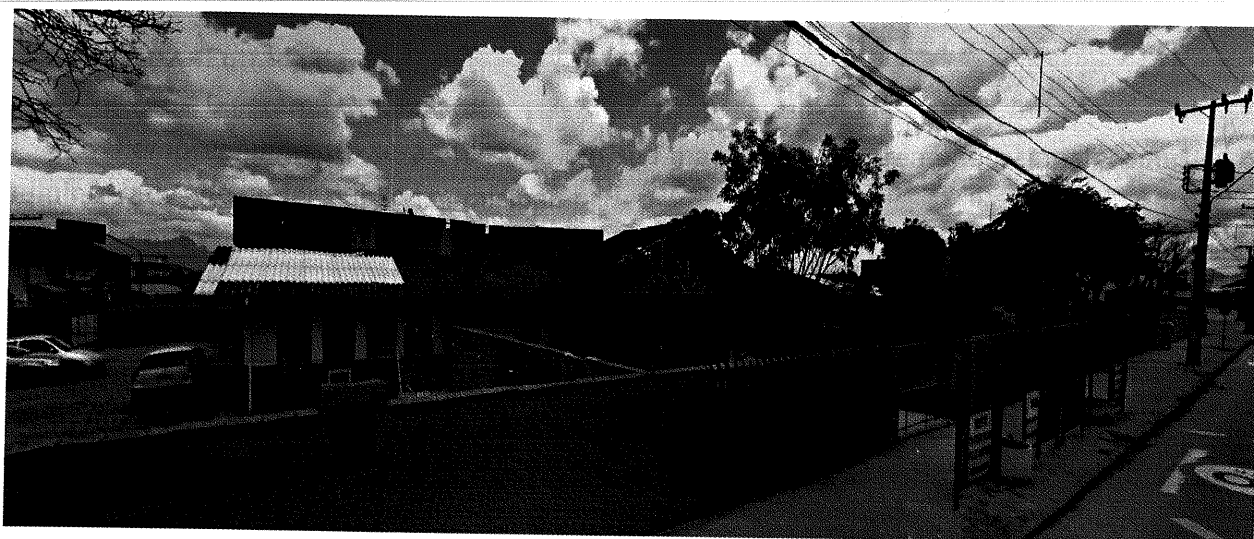
ESCALA | 1:75

[illegible]

[illegible]

OBRA:

E. M. JOÃO OLIVEIRA
MUNICÍPIO DE JOINVILLE
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO



DISCIPLINA:
ELÉTRICA

CONTEÚDO:

- ✓ Memorial Descritivo / Especificações Técnicas
- ✓ Aprovação CELESC
- ✓ PEP – Registros da Solicitação 11189
- ✓ ART
- ✓ Orçamentos
- ✓ Projetos
- ✓ CD com os arquivos em formato digital

EQUIPE TÉCNICA:

Eng. Ítalo Luna Correa

Agosto/2014

O presente Memorial Descritivo é parte integrante do projeto Elétrico referente à ENTRADA DE ENERGIA COM SUBESTAÇÃO EM POSTE DA EM JOÃO OLIVEIRA, localizada na Rua Agulhas Negras Nr 1587, Fátima, Joinville/SC e tem por finalidade complementar o Projeto Elétrico. Tal projeto foi elaborado devido ao aumento de carga instalada de climatização e lousas digitais previstas para esta unidade educacional.

O projeto elétrico é composto por 3 pranchas, conforme relação abaixo, sendo que as 3 pranchas são específicas para análise de projeto junto a Celesc:

- ELE01 - Implantação;
- ELE02 - Entrada de Energia; e
- ELE03 - Diagrama Unifilar.

O empreendimento será utilizado, em sua maioria, como área educacional, esportiva e administrativa do poder público municipal.

A nova entrada será alimentada em Média Tensão, 13,8kV, conforme determinado pelo parecer da Celesc na Consulta Prévia.

▪ **Normatização**

Na elaboração do projeto foram observadas as normas vigentes Celesc e ABNT, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam as normas.

Resolução no. 456 de 28/11/2000 - ANEEL;

NBR 5410 - Instalações Elétricas em B.T. - ABNT;

IEC 60129 / NBR 6935 - Interruptores em corrente alternada e de aterramento;

NBR-IEC 60439-1 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão;

NBR-6146 - Invólucro de Equipamentos Elétricos;

NBR IEC 60529 - Grau de Proteção;

NBR IEC 60947.2 - Disjuntores de Baixa Tensão;

NT01AT - Norma de Entrada de Energia para Instalações Consumidoras em AT – CELESC;

ADENDO 02 A NT 01 – AT – agosto de 2005; e

E-321.0001 - Padronização de Entrada de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras de Baixa Tensão - CELESC.

Fonte: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS – João Mamede Filho – 7ª Ed.

▪ **Critérios de Projeto**

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto Elétrico com relação a nova entrada de fornecimento de energia elétrica, devido a instalação dos novos circuitos elétricos para os aparelhos de ar condicionador e lousa digitais no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

A NBR 5410 contém prescrições relativas ao projeto, à execução, à verificação final e à manutenção das instalações elétricas a que se aplica. Observe-se que a garantia de segurança de pessoas e animais domésticos, bem como a conservação dos bens, pressupõem o uso das instalações nas condições previstas por ocasião do projeto.

As prescrições fundamentais constituem a base desta norma e todas as demais têm por objetivo dar à instalação condições de atendê-las plenamente. Destaca-se o cumprimento das exigências da NR-10, relativa às condições mínimas de segurança em instalações elétricas e serviços em eletricidade, sendo que em todas as fases do projeto foi critério de escolha o atendimento de soluções que viessem a mitigar os riscos de acidentes, graves ou não. O princípio básico deste projeto baseia-se nas normativas supra-citadas, escolhendo-se materiais e equipamentos conforme as influências externas, proteção contra choques elétricos, proteção contra efeitos térmicos, proteção contra sobretensões, visando também o seccionamento e comando, independência da instalação elétrica, acessibilidade aos componentes, condições de alimentação e condições de instalação.

A determinação da potência de alimentação, seja em termos de potência ativa, seja sob a forma de potência aparente, foi a etapa básica na concepção desta instalação elétrica. O cálculo da potência de alimentação levou em conta as possibilidades de não simultaneidade no funcionamento das cargas de um dado conjunto de cargas, o que é feito através da adoção de um fator de demanda e um fator de diversidade adequado a este tipo de instalação.

O dimensionamento dos circuitos implica na determinação da seção nominal dos condutores e na escolha do dispositivo que os protegerá contra sobrecorrentes e curto circuitos. Foram utilizados os seguintes critérios: Capacidade de condução de corrente, queda de tensão, coordenação com a proteção contra correntes de sobrecarga, coordenação com a proteção contra correntes de curto-circuito, proteção contra contatos indiretos nos esquemas TN-S e proteção contra contatos diretos.

A seção adotada foi, em princípio, a menor das seções nominais que atenda a todos os critérios, a chamada "seção técnica". A consideração, em determinadas circunstâncias, de um "critério econômico" baseado no custo das perdas Joule ao longo da vida útil do condutor, pode levar à adoção de uma seção maior ("seção econômica").

▪ CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro deve atender normas técnicas e legislação que tratam da gestão de resíduos da construção civil (resolução Conama 307). Está previsto a instalação de barraco de obras para manter materiais armazenados em local coberto e restrito ao público externo da obra, visando assim o controle e segurança do canteiro. Após o término da obra deverá ocorrer a desmontagem deste barraco.

▪ Entrada de energia

A Edificação já possui entrada de energia própria, e ela é feita em tensão secundária de distribuição derivando de um poste, localizado no passeio, de forma subterrânea sem travessia de via pública. Devido a instalação de condicionadores de ar nas salas de aula e áreas administrativa, esta entrada existente deverá ser desativada sendo retirado sem reaproveitamento nesta obra o poste, quadro de medição e condutores. Já a mureta de mureta de medição deverá ser demolida, e uma nova entrada em tensão primária deverá ser executada conforme local determinado e detalhado no projeto. O reaproveitamento do material e equipamentos retirados da entrada de energia em outras obras, desde que em bom estado de conservação, ficará a critério da fiscalização da obra e secretaria da educação.

Conforme cálculo da demanda apresentado neste memorial e parecer da consulta prévia - CELESC, o consumidor passará a ser atendido em tensão primária de distribuição - 13,8kV, e para sua ligação definitiva poderão ser executadas melhorias na rede aérea da CELESC, com participação financeira por parte da prefeitura.

A subestação será composta por 1 poste circular de concreto de 11m/600daN, 1 transformador de distribuição trifásico de 150kVA e mureta de alvenaria com pingadeira para condicionar os quadros de medição e proteção.

No poste de derivação, teremos a proteção contra sobrecarga e curto circuito através de chaves fusíveis 100A / 15,0 kV, com elos tipo 8K. E no poste de transformação, localizado dentro do terreno da edificação, teremos a proteção contra surtos de tensão por pára-raios tipo ZnO, tensão nominal de 12,0 kV e corrente nominal de 10,0 kA, fixados em cruzeta de concreto R1. O transformador será fixado ao poste através de 2 suportes, específicos para poste circular, padrão Celesc - A30.

O engastamento do poste, ou seja, a parte do poste que ficará enterrada não deverá ser menor que 1,80m.

Das buchas de baixa tensão do transformador, sairão cabos de cobre isolados em termofixo para 1.000V do tipo EPR 90°C, #150,0mm² (01 cabos por fase e neutro) dentro de 2(dois) eletrodutos de PVC Rígido de Ø3", instalado de forma aparente e fixado ao poste através de fitas em aço galvanizado ou alumínio, para a alimentação dos quadros/caixas que estão embutidos na mureta de alvenaria.

A mureta de alvenaria terá 04 caixas/quadros embutidas, interruptor e luminárias com grau de proteção mínimo para uso externo, paredes laterais e proteção por pingadeira.

▪ Entrada de energia

A Edificação já possui entrada de energia própria, e ela é feita em tensão secundária de distribuição derivando de um poste, localizado no passeio, de forma subterrânea sem travessia de via pública. Devido a instalação de condicionadores de ar nas salas de aula e áreas administrativa, esta entrada existente deverá ser desativada sendo retirado sem reaproveitamento nesta obra o poste, quadro de medição e condutores. Já a mureta de medição deverá ser demolida, e uma nova entrada em tensão primária deverá ser executada conforme local determinado e detalhado no projeto. O reaproveitamento do material e equipamentos retirados da entrada de energia em outras obras, desde que em bom estado de conservação, ficará a critério da fiscalização da obra e secretaria da educação.

Conforme cálculo da demanda apresentado neste memorial e parecer da consulta prévia - CELESC, o consumidor passará a ser atendido em tensão primária de distribuição - 13,8kV, e para sua ligação definitiva poderão ser executadas melhorias na rede aérea da CELESC, com participação financeira por parte da prefeitura.

A subestação será composta por 1 poste circular de concreto de 11m/600daN, 1 transformador de distribuição trifásico de 150kVA e mureta de alvenaria com pingadeira para condicionar os quadros de medição e proteção.

No poste de derivação, teremos a proteção contra sobrecarga e curto circuito através de chaves fusíveis 100A / 15,0 kV, com elos tipo 8K. E no poste de transformação, localizado dentro do terreno da edificação, teremos a proteção contra surtos de tensão por pára-raios tipo ZnO, tensão nominal de 12,0 kV e corrente nominal de 10,0 kA, fixados em cruzeta de concreto R1. O transformador será fixado ao poste através de 2 suportes, específicos para poste circular, padrão Celesc - A30.

O engastamento do poste, ou seja, a parte do poste que ficará enterrada não deverá ser menor que 1,80m.

Das buchas de baixa tensão do transformador, sairão cabos de cobre isolados em termofixo para 1.000V do tipo EPR 90°C, #150,0mm² (01 cabos por fase e neutro) dentro de 2(dois) eletrodutos de PVC Rígido de Ø3", instalado de forma aparente e fixado ao poste através de fitas em aço galvanizado ou alumínio, para a alimentação dos quadros/caixas que estão embutidos na mureta de alvenaria.

A mureta de alvenaria terá 04 caixas/quadros embutidas, interruptor e luminárias com grau de proteção mínimo para uso externo, paredes laterais e proteção por pingadeira.

▪ Medição de Energia

A medição de energia da edificação será única e exclusiva para esta unidade e deverá se feita em baixa tensão de forma indireta com o uso de transformadores de corrente, RTC = 300/5A e FT = 2,0, e enquadrada como grupo "A" e cadastrada como Unidade Consumidora UC 12210655. Os transformadores de corrente deverão ser instalados em caixa modelo TC-2 padrão CELESC (750x680x250)mm e o medidor deverá ser instalado em caixa para medidor de demanda do tipo MDR\HS, padrão CELESC (550x680x250)mm e deverá registrar tanto o consumo quanto a demanda de energia(kW.h/kW).

▪ Instalações Elétricas em Baixa Tensão

A distribuição de energia elétrica em baixa tensão será feita em (380/220V), no ponto de entrega da concessionária de energia, a quatro fios, na configuração estrela, com neutro e terra aterrados em um único ponto, sendo que no interior da instalação o neutro e terra deverão estar separados, conforme esquema (TN-S/NBR 5410).

Condutores de Baixa Tensão

Todos os condutores empregados na instalação deverão ser certificados com a marca nacional de conformidade, conferida pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), garantindo assim um padrão mínimo de qualidade para a instalação com relação a fios/cabos elétricos.

Dentro dos quadros de distribuição e nas caixas de passagem deverá ser deixada uma folga de cabo de no mínimo 30cm e no máximo de 60cm. Deverá também ser obedecida a coloração dos condutores conforme o quadro abaixo para um melhor entendimento do sistema.

Coloração dos condutores

- Fase R – preto;
- Fase S – branco;
- Fase T – vermelho;
- Neutro – azul claro;
- Terra – verde escuro ou verde-amarelo.

Locais de afluência de público – NBR13570

De maneira a atender as especificações da normativa NBR13570, que versa sobre os locais de afluência de público, este projeto contempla, a utilização de cabos de baixa tensão livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça, gases tóxicos ou corrosivos dentro das seguintes condições:

▪ Sistemas de Aterramento

Para a correta operação dos sistemas elétricos, com continuidade do serviço adequado e desempenho seguro dos equipamentos de proteção e, além disso, de modo mais importante para garantir os níveis mínimos de segurança pessoal é necessário que se tenha especial atenção ao sistema de aterramento projetado.

É fundamental que o sistema de aterramento instalado tenha como objetivos garantidores atender os itens seguintes:

- Ter uma resistência de aterramento mais baixa possível, $\approx 10\Omega$;
- Manter os potenciais produzidos por eventuais correntes de falta dentro de limites de segurança, nunca causando fibrilação no coração humano;
- Suportar a correta e seletiva sensibilização dos equipamentos de proteção;
- Proporcionar o correto escoamento das descargas atmosféricas; e
- Escoar as cargas estáticas geradas nas carcaças.

A malha de aterramento da entrada de energia será composta por 6 hastes cooperweld $\varnothing 5/8" \times 2,44m$, dispostas a uma profundidade mínima de 50cm, conforme projeto, distanciadas entre si de 3,0m e interligadas por cabo de cobre nu de $\#95,0mm^2$ e deverão estar ligados a este sistema de aterramento:

- O neutro e carcaça do transformador;
- Partes metálicas não condutoras da entrada de energia;
- Os pára-raios de distribuição;
- Eletrocalhas, perfilados e dutos metálicos;
- Aterramento do sistema de telefonia e disciplinas correlatadas;
- Aterramento do Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA).

Em todos os casos, a máxima resistência de terra medida em qualquer época do ano para o sistema elétrico não deverá ultrapassar a 10 ohms. Para obter-se tal fim, no caso de medições superiores, poderão ser acrescentadas mais hastes ao sistema, ou aumentar-se o comprimento das mesmas, ou ainda, efetuar-se o tratamento químico do solo. As conexões dos cabos às hastes de aterramento deverão ser feitas por grampos e protegidas por massa para calafetar.

A equipotencialização principal será feita nó barramento da caixa BEP prevista da mureta da entrada de energia. Este barramento deverá reunir todas as massas metálicas da entrada e medição de energia, neutro da concessionária, condutores de proteção e malha de aterramento do sistema elétrico.

É aconselhável que a malha de aterramento do sistema de proteção contra descarga atmosférica e a malha de aterramento do sistema de telefonia/TV estejam no mesmo potencial elétrico do aterramento do sistema elétrico. A interligação entre todas as malhas de terra e ao ponto de equalização deverá ser feita com cabo de cobre isolado, com seção mínima de #16,0mm², instalado dentro de condutos ou cabo de cobre nu, com seção mínima de #25,0mm², enterrado diretamente no solo.

▪ Proteção Passiva

Interligado ao sistema de aterramento do neutro apenas em um ponto, como orientado pelas normas da concessionária, será deixado em cada ponto de força um condutor de proteção (PE). Este condutor fará parte dos circuitos de iluminação, tomadas de informática, tomadas dos ar condicionados e tomadas em geral, como elemento passivo de proteção. Sua padronização obedecerá a NBR 5410, ou seja, de coloração verde ou verde-amarela.

▪ Proteção Ativa

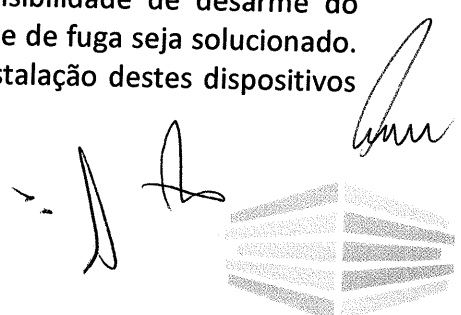
Proteção Contra Contatos Indiretos/Incêndio

Instalação de interruptores tipo "DR" (Diferencial Residual) em série com disjuntores termomagnéticos para os circuitos de tomadas de uso geral de todos os quadros terminais. O uso destes dispositivos é importante para a proteção contra choques elétricos causados por contato com partes vivas da instalação. Neste caso fica eliminada a hipótese de alguma pessoa sofrer um choque elétrico com maiores danos do que um simples susto.

Estes interruptores "DR" deverão ser dimensionados para uma corrente de fuga para a terra de 30mA a qual passando pelo coração humano, não chega a provocar fibrilação ventricular, que é o que provoca a parada cardíaca e em seguida a parada respiratória, levando a pessoa à morte.

É importante que se diga que estes interruptores protegem também contra incêndios causados por curto-circuito fase-terra, sendo uma proteção a mais, em se tratando de uma instalação para fins comerciais.

O inconveniente de se usar um dispositivo "DR" é o fato de que se a instalação estiver com corrente de fuga para a terra e este valor for maior que a sensibilidade de desarme do interruptor, este desarmará sempre, até que o problema de corrente de fuga seja solucionado. A última revisão da NBR 5410 para instalações elétricas exige a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.



Proteção Contra Surtos Eletromagnéticos

Instalação de dispositivos pára-raios eletrônico no quadro de proteção geral para interligar as fases à terra no caso de surtos eletromagnéticos.

O uso destes dispositivos é muito importante para a proteção dos equipamentos eletro/eletrônicos, motores e etc., no caso de sobretensões causadas por descargas atmosféricas e distúrbios causados pela partida de grandes motores na vizinhança da instalação.

Deverão ser usados dispositivos com classe de proteção tipo II, tensão até 275 VCA com corrente máxima de descarga de 40,0kA. A NBR5410 para instalações elétricas em B.T. recomenda a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.

▪ **Sistema de Condicionadores de Ar**

Deverá ser previsto para cada máquina de climatização um exclusivo circuito protegido por disjuntor termomagnético para a alimentação das unidades externas dos ambientes conforme locação e potências constantes no projeto de climatização, ficando a escolha do tipo de equipamento e a interligação elétrica das unidades internas e externas a cargo das instaladoras deste sistema e conforme orientações do projeto de climatização.

▪ **Infraestrutura**

Deverão ser observados os cuidados para a passagem dos condutores em eletrodutos, atendendo as recomendações do fabricante de modo a não ultrapassar as tensões máximas de tração e os raios mínimos de curvatura.

Toda a infraestrutura deve ser feita tendo-se como principais objetivos a perfeita conexão entre os vários equipamentos, o perfeito isolamento contra a entrada de líquidos nos eletrodutos e o aterramento dos equipamentos e infraestrutura metálica.

▪ **Cabeamento Elétrico**

O cabeamento consiste na interligação entre os pontos de saída, até o quadro de distribuição. O cabeamento a ser instalado será lançado em trechos de eletrodutos de PVC, encaminhados de forma a atender os pontos marcados conforme projeto. Será constituído por cabos flexível de cobre 750V, isolação PVC/A 70°C com características especiais para não propagação e autoextinção de fogo e seção nominal conforme especificado em projeto.

Todos os cabos serão identificados com anilhas plásticas em ambas extremidades, bem como os pontos, disjuntores e quadros, todos conforme numeração dada em projeto ou conforme orientação da equipe técnica da Secretaria de Educação.

▪ Tomadas

As tomadas deverão ser do tipo 2P + T de 10A ou 20A modelo conforme NBR 14136. Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas indelével, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descoramento, em coerência com sua ligação e conforme numeração e coloração como indicado em projeto.

▪ Tubulações e Caixas

Os dutos com cabos elétricos serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos do sistema de cabeamento estruturado ou de outras finalidades, salvo quando utilizada canaletas metálicas com divisão interna, para passagem dos cabos.

Em instalações onde a infraestrutura será de eletrodutos rígidos, as curvas devem ser suaves, utilizando-se curvas de raio longo de 90°.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos ou conexões tipo flanges.

▪ Eletrodutos aéreos

A rede aérea de eletrodutos deverá ser executada sempre em trechos retos entre caixas de passagem, sendo permitido o uso de, no máximo duas curvas longas de 90° consecutivas entre dois pontos, acima disso deverá ser usado caixa, antes da 3ª curva.

▪ Eletrocalhas

As passagens das eletrocalhas deverão obedecer os furos deixados na estrutura e deverá ser obedecido o distanciamento de no mínimo 15cm, das eletrocalhas metálicas dos sistemas Elétrico a qualquer sistema de telecomunicações e as mesmas deverão estar aterradas. Este distanciamento se faz necessário devido ao alto grau de EMI (Interferência Eletromagnética e ruído) que o sistema elétrico induz nos cabos de telecomunicação.

As eletrocalhas deverão ser do tipo perfurada, sem virola, sem tampa, galvanizadas a fogo por imersão e construídas com chapa 16. Todos os acessórios de fixação como: parafusos, porcas e arruelas e as conexões como curvas e suportes de sustentação deverão ser de mesmas características construtivas da eletrocalha.

Recomenda-se a utilização de divisores, instalados dentro das eletrocalhas, para dividir os circuitos alimentadores com seção maior #16mm² dos circuitos destinados a tomadas e iluminação com seções consideradas baixas, evitando assim um atrito maior na hora enfição.

▪ Especificação Técnica dos Materiais

Produto: Eletroduto de PVC e acessórios

Tipo: eletroduto em PVC rígido, roscável, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno).

Cor: Cinza

Aplicação: constituição de infraestrutura de tubulações aparentes.

Produto: Eletroduto PEAD

Tipo: Eletroduto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade (PEAD). Desenvolvido para resistir aos esforços mecânicos e ao ataque de substâncias químicas encontradas no subsolo.

Duto corrugado flexível (PEAD)

Diâmetro nominal	Diâmetro externo	Diâmetro interno	Comprim.
mm	pol	(mm)	(m)
30	1 1/4"	41,3	31,5
40	1 1/2"	56,0	43,0
50	2"	63,4	50,8
75	3"	89,0	75,0
100	4"	124,5	102,0
125	5"	155,5	128,8
150	6"	190,8	155,6

Aplicação: instalações subterrâneas e entrada de energia.

Produto: Fita Isolante

Tipo: fita anti-chama

Aplicação: isolamento de emendas de cabos elétricos.

Produto: Fita de alta fusão

Tipo: Fabricada a base de borracha etileno-propileno (ERP) com filme protetor destacável ao longo da fita. Fita de borracha laminada com mastic para vedação e isolamento elétrico até 1kV.

Aplicação: isolação primária de emendas e vedação contra penetração de umidade.

Produto: Minidisjuntores

Tipo: Com proteção contra sobrecarga e curto-circuito em condutores elétricos, atendendo as curvas características de disparo C, conforme a norma NBR NM 60898 e NBR IEC 60947-2. Desenvolvida para aplicações em circuitos de baixa tensão, de corrente contínua ou alternada de 2 a 125 A e capacidade de interrupção de curto-circuito de até 10 kA.

Cor: Branca

Aplicação: Nos quadros de distribuição para os circuitos de iluminação e tomadas de uso geral.

Produto: Dispositivos de proteção contra furtos

Tipo: Dispositivo de proteção contra surtos classe III NBR 5410 com fusíveis térmicos de corrente e contato de sinalização remota, com corrente máxima de descarga de 40kA.

Aplicação: Proteção de equipamentos ligados a rede de alimentação elétrica nas entradas de edificações contra surtos elétricos provocados por descargas atmosféricas e ou manobras no sistema elétrico, serão instalados no barramento geral do quadro de distribuição.

Produto: Interruptor DR

Tipo: Disponível nas versões bipolar e tetrapolar, o RDW contempla todos os esquemas de alimentação possíveis, monofásico, bifásico e trifásico com ou sem neutro, atende a correntes de até 100 A e possui detecção de fuga a terra de 30 mA, para proteção de pessoas, ou 300 mA, para proteção de patrimônio.

Aplicação: Instalados dentro dos quadros de distribuição nos barramentos dos circuitos de tomadas de uso geral, para proteção contra choques elétricos, instalações ou equipamentos inadequados.

PRODUTO: Disjuntor de Caixa Moldada

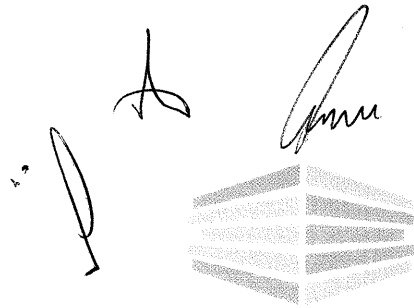
Tipo: Desenvolvido para a proteção de contra curto-circuito e sobrecarga de circuitos de distribuição de baixa tensão com proteção térmica e magnética ajustável. Norma aplicada ABNT NBR IEC 60947.

Aplicação: No interior dos quadros de proteção e de distribuição para os circuitos alimentação com corrente nominal acima de 100A - 10kA.

PRODUTO: Transformador de Distribuição

Para a aceitação do transformador, este deverá apresentar os seguintes ensaios mínimos de aquisição:

- Resistência elétrica dos enrolamentos;
- Relação de tensões;
- Resistência de isolamento;
- Polaridade;
- Deslocamento angular;
- Seqüência de fases;
- Perdas (em vazio, em cargas e totais);
- Corrente de excitação;
- Tensão de curto-circuito (impedância) ;
- Ensaios dielétricos; e
- Verificação do funcionamento dos acessórios.



O transformador de distribuição que será instalado deverá ter as seguintes especificações técnicas:

- Potência: 150 kVA
- Norma de Fabricação: NBR 5440
- Refrigeração: ONAN - Óleo Natural, Ar Natural - Imerso em óleo isolante mineral
- Classe de Tensão (kV): 15 KV
- Tensão Primária: 13,8/13,2/12,6 kV
- Tensão Secundária: 380/220 V
- Primário: Triângulo (delta)
- Secundário: Estrela com neutro acessível
- Deslocamento Angular: 30°
- Frequência nominal: 60 Hz
- Elevação de Temperatura: 65° C no ponto médio dos enrolamentos 60° C no topo do óleo
- Pintura externa anticorrosiva com acabamento na cor cinza claro Munsell N6.5
- Perdas em vazio (perdas no ferro): 485 W
- Perdas totais: 2335 W
- Corrente de excitação: 2,3 %
- Impedância a 75° C: 4,0 %

▪ Memorial de Cálculo

Cálculo de Demanda

Cargas alimentadas pelo QGBT:

- Cargas Existentes que serão consideradas: 81,80 kW
 - Novos Circuitos de Ar Condicionado: 78,48 kW
 - Novos Circuitos para as Lousas Digitais: 9,80kW
- TOTAL: 170,08 kW;

Demanda das Cargas que serão consideradas:

- Cargas Existentes conforme histórico de faturamento: 51,56kVA
- Circuitos de climatização: 78,48kW, FP = 0,92 e Fd = 80%: D = 68,24kVA
- Circuitos para as Lousas Digitais: 9,80kW, FP = 0,92 e Fd = 80%: D = 8,52kVA

Demanda total da edificação: 51,56 + 68,24 + 8,52 = 128,32 kVA

Levando em consideração o curto período de funcionamento desta demanda máxima, tipo de instalação e especificações técnicas de fabricantes de transformadores de distribuição com relação a sobrecarga foi definido pelo projetista a utilização de um transformador com potência aparente 150kVA.

▪ **Cálculo dos Alimentadores do QDG e o Cálculo de Queda de Tensão**

Conforme a carga instalada e demanda máxima calculada no item anterior, e tensão nominal de 380/220Vca, teremos:

$$I = 128,32k / (380 \cdot \sqrt{3}) = 195,02A$$

Então foi dimensionado um alimentador secundário 3Ø de 1 vias de 150,0mm² EPR 1kV 90°C por fase e neutro, provenientes das buchas secundárias do transformador até o QPG da mureta de medição, estes cabos serão instalados no interior de eletrodutos de Ø3" de forma aparente junto ao poste particular. E a proteção geral de baixa tensão será feita através de disjuntor de caixa moldada In=225A, com proteção térmica e magnética fixa, Icc=12,0kA e frequência de 60hz.

REFERÊNCIA	ALIMENTADOR (MONTANTE)	CIRC.	SEÇÃO (mm ²)	In(A)	D(m)	V%Trecho	V%Acum.
Trafo	QPG	3F+N	150	195,02	11	0,12	0,12
QPG	QGBT	3F+N	150	195,02	27,5	0,29	0,41

Conforme última revisão da NBR 5410, a queda de tensão máxima admitida para instalações elétricas atendidas em rede secundária de distribuição (M.T) é de 4% até os circuitos terminais e estas quedas de tensão estão indicadas nos quadros de carga do projeto.

▪ **Considerações Finais**

Conservação dos materiais da entrada de serviço de energia elétrica

O consumidor será, para todos os fins, responsável pelos aparelhos de medição e demais materiais de propriedade da concessionária e responderá por danos causados aos mesmos, deverá conservar, em bom estado, os materiais e equipamentos da entrada de serviço.



A concessionária fará inspeções rotineiras nas instalações consumidoras, para verificar eventual existência de qualquer deficiência técnica, ou de segurança, caso afirmativo a concessionária notificará o consumidor por escrito, das irregularidades constatadas, fixando o prazo para regularização, podendo também desligar as instalações do consumidor quando sua ligação oferecer riscos de segurança.

▪ **Ligação de energia**

A partir do momento da ligação e enquanto estiver ligado, o padrão de entrada de energia é de acesso privativo da concessionária, sendo vedada qualquer interferência, de pessoas não autorizadas aos equipamentos, assim como aos selos (lacre), podendo somente haver acesso do consumidor as chaves de seccionamento e proteção para seu religamento, por ocasião de possíveis desarmes.

A ligação dos consumidores às redes da concessionária, não implicará em responsabilidade da mesma sobre as condições técnicas das instalações internas do consumidor, após o ponto de entrega.

▪ **Condutores**

Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolados, EPR 90°C -0,6/1kV, para as fases RST, que serão identificados nas seguintes cores respectivamente: preto, branco ou cinza e vermelho. Todo condutor usado como condutor neutro, deve ser identificado conforme esta função. A identificação deverá ser feita pela cor azul-clara de seu isolante.

Todo condutor isolado, utilizado como condutor de proteção terra, deve ser identificado de acordo com esta função. Este condutor deve ser indicado pela dupla coloração verde-amarelo ou verde e só deve ser utilizado quando assegurar a função de proteção.

▪ **Aumento de carga**

É vedado ao consumidor qualquer aumento de carga além dos limites correspondentes ao seu tipo de fornecimento, sem que seja expressamente autorizado pela concessionária de energia elétrica e validado pelo projetista.

▪ **Caixas de passagem subterrâneas**

O fornecimento e manutenção serão de responsabilidade do consumidor. Serão instaladas dentro do terreno, passeio e em todos os pontos de mudança de direção das canalizações subterrâneas e no máximo a cada 25 metros de percurso do ramal subterrâneo.

As referidas caixas deverão ser exclusivas para os condutores de energia, não devendo ser empregadas para os condutores de telefonia ou de comunicação de dados ou qualquer outro tipo de sistema.

Será aplicado somente tampa de ferro nodular, excluindo o uso de ferro fundido cinzento. A resistência mínima é de 125kN (classe B125), para locais onde ocorrer fluxo somente de pedestres (calçadas a 20cm da via pública) e estacionamento de carros de passeio. Para aplicação em vias de circulação de veículos até 20cm na calçada, ruas, acostamento e estacionamento de todo tipo de veículo, a resistência mecânica da tampa deverá ser de 400kN (classe D400). O conjunto da tampa + aro passa a denominar-se tampão de ferro fundido, para atender a especificação da norma NBR 10160 da ABNT.

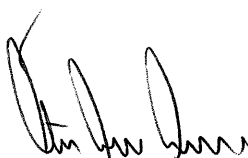
▪ **Pedido de Ligação**

Para que a obra seja concluída no prazo previsto, aconselhamos que seja solicitada a ligação definitiva, junto à CELESC, com 120 dias antes da conclusão da mesma, devendo nesta oportunidade apresentar uma via do Projeto elétrico aprovado, sua consulta prévia e número do projeto de OIS - CELESC.

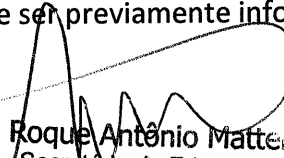
▪ **Validade do Projeto**

O prazo de validade da aprovação deste projeto estará condicionado às mudanças ocorridas nas normativas supracitadas ou em qualquer outra que venha a vigorar, a partir da data de análise e aprovação do mesmo.

É de responsabilidade do CONTRATANTE e da empresa executora o respeito fiel aos projetos elaborados, os quais, em conjunto com o fabricante, são co-responsáveis pela perfeita execução dos projetos. Qualquer alteração necessária deve ser previamente informada.



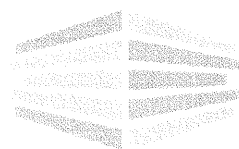
Ítalo Luna Corrêa
Engenheiro Eletricista
CREA / SC 086923-8



Roque Antônio Matte
Secretário da Educação
Matrícula 42980



Rosane Mebs
Gerente da Unid. Administrativa
Matrícula 42983



ORÇAMENTOS

CONTEÚDO:

- ✓ Orçamento Sintético
- ✓ Orçamento Analítico
- ✓ Médias de Mercado
- ✓ Orçamentos de Mercado
- ✓ Cronograma Físico - Financeiro



PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE
OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DA E. M. JOÃO OLIVEIRA
LOCAL: RUA AGULHAS NEGRAS, 1587 - BAIRRO FÁTIMA - JOINVILLE/SC
PRAZO: 3 SEMANAS

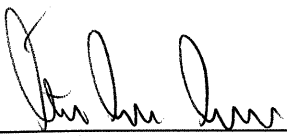
TAXAS:
BDI = 30%
LS = 129,34%
REVISÃO: 00

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO MAT. (UNIT.)(R\$)	PREÇO MAT. (TOT.)(R\$)	PREÇO M.O. (UNIT.)(R\$)	PREÇO M.O. (TOT.)(R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT.)(R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.)(R\$)	PREÇO UNITARIO (TOT.)(R\$)	PREÇO FINAL (SEM BDI)	PREÇO FINAL (COM BDI)
1 SERVIÇOS GERAIS													6.622,50
1.1 CANTEIRO DE OBRA													
1.1.1	C10.08.05.10.051	Barraco de Obras (montagem e desmontagem) (DEPOSITO ELÉTRICA)	M2	12,50	144,83	1.810,38	238,80	2.985,00	0,00	0,00	383,63	4.795,38	6.233,99
1.2 RETIRADA DE INSTALAÇÕES EXISTENTES													
1.2.1	C30.50.15.05.005	Remoção de fiação existente (versos diâmetros)	DIA	1,00	0,00	0,00	199,43	199,43	0,00	0,00	199,43	199,43	259,26
1.2.2	MG-ELE-IPPUJ-01	Remoção do quadro de medição da unidade consumidora	UN	1,00	0,00	0,00	24,93	24,93	0,00	0,00	24,93	24,93	32,41
1.2.3	MG-ELE-IPPUJ-02	Remoção de aterramento	UN	1,00	0,00	0,00	33,61	33,61	0,00	0,00	33,61	33,61	43,69
1.2.4	C20.05.15.15.010	Demolição de alvenaria sem revestimento	M3	0,50	0,00	0,00	31,90	15,95	0,00	0,00	31,90	15,95	20,74
1.2.5	MG-ELE-IPPUJ-03	Remoção dos quadros de distribuição que serão substituídos por novos	UN	1,00	0,00	0,00	24,93	24,93	0,00	0,00	24,93	24,93	32,41
2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS													61.254,61
2.1 ENTRADA DE SERVIÇO													
2.1.1	MG-ELE-IPPUJ-79	Instalação de poste de altura 11m e preparação para Instalação de subestação com Transformador de distribuição trifásico potencia de 150 KVA. Inclui acessórios para instalação do transformador, alvenaria esp: 30 cm com chapisco e emboço para mureta.	UND	1,00	8.526,88	8.526,88	1.133,40	1.133,40	34,60	34,60	9.694,88	9.694,88	12.603,34
2.1.2	C21.20.15.10.005	Transformador trifásico 13,8kv/380-220v; 150kva imerso em óleo mineral	UND	1,00	12.223,44	12.223,44	1.953,06	1.953,06	0,00	0,00	14.176,50	14.176,50	18.429,45
2.1.3	C21.15.10.60.060	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0,6/1kv 150mm2 (1 condutor) EPR 90°C	M	124,00	60,15	7.458,60	14,21	1.762,04	0,00	0,00	74,36	9.220,64	11.986,83
2.1.4	C21.15.10.60.050	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0,6/1kv 95mm2 (1 condutor) EPR 90°C	M	32,00	40,98	1.311,36	3,91	125,12	0,00	0,00	44,89	1.436,48	1.867,42
2.1.5	MG-ELE-IPPUJ-65	Cabo de alumínio c/ alma de aço, bitola 2,5ava	KG	11,00	9,72	106,92	2,49	27,39	0,00	0,00	12,21	134,31	174,60
2.1.6	C21.10.30.25.022	Eletroduto PEAD 3"	M	18,00	5,01	90,18	12,46	224,28	0,00	0,00	17,47	314,46	408,80
2.1.7	C10.24.20.04.005	Escavação manual de vala profundidade até 2 m	M3	3,00	0,00	0,00	29,96	89,88	0,00	0,00	29,96	89,88	116,84
2.1.8	C35.25.15.10.014	Reaterro com material escavado (manualmente)	M3	3,00	0,00	0,00	9,22	27,66	0,00	0,00	9,22	27,66	35,96
2.1.9	C10.44.05.32.005	Caixa de passagem com 700x450 mm e tampa.	UN	2,00	531,33	1.062,66	128,83	257,66	0,03	0,06	660,19	1.320,38	1.716,49
2.1.10	C21.10.30.15.010	Eletroduto pvc flexível corrugado 20mm tipo tireflex ou equivalente	M	6,00	0,92	5,52	3,74	22,44	0,00	0,00	4,66	27,96	36,35
2.1.11	C21.10.10.05.005	Caixa pvc octogonal - 4"	UND	1,00	2,77	2,77	3,74	3,74	0,00	0,00	6,51	6,51	8,46
2.1.12	C21.10.10.10.005	Caixa pvc 4" x 2" p/ eletroduto	UND	1,00	1,30	1,30	3,74	3,74	0,00	0,00	5,04	5,04	6,55
2.1.13	C21.15.10.50.005	Cabo de cobre isolamento anti-chama 450/750v 1,5mm2, tp pirastici ou equivalente	M	20,00	0,89	17,80	2,99	59,80	0,00	0,00	3,88	77,60	100,88
2.1.14	C21.10.55.01.005	Interruptor simples 10a/250v p/ áreas externas e umidas c/ IP 44	UND	1,00	26,88	26,88	2,49	2,49	0,00	0,00	29,37	29,37	38,18
2.1.15	C21.15.66.23.007	Luminária PL 25W tipo arandela em chapa de aço, completo com reator integrado e uma lâmpada.	UND	1,00	64,91	64,91	12,46	12,46	0,00	0,00	77,37	77,37	100,58
2.1.16	MG-ELE-SINAPI-02	Disjuntor termomagnético tripolar, em caixa moldada 175 e 225a 415v, fornecimento e instalação	UND	1,00	615,06	615,06	9,97	9,97	0,00	0,00	625,03	625,03	812,54
2.1.17	C21.15.40.01.001	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) - Classe II - 275V	UND	4,00	107,81	431,24	22,44	89,76	0,00	0,00	130,25	521,00	677,30
2.2 INSTALAÇÕES INTERNAS													
2.2.1 ELETROCALHAS, DUTOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS													
2.2.1.1	C21.10.30.05.040	Eletroduto pvc rosca s/luva 75mm	M	18,00	14,66	263,88	9,97	179,46	0,00	0,00	24,63	443,34	576,34
2.2.1.2	C21.10.25.15.040	Curva pvc 90° p/ eletroduto rosca 3"	UND	6,00	17,73	106,38	19,94	119,64	0,00	0,00	37,67	226,02	293,83
2.2.1.3	C21.10.25.25.040	Luva pvc rosca 3" p/ eletroduto 3"	UND	18,00	14,07	253,26	4,99	89,82	0,00	0,00	19,06	343,08	446,00
2.2.1.4	C21.15.06.10.015	Bracadeira ferro galv modular e = 1/2" d = 3"	UND	18,00	7,03	126,54	12,46	224,28	0,00	0,00	19,49	350,82	456,07
2.2.1.5	C21.15.20.15.035	Condulete tipo "e" em liga de alumínio p/ eletroduto rosca 3"	UND	4,00	94,85	379,40	12,46	49,84	0,00	0,00	107,31	429,24	558,01
2.2.1.6	C21.15.08.05.040	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 75mm (3)	CJ	10,00	3,22	32,20	4,49	44,90	0,00	0,00	7,71	77,10	100,23
2.2.1.7	C21.15.43.10.010	Eletrocalha perfurada dim. 200 x 50 x 3000mm G.F	M	9,00	30,81	277,29	4,24	38,16	0,00	0,00	35,05	315,45	410,09
2.2.1.8	C21.15.43.17.005	Curva de inversão 90° dimensões 200x50mm	UN	1,00	27,71	27,71	4,99	4,99	0,00	0,00	32,70	32,70	42,51
2.2.1.9	C21.15.43.20.010	Emenda interna para eletrocalha 200 x 50 mm	UN	2,00	5,03	10,06	4,99	9,98	0,00	0,00	10,02	20,04	26,05
2.2.2 CAIXAS E QUADROS													
2.2.2.1	MG-ELE-IPPUJ-36	Quadro de distribuição de sobrepor c/barramento trifásico p/até 75 disjuntores monopolares, mais disjuntor geral, em chapa da aço galvanizada	UN	1,00	1.057,71	1.057,71	99,72	99,72	0,00	0,00	1.157,43	1.157,43	1.504,66
2.2.3 CONDUTORES													
2.2.3.1	C21.15.10.60.060	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0,6/1kv 150mm2 (1 condutor) EPR 90°C	M	56,00	60,15	3.368,40	14,21	795,76	0,00	0,00	74,36	4.164,16	5.413,41
2.2.3.2	C21.15.10.60.050	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0,6/1kv 95mm2 (1 condutor) EPR 90°C	M	14,00	40,98	573,72	3,91	54,74	0,00	0,00	44,89	628,46	817,00
2.2.4 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO, COMANDO, SINALIZAÇÃO E EQUIPAMENTOS													
2.2.4.1	MG-ELE-SINAPI-02	Disjuntor termomagnético tripolar em caixa moldada 175 e 225a 415v, fornecimento e instalação	UND	1,00	615,06	615,06	9,97	9,97	0,00	0,00	625,03	625,03	812,54
2.2.4.2	C21.15.40.01.001	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) - Classe II - 275V	UND	4,00	107,81	431,24	22,44	89,76	0,00	0,00	130,25	521,00	677,30

3 SERVIÇOS COMPLEMENTARES													590,72
3.1 LIMPEZA FINAL DE ENTREGA DE OBRA													
3.1.1	C10.93.05.05.007	LIMPEZA FINAL DA OBRA	M2	320,00	0,13	41,60	1,29	412,80	0,00	0,00	1,42	454,40	590,72
TOTAL GERAL												SEM BDI	COM BDI
												52.667,57	68.467,83

NOTA: Todos os valores de mão de obra utilizados nas composições foram retirados do IPPUJ

JOINVILLE, 18 DE AGOSTO DE 2014.


 Responsável Técnico:
 ÍTALO LUNA CORRÊA - Eng. Eletricista
 CREA/SC: 086923-8


 Roque Antônio Mattei
 Secretário da Educação
 Matrícula 42980


 Rosane Mebs
 Gerente da Unid. Administrativa
 Matrícula 42982



MAGNUS PROJ.CONST.REPR.COMERCIAIS LTDA.
ORÇAMENTO ANALÍTICO
BASE ORÇAMENTÁRIA - IPPUJ - 2ª EDIÇÃO (MÊS:Junho/13)

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE
OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DA E.M. JOÃO OLIVEIRA

Taxa
LS 129,34%

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO FINAL (TOT./R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-01	Remoção do quadro de medição de unidade consumidora COM TAXA LS 129,34%	SER.CG	un	1,0000	0,00	10,87	0,00	10,87	24,99	07224/ORSE
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1,0000	0,00	0,00	6,47	6,47	0,00	0,00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1,0000	0,00	0,00	4,40	4,40	0,00	0,00
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO FINAL (TOT./R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-02	Remoção de aterramento COM TAXA LS 129,34%	SER.CG	un	1,0000	0,00	14,66	0,00	14,66	33,61	09014/ORSE
Código	Descrição da Composição	CLASS	Unid	Quant	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1,35000	0,00	0,00	6,47	8,73	0,00	0,00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1,34600	0,00	0,00	4,40	5,92	0,00	0,00
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO FINAL (TOT./R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-03	Remoção do quadro de distribuição que serão substituídos por novos COM TAXA LS 129,34%	SER.CG	un	1,0000	0,00	10,87	0,00	10,87	24,99	07224/ORSE
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1,0000	0,00	0,00	6,47	6,47	0,00	0,00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1,0000	0,00	0,00	4,40	4,40	0,00	0,00
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO FINAL (TOT./R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-36	Quadro de distribuição de sobrepôr/c/berramento trifásico p/70 disjuntores monopolares, mais disjuntor geral, em chapa de aço galvanizada COM TAXA LS 129,34%	SER.CG	un	1,0000	1057,71	43,48	0,00	1101,19	1157,49	MAGNUS
Código	Descrição da Composição	CLASS	Unid	Quant	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)
MED-ELE-20	Quadro de distribuição (centra, embutir, chapa de aço, p/até 75 disjuntores c/berramento, medindo: 1200x600x120mm, exclusive disjuntores	MAT.	un	1,0000000	1.057,71	1.057,71	0,00	0,00	0,00	0,00
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	4	0,00	0,00	6,47	25,88	0,00	0,00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	4	0,00	0,00	4,40	17,60	0,00	0,00
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO FINAL (TOT./R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-45	Cabo de alumínio c/ alma aço, bitola 2 awg COM TAXA LS 129,34%	SER.CG	un	1,0000	9,72	1,09	0,00	10,81	12,21	C21.15.10.50.010
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)
C21.05.15.0085	Cabo de alumínio c/ alma de aço, bitola 2 awg	MAT.	kg	1,0000	9,72	9,72	0,00	0,00	0,00	0,00
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO FINAL (TOT./R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-79	Instalação de poste de altura 11m e preparação para instalação de Transformador de distribuição trifásico potência de 150 KVA. Incluiu acessórios para instalação do transformador, avariar esp: 30 cm com chapisco e embeto para murta. COM TAXA LS 129,34%	SER.CG	un	1,0000	8526,88	494,20	34,60	9055,68	9694,84	C21.20.15.10.020-C21.05.05.15.0130 - C21.05.05.15.0136-125.05.05.05.070
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)
005.10.05.10.005	Cal hidratada CII (II)	MAT.	kg	18,8744	0,32	6,04	0,00	0,00	0,00	0,00
005.10.05.005	Cimento Portland CP-II-E-32 (resistência: 32,00 MPa)	MAT.	kg	42,4257	0,43	18,24	0,00	0,00	0,00	0,00
005.15.05.010	Areia lavada tipo media (frete incluso)	MAT.	m3	0,2023	4,13	8,32	0,00	0,00	0,00	0,00
005.15.05.015	Brita 1 (frete incluso)	MAT.	m3	0,0105	50,70	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00
005.15.05.020	Brita 2 (frete incluso)	MAT.	m3	0,03	49,48	1,55	6,47	0,20	0,00	0,00
005.35.15.05.012	Tijolo cerâmico 6 furos de vedação dimensões 9x14x19 cm	MAT.	un	53,50	0,41	21,94	4,40	235,40	0,00	0,00
110.80.20.13.004	Parafuso cabeça abaulada (comprimento: 70mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	un	6,00	3,20	19,20	0,00	0,00	0,00	0,00
110.80.20.13.009	Parafuso cabeça abaulada (comprimento: 125 mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	un	6,00	5,61	33,66	0,00	0,00	0,00	0,00
110.80.20.15.006	Parafuso cabeça quadrada (comprimento: 125mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	un	5,00	2,29	11,45	0,00	0,00	0,00	0,00
110.80.20.15.018	Parafuso cabeça quadrada (comprimento: 150mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	un	1,00	2,55	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00
110.80.20.16.010	Parafuso máquina diâmetro 3/4" x 450mm	MAT.	un	3,00	8,36	25,08	0,00	0,00	0,00	0,00
110.99.05.15.506	Cinta de amarração em aço inox diâmetro 3/4" x 1mm	MAT.	un	10,00	27,97	279,70	0,00	0,00	0,00	0,00
110.99.15.05.020	Óleo diesel	MAT.	l	23,00	2,44	56,12	0,00	0,00	0,00	0,00
120.05.15.15.625	Energia elétrica	MAT.	kwh	0,01705	0,41	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.05.3551	Caixa de medição tipo MD8	MAT.	un	1,0000	358,03	358,03	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.10.0075	Caixa de proteção geral 960x760x20mm	MAT.	un	1,0000	363,44	363,44	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.0173	Cabo de cobre flexível tipo soldaflex Ø 25 mm²	MAT.	m	5,00000	2,73	13,65	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.0505	Cabo de cobre nu 25 mm², melinduro	MAT.	m	15,00000	3,35	50,25	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.0510	Cabo de cobre nu 35 mm², melinduro	MAT.	m	10,00000	12,21	122,10	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.0530	Cabo de cobre nu 95 mm², melinduro	MAT.	m	38,00000	31,16	1.184,08	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.3336	Haste de aterramento diâmetro 5/8" x2400 mm com grampo	MAT.	un	6,0000	58,05	348,30	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.15.4201	Para-raios de distribuição sistema neutro aterrado com detonador automático 12 e 15 Kv, 10Ka e com ferragem completa	MAT.	un	3,0000	212,55	637,65	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.40.0087	Arroio ferro galvanizado diâmetro 16mm	MAT.	un	24,200	0,54	12,96	0,00	0,00	0,00	0,00
558 - Catálogo IPPUJ	Conector parafuso fendido p/cabo 150mm2	MAT.	un	10,200	11,01	110,1	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.40.0643	Porca ferro galvanizado diâmetro 16mm	MAT.	un	24,000	1,55	37,2	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.05.40.0685	Olhal para parafuso, diâmetro 16mm, 5000 daN	MAT.	un	3,000	10,78	32,34	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0554	Eletroduto PVC rosca rígido (diâmetro da seção: 3")	MAT.	m	18,000	14,66	263,88	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0088	Curva pvc 90º rosca rígido 3"	MAT.	un	4,000	17,73	70,92	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0257	Luva pvc rosca p/ eletroduto 3"	MAT.	un	18,000	14,07	253,26	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0038	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 75mm (3/1/2")	MAT.	cj	6,000	3,22	19,32	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.05.0048	Eletroduto PVC rosca rígido (diâmetro da seção: 1 1/2")	MAT.	m	3,000	4,5	13,5	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0084	Curva pvc 90º rosca rígido 1 1/2"	MAT.	un	1,000	4,13	4,13	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0254	Luva pvc rosca p/ eletroduto 1 1/2"	MAT.	un	2,000	2,71	5,42	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0035	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 40mm (1/2")	MAT.	cj	2,000	1,08	2,16	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.05.0046	Eletroduto PVC rosca rígido (diâmetro da seção: 1 1/4")	MAT.	m	12,000	3,61	43,32	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0083	Curva pvc 90º rosca rígido 1 1/4"	MAT.	un	4,000	3,67	14,68	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.10.0253	Luva pvc rosca p/ eletroduto 1 1/4"	MAT.	un	8,000	2,05	16,4	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0034	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 32mm (1 1/4")	MAT.	cj	5,000	1,07	5,35	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.05.0044	Eletroduto PVC rosca rígido (diâmetro da seção: 1")	MAT.	m	1,000	2,43	2,43	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0033	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 25mm (1")	MAT.	cj	2,000	0,7	1,4	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.15.0067	Mão-francesa plana 723 mm	MAT.	un	2,000	11,15	22,3	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.15.25.0365	Caçote de alumínio para eletroduto 3"	MAT.	un	2,000	25,94	51,88	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.20.10.0047	Placa de concreto circular, 600 daN, h = 11mm	MAT.	un	1,000	2107,88	2107,88	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.20.15.0035	Cinta poste circular	MAT.	un	1,000	26,83	26,83	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.20.15.0160	Isolador de ancoragem polimérico 15 kv	MAT.	un	3,000	82,19	246,57	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.20.15.0240	Pino para isolador de fixação, pilar, dimensões: 14x100mm	MAT.	un	12,000	3,81	45,72	0,00	0,00	0,00	0,00
989 - Catálogo IPPUJ	Isolador de porcelana de pino, vidrada, 15KV	MAT.	un	3,000	11,38	34,14	0,00	0,00	0,00	0,00
121.05.20.15.0280	Abraçadeira para poste circular, 240mm	MAT.	un	2,000	25,64	51,28	0,00	0,00	0,00	0,00
121.07.05.10.1580	Chave fusível de distribuição 15KV/100KA	MAT.	un	3,000	121,96	365,88	0,00	0,00	0,00	0,00
121.07.05.15.0025	Alça pré-formada Ø100, CA/CAO 02 AWG	MAT.	un	4,000	3,36	13,44	0,00	0,00	0,00	0,00
121.07.05.15.0015	Conector cunha Al Cb 1/0-4 AWG Cb 2 AWG	MAT.	un	8,000	7,20	57,6	0,00	0,00	0,00	0,00
121.07.05.15.0050	Armação secundária completa com 1 isolador	MAT.	un	1,000	12,35	12,35	0,00	0,00	0,00	0,00
121.07.05.15.0067	Cruzeta de concreto 9x13x210cm	MAT.	un	1,000	89,44	89,44	0,00	0,00	0,00	0,00
121.07.05.15.0071	Caixa para cruzeta de concreto	MAT.	un	1,000	8,10	8,10	0,00	0,00	0,00	0,00
121.07.05.15.0095	Caixa para transformador de corrente tipo TC-2	MAT.	un	1,000	406,80	406,8	0,00	0,00	0,00	0,00

121.25.05.05.0021	Caixa de inspeção de aterramento em PVC dimensões 300x400 mm	MAT.	un	1,000	5,67	5,67	0,00	0,00	0,00	0,00
125.05.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	17,000	0,00	0,00	6,47	109,99	0,00	0,00
125.05.05.05.185	Ajudante de eletricista	M.O.	h	17,000	0,00	0,00	4,40	74,80	0,00	0,00
125.05.05.05.025	Ajudante	M.O.	h	0,0155	0,00	0,00	4,02	0,62	0,00	0,00
125.05.05.05.116	Motorista de veículo especial	M.O.	h	1,0000	0,00	0,00	8,59	8,59	0,00	0,00
125.05.05.05.135	Pedreiro	M.O.	h	4,095	0,00	0,00	6,16	25,23	0,00	0,00
125.05.05.05.150	Servente	M.O.	h	9,8929	0,00	0,00	4,02	39,98	0,00	0,00
130.05.05.10.016	Betoneira, elétrica, potência 1,9 HP, capacidade 250 l - aquisição	EQ.AQ.	un	0,0000022	0,00	0,00	0,00	0,00	2435,12	0,01
130.05.05.10.055	Caminhão carroceria com guindauto 6t x m (Marca: Mercedes benz / Modelo: L 1620/S1 / Pot.: 150 kw / Diesel)	EQ.AQ.	un	0,000138	0,00	0,00	0,00	0,00	250669,11	34,59

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT.)(R\$)	PREÇO M.O. (TOT.)(R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.)(R\$)	PREÇO FINAL (TOT.)(R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT.)(R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-SINAPI-02	Disjuntor termomagnético tripolar em caixa moldada 175 a 225a 415v, fornecimento e instalação	SER.CG	UN	1,0000	615,06	4,35	0,00	619,41	625,09	74130/010V







Data: 18/08/2014

MAGNUS PROJ.CONST. REPR.COMERCAIS LTDA
LEVANTAMENTO DE PREÇOS DE MERCADOPROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE
OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DA E.M. JOÃO OLIVEIRA**MÉDIAS ELÉTRICA**

COMPOSIÇÃO	DESCRIÇÃO		UNIDADE
MG-ELE-IPPU-36	Quadro de distribuição de sobrepor c/barramento trifásico p/até 75 disjuntores monopulares, mais disjuntor geral, em chapa de aço galvanizada		UND
FORNECEDOR	ANDRA	ENGELEC	REALCENTER
CNPJ	47.674.429/0005-51	84.311.802/0001-02	93.364.974/0008-01
FONE	(47) 3419-7000	(47) 3348-3588	(47) 3045-9900
CONTATO	JONATHAN	JORGE	FABRICIO
DATA	08/04/2014	24/04/2014	05/05/2014
MATERIAL	R\$ / 881,91	R\$ / 1.145,23	R\$ / 1.146,00
MÃO DE OBRA	R\$ -	R\$ -	R\$ -
TOTAL	R\$ 881,91	R\$ 1.145,23	R\$ 1.146,00
MED-ELE-05	MÉDIA		R\$ / 1.057,71
*Justificamos que a foi adotada a descrição da empresa REALCENTER como referência, mas todas tratam do mesmo produto.			



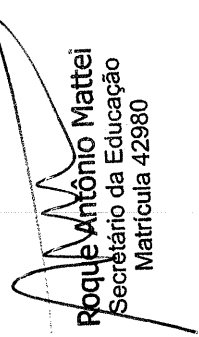
CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO (valores com BDI)

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE
OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DA E. M. JOÃO OLIVEIRA
LOCAL: RUA AGULHAS NEGRAS, 1587 - BAIRRO FÁTIMA - JOINVILLE/SC
PRAZO: 3 SEMANAS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	1ª SEMANA		2ª SEMANA		3ª SEMANA		TOTAIS	
		R\$	%	R\$	%	R\$	%	Total R\$	%
01	SERVIÇOS GERAIS	6.622,50	100,00%	-	0,00%	-	0,00%	6.622,50	9,67%
02	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	15.313,65	25,00%	30.627,31	50,00%	15.313,65	25,00%	61.254,61	89,46%
03	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	-	0,00%	-	0,00%	590,72	100,00%	590,72	0,86%
TOTAL DO MÊS R\$		R\$ 21.936,15		R\$ 30.627,31		R\$ 15.904,37		R\$ 68.467,83	
ACUMULADO R\$		R\$ 21.936,15		R\$ 52.563,46		R\$ 68.467,83		R\$ 68.467,83	
TOTAL DO MÊS %		32,04%		44,73%		23,23%		100,00%	
ACUMULADO %		32,04%		76,77%		100,00%		100,00%	

JOINVILLE, 18 DE AGOSTO DE 2014.


 Eng. Eletricista Italo Luna Corrêa
 CREA/SC 086923-8


 Roque Antônio Mattei
 Secretário da Educação
 Matrícula 42980


 Rosane Mebs
 Gerente da Unid. Administrativa
 Matrícula 42983



LEGENDA CAIXAS E QUADROS

- CAIXA DE FIDELIDADE** - CAIXA DE FIDELIDADE
- PAINEL DE FIDELIDADE** - PAINEL DE FIDELIDADE
- PAINEL DE FIDELIDADE** - PAINEL DE FIDELIDADE

LEGENDA CONDUTOS

- CONDUTO** - CONDUTO
- CONDUTO** - CONDUTO
- CONDUTO** - CONDUTO

APROVAÇÕES

PROPOSTA Nº: 5162096-2

11/89



MUNICÍPIO DE JANDIRA (SECRETARIA DA EDUCAÇÃO)

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO

OBRA:

**E.M.NILSON BENDER
C.E.I. MARILENE DOS PASSOS
MUNICÍPIO DE JOINVILLE
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO**



DISCIPLINA:
ELÉTRICA

CONTEÚDO:

- ✓ Memorial Descritivo / Especificações Técnicas
- ✓ PEP – Registros da Solicitação 10767
- ✓ ART
- ✓ Orçamentos
- ✓ Projetos
- ✓ CD com os arquivos em formato digital

EQUIPE TÉCNICA:

Eng. Ítalo Luna Correa

APRESENTAÇÃO E OBJETIVO

O presente Memorial Descritivo é parte integrante do projeto Elétrico referente à ENTRADA DE ENERGIA COM SUBESTAÇÃO EM POSTE DA EM NILSON BENDER e CEI MARILENE DOS PASSOS, localizada na Rua das Tulipas Nr 89, Paranaguamirim, Joinville/SC e tem por finalidade complementar o Projeto Elétrico. Tal projeto foi elaborado devido ao aumento de carga instalada de climatização, lousas digitais e futuras ampliações previstas para as 2 unidades.

O projeto elétrico é composto por 3 pranchas, conforme relação abaixo:

- ELE01 - Implantação / Planta Baixa;
- ELE02 - Entrada de Energia / Subestação em Poste / Detalhes; e
- ELE03 - Diagrama Unifilar / Detalhes.

O empreendimento será utilizado, em sua maioria, como área educacional, esportiva e administrativa do poder público municipal.

A nova entrada será alimentada em Média Tensão, 13,8kV, conforme determinado pelo parecer da Celesc na Consulta Prévia.

Normatização

Na elaboração do projeto foram observadas as normas vigentes Celesc e ABNT, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam as normas.

Resolução no. 456 de 28/11/2000 - ANEEL;
NBR 5410 - Instalações Elétricas em B.T. - ABNT;
IEC 60129 / NBR 6935 - Interruptores em corrente alternada e de aterramento;
NBR-IEC 60439-1 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão;
NBR-6146 - Invólucro de Equipamentos Elétricos;
NBR IEC 60529 - Grau de Proteção;
NBR IEC 60947.2 - Disjuntores de Baixa Tensão;
NT01AT - Norma de Entrada de Energia para Instalações Consumidoras em AT – CELESC;
ADENDO 02 A NT 01 – AT – agosto de 2005; e
E-321.0001 - Padronização de Entrada de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras de Baixa Tensão - CELESC.
Fonte: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS – João Mamede Filho – 7ª Ed.

Critérios de Projeto

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto Elétrico com relação a nova entrada de fornecimento de energia elétrica, devido a instalação dos novos circuitos elétricos para os aparelhos de ar condicionado e lousa digitais e futura ampliação das 2 unidades educacionais no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura.

Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

A NBR 5410 contém prescrições relativas ao projeto, à execução, à verificação final e à manutenção das instalações elétricas a que se aplica. Observe-se que a garantia de segurança de pessoas e animais domésticos, bem como a conservação dos bens, pressupõem o uso das instalações nas condições previstas por ocasião do projeto. As prescrições fundamentais constituem a base desta norma e todas as demais têm por objetivo dar à instalação condições de atendê-las plenamente. Destaca-se o cumprimento das exigências da NR-10, relativa às condições mínimas de segurança em instalações elétricas e serviços em eletricidade, sendo que em todas as fases do projeto foi critério de escolha o atendimento de soluções que viessem a mitigar os riscos de acidentes, graves ou não. O princípio básico deste projeto baseia-se nas normativas supra-citadas, escolhendo-se materiais e equipamentos conforme as influências externas, proteção contra choques elétricos, proteção contra efeitos térmicos, proteção contra sobretensões, visando também o seccionamento e comando, independência da instalação elétrica, acessibilidade aos componentes, condições de alimentação e condições de instalação.

A determinação da potência de alimentação, seja em termos de potência ativa, seja sob a forma de potência aparente, foi a etapa básica na concepção desta instalação elétrica. O cálculo da potência de alimentação levou em conta as possibilidades de não simultaneidade no funcionamento das cargas de um dado conjunto de cargas, o que é feito através da adoção de um fator de demanda e um fator de diversidade adequado a este tipo de instalação.

O dimensionamento dos circuitos implica na determinação da seção nominal dos condutores e na escolha do dispositivo que os protegerá contra sobrecorrentes e curto circuitos. Foram utilizados os seguintes critérios: Capacidade de condução de corrente, queda de tensão, coordenação com a proteção contra correntes de sobrecarga, coordenação com a proteção contra correntes de curto-circuito, proteção contra contatos indiretos nos esquemas TN-S e proteção contra contatos diretos. A seção adotada foi, em princípio, a menor das seções nominais que atenda a todos os critérios, a chamada "seção técnica". A consideração, em determinadas circunstâncias, de um "critério econômico" baseado no custo das perdas Joule ao longo da vida útil do condutor, pode levar à adoção de uma seção maior ("seção econômica").

▪ CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro deve atender normas técnicas e legislação que tratam da gestão de resíduos da construção civil (resolução Conama 307). Está previsto a instalação de barraco de obras para manter materiais armazenados em local coberto e restrito ao público externo da obra, visando assim o controle e segurança do canteiro. Após o término da obra deverá ocorrer a desmontagem deste barraco.

▪ Entrada de energia

Atualmente as 2 unidades educacionais pertencerem ao mesmo lote/matricula de terreno e a entrada de energia existente possui um único ramal de ligação em tensão secundária de distribuição derivando de um poste, localizado no passeio, de forma subterrânea com travessia de via pública e a medição feita de forma coletiva com a utilização de 2 medidores instalados em Quadro do tipo QMC2 - Padrão CELESC. Devido a instalação de condicionadores de ar nas salas de aula e áreas administrativa e previsão de ampliação das 2 unidades educacionais, esta entrada existente deverá ser desativada sendo retirado sem reaproveitamento nesta obra o quadro de medição e condutores. Já a mureta de medição deverá ser demolida, e uma nova entrada em tensão primária deverá ser executada conforme local determinado e detalhado no projeto. O reaproveitamento do material e equipamentos retirados da entrada de energia em outras obras, desde que em bom estado de conservação, ficará a critério da fiscalização da obra e secretaria da educação.

Conforme cálculo da demanda apresentado neste memorial e parecer da consulta prévia - CELESC, as 2 unidades passarão a ser atendido em tensão primária de distribuição - 13,8kV, e para sua ligação definitiva poderão ser executadas melhorias na rede aérea da CELESC, com participação financeira por parte da prefeitura.

A subestação será composta por 1 poste circular de concreto de 11m/1000daN, 1 transformador de distribuição trifásico de 300kVA e mureta de alvenaria com pingadeira para condicionar os quadros de medição e proteção.

No poste de derivação, teremos a proteção contra sobrecarga e curto circuito através de chaves fusíveis 100A / 15,0 kV, com elos tipo 15K. E no poste de transformação, localizado dentro do terreno da edificação, teremos a proteção contra surtos de tensão por pára-raios tipo ZnO, tensão nominal de 12,0 kV e corrente nominal de 10,0 kA, fixados em cruzeta de concreto R1. O transformador será fixado ao poste através de 2 suportes, específicos para poste circular, padrão Celesc - A30.

O engastamento do poste, ou seja, a parte do poste que ficará enterrada não deverá ser menor que 1,80m.

Das buchas de baixa tensão do transformador, sairão cabos de cobre isolados em termofixo para 1.000V do tipo EPR 90°C, #185,0mm² (02 cabos por fase e neutro) dentro de 2(dois) eletrodutos de PVC Rígido de Ø4", instalado de forma aparente e fixado ao poste através de fitas em aço galvanizado ou alumínio, para a alimentação dos quadros/caixas que estão embutidos na mureta de alvenaria.

A mureta de alvenaria terá 05 caixas/quadros embutidas, interruptor e luminárias com grau de proteção mínimo IP44 (uso externo), paredes laterais e proteção por pingadeira.

▪ **Medição de Energia**

A medição de energia das 2 unidades educacionais continuará sendo feita de forma coletiva/separada, porém a unidade denomina "EM - Nilson Bender" (UC 42589411) será enquadrada como grupo A e feita em baixa tensão de forma indireta com o uso de transformadores de corrente, RTC = 500/5A e FT = 2,0, que serão instalados em caixa modelo TC-2 padrão CELESC (750x680x250)mm e o medidor deverá ser instalado em caixa para medidor de demanda do tipo MDR\HS, padrão CELESC (550x680x250)mm e deverá registrar tanto o consumo quanto a demanda de energia(kW.h/kW). Já a unidade denomina "CEI - Marilene dos Passos" (UC 40299319) será enquadrada como grupo B e feita em baixa tensão de forma direta e o medidor deverá ser instalado em caixa para medidor eletrônico ME, padrão celecsc (550x680x25)mm e deverá registrar tanto o consumo quanto a demanda de energia(kW.h/kW).

▪ **Instalações Elétricas em Baixa Tensão**

A distribuição de energia elétrica em baixa tensão será feita em (380/220V), no ponto de entrega da concessionária de energia, a quatro fios, na configuração estrela, com neutro e terra aterrados em um único ponto, sendo que no interior da instalação o neutro e terra deverão estar separados, conforme esquema (TN-S/NBR 5410).

▪ **Condutores de Baixa Tensão**

Todos os condutores empregados na instalação deverão ser certificados com a marca nacional de conformidade, conferida pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), garantindo assim um padrão mínimo de qualidade para a instalação com relação a fios/cabos elétricos.

Dentro dos quadros de distribuição e nas caixas de passagem deverá ser deixada uma folga de cabo de no mínimo 30cm e no máximo de 60cm. Deverá também ser obedecida a coloração dos condutores conforme o quadro abaixo para um melhor entendimento do sistema.

Coloração dos condutores

- Fase R – preto;
- Fase S – cinza ou branco;
- Fase T – vermelho;
- Neutro – azul claro;
- Terra – verde escuro ou verde-amarelo.



Locais de afluência de público – NBR13570

De maneira a atender as especificações da normativa NBR13570, que versa sobre os locais de afluência de público, este projeto contempla, a utilização de cabos de baixa tensão livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça, gases tóxicos ou corrosivos dentro das seguintes condições:

▪ **Sistemas de Aterramento**

Para a correta operação dos sistemas elétricos, com continuidade do serviço adequado e desempenho seguro dos equipamentos de proteção e, além disso, de modo mais importante para garantir os níveis mínimos de segurança pessoal é necessário que se tenha especial atenção ao sistema de aterramento projetado.

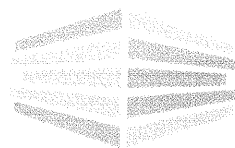
É fundamental que o sistema de aterramento instalado tenha como objetivos garantidores atender os itens seguintes:

- Ter uma resistência de aterramento mais baixa possível, **≈10Ω**;
- Manter os potenciais produzidos por eventuais correntes de falta dentro de limites de segurança, nunca causando fibrilação no coração humano;
- Suportar a correta e seletiva sensibilização dos equipamentos de proteção;
- Proporcionar o correto escoamento das descargas atmosféricas; e
- Escoar as cargas estáticas geradas nas carcaças.

A malha de aterramento da entrada de energia será composta por 6 hastes cooperweld Ø5/8"x2,44m, dispostas a uma profundidade mínima de 50cm, conforme projeto, distanciadas entre si de 3,0m e interligadas por cabo de cobre nu de #185,0mm² e deverão estar ligados a este sistema de aterramento:

- O neutro e carcaça do transformador;
- Partes metálicas não condutoras da entrada de energia;
- Os pára-raios de distribuição;
- Eletrocalhas, perfilados e dutos metálicos;
- Aterramento do sistema de telefonia e disciplinas correlatadas;
- Aterramento do Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA).

Em todos os casos, a máxima resistência de terra medida em qualquer época do ano para o sistema elétrico não deverá ultrapassar a 10 ohms. Para obter-se tal fim, no caso de medições superiores, poderão ser acrescentadas mais hastes ao sistema, ou aumentar-se o comprimento das mesmas, ou ainda, efetuar-se o tratamento químico do solo. As conexões dos cabos às hastes de aterramento deverão ser feitas por grampos e protegidas por massa para calafetar.



A equipotencialização principal será feita na caixa BEP prevista da mureta da entrada de energia. Este barramento deverá reunir todas as massas metálicas da entrada e medição de energia, neutro da concessionária, condutores de proteção e malha de aterramento do sistema elétrico. É aconselhável que a malha de aterramento do sistema de proteção contra descarga atmosférica e a malha de aterramento do sistema de telefonia/TV estejam no mesmo potencial elétrico do aterramento do sistema elétrico. A interligação entre todas as malhas de terra e ao ponto de equalização deverá ser feita com cabo de cobre isolado, com seção mínima de #16,0mm², instalado dentro de condutos ou cabo de cobre nu, com seção mínima de #25,0mm², enterrado diretamente no solo.

▪ Proteção Passiva

Interligado ao sistema de aterramento do neutro apenas em um ponto, como orientado pelas normas da concessionária, será deixado em cada ponto de força um condutor de proteção (PE). Este condutor fará parte dos circuitos de iluminação, tomadas de informática, tomadas dos ar condicionados e tomadas em geral, como elemento passivo de proteção. Sua padronização obedecerá a NBR 5410, ou seja, de coloração verde ou verde-amarela.

▪ Proteção Ativa

✓ Proteção Contra Contatos Indiretos/Incêndio

Utilização de Interruptores tipo "DR" (Diferencial Residual) em série com disjuntores termomagnéticos para os circuitos de tomadas de uso geral de todos os quadros terminais. O uso destes dispositivos é importante para a proteção contra choques elétricos causados por contato com partes vivas da instalação. Neste caso fica eliminada a hipótese de alguma pessoa sofrer um choque elétrico com maiores danos do que um simples susto.

Estes interruptores "DR" deverão ser dimensionados para uma corrente de fuga para a terra de 30mA a qual passando pelo coração humano, não chega a provocar fibrilação ventricular, que é o que provoca a parada cardíaca e em seguida a parada respiratória, levando a pessoa à morte.

É importante que se diga que estes interruptores protegem também contra incêndios causados por curto-circuito fase-terra, sendo uma proteção a mais, em se tratando de uma instalação para fins comerciais.

O inconveniente de se usar um dispositivo "DR" é o fato de que se a instalação estiver com corrente de fuga para a terra e este valor for maior que a sensibilidade de desarme do interruptor, este desarmará sempre, até que o problema de corrente de fuga seja solucionado.

A última revisão da NBR 5410 para instalações elétricas exige a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.

✓ **Proteção Contra Surtos Eletromagnéticos**

Instalação de dispositivos pára-raios eletrônico no quadro de proteção geral para interligar as fases à terra no caso de surtos eletromagnéticos.

O uso destes dispositivos é muito importante para a proteção dos equipamentos eletro/eletrônicos, motores e etc., no caso de sobretensões causadas por descargas atmosféricas e distúrbios causados pela partida de grandes motores na vizinhança da instalação.

Deverão ser usados dispositivos com classe de proteção tipo II, tensão até 275 VCA com corrente máxima de descarga de 40,0kA. A NBR5410 para instalações elétricas em B.T. recomenda a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.

▪ **Sistema de Condicionadores de Ar**

Deverá ser previsto para cada máquina de climatização um exclusivo circuito protegido por disjuntor termomagnético para a alimentação das unidades externas dos ambientes conforme locação e potências constantes no projeto de climatização, ficando a escolha do tipo de equipamento e a interligação elétrica das unidades internas e externas a cargo das instaladoras deste sistema e conforme orientações do projeto de climatização.

▪ **Infraestrutura**

Deverão ser observados os cuidados para a passagem dos condutores em eletrodutos, atendendo as recomendações do fabricante de modo a não ultrapassar as tensões máximas de tração e os raios mínimos de curvatura.

Toda a infraestrutura deve ser feita tendo-se como principais objetivos a perfeita conexão entre os vários equipamentos, o perfeito isolamento contra a entrada de líquidos nos eletrodutos e o aterramento dos equipamentos e infraestrutura metálica.

▪ **Cabeamento Elétrico**

O cabeamento consiste na interligação entre os pontos de saída, até o quadro de distribuição. O cabeamento a ser instalado será lançado em trechos de eletrodutos de PVC, encaminhados de forma a atender os pontos marcados conforme projeto. Será constituído por cabos flexível de cobre 750V, isolamento PVC/A 70°C com características especiais para não propagação e autoextinção de fogo e seção nominal conforme especificado em projeto.

Todos os cabos serão identificados com anilhas plásticas em ambas extremidades, bem como os pontos, disjuntores e quadros, todos conforme numeração dada em projeto ou conforme orientação da equipe técnica da Secretaria de Educação.

▪ Tubulações e Caixas

Os dutos com cabos elétricos serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos do sistema de cabeamento estruturado ou de outras finalidades, salvo quando utilizada canaletas metálicas com divisão interna, para passagem dos cabos.

Em instalações onde a infraestrutura será de eletrodutos rígidos, as curvas devem ser suaves, utilizando-se curvas de raio longo de 90°.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos ou conexões tipo flanges.

▪ Eletrodutos aéreos

A rede aérea de eletrodutos deverá ser executada sempre em trechos retos entre caixas de passagem, sendo permitido o uso de, no máximo duas curvas longas de 90° consecutivas entre dois pontos, acima disso deverá ser usado caixa, antes da 3ª curva.

▪ Eletrocalhas

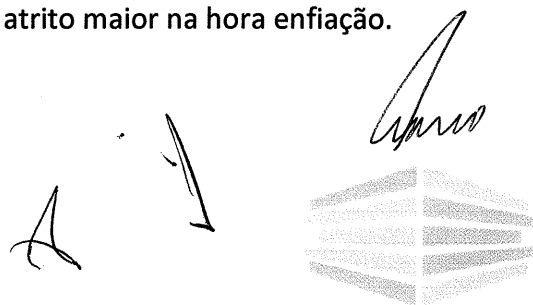
As passagens das eletrocalhas deverão obedecer os furos deixados na estrutura e deverá ser obedecido o distanciamento de no mínimo 15cm, das eletrocalhas metálicas dos sistemas Elétrico a qualquer sistema de telecomunicações e as mesmas deverão estar aterradas. Este distanciamento se faz necessário devido ao alto grau de EMI (Interferência Eletromagnética e ruído) que o sistema elétrico induz nos cabos de telecomunicação.

As eletrocalhas deverão ser do tipo perfurada, sem virola, sem tampa, galvanizadas a fogo por imersão e construídas com chapa 16. Todos os acessórios de fixação como: parafusos, porcas e arruelas e as conexões como curvas e suportes de sustentação deverão ser de mesmas características construtivas da eletrocalha.

Recomenda-se a utilização de divisores, instalados dentro das eletrocalhas, para dividir os circuitos alimentadores com seção maior #16mm² dos circuitos destinados a tomadas e iluminação com seções consideradas baixas, evitando afim um atrito maior na hora enfição.

Especificação Técnica dos Materiais

Produto: Eletroduto de PVC e acessórios



Tipo: eletroduto em PVC rígido, roscável, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno).

Cor: Cinza

Aplicação: constituição de infraestrutura de tubulações aparentes.

Produto: Eletroduto PEAD

Tipo: Eletroduto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade (PEAD). Desenvolvido para resistir aos esforços mecânicos e ao ataque de substâncias químicas encontradas no subsolo.

Duto corrugado flexível (PEAD)

Diâmetro nominal		Diâmetro externo	Diâmetro interno	Comprim.
mm	pol	(mm)	(mm)	(m)
30	1 1/4"	41,3	31,5	50 ~ 500
40	1 1/2"	56,0	43,0	50 - 100
50	2"	63,4	50,8	50 - 100
75	3"	89,0	75,0	50 - 100
100	4"	124,5	102,0	50 - 100
125	5"	155,5	128,8	25 - 50
150	6"	190,8	155,6	25 - 50

Aplicação: instalações subterrâneas e entrada de energia.

Produto: Fita Isolante

Tipo: fita anti-chama

Aplicação: isolamento de emendas de cabos elétricos.

Produto: Fita de alta fusão

Tipo: Fabricada a base de borracha etileno-propileno (ERP) com filme protetor destacável ao longo da fita. Fita de borracha laminada com mastic para vedação e isolamento elétrico até 1kV.

Aplicação: isolação primária de emendas e vedação contra penetração de umidade.

Produto: Minidisjuntores

Tipo: Com proteção contra sobrecarga e curto-circuito em condutores elétricos, atendendo as curvas características de disparo C, conforme a norma NBR NM 60898 e NBR IEC 60947-2. Desenvolvida para aplicações em circuitos de baixa tensão, de corrente contínua ou alternada de 2 a 125 A e capacidade de interrupção de curto-circuito de até 10 kA.

Cor: Branca

Aplicação: Nos quadros de distribuição para os circuitos de iluminação e tomadas de uso geral.

Produto: Dispositivos de proteção contra surtos

Tipo: Dispositivo de proteção contra surtos classe III NBR 5410 com fusíveis térmicos de corrente e contato de sinalização remota, com corrente máxima de descarga de 40kA.



Aplicação: Proteção de equipamentos ligados a rede de alimentação elétrica nas entradas de edificações contra surtos elétricos provocados por descargas atmosféricas e ou manobras no sistema elétrico, serão instalados no barramento geral do quadro de distribuição.

Produto: Interruptor DR

Tipo: Disponível nas versões bipolar e tetrapolar, o RDW contempla todos os esquemas de alimentação possíveis, monofásico, bifásico e trifásico com ou sem neutro, atende a correntes de até 100 A e possui detecção de fuga a terra de 30 mA, para proteção de pessoas, ou 300 mA, para proteção de patrimônio.

Aplicação: Instalados dentro dos quadros de distribuição nos barramentos dos circuitos de tomadas de uso geral, para proteção contra choques elétricos, instalações ou equipamentos inadequados.

PRODUTO: Disjuntor de Caixa Moldada

Tipo: Desenvolvido para a proteção de contra curto-circuito e sobrecarga de circuitos de distribuição de baixa tensão com proteção térmica e magnética ajustável ou fixa. Norma aplicada ABNT NBR IEC 60947.

Aplicação: Disjuntores gerais da subestação de energia e dentro do Quadro de Distribuição Geral no interior da edificação com corrente nominal maior que 100A e $I_{cc} > 10kA$.

PRODUTO: Transformador de Distribuição

Para a aceitação do transformador, este deverá apresentar os seguintes ensaios mínimos de aquisição:

- Resistência elétrica dos enrolamentos;
- Relação de tensões;
- Resistência de isolamento;
- Polaridade;
- Deslocamento angular;
- Seqüência de fases;
- Perdas (em vazio, em cargas e totais);
- Corrente de excitação;
- Tensão de curto-circuito (impedância) ;
- Ensaios dielétricos; e
- Verificação do funcionamento dos acessórios.

O transformador de distribuição que será instalado deverá ter as seguintes especificações técnicas:

- Potência: 300 kVA
- Norma de Fabricação: NBR 5440
- Refrigeração: ONAN - Óleo Natural, Ar Natural - Imerso em óleo isolante mineral
- Classe de Tensão (kV): 15 KV



- Tensão Primária: 13,8/13,2/12,6 kV
- Tensão Secundária: 380/220 V
- Primário: Triângulo (delta)
- Secundário: Estrela com neutro acessível
- Deslocamento Angular: 30°
- Frequência nominal: 60 Hz
- Elevação de Temperatura: 65° C no ponto médio dos enrolamentos 60° C no topo do óleo
- Pintura externa anticorrosiva com acabamento na cor cinza claro Munsell N6.5
- Perdas em vazio (perdas no ferro): 810 W
- Perdas totais: 4060 W
- Corrente de excitação: 1,9 %
- Impedância a 75° C: 4,5 %

Memorial de Cálculo

Cálculo de Demanda

Cargas alimentadas pelo QGBT:

- Cargas Existentes que serão consideradas - CEI: 62,95 kW
- Cargas Existentes que serão consideradas - EM: 125,00 kW
- Novos Circuitos de Ar Condicionado - CEI: 61,92 kW
- Novos Circuitos de Ar Condicionado - EM: 108,93 kW
- Ampliação CEI (instalação futura) - Previsão de 02 Salas Climatizadas: 5,03 kW
- Ampliação EM (em execução) - Previsão de 07 Salas Climatizadas: 17,60 kW
- TOTAL: 381,43 kW;

Demanda das Cargas que serão consideradas:

- Cargas Existentes - CEI conforme histórico de faturamento: 32,13kVA
- Cargas Existentes - EM conforme histórico de faturamento: 69,24kVA
- Circuitos de climatização - CEI: 61,92kW, FP = 0,92 e Fd = 86%: D = 57,88kVA
- Circuitos de climatização - EM: 108,93kW, FP = 0,92 e Fd = 78%: D = 92,35kVA
- Ampliação (em execução) - EM: 17,60 kW, FP = 0,92 e Fd = 51%: D = 9,76kVA

Demanda total da edificação:

CEI: $32,13 + 57,88 = 90,01 \text{ kVA}$

EM: $69,24 + 92,35 + 9,76 = 171,35 \text{ kVA}$

Total: $32,13 + 171,35 = 261,36 \text{ kVA}$



Levando em consideração o curto período de funcionamento desta demanda máxima, tipo de instalação e especificações técnicas de fabricantes de transformadores de distribuição com relação a sobrecarga foi definido pelo projetista a utilização de um transformador com potência aparente 300kVA.

Cálculo dos Alimentadores e o Cálculo de Queda de Tensão

Conforme a carga instalada e demanda máxima calculada no item anterior, e tensão nominal de 380/220Vca, teremos:

$$I(QGBT-CEI) = 90,01k / (380 \cdot \sqrt{3}) = 136,76A$$

$$I(QGBT-EM) = 171,35K / (380 \cdot \sqrt{3}) = 260,34A$$

$$I(QPG) = 261,36k / (380 \cdot \sqrt{3}) = 397,09A$$

Então foi dimensionado um alimentador secundário 3Ø de 2 vias de 185,0mm² EPR 1kV 90°C por fase e neutro, provenientes das buchas secundárias do transformador até o QPG da mureta de medição, estes cabos serão instalados no interior de 2 eletrodutos de Ø4" de forma aparente junto ao poste particular. E a proteção geral de baixa tensão será feita através de disjuntor de caixa moldada In=450A, Icc=35,0kA e frequência de 60hz.

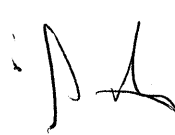
REFERÊNCIA	ALIMENTADOR (MONTANTE)	CIRC.	SEÇÃO (mm ²)	In(A)	D(m)	V%Trecho	V%Acum.
Trafo	QPG	3F+N	2x185	397,09	11	0,09	0,09
QPG	QGBT-EM	3F+N	185	260,34	71	0,82	0,91
QPG	QGBT-CEI	3F+N	70	136,76	97	1,55	1,64

Conforme última revisão da NBR 5410, a queda de tensão máxima admitida para instalações elétricas atendidas em rede secundária de distribuição (M.T) é de 4% até os circuitos terminais e estas quedas de tensão estão indicadas nos quadros de carga do projeto.

Considerações Finais

Conservação dos materiais da entrada de serviço de energia elétrica

O consumidor será, para todos os fins, responsável pelos aparelhos de medição e demais materiais de propriedade da concessionária e responderá por danos causados aos mesmos, deverá conservar, em bom estado, os materiais e equipamentos da entrada de serviço.


A concessionária fará inspeções rotineiras nas instalações consumidoras, para verificar eventual existência de qualquer deficiência técnica, ou de segurança, caso afirmativo a concessionária notificará o consumidor por escrito, das irregularidades constatadas, fixando o prazo para regularização, podendo também desligar as instalações do consumidor quando sua ligação oferecer riscos de segurança.

▪ **Ligação de energia**

A partir do momento da ligação e enquanto estiver ligado, o padrão de entrada de energia é de acesso privativo da concessionária, sendo vedada qualquer interferência, de pessoas não autorizadas aos equipamentos, assim como aos selos (lacs), podendo somente haver acesso do consumidor as chaves de seccionamento e proteção para seu religamento, por ocasião de possíveis desarmes.

A ligação dos consumidores às redes da concessionária, não implicará em responsabilidade da mesma sobre as condições técnicas das instalações internas do consumidor, após o ponto de entrega.

▪ **Condutores**

Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolados, EPR 90°C -0,6/1kV, para as fases RST, que serão identificados nas seguintes cores respectivamente: preto, branco ou cinza e vermelho.

Todo condutor usado como condutor neutro, deve ser identificado conforme esta função. A identificação deverá ser feita pela cor azul-clara de seu isolante.

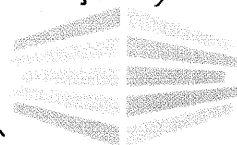
Todo condutor isolado, utilizado como condutor de proteção terra, deve ser identificado de acordo com esta função. Este condutor deve ser indicado pela dupla coloração verde-amarelo ou verde e só deve ser utilizado quando assegurar a função de proteção.

▪ **Aumento de carga**

É vedado ao consumidor qualquer aumento de carga além dos limites correspondentes ao seu tipo de fornecimento, sem que seja expressamente autorizado pela concessionária de energia elétrica e validado pelo projetista.

▪ **Caixas de passagem subterrâneas**

O fornecimento e manutenção serão de responsabilidade do consumidor. Serão instaladas dentro do terreno, passeio e em todos os pontos de mudança de direção das canalizações subterrâneas e no máximo a cada 25 metros de percurso do ramal subterrâneo.



As referidas caixas deverão ser exclusivas para os condutores de energia, não devendo ser empregadas para os condutores de telefonia ou de comunicação de dados ou qualquer outro tipo de sistema.

Será aplicado somente tampa de ferro nodular, excluindo o uso de ferro fundido cinzento. A resistência mínima é de 125kN (classe B125), para locais onde ocorrer fluxo somente de pedestres (calçadas a 20cm da via pública) e estacionamento de carros de passeio. Para aplicação em vias de circulação de veículos até 20cm na calçada, ruas, acostamento e estacionamento de todo tipo de veículo, a resistência mecânica da tampa deverá ser de 400kN (classe D400). O conjunto da tampa + aro passa a denominar-se tampão de ferro fundido, para atender a especificação da norma NBR 10160 da ABNT.

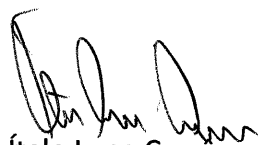
▪ **Pedido de Ligação**

Para que a obra seja concluída no prazo previsto, aconselhamos que seja solicitada a ligação definitiva, junto à CELESC, com 120 dias antes da conclusão da mesma, devendo nesta oportunidade apresentar uma via do Projeto elétrico aprovado, sua consulta prévia e número do projeto de OIS - CELESC.

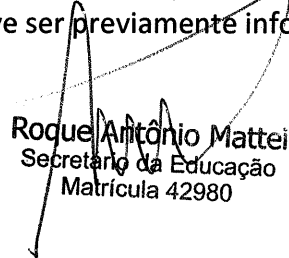
▪ **Validade do Projeto**

O prazo de validade da aprovação deste projeto estará condicionado às mudanças ocorridas nas normativas supracitadas ou em qualquer outra que venha a vigorar, a partir da data de análise e aprovação do mesmo.

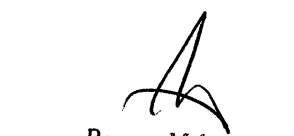
É de responsabilidade do CONTRATANTE e da empresa executora o respeito fiel aos projetos elaborados, os quais, em conjunto com o fabricante, são co-responsáveis pela perfeita execução dos projetos. Qualquer alteração necessária deve ser previamente informada.



Ítalo Luna Corrêa
Engenheiro Eletricista
CREA / SC 086923-8



Roque Antônio Mattei
Secretário da Educação
Matrícula 42980



Rosane Mebs
Gerente da Unid. Administrativa
Matrícula 42983





MAGNUS

ENGENHARIA | ARQUITETURA



ORÇAMENTOS

CONTEÚDO:

- ✓ Orçamento Sintético
- ✓ Orçamento Analítico
- ✓ Cronograma Físico - Financeiro



MAGNUS PROJ. CONST. REPR. COMERCIAIS LTDA.
ORÇAMENTO SINTÉTICO

BASE ORÇAMENTÁRIA - IPPULI - 21ª EDIÇÃO (Mês: Junho/13)

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE
OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DE FORMA COMPARTILHADA DA E. M. NILSON BENDER e CEI MARILENE DOS PASSOS
LOCAL: RUA DAS TULIPAS, 89 - BAIRRO PARANAGUAMIRIM - JOINVILLE/SC
PRAZO: 3 SEMANAS

TAXAS:
BDI = 30%
LS = 129.34%
REVISÃO: 00

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO MAT. (UNIT.)(R\$)	PREÇO MAT. (TOT.)(R\$)	PREÇO M.O. (UNIT.)(R\$)	PREÇO M.O. (TOT.)(R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT.)(R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.)(R\$)	PREÇO UNITARIO (TOT.)(R\$)	PREÇO FINAL (SEM BDI)	PREÇO FINAL (COM BDI)	
1	SERVÇOS GERATS													6.890.05
1.1	CANTEIRO DE OBRA													
1.1.1	C10.08.05.10.051	Barreira de Obras (montagem e desmontagem) (DEPÓSITO ELÉTRICA)	M2	12.50	144.83	1.810.38	238.80	2.985.00	0,00	0,00	383.63	4.795.38	6.233.99	
1.2	RETIADA DE INSTALAÇÕES EXISTENTES													
1.2.1	C30.50.15.05.005	Remoção de fiação existente iversos / diâmetros	DIA	2.00	0,00	0,00	199.43	398.86	0,00	0,00	199.43	398.86	518.52	
1.2.2	MG-ELE-IPPUJ-01	Remoção do quadro de medição da unidade consumidora	UN	2.00	0,00	0,00	24.93	49.86	0,00	0,00	24.93	49.86	64.82	
1.2.3	MG-ELE-IPPUJ-02	Remoção de aterramento	UN	1.00	0,00	0,00	33.61	33.61	0,00	0,00	33.61	33.61	43.69	
1.2.4	C20.05.15.15.010	Demolição de alvenaria sem reaproveitamento	M3	0.70	0,00	0,00	31.90	22.33	0,00	0,00	31.90	22.33	29.03	
1.2.5	MG-ELE-IPPUJ-03	Remoção dos quadros de distribuição que serão substituídos por novos	UN	2.00	0,00	0,00	24.93	49.86	0,00	0,00	24.93	49.86	64.82	
2	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS													146.383.31
2.1	ENTRADA DE SERVIÇO													
2.1.1	MG-ELE-SINAPI-12	Transformador de distribuição trifásico potência de 300 KVA. Incluindo : poste circular altura de 11m. acessórios para instalação do transformador, quadros e cabos, alvenaria em: 30 cm com chado e emboco para mureta, e mão de obra.	UND	1.00	32.478.12	32.478.12	3.218.96	3.218.96	37.61	37.61	35.734.69	35.734.69	46.455.10	
2.1.2	C21.15.10.60.065	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0.6/1kv 185mm2 (1 condutor) EPR 90°C	M	110.00	73.72	8.109.20	18.45	2.029.50	0,00	0,00	92.17	10.138.70	13.180.31	
2.1.3	C21.15.10.60.050	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0.6/1kv 95mm2 (1 condutor) EPR 90°C	M	8.00	40.98	327.84	8.97	71.76	0,00	0,00	49.95	399.60	519.48	
2.1.4	C21.15.10.60.048	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0.6/1kv 70mm2 (1 condutor) EPR 90°C	M	24.00	28.68	688.32	5.98	143.52	0,00	0,00	34.66	831.84	1.081.39	
2.1.5	C21.15.10.60.040	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0.6/1kv 35mm2 (1 condutor) EPR 90°C	M	7.00	15.45	108.15	5.24	36.68	0,00	0,00	20.69	144.83	188.28	
2.1.6	MG-ELE-IPPUJ-65	Cabo de alumínio c/ alma de aço, bitola 2 awg	KG	8.50	9.72	82.62	2.49	21.17	0,00	0,00	12.21	103.79	134.92	
2.1.7	C10.24.20.04.005	Escavação manual de vala profundidade até 2 m	M3	11.00	0,00	0,00	29.96	329.56	0,00	0,00	29.96	329.56	428.43	
2.1.8	C35.25.15.10.014	Reaterro com material escavado (manualmente)	M3	11.00	0,00	0,00	9.22	101.42	0,00	0,00	9.22	101.42	131.85	
2.1.9	C10.44.05.32.005	Caixa de passagem com 700x450 mm e tampa.	UN	2.00	531.33	1.062.66	128.83	257.66	0,03	0,06	660.19	1.320.38	1.716.49	
2.1.10	C21.10.30.15.010	Eletroduto pvc flexível corrugado 20mm tipo tireflex ou equivalente	M	6.00	0,92	5.52	3.74	22.44	0,00	0,00	4.66	27.96	36.35	
2.1.11	C21.10.10.05.005	Caixa pvc octogonal - 4"	UND	1.00	2.77	2.77	3.74	3.74	0,00	0,00	6.51	6.51	8.46	
2.1.12	C21.10.10.10.005	Caixa pvc 4" x 2" o/ eletroduto	UND	1.00	1.30	1.30	3.74	3.74	0,00	0,00	5.04	5.04	6.55	
2.1.13	C21.15.10.50.005	Cabo de cobre isolamento anti-chama 450/750v 1.5mm2, 10 arístici ou equivalente	M	20.00	0,89	17.80	2,99	59.80	0,00	0,00	3,88	77.60	100.88	
2.1.14	C21.10.55.01.005	Interruptor símoles 10a/250v o/ áreas externas e úmidas c/ IP 44	UND	1.00	26.88	26.88	2,49	2.49	0,00	0,00	29.37	29.37	38.18	
2.1.15	C21.15.66.23.007	Luminária PL 26w tipo arandela em chapa de aço, comoleto com reator integrado a uma lâmpada.	UND	1.00	64.91	64.91	12.46	12.46	0,00	0,00	77.37	77.37	100.58	
2.1.16	MG-ELE-SINAPI-03	Disjuntor termomagnético tripolar 125 a 150a 415v, fornecimento e instalação	UND	1.00	290.92	290.92	9.97	9.97	0,00	0,00	300.89	300.89	391.16	
2.1.17	MG-ELE-SINAPI-11	DISJUNTOR ERMOMAGNETICO TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA 300 A 400A 600V	UND	1.00	938.09	938.09	22.44	22.44	0,00	0,00	960.53	960.53	1.248.69	
2.1.18	MG-ELE-SINAPI-13	DISJUNTOR ERMOMAGNETICO TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA 450 A 600A 600V	UND	1.00	1.546.82	1.546.82	22.44	22.44	0,00	0,00	1.569.26	1.569.26	2.040.04	
2.1.19	C21.15.40.01.001	Dissoativo de proteção contra surtos (DPS) - Classe II - 275V	UND	4.00	107.81	431.24	22.44	89.76	0,00	0,00	130.25	521.00	677.30	
2.2	INSTALAÇÕES INTERNAS													
2.2.1	ELETROCALHAS, DUTOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS													
2.2.1.1	C21.10.30.05.040	Eletroduto pvc rosca s/luva 75mm - 3"	M	9.00	14.66	131.94	9.97	89.73	0,00	0,00	24.63	221.67	288.17	
2.2.1.2	C21.10.25.15.040	Curva pvc 90º o/ eletroduto rosçável 3"	UND	2.00	17.73	35.46	19.94	39.88	0,00	0,00	37.67	75.34	97.94	
2.2.1.3	C21.10.25.25.040	Luva pvc rosçável o/ eletroduto 3"	UND	5.00	14.07	70.35	4.99	24.95	0,00	0,00	19.06	95.30	123.89	
2.2.1.4	C21.15.06.10.015	Bracadeira ferro alav modular e = 1/2" d = 3"	UND	7.00	7.03	49.21	12.46	87.22	0,00	0,00	19.49	136.43	177.36	
2.2.1.5	C21.15.20.15.035	Condutete tipo "e" em lisa de alumínio, o/ eletroduto rosçado 3"	UND	1.00	94.85	94.85	12.46	12.46	0,00	0,00	107.31	107.31	139.50	
2.2.1.6	C21.15.08.05.040	Bucha e arruela alumínio fundido o/ eletroduto 75mm (3)	CJ	3.00	3.22	9.66	4.49	13.47	0,00	0,00	7.71	23.13	30.07	
2.2.1.7	C21.10.30.25.015	Eletroduto PEAD 1.1/4"	M	60.00	2.88	172.80	5.67	340.20	0,00	0,00	8.55	513.00	666.90	
2.2.1.8	C21.10.30.25.022	Eletroduto PEAD 3"	M	80.00	5.01	400.80	12.46	996.80	0,00	0,00	17.47	1.397.60	1.816.88	
2.2.1.9	C21.10.30.25.025	Eletroduto PEAD 4"	M	80.00	6.78	406.80	12.46	747.60	0,00	0,00	19.24	1.154.40	1.500.72	
2.2.1.10	C35.45.05.05.005	Escavação mecânica de vala em material de 1a cat. c/ retroescavadeira	M3	52.00	1.49	77.48	1.69	87.88	1.50	78.00	4.68	243.36	316.37	
2.2.1.11	C35.45.05.10.005	Reaterro e compactação	M3	52.00	0.19	9.88	15.37	799.24	1.52	79.04	17.08	888.16	1.154.61	
2.2.1.12	C10.24.20.24.005	Lastro de concreto macio - incluindo preparo e lançamento	M3	2.50	167.07	417.68	110.74	276.85	6.35	15.88	284.16	710.40	923.52	
2.2.1.13	C21.15.43.10.008	Eletrocalha perfurada dim. 100 x 50 x 300mm G.F.	M	12.00	15.87	190.44	4.24	50.88	0,00	0,00	20.11	241.32	313.72	
2.2.1.14	C21.15.43.16.005	Curva de vertical externa 90º dimensões 100x50mm G.F.	UN	1.00	14.53	14.53	4.99	4.99	0,00	0,00	19.52	19.52	25.38	
2.2.1.15	C21.15.43.20.005	Emenda interna para eletrocalha 100 x 50 mm	UN	3.00	3.03	9.09	4.99	14.97	0,00	0,00	8.02	24.06	31.28	
2.2.1.16	C21.15.43.15.005	Curva horizontal 90º o/ eletrocalha 100x50mm chapa #16 G.F.	UN	2.00	16.89	33.78	4.99	9.98	0,00	0,00	21.88	43.76	56.89	
2.2.1.17	C21.10.30.05.020	Eletroduto pvc rosca s/luva 32mm - 1.1/4"	M	3.00	3.61	10.83	4.99	14.97	0,00	0,00	8.60	25.80	33.54	
2.2.1.18	C21.10.25.15.020	Curva pvc 90º o/ eletroduto rosçável 1.1/4"	UND	1.00	3.67	3.67	3.24	3.24	0,00	0,00	6.91	6.91	8.98	
2.2.1.19	C21.10.25.25.020	Luva pvc rosçável o/ eletroduto 1.1/4"	UND	2.00	2,05	4.10	1.25	2.50	0,00	0,00	3.30	6.60	8.58	
2.2.1.20	C21.15.08.05.020	Bucha e arruela alumínio fundido o/ eletroduto 32mm (1.1/4)	CJ	1.00	1.07	1.07	0.75	0.75	0,00	0,00	1.82	1.82	2.37	
2.2.1.21	C21.10.30.05.045	Eletroduto pvc rosca s/luva 100mm - 4"	M	3.00	22.33	66.99	9.97	29.91	0,00	0,00	32.30	96.90	125.97	
2.2.1.22	C21.10.25.15.045	Curva pvc 90º o/ eletroduto rosçável 4"	UND	1.00	33.83	33.83	27.42	27.42	0,00	0,00	61.25	61.25	79.63	
2.2.1.23	C21.10.25.25.045	Luva pvc rosçável o/ eletroduto 4"	UND	2.00	27.31	54.62	9.97	19.94	0,00	0,00	37.28	74.56	96.93	
2.2.1.24	C21.15.08.05.045	Bucha e arruela alumínio fundido o/ eletroduto 100mm (4)	CJ	1.00	5.67	5.67	6.23	6.23	0,00	0,00	11.90	11.90	15.47	
2.2	CAIXAS E QUADROS													

2.2.2.1	C21.10.05.05.0378	Quadro de distribuição de sobrecoor c/ barramento trifásico o/ 50 disjuntores monopolares, mais disjuntor geral, em chapa de aço galvanizada	UN	1.00	574.19	574.19	75.69	75.69	0.00	0.00	649.88	649.88	844.84
2.2.2.2	C21.10.05.05.0363	Quadro de distribuição de sobrecoor c/ barramento trifásico o/ 40 disjuntores monopolares, mais disjuntor geral, em chapa de aço galvanizada	UN	1.00	562.81	562.81	75.69	75.69	0.00	0.00	638.50	638.50	830.05
2.2.2.3	C10.44.05.32.005	Caixa de passagem com 700x450 mm e tampa	UN	6.00	531.33	3.187.98	128.83	772.98	0.03	0.18	660.19	3.961.14	5.149.48
2.2.3	CONDUTORES												
2.2.3.1	C21.15.10.60.065	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0.6/1kv 185mm2 (1 condutor) EPR 90°C	M	272.00	73.72	20.051.84	18.45	5.018.40	0.00	0.00	92.17	25.070.24	32.591.31
2.2.3.2	C21.15.10.60.050	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0.6/1kv 95mm2 (1 condutor) EPR 90°C	M	68.00	40.98	2.786.64	8.97	609.96	0.00	0.00	49.95	3.396.60	4.415.58
2.2.3.3	C21.15.10.60.048	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0.6/1kv 70mm2 (1 condutor) EPR 90°C	M	412.00	28.68	11.816.16	5.98	2.463.76	0.00	0.00	34.66	14.279.92	18.563.90
2.2.3.4	C21.15.10.60.040	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0.6/1kv 35mm2 (1 condutor) EPR 90°C	M	103.00	15.45	1.591.35	5.24	539.72	0.00	0.00	20.69	2.131.07	2.770.39
2.2.3.5	C21.15.10.60.005	Cabo de cobre isolamento anti-chama 0.6/1kv 2.5mm2 (1 condutor) to sintenax ou equivalente	M	300.00	1.59	477.00	2.74	822.00	0.00	0.00	4.33	1.299.00	1.688.70
2.2.4	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO, COMANDO, SINALIZAÇÃO E EQUIPAMENTOS												
2.2.4.1	MG-ELE-SINAPI-11	DISJUNTOR ERMOMAGNETICO TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA 300 A / 400A 500V	UND	1.00	938.09	938.09	22.44	22.44	0.00	0.00	960.53	960.53	1.248.69
2.2.4.2	MG-ELE-SINAPI-03	Disjuntor termomagnético tripolar 125 a 150a 415v, fornecimento e instalação	UND	1.00	290.92	290.92	9.97	9.97	0.00	0.00	300.89	300.89	391.16
2.2.4.3	C21.15.40.50.105	Disjuntor termomagnético 1P - 10A, 3kA/220V DIN	UND	1.00	4.44	4.44	7.48	7.48	0.00	0.00	11.92	11.92	15.50
2.2.4.4	C21.15.40.01.001	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) - Classe II - 275V	UND	8.00	107.81	862.48	22.44	179.52	0.00	0.00	130.25	1.042.00	1.354.60
3	SERVIÇOS COMPLEMENTARES												
3.1	LIMPEZA FINAL DE ENTREGA DE OBRA												
3.1.1	C10.93.05.05.007	LIMPEZA FINAL DA OBRA	M2	2.200.00	0.13	286.00	1.29	2838.00	0.00	0.00	1.42	3.124.00	4.061.20
TOTAL GERAL												SEM BDI	COM BDI
												121.076.42	157.334.56

NOTA: Todos os valores de mão de obra utilizados nas composições foram retirados do IPPUJ

JOINVILLE, 18 DE AGOSTO DE 2014.

Responsible Técnico:
ITALO LUNA CORRÊA - Eng. Eletricista
CREA/SC: 086923-8

Roque Antonio Mattei
Secretário da Educação
Matrícula 42980

Rosane Mebs
Gerente da Unid. Administrativa
Matrícula 42983



MAGNUS PROJ.CONST. REPR.COMERCIAIS LTDA.
ORÇAMENTO ANALÍTICO
BASE ORÇAMENTÁRIA - IPPUJ - 21ª EDIÇÃO (MÊS:Junho/13)

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE
OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DE FORMA COMPARTILHADA DA E. M. NILSON BENDER e CEI MARILENE DOS PASSOS

Taxa
LS 129.34%

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-01	Remoção do quadro de medição da unidade consumidora	SER.CG	un	1.0000	0.00	10.87	0.00	10.87	24.93	07224/ORSE
	COM TAXA LS 129.34%				0.00	24.93	0.00			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1.0000	0.00	0.00	6.47	6.47	0.00	0.00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1.0000	0.00	0.00	4.40	4.40	0.00	0.00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-02	Remoção de aterramento	SER.CG	un	1.0000	0.00	14.66	0.00	14.66	33.61	03024/ORSE
	COM TAXA LS 129.34%				0.00	33.61	0.00			

Código	Descrição da Composição	CLASS	Unid	Quant	PREÇO MAT. (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1.35000	0.00	0.00	6.47	8.73	0.00	0.00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1.34600	0.00	0.00	4.40	5.92	0.00	0.00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-03	Remoção do quadro de distribuição que serão substituídos por novos	SER.CG	un	1.0000	0.00	10.87	0.00	10.87	24.93	07224/ORSE
	COM TAXA LS 129.34%				0.00	24.93	0.00			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1.0000	0.00	0.00	6.47	6.47	0.00	0.00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1.0000	0.00	0.00	4.40	4.40	0.00	0.00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-05	Cabo de alumínio c/ alma aco. bitola 2 awg	SER.CG	UN	1.0000	9.72	1.09	0.00	10.81	12.21	C21.15.10.50.010
	COM TAXA LS 129.34%				9.72	2.49	0.00			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)
121.05.05.15.0085	Cabo de alumínio c/ alma de aco. bitola 2 awg	MAT.	kg	1.0000	9.72	9.72	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	0.10	0.00	0.00	6.47	0.65	0.00	0.00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	0.10	0.00	0.00	4.40	0.44	0.00	0.00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-SINAPI-03	Disjuntor termomagnético tripolar em caixa moldada 125 a 150a 415v. fornecimento e instalação	SER.CG	UN	1.0000	290.92	4.35	0.00	295.27	300.89	74130/006U
	COM TAXA LS 129.34%				290.92	9.97	0.00			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)
2374	Disjuntor termomagnético tripolar em caixa moldada 175 a 225a 415v.	MAT.	un	1.0000	290.92	290.92	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	0.40	0.00	0.00	6.47	2.59	0.00	0.00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	0.40	0.00	0.00	4.40	1.76	0.00	0.00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-SINAPI-11	DISJUNTOR ERMOMAGNETICO TRIPOLAR EM CAIXA MOLDOADA 300 A 400A 600V	SER.CG	UN	1.0000	938.09	9.78	0.00	947.87	960.53	73857/004
	COM TAXA LS 129.34%				938.09	22.44	0.00			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)
2379	DISJUNTOR ERMOMAGNETICO TRIPOLAR EM CAIXA MOLDOADA 300 A 400A 600V	MAT.	un	1.0000	938.09	938.09	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	0.90	0.00	0.00	6.47	5.82	0.00	0.00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	0.90	0.00	0.00	4.40	3.96	0.00	0.00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-SINAPI-12	Transformador de distribuição trifásico potência de 300 KVA. Incluindo: poste circular altura de 11m. acessórios para instalação do transformador, quadros e caixas, alvenaria esp: 30 cm com chapeado e emboco para mureta, e mão de obra.	SER.CG	UN	1.0000	32478.12	1403.57	37.61	33919.30	35734.69	C21.20.15.15.020
	COM TAXA LS 129.34%				32478.12	3218.96	37.61			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)
105.10.05.10.005	Cal hidratada CH III	MAT.	KG	30.0000	0.32	9.60	0.00	0.00	0.00	0.00
105.10.10.05.005	Cimento Portland CPPI-E-32 (resistência: 32.00 MPa)	MAT.	KG	55.0000	0.43	23.65	0.00	0.00	0.00	0.00
105.15.05.05.010	Areia lavada tipo media (frete incluso)	MAT.	M3	0.4000	41.13	16.45	0.00	0.00	0.00	0.00
105.15.05.05.015	Brita 1 (frete incluso)	MAT.	M3	0.0200	50.70	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
105.15.05.05.020	Brita 2 (frete incluso)	MAT.	M3	0.0550	49.48	2.72	0.00	0.00	0.00	0.00
105.35.15.05.012	Tilolo cerâmico 6 furos de vedação dimensões 9x14x19 cm	MAT.	UN	80.0000	0.41	32.80	0.00	0.00	0.00	0.00
110.80.20.13.004	Parafuso cabeça abaulada (comprimento: 70mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	UN	6.0000	3.20	19.20	0.00	0.00	0.00	0.00
110.80.20.13.009	Parafuso cabeça abaulada (comprimento: 125 mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	UN	6.0000	5.61	33.66	0.00	0.00	0.00	0.00
110.80.20.15.006	Parafuso cabeça quadrada (comprimento: 125mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	UN	5.0000	2.29	11.45	0.00	0.00	0.00	0.00
110.80.20.15.018	Parafuso cabeça quadrada (comprimento: 150mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	UN	1.0000	2.55	2.55	0.00	0.00	0.00	0.00
110.80.20.16.010	Parafuso máquina diam 5/8" x 450mm	MAT.	UN	3.0000	8.36	25.08	0.00	0.00	0.00	0.00
110.99.05.15.506	Cinta de amarração em aço inox diam. 3/4" x 1mm	MAT.	UN	10.0000	27.07	279.70	0.00	0.00	0.00	0.00
110.99.15.05.020	Óleo diesel	MAT.	L	23.0000	2.44	56.12	0.00	0.00	0.00	0.00
120.05.65.15.625	Energia elétrica	MAT.	KWH	0.01705	0.41	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.05.3351	Caixa de medição tipo MDR	MAT.	UN	2.0000	358.03	716.06	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.10.0075	Caixa de proteção aeral 960x760x220mm	MAT.	UN	1.0000	363.44	363.44	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.15.0173	Cabo de cobre flexível tipo soldaflex Ø 25 mm².	MAT.	M	5.0000	7.73	38.65	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.15.0505	Cabo de cobre nu 25 mm². meloduro	MAT.	M	15.0000	9.51	142.65	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.15.0510	Cabo de cobre nu 35 mm². meloduro	MAT.	m	10.0000	12.21	122.10	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.15.0540	Cabo de cobre nu 150 mm². meloduro	MAT.	m	50.0000	47.06	2.353.00	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.15.3336	Haste de aterramento diam. 5/8" x 2400 mm com aramoo	MAT.	UN	6.0000	58.05	348.30	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.15.4201	Para-raios de distribuição sistema neutro aterrado com detonador automático 12 a 15 Kv. 10Ka e com ferragem completa.	MAT.	UN	3.0000	212.55	637.65	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.40.0087	Arruela ferro galvanizado diâ.16mm	MAT.	UN	24.0000	0.54	12.96	0.00	0.00	0.00	0.00

[Handwritten signatures and initials]

121.05.15.10.0089	Curva ovc 90º rosca rleido 4"	MAT.	un	5.000	33.83	169.15	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.10.0258	Luva ovc roscaivel d/ eletroduto 4"	MAT.	un	16.000	27.31	436.96	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0039	Bucha e arruela alumínio fundido d/ eletroduto 100mm (4")	MAT.	cl	3.000	5.67	17.01	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0054	Eletroduto PVC rosca rleido (diâmetro da seção: 3")	MAT.	m	3.000	14.66	43.98	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.15.10.0088	Curva ovc 90º rosca rleido 3"	MAT.	un	1.000	17.73	17.73	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.15.10.0257	Luva ovc roscaivel d/ eletroduto 3"	MAT.	un	2.000	14.07	28.14	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0038	Bucha e arruela alumínio fundido d/ eletroduto 75mm (3")	MAT.	cl	3.000	3.22	9.66	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0050	Eletroduto PVC rosca rleido (diâmetro da seção: 2")	MAT.	m	3.000	5.8	17.4	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.15.10.0086	Curva ovc 90º rosca rleido 2"	MAT.	un	1.000	6.2	6.2	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.15.10.0255	Luva ovc roscaivel d/ eletroduto 2"	MAT.	un	2.000	4.24	8.48	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0036	Bucha e arruela alumínio fundido d/ eletroduto 25mm (2")	MAT.	cl	2.000	1.56	3.12	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0048	Eletroduto PVC rosca rleido (diâmetro da seção: 1.1/2")	MAT.	m	9.000	4.5	40.5	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.15.10.0084	Curva ovc 90º rosca rleido 1.1/2"	MAT.	un	3.000	4.13	12.39	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.15.10.0254	Luva ovc roscaivel d/ eletroduto 1.1/2"	MAT.	un	6.000	2.71	16.26	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0035	Bucha e arruela alumínio fundido d/ eletroduto 40mm (1.1/2")	MAT.	cl	4.000	1.08	4.32	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0044	Eletroduto PVC rosca rleido (diâmetro da seção: 1")	MAT.	m	3.000	2.43	7.29	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0033	Bucha e arruela alumínio fundido d/ eletroduto 15mm (1")	MAT.	cl	4.000	0.7	2.8	0.00	0.00	0.00	0.00
116.05.05.10.4326	Tubo de aço galvanizado com costura de aço/fluido não corrosivos ao aço e zinco (diâmetro da seção: 2.1/2")	MAT.	M	16.000	59.61	953.76	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.15.0067	Mão-francesa plana 723 mm	MAT.	UN	2.0000	11.15	22.30	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0366	Cabeçote de alumínio para eletroduto 4"	MAT.	un	2.000	35.38	70.76	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.20.10.0047	Posta de concreto circular, 600 da N. h = 11m	MAT.	UN	1.3000	2.107.88	2.740.24	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.20.15.0035	Cinta poste circular	MAT.	UN	1.0000	26.83	26.83	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.20.15.0160	Isolador de ancoragem polimérico 15 kv	MAT.	UN	3.0000	82.19	246.57	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.20.15.0240	Pino para isolador de fixação. oilar. dimensões: 140x60mm	MAT.	UN	12.0000	3.81	45.72	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.20.15.0280	Abracadela para poste circular, 240mm	MAT.	UN	2.0000	25.64	51.28	0.00	0.00	0.00	0.00
SINAPI - 07615	Transformador trifásico 13.8kv/380-220v: 300kVA imerso em óleo mineral	MAT.	UN	1.0000	19.910.55	19.910.55	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.10.1580	Chave fusível de distribuição 15KV/100A	MAT.	un	3.00	121.96	365.88	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0005	Alca pré-formada Distr. CA/CAA 02 AWG	MAT.	UN	4.0000	3.35	13.44	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0015	Conector cunha Al Cb 1/0-4 AWG Cb 2 AWG	MAT.	UN	8.0000	7.20	57.60	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0050	Armção secundária completa com 1 isolador	MAT.	UN	1.0000	12.35	12.35	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0065	Cruzeta de concreto, comprimento 2400mm, seção transversal 90x112.5mm.	MAT.	UN	1.0000	158.77	158.77	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0073	Sela para cruzeta de concreto	MAT.	UN	1.0000	8.20	8.20	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0095	Calha para transformador de corrente tipo TC-2	MAT.	UN	1.0000	406.80	406.80	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0185	Manilha sapetilha diâ. 20mm, 5000 daN	MAT.	UN	3.0000	9.73	29.19	0.00	0.00	0.00	0.00
1580 - Catálogo IPPUJ	Terminal a pressão para cabo a barra, cabo 150 e 185mm²	MAT.	un	15.000	12.1	181.5	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.1351	Suorte transformador em poste de concreto circular	MAT.	UN	2.0000	103.75	207.50	0.00	0.00	0.00	0.00
121.25.05.05.0021	Caixa de Inspecção de aterramento em PVC dimensões 300x400 mm	MAT.	UN	1.0000	5.67	5.67	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.05.05.025	Ajudante	M.O.	H	0.0300	0.00	0.00	4.02	0.12	0.00	0.00
125.05.05.05.065	Eletricista	M.O.	H	62.0000	0.00	0.00	6.47	401.14	0.00	0.00
125.05.05.05.070	Eletricista para alta tensão	M.O.	H	62.0000	0.00	0.00	10.42	646.04	0.00	0.00
125.05.05.05.116	Motorista de veículo especial	M.O.	H	1.0000	0.00	0.00	8.59	8.59	0.00	0.00
125.05.05.05.135	Pedreiro	M.O.	H	5.5000	0.00	0.00	6.16	33.88	0.00	0.00
125.05.05.05.150	Servente	M.O.	H	10.2000	0.00	0.00	4.02	41.00	0.00	0.00
125.05.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	H	62.0000	0.00	0.00	4.40	272.80	0.00	0.00
130.05.05.10.016	Betoneira, elétrica, potência 1.9 HP, capacidade 250 l - aquisição	MAT.	UN	0.0000044	0.00	0.00	0.00	0.00	2435.12	0.01
130.05.05.10.055	Caminhão carroceria com guindauto 6t x m (Marca:Mercedes benz / Modelo: L 1620/S1 / Pot.: 150 Kw / diesel)	MAT.	UN	0.0001500	0.00	0.00	0.00	0.00	250669.11	37.60

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)	PREÇO FINAL (TOT./R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./R\$)S/C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-SINAPI-13	DISJUNTOR ERMOMAGNETICO TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA 450A A 600A 600V COM TAXA LS 129.34%	SER.CG	UN	1.0000	1546.82	9.78	0.00	1556.60	1569.26	73857/004
					1546.82	22.44	0.00			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./R\$)	PREÇO MAT. (TOT./R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./R\$)	PREÇO M.O. (TOT./R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./R\$)
2376	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR 600 A / 600 V. TIPO LXJ / ICC - 40 KA	MAT.	un	1.0000	1.546.82	1.546.82	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	0.90	0.00	0.00	6.47	5.82	0.00	0.00
125.05.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	0.90	0.00	0.00	4.40	3.96	0.00	0.00

Handwritten signature and initials.

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO (valores com BDI)

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE

OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DE FORMA COMPARTILHADA DA E. M. NILSON BENDER e CEI MARILENE DOS PASSOS

LOCAL: RUA DAS TULIPAS, 89 - BAIRRO PARANAGUAMIRIM - JOINVILLE/SC

PRAZO: 3 SEMANAS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	1ª SEMANA		2ª SEMANA		3ª SEMANA		TOTAIS	
		R\$	%	R\$	%	R\$	%	Total R\$	%
01	SERVICOS GERAIS	6.890.05	100.00%	-	0.00%	-	0.00%	6.890.05	4.38%
02	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	36.595.83	25.00%	73.191.66	50.00%	36.595.83	25.00%	146.383.31	93.04%
03	SERVICOS COMPLEMENTARES	-	0.00%	-	0.00%	4.061.20	100.00%	4.061.20	2.58%
TOTAL DO MÊS R\$		R\$ 43.485.88		R\$ 73.191.66		R\$ 40.657.03		R\$ 157.334.56	
ACUMULADO R\$		R\$ 43.485.88		R\$ 116.677.53		R\$ 157.334.56		R\$ 157.334.56	
TOTAL DO MÊS %		27.64%		46.52%		25.84%		100.00%	
ACUMULADO %		27.64%		74.16%		100.00%		100.00%	

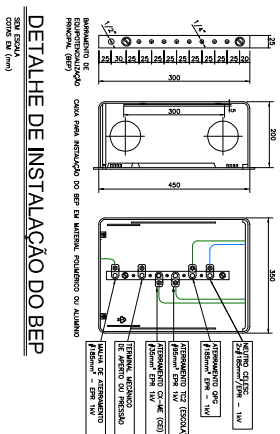
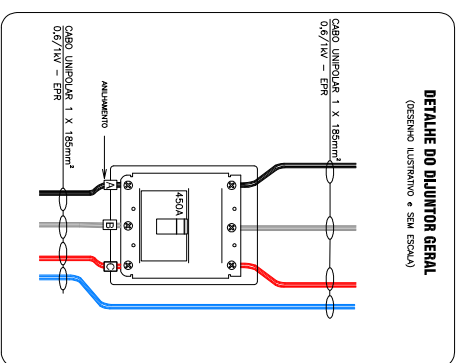
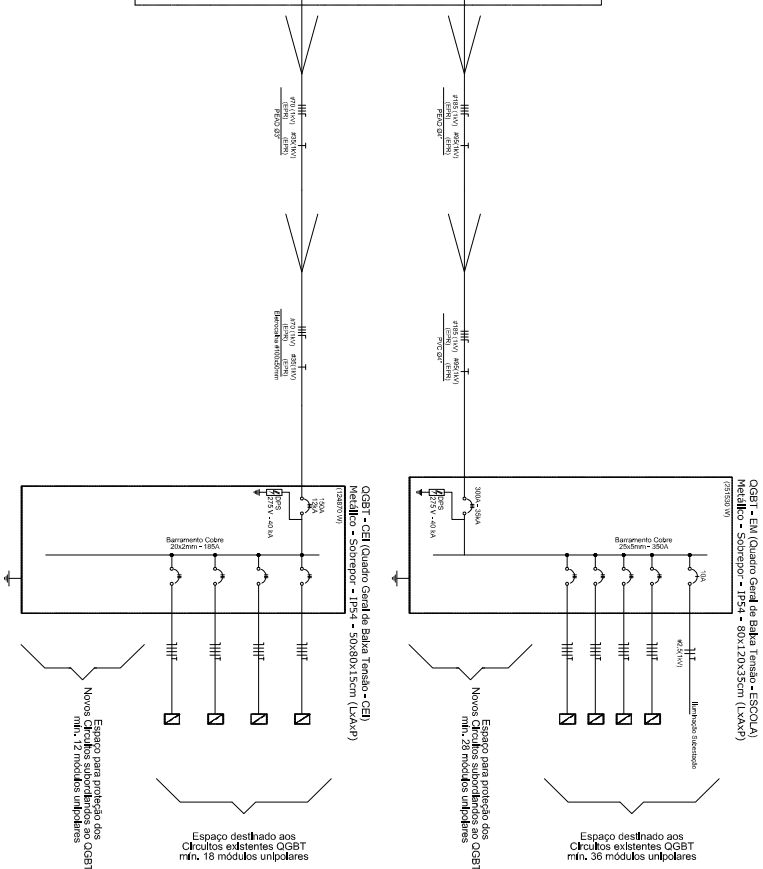
JOINVILLE, 18 DE AGOSTO DE 2014.

Eno. Eletricista Italo Luna Corrêa
CREA/SC 086923-8

Rogério Antônio Mattel
Secretário da Educação
Matrícula 42980

Rosane Medeiros
Gerente da Unid. Administrativa
Matrícula 42983

[illegible]



Company Name		Year	Country
1	Apple Inc.	2019	USA
2	Microsoft Corp.	2019	USA
3	Amazon.com Inc.	2019	USA
4	Google LLC	2019	USA
5	Facebook Inc.	2019	USA
6	Twitter Inc.	2019	USA
7	LinkedIn Corp.	2019	USA
8	Spotify AB	2019	Sweden
9	Netflix Inc.	2019	USA
10	Netflix Inc.	2019	USA

[illegible]

APROVAÇÕES	
10/07/77	10/07/77

10

MAGNUS

INGENHARIA, ARQUITETURA

EDUARDO TEODORO DA SILVA
ROBERTO CARLOS SANTOS

ANDRESSA KESLER
DANIELA DE MOURA
CAROLINA DE MOURA
TATIANA BRAND
LUCAS DE MOURA
CAROLINA DE MOURA
LUCAS DE MOURA
LUCAS DE MOURA

ITALOLUNA
 CENTRO DI
 RICERCA E
 SVILUPPO

MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

EDUCACIONAL | E.M. NELSON BENDER e CEI MARILENE DOS PASSOS

MARILENE DOS PASSOS

SECCATO	BARRO PARANGUAMIRIM JOINVILLE SC	IND 40
FÉTRICO		

[illegible]

OBRA:

E. M. VALENTIM JOÃO DA ROCHA
MUNICÍPIO DE JOINVILLE
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO



DISCIPLINA:

ELÉTRICA

CONTEÚDO:

- ✓ Memorial Descritivo / Especificações Técnicas
- ✓ PEP – Registros da Solicitação 11183
- ✓ ART
- ✓ Orçamentos
- ✓ Projetos
- ✓ CD com os arquivos em formato digital

EQUIPE TÉCNICA:

Eng. Ítalo Luna Correa

Agosto/2014



O presente Memorial Descritivo é parte integrante do projeto Elétrico referente à ENTRADA DE ENERGIA COM SUBESTAÇÃO EM VALENTIM JOÃO .DA ROCHA, localizada na Rua XV de Novembro Nr 7030, Vila Nova, Joinville/SC e tem por finalidade complementar o Projeto Elétrico. Tal projeto foi elaborado devido ao aumento de carga instalada de climatização, lousas digitais e construção de mais 4 salas de aula previstas para esta unidade educacional.

O projeto elétrico é composto por 3 pranchas, conforme relação abaixo, sendo que as 3 pranchas são específicas para análise de projeto junto a Celesc:

- ELE01 - Implantação;
- ELE02 - Entrada de Energia; e
- ELE03 - Diagrama Unifilar.

O empreendimento será utilizado, em sua maioria, como área educacional, esportiva e administrativa do poder público municipal.

A nova entrada será alimentada em Média Tensão, 13,8kV, conforme determinado pelo parecer da Celesc na Consulta Prévia.

▪ **Normatização**

Na elaboração do projeto foram observadas as normas vigentes Celesc e ABNT, sendo que onde as especificações forem omissas, prevalecerá o que preconizam as normas.

Resolução no. 456 de 28/11/2000 - ANEEL;

NBR 5410 - Instalações Elétricas em B.T. - ABNT;

IEC 60129 / NBR 6935 - Interruptores em corrente alternada e de aterramento;

NBR-IEC 60439-1 - Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão;

NBR-6146 - Invólucro de Equipamentos Elétricos;

NBR IEC 60529 - Grau de Proteção;

NBR IEC 60947.2 - Disjuntores de Baixa Tensão;

NT01AT - Norma de Entrada de Energia para Instalações Consumidoras em AT – CELESC;

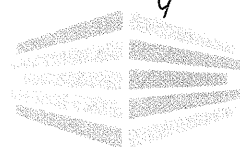
ADENDO 02 A NT 01 – AT – agosto de 2005; e

E-321.0001 - Padronização de Entrada de Energia Elétrica de Unidades Consumidoras de Baixa Tensão - CELESC.

Fonte: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS – João Mamede Filho – 7ª Ed.

▪ **Critérios de Projeto**

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto Elétrico com relação a nova entrada de fornecimento de energia elétrica, devido a instalação dos novos circuitos elétricos para os aparelhos de ar condicionador e lousa digitais no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.



A NBR 5410 contém prescrições relativas ao projeto, à execução, à verificação final e à manutenção das instalações elétricas a que se aplica. Observe-se que a garantia de segurança de pessoas e animais domésticos, bem como a conservação dos bens, pressupõem o uso das instalações nas condições previstas por ocasião do projeto.

As prescrições fundamentais constituem a base desta norma e todas as demais têm por objetivo dar à instalação condições de atendê-las plenamente. Destaca-se o cumprimento das exigências da NR-10, relativa às condições mínimas de segurança em instalações elétricas e serviços em eletricidade, sendo que em todas as fases do projeto foi critério de escolha o atendimento de soluções que viessem a mitigar os riscos de acidentes, graves ou não. O princípio básico deste projeto baseia-se nas normativas supra-citadas, escolhendo-se materiais e equipamentos conforme as influências externas, proteção contra choques elétricos, proteção contra efeitos térmicos, proteção contra sobretensões, visando também o seccionamento e comando, independência da instalação elétrica, acessibilidade aos componentes, condições de alimentação e condições de instalação.

A determinação da potência de alimentação, seja em termos de potência ativa, seja sob a forma de potência aparente, foi a etapa básica na concepção desta instalação elétrica. O cálculo da potência de alimentação levou em conta as possibilidades de não simultaneidade no funcionamento das cargas de um dado conjunto de cargas, o que é feito através da adoção de um fator de demanda e um fator de diversidade adequado a este tipo de instalação.

O dimensionamento dos circuitos implica na determinação da seção nominal dos condutores e na escolha do dispositivo que os protegerá contra sobrecorrentes e curto circuitos. Foram utilizados os seguintes critérios: Capacidade de condução de corrente, queda de tensão, coordenação com a proteção contra correntes de sobrecarga, coordenação com a proteção contra correntes de curto-circuito, proteção contra contatos indiretos nos esquemas TN-S e proteção contra contatos diretos.

A seção adotada foi, em princípio, a menor das seções nominais que atenda a todos os critérios, a chamada "seção técnica". A consideração, em determinadas circunstâncias, de um "critério econômico" baseado no custo das perdas Joule ao longo da vida útil do condutor, pode levar à adoção de uma seção maior ("seção econômica").

▪ CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro deve atender normas técnicas e legislação que tratam da gestão de resíduos da construção civil (resolução Conama 307). Está previsto a instalação de barraco de obras para manter materiais armazenados em local coberto e restrito ao público externo da obra, visando assim o controle e segurança do canteiro. Após o término da obra deverá ocorrer a desmontagem deste barraco.

▪ Entrada de energia

A Edificação já possui entrada de energia própria, e ela é feita em tensão secundária de distribuição derivando de um poste, localizado no passeio, de forma aérea com travessia de via pública. Devido a instalação de condicionadores de ar nas salas de aula e áreas administrativa e futura construção de mais 4 salas de aula, esta entrada existente deverá ser desativada sendo retirado sem reaproveitamento nesta obra o poste, quadro de medição e condutores. Já a mureta de medição deverá ser demolida, e uma nova entrada em tensão primária deverá ser executada conforme local determinado e detalhado no projeto. O reaproveitamento do material e equipamentos retirados da entrada de energia em outras obras, desde que em bom estado de conservação, ficará a critério da fiscalização da obra e secretaria da educação.

Conforme cálculo da demanda apresentado neste memorial e parecer da consulta prévia - CELESC, o consumidor passará a ser atendido em tensão primária de distribuição - 13,8kV, e para sua ligação definitiva poderão ser executadas melhorias na rede aérea da CELESC, com participação financeira por parte da prefeitura.

A subestação será composta por 1 poste circular de concreto de 11m/1000daN, 1 transformador de distribuição trifásico de 225kVA e mureta de alvenaria com pingadeira para condicionar os quadros de medição e proteção.

No poste de derivação, teremos a proteção contra sobrecarga e curto circuito através de chaves fusíveis 100A / 15,0 kV, com elos tipo 10K. E no poste de transformação, localizado dentro do terreno da edificação, teremos a proteção contra surtos de tensão por pára-raios tipo ZnO, tensão nominal de 12,0 kV e corrente nominal de 10,0 kA, fixados em cruzeta de concreto R1. O transformador será fixado ao poste através de 2 suportes, específicos para poste circular, padrão Celesc - A30.

O engastamento do poste, ou seja, a parte do poste que ficará enterrada não deverá ser menor que 1,80m.

Das buchas de baixa tensão do transformador, sairão cabos de cobre isolados em termofixo para 1.000V do tipo EPR 90°C, #95,0mm² (02 cabos por fase e neutro) dentro de 2(dois) eletrodutos de PVC Rígido de Ø3", instalado de forma aparente e fixado ao poste através de fitas em aço galvanizado ou alumínio, para a alimentação dos quadros/caixas que estão embutidos na mureta de alvenaria.

A mureta de alvenaria terá 04 caixas/quadros embutidas, interruptor e luminárias com grau de proteção mínimo para uso externo, paredes laterais e proteção por pingadeira.

▪ Medição de Energia

A medição de energia da edificação será única e exclusiva para esta unidade e deverá se feita em baixa tensão de forma indireta com o uso de transformadores de corrente, RTC = 400/5A e FT = 2,0, e enquadrada como grupo "A" e cadastrada como Unidade Consumidora UC 12210701. Os transformadores de corrente deverão ser instalados em caixa modelo TC-2 padrão CELESC (750x680x250)mm e o medidor deverá ser instalado em caixa para medidor de demanda do tipo MDR\HS, padrão CELESC (550x680x250)mm e deverá registrar tanto o consumo quanto a demanda de energia(kW.h/kW).

▪ Instalações Elétricas em Baixa Tensão

A distribuição de energia elétrica em baixa tensão será feita em (380/220V), no ponto de entrega da concessionária de energia, a quatro fios, na configuração estrela, com neutro e terra aterrados em um único ponto, sendo que no interior da instalação o neutro e terra deverão estar separados, conforme esquema (TN-S/NBR 5410).

Condutores de Baixa Tensão

Todos os condutores empregados na instalação deverão ser certificados com a marca nacional de conformidade, conferida pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), garantindo assim um padrão mínimo de qualidade para a instalação com relação a fios/cabos elétricos.

Dentro do quadro de distribuição e nas caixas de passagem deverá ser deixada uma folga de cabo de no mínimo 30cm e no máximo de 60cm. Deverá também ser obedecida a coloração dos condutores conforme o quadro abaixo para um melhor entendimento do sistema.

Coloração dos condutores

- Fase R – preto;
- Fase S – branco;
- Fase T – vermelho;
- Neutro – azul claro;
- Terra – verde escuro ou verde-amarelo.

Locais de afluência de público – NBR13570

De maneira a atender as especificações da normativa NBR13570, que versa sobre os locais de afluência de público, este projeto contempla, a utilização de cabos de baixa tensão livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça, gases tóxicos ou corrosivos dentro das seguintes condições:

▪ Sistemas de Aterramento

Para a correta operação dos sistemas elétricos, com continuidade do serviço adequado e desempenho seguro dos equipamentos de proteção e, além disso, de modo mais importante para garantir os níveis mínimos de segurança pessoal é necessário que se tenha especial atenção ao sistema de aterramento projetado.

É fundamental que o sistema de aterramento instalado tenha como objetivos garantidores atender os itens seguintes:

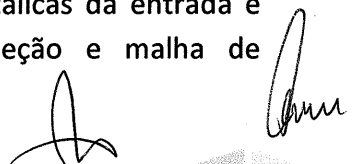
- Ter uma resistência de aterramento mais baixa possível, $\approx 10\Omega$;
- Manter os potenciais produzidos por eventuais correntes de falta dentro de limites de segurança, nunca causando fibrilação no coração humano;
- Suportar a correta e seletiva sensibilização dos equipamentos de proteção;
- Proporcionar o correto escoamento das descargas atmosféricas; e
- Escoar as cargas estáticas geradas nas carcaças.

A malha de aterramento da entrada de energia será composta por 6 hastes cooperweld $\varnothing 5/8" \times 2,44m$, dispostas a uma profundidade mínima de 50cm, conforme projeto, distanciadas entre si de 3,0m e interligadas por cabo de cobre nu de $\#95,0mm^2$ e deverão estar ligados a este sistema de aterramento:

- O neutro e carcaça do transformador;
- Partes metálicas não condutoras da entrada de energia;
- Os pára-raios de distribuição;
- Eletrocalhas, perfilados e dutos metálicos;
- Aterramento do sistema de telefonia e disciplinas correlatadas;
- Aterramento do Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA).

Em todos os casos, a máxima resistência de terra medida em qualquer época do ano para o sistema elétrico não deverá ultrapassar a 10 ohms. Para obter-se tal fim, no caso de medições superiores, poderão ser acrescentadas mais hastes ao sistema, ou aumentar-se o comprimento das mesmas, ou ainda, efetuar-se o tratamento químico do solo. As conexões dos cabos às hastes de aterramento deverão ser feitas por grampos e protegidas por massa para calafetar.

A equipotencialização principal será feita no barramento da caixa BEP prevista da mureta da entrada de energia. Este barramento deverá reunir todas as massas metálicas da entrada e medição de energia, neutro da concessionária, condutores de proteção e malha de aterramento do sistema elétrico.



É aconselhável que a malha de aterramento do sistema de proteção contra descarga atmosférica e a malha de aterramento do sistema de telefonia/TV estejam no mesmo potencial elétrico do aterramento do sistema elétrico. A interligação entre todas as malhas de terra e ao ponto de equalização deverá ser feita com cabo de cobre isolado, com seção mínima de #16,0mm², instalado dentro de condutos ou cabo de cobre nu, com seção mínima de #25,0mm², enterrado diretamente no solo.

▪ Proteção Passiva

Interligado ao sistema de aterramento do neutro apenas em um ponto, como orientado pelas normas da concessionária, será deixado em cada ponto de força um condutor de proteção (PE). Este condutor fará parte dos circuitos de iluminação, tomadas de informática, tomadas dos ar condicionados e tomadas em geral, como elemento passivo de proteção. Sua padronização obedecerá a NBR 5410, ou seja, de coloração verde ou verde-amarela.

▪ Proteção Ativa

Proteção Contra Contatos Indiretos/Incêndio

Instalação de interruptores tipo "DR" (Diferencial Residual) em série com disjuntores termomagnéticos para os circuitos de tomadas de uso geral de todos os quadros terminais. O uso destes dispositivos é importante para a proteção contra choques elétricos causados por contato com partes vivas da instalação. Neste caso fica eliminada a hipótese de alguma pessoa sofrer um choque elétrico com maiores danos do que um simples susto.

Estes interruptores "DR" deverão ser dimensionados para uma corrente de fuga para a terra de 30mA a qual passando pelo coração humano, não chega a provocar fibrilação ventricular, que é o que provoca a parada cardíaca e em seguida a parada respiratória, levando a pessoa à morte.

É importante que se diga que estes interruptores protegem também contra incêndios causados por curto-circuito fase-terra, sendo uma proteção a mais, em se tratando de uma instalação para fins comerciais.

O inconveniente de se usar um dispositivo "DR" é o fato de que se a instalação estiver com corrente de fuga para a terra e este valor for maior que a sensibilidade de desarme do interruptor, este desarmará sempre, até que o problema de corrente de fuga seja solucionado. A última revisão da NBR 5410 para instalações elétricas exige a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.

Proteção Contra Surtos Eletromagnéticos

Instalação de dispositivos pára-raios eletrônico no quadro de proteção geral para interligar as fases à terra no caso de surtos eletromagnéticos.

O uso destes dispositivos é muito importante para a proteção dos equipamentos eletro/eletrônicos, motores e etc., no caso de sobretensões causadas por descargas atmosféricas e distúrbios causados pela partida de grandes motores na vizinhança da instalação.

Deverão ser usados dispositivos com classe de proteção tipo II, tensão até 275 VCA com corrente máxima de descarga de 40,0kA. A NBR5410 para instalações elétricas em B.T. recomenda a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais.

▪ **Sistema de Condicionadores de Ar**

Deverá ser previsto para cada máquina de climatização um exclusivo circuito protegido por disjuntor termomagnético para a alimentação das unidades externas dos ambientes conforme locação e potências constantes no projeto de climatização, ficando a escolha do tipo de equipamento e a interligação elétrica das unidades internas e externas a cargo das instaladoras deste sistema e conforme orientações do projeto de climatização.

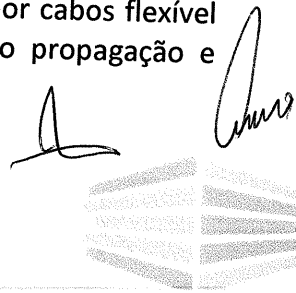
▪ **Infraestrutura**

Deverão ser observados os cuidados para a passagem dos condutores em eletrodutos, atendendo as recomendações do fabricante de modo a não ultrapassar as tensões máximas de tração e os raios mínimos de curvatura.

Toda a infraestrutura deve ser feita tendo-se como principais objetivos a perfeita conexão entre os vários equipamentos, o perfeito isolamento contra a entrada de líquidos nos eletrodutos e o aterramento dos equipamentos e infraestrutura metálica.

▪ **Cabeamento Elétrico**

O cabeamento consiste na interligação entre os pontos de saída, até o quadro de distribuição. O cabeamento a ser instalado será lançado em trechos de eletrodutos de PVC, encaminhados de forma a atender os pontos marcados conforme projeto. Será constituído por cabos flexível de cobre 750V, isolamento PVC/A 70°C com características especiais para não propagação e autoextinção de fogo e seção nominal conforme especificado em projeto.



Todos os cabos serão identificados com anilhas plásticas em ambas extremidades, bem como os pontos, disjuntores e quadros, todos conforme numeração dada em projeto ou conforme orientação da equipe técnica da Secretaria de Educação.

▪ **Tomadas**

As tomadas deverão ser do tipo 2P + T de 10A ou 20A modelo conforme NBR 14136. Todas as tomadas deverão ser identificadas por etiquetas adequadas indelével, em acrílico ou com proteção plástica para não permitir seu descoloramento, em coerência com sua ligação e conforme numeração e coloração como indicado em projeto.

▪ **Tubulações e Caixas**

Os dutos com cabos elétricos serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos do sistema de cabeamento estruturado ou de outras finalidades, salvo quando utilizada canaletas metálicas com divisão interna, para passagem dos cabos.

Em instalações onde a infraestrutura será de eletrodutos rígidos, as curvas devem ser suaves, utilizando-se curvas de raio longo de 90°.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos ou conexões tipo flanges.

▪ **Eletrodutos aéreos**

A rede aérea de eletrodutos deverá ser executada sempre em trechos retos entre caixas de passagem, sendo permitido o uso de, no máximo duas curvas longas de 90° consecutivas entre dois pontos, acima disso deverá ser usado caixa, antes da 3ª curva.



▪ Especificação Técnica dos Materiais

Produto: Eletroduto de PVC e acessórios

Tipo: eletroduto em PVC rígido, roscável, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno).

Cor: Cinza

Aplicação: constituição de infraestrutura de tubulações aparentes.

Produto: Eletroduto PEAD

Tipo: Eletroduto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade (PEAD). Desenvolvido para resistir aos esforços mecânicos e ao ataque de substâncias químicas encontradas no subsolo.

Duto corrugado flexível (PEAD)

Diâmetro nominal mm pol	Diâmetro externo (mm)	Diâmetro interno (mm)	Comprim. (m)
30 1 1/4"	41,3	31,5	50 - 500
40 1 1/2"	56,0	43,0	50 - 100
50 2"	63,4	50,8	50 - 100
75 3"	89,0	75,0	50 - 100
100 4"	124,5	102,0	50 - 100
125 5"	155,5	128,8	25 - 50
150 6"	190,8	155,6	25 - 50

Aplicação: instalações subterrâneas e entrada de energia.

Produto: Fita Isolante

Tipo: fita anti-chama

Aplicação: isolamento de emendas de cabos elétricos.

Produto: Fita de alta fusão

Tipo: Fabricada a base de borracha etileno-propileno (ERP) com filme protetor destacável ao longo da fita. Fita de borracha laminada com mastic para vedação e isolamento elétrico até 1kV.

Aplicação: isolação primária de emendas e vedação contra penetração de umidade.

Produto: Minidisjuntores

Tipo: Com proteção contra sobrecarga e curto-circuito em condutores elétricos, atendendo as curvas características de disparo C, conforme a norma NBR NM 60898 e NBR IEC 60947-2. Desenvolvida para aplicações em circuitos de baixa tensão, de corrente contínua ou alternada de 2 a 125 A e capacidade de interrupção de curto-circuito de até 10 kA.

Cor: Branca

Aplicação: Nos quadros de distribuição para os circuitos de iluminação e tomadas de uso geral.

Produto: Dispositivos de proteção contra furtos

Tipo: Dispositivo de proteção contra surtos classe III NBR 5410 com fusíveis térmicos de corrente e contato de sinalização remota, com corrente máxima de descarga de 40kA.

Aplicação: Proteção de equipamentos ligados a rede de alimentação elétrica nas entradas de edificações contra surtos elétricos provocados por descargas atmosféricas e ou manobras no sistema elétrico, serão instalados no barramento geral do quadro de distribuição.

Produto: Interruptor DR

Tipo: Disponível nas versões bipolar e tetrapolar, o RDW contempla todos os esquemas de alimentação possíveis, monofásico, bifásico e trifásico com ou sem neutro, atende a correntes de até 100 A e possui detecção de fuga a terra de 30 mA, para proteção de pessoas, ou 300 mA, para proteção de patrimônio.

Aplicação: Instalados dentro dos quadros de distribuição nos barramentos dos circuitos de tomadas de uso geral, para proteção contra choques elétricos, instalações ou equipamentos inadequados.

PRODUTO: Disjuntor de Caixa Moldada

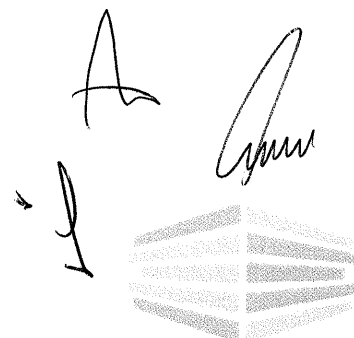
Tipo: Desenvolvido para a proteção de contra curto-circuito e sobrecarga de circuitos de distribuição de baixa tensão com proteção térmica e magnética ajustável. Norma aplicada ABNT NBR IEC 60947.

Aplicação: No interior dos quadros de proteção e de distribuição para os circuitos alimentação com corrente nominal acima de 100A e $I_{cc} > 10kA$.

PRODUTO: Transformador de Distribuição

Para a aceitação do transformador, este deverá apresentar os seguintes ensaios mínimos de aquisição:

- Resistência elétrica dos enrolamentos;
- Relação de tensões;
- Resistência de isolamento;
- Polaridade;
- Deslocamento angular;
- Seqüência de fases;
- Perdas (em vazio, em cargas e totais);
- Corrente de excitação;
- Tensão de curto-circuito (impedância) ;
- Ensaios dielétricos; e



Handwritten signature and stamp.

- Verificação do funcionamento dos acessórios.

O transformador de distribuição que será instalado deverá ter as seguintes especificações técnicas:

- Potência: 225 kVA
- Norma de Fabricação: NBR 5440
- Refrigeração: ONAN - Óleo Natural, Ar Natural - Imerso em óleo isolante mineral
- Classe de Tensão (kV): 15 KV
- Tensão Primária: 13,8/13,2/12,6 kV
- Tensão Secundária: 380/220 V
- Primário: Triângulo (delta)
- Secundário: Estrela com neutro acessível
- Deslocamento Angular: 30°
- Frequência nominal: 60 Hz
- Elevação de Temperatura: 65° C no ponto médio dos enrolamentos 60° C no topo do óleo
- Pintura externa anticorrosiva com acabamento na cor cinza claro Munsell N6.5
- Perdas em vazio (perdas no ferro): 650 W
- Perdas totais: 3260 W
- Corrente de excitação: 2,1 %
- Impedância a 75° C: 4,5 %

▪ Memorial de Cálculo

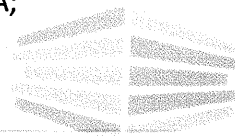
Cálculo de Demanda

Cargas alimentadas pelo QGBT:

- Cargas Existentes que serão consideradas: 135,77 kW
 - Novos Circuitos de Ar Condicionado: 86,55 kW
 - Lousas Digitais: 14,00 kW
 - Previsão de construção de 4 salas de aula climatizadas: 24,32kW
- TOTAL: 260,64 kW;

Demanda das Cargas que serão consideradas:

- Cargas Existentes conforme histórico de faturamento: 80,73kVA;
- Circuitos de climatização: 86,55kW, FP = 0,92 e Fd = 78%: D = 73,38kVA;



- Lousas digitais: 14,00kW, FP = 0,92 e Fd = 80%: D = 12,17kVA; e
- Ampliação: 24,32kW, FP = 0,92 e Fd = 80%: D = 21,40kVA.

Demanda total da edificação: $80,73 + 73,38 + 12,17 + 21,40 = \underline{187,68 \text{ kVA}}$

Levando em consideração o curto período de funcionamento desta demanda máxima, tipo de instalação e especificações técnicas de fabricantes de transformadores de distribuição com relação a sobrecarga foi definido pelo projetista a utilização de um transformador com potência aparente 225kVA.

▪ Cálculo dos Alimentadores do QDG e o Cálculo de Queda de Tensão

Conforme a carga instalada e demanda máxima calculada no item anterior, e tensão nominal de 380/220Vca, teremos:

$$I = 187,68k / (380 \cdot \sqrt{3}) = 285,22A$$

Então foi dimensionado um alimentador secundário 3Ø de 2 vias de 95,0mm² EPR 1kV 90°C por fase e neutro, provenientes das buchas secundárias do transformador até o QPG da mureta de medição, estes cabos serão instalados no interior de eletrodutos de Ø3" de forma aparente junto ao poste particular. E a proteção geral de baixa tensão será feita através de disjuntor de caixa moldada In=350A, com proteção térmica e magnética fixa, Icc=35,0kA e frequência de 60hz.

REFERÊNCIA	ALIMENTADOR (MONTANTE)	CIRC.	SEÇÃO (mm ²)	In(A)	D(m)	V% Trecho	V% Acum.
Trafo	QPG	3F+N	2x95	285,52	11	0,13	0,13
QPG	QGBT	3F+N	2x95	285,52	56	0,69	0,82

Conforme última revisão da NBR 5410, a queda de tensão máxima admitida para instalações elétricas atendidas em rede secundária de distribuição (M.T) é de 4% até os circuitos terminais e estas quedas de tensão estão indicadas nos quadros de carga do projeto.

▪ Considerações Finais

Conservação dos materiais da entrada de serviço de energia elétrica

O consumidor será, para todos os fins, responsável pelos aparelhos de medição e demais materiais de propriedade da concessionária e responderá por danos causados aos mesmos, deverá conservar, em bom estado, os materiais e equipamentos da entrada de serviço.

A concessionária fará inspeções rotineiras nas instalações consumidoras, para verificar eventual existência de qualquer deficiência técnica, ou de segurança, caso afirmativo a concessionária notificará o consumidor por escrito, das irregularidades constatadas, fixando o prazo para regularização, podendo também desligar as instalações do consumidor quando sua ligação oferecer riscos de segurança.

▪ **Ligação de energia**

A partir do momento da ligação e enquanto estiver ligado, o padrão de entrada de energia é de acesso privativo da concessionária, sendo vedada qualquer interferência, de pessoas não autorizadas aos equipamentos, assim como aos selos (lacres), podendo somente haver acesso do consumidor as chaves de seccionamento e proteção para seu religamento, por ocasião de possíveis desarmes.

A ligação dos consumidores às redes da concessionária, não implicará em responsabilidade da mesma sobre as condições técnicas das instalações internas do consumidor, após o ponto de entrega.

▪ **Condutores**

Os condutores do ramal de entrada serão de cobre isolados, EPR 90°C -0,6/1kV, para as fases RST, que serão identificados nas seguintes cores respectivamente: preto, branco ou cinza e vermelho. Todo condutor usado como condutor neutro, deve ser identificado conforme esta função. A identificação deverá ser feita pela cor azul-clara de seu isolante.

Todo condutor isolado, utilizado como condutor de proteção terra, deve ser identificado de acordo com esta função. Este condutor deve ser indicado pela dupla coloração verde-amarelo ou verde e só deve ser utilizado quando assegurar a função de proteção.

▪ **Aumento de carga**

É vedado ao consumidor qualquer aumento de carga além dos limites correspondentes ao seu tipo de fornecimento, sem que seja expressamente autorizado pela concessionária de energia elétrica e validado pelo projetista.

▪ **Caixas de passagem subterrâneas**

O fornecimento e manutenção serão de responsabilidade do consumidor. Serão instaladas dentro do terreno, passeio e em todos os pontos de mudança de direção das canalizações subterrâneas e no máximo a cada 25 metros de percurso do ramal subterrâneo.

As referidas caixas deverão ser exclusivas para os condutores de energia, não devendo ser empregadas para os condutores de telefonia ou de comunicação de dados ou qualquer outro tipo de sistema.

Será aplicado somente tampa de ferro nodular, excluindo o uso de ferro fundido cinzento. A resistência mínima é de 125kN (classe B125), para locais onde ocorrer fluxo somente de pedestres (calçadas a 20cm da via pública) e estacionamento de carros de passeio. Para aplicação em vias de circulação de veículos até 20cm na calçada, ruas, acostamento e estacionamento de todo tipo de veículo, a resistência mecânica da tampa deverá ser de 400kN (classe D400). O conjunto da tampa + aro passa a denominar-se tampão de ferro fundido, para atender a especificação da norma NBR 10160 da ABNT.

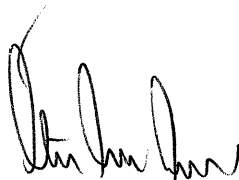
▪ **Pedido de Ligação**

Para que a obra seja concluída no prazo previsto, aconselhamos que seja solicitada a ligação definitiva, junto à CELESC, com 120 dias antes da conclusão da mesma, devendo nesta oportunidade apresentar uma via do Projeto elétrico aprovado, sua consulta prévia e número do projeto de OIS - CELESC.

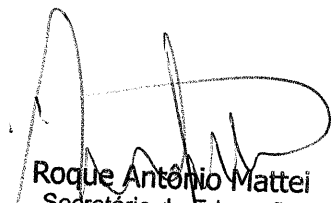
▪ **Validade do Projeto**

O prazo de validade da aprovação deste projeto estará condicionado às mudanças ocorridas nas normativas supracitadas ou em qualquer outra que venha a vigorar, a partir da data de análise e aprovação do mesmo.

É de responsabilidade do CONTRATANTE e da empresa executora o respeito fiel aos projetos elaborados, os quais, em conjunto com o fabricante, são co-responsáveis pela perfeita execução dos projetos. Qualquer alteração necessária deve ser previamente informada.



Ítalo Luna Corrêa
Engenheiro Eletricista
CREA / SC 086923-8



Roque Antônio Mattei
Secretário da Educação
Matrícula 42980



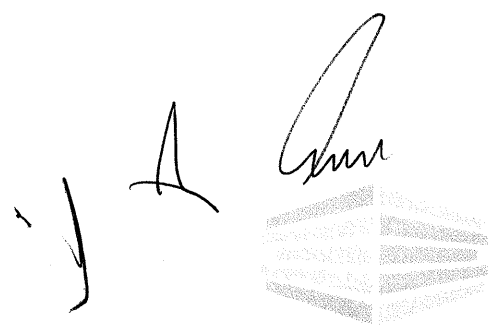
Rosane Mebs
Gerente da Unid. Administrativa
Matrícula 42983



ORÇAMENTOS

CONTEÚDO:

- ✓ Orçamento Sintético
- ✓ Orçamento Analítico
- ✓ Cronograma Físico - Financeiro





MAGNUS PROJ. CONST. REPR. COMERCIAIS LTDA.

ORÇAMENTO SINTÉTICO

BASE ORÇAMENTÁRIA - IPPUJ - 21ª EDIÇÃO (Mês: Junho/13)

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE
OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DA E. M. VALENTIM JOÃO DA ROCHA
LOCAL: RUA XV DE NOVEMBRO, 7030 - BAIRRO VILA NOVA - JOINVILLE/SC
PRAZO: 3 SEMANAS

TAXAS:
BDI = 30%
LS = 129.34%
REVISÃO: 00

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO MAT. (UNIT.)/(R\$)	PREÇO MAT. (TOT.)/(R\$)	PREÇO M.O. (UNIT.)/(R\$)	PREÇO M.O. (TOT.)/(R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT.)/(R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.)/(R\$)	PREÇO UNITARIO (TOT.)/(R\$)	PREÇO FINAL (SEM BDI)	PREÇO FINAL (COM BDI)
1	SERVIÇOS GERAIS												6.921.92
1.1	CANTEIRO DE OBRA												
1.1.1	C10.08.05.10.051	Barraco de Obras (montagem e desmontagem) (DEPOSITO ELÉTRICA)	M2	12.50	144.83	1.810.38	238.80	2.985.00	0.00	0.00	383.63	4.795.38	6.233.99
1.2	RETIKADA DE INSTALAÇÕES EXISTENTES												
1.2.1	C30.50.15.05.005	Remoção de fiação existente diversos diâmetros	DIA	1.00	0.00	0.00	199.43	199.43	0.00	0.00	199.43	199.43	259.26
1.2.2	MG-ELE-IPPUJ-01	Remoção do quadro de medição da unidade consumidora	UN	1.00	0.00	0.00	24.93	24.93	0.00	0.00	24.93	24.93	32.41
1.2.3	MG-ELE-IPPUJ-02	Remoção de aterramento	UN	1.00	0.00	0.00	33.61	33.61	0.00	0.00	33.61	33.61	43.69
1.2.4	C20.05.10.35.005	Remoção de poste em concreto	UN	1.00	71.55	71.55	13.98	13.98	100.63	100.63	186.16	186.16	242.01
1.2.5	C10.12.05.20.011	Carro e decarao mecanizada de poste de concreto em caminho carroceria.	T	1.00	16.84	16.84	15.82	15.82	11.50	11.50	44.16	44.16	57.41
1.2.6	C20.05.15.15.010	Demolição de alvenaria sem reaproveitamento	M3	0.50	0.00	0.00	31.90	15.95	0.00	0.00	31.90	15.95	20.74
1.2.7	MG-ELE-IPPUJ-03	Remoção dos quadros de distribuição que serão substituídos por novos	UN	1.00	0.00	0.00	24.93	24.93	0.00	0.00	24.93	24.93	32.41
2	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS												88.099.90
2.1	ENTRADA DE SERVIÇO												
2.1.1	MG-ELE-SINAPI-10	Transformador de distribuição trifásico potência de 225 KVA, incluindo: poste circular altura de 11m, acessórios para instalação do transformador, alvenaria esp: 30 cm com chafis e emboco para mureta, e mão de obra.	UND	1.00	25.445.29	25.445.29	3.098.86	3.098.86	34.60	34.60	28.578.75	28.578.75	37.152.38
2.1.2	C21.15.10.60.050	Cabo de cobre Isolamento anti-chama 0.6/1kv 95mm2 (1 condutor) / EPR 90°C	M	180.00	40.98	7.376.40	3.91	703.80	0.00	0.00	44.89	8.080.20	10.504.26
2.1.3	C21.10.30.05.040	Eletroduto ovc rosca s/ luva 75mm - 3"	M	9.00	14.66	131.94	9.97	89.73	0.00	0.00	24.63	221.67	288.17
2.1.4	C21.10.25.15.040	Curva ovc 90° p/ eletroduto rosca 3"	UN	2.00	17.73	35.46	19.94	39.88	0.00	0.00	37.67	75.34	97.94
2.1.5	C21.10.25.25.040	Luva ovc rosca 3" p/ eletroduto 3"	UN	4.00	14.07	56.28	4.99	19.96	0.00	0.00	19.06	76.24	99.11
2.1.6	MG-ELE-IPPUJ-65	Cabo de alumínio c/ alma de aço, bitola 2 awg	KG	7.00	9.72	68.04	2.49	17.43	0.00	0.00	12.21	85.47	111.11
2.1.7	C10.24.20.04.005	Escavação manual de vala profundidade até 2 m	M3	3.50	0.00	0.00	29.96	104.86	0.00	0.00	29.96	104.86	136.32
2.1.8	C35.25.15.10.014	Reaterro com material escavado (manualmente)	M3	3.50	0.00	0.00	9.22	32.27	0.00	0.00	9.22	32.27	41.95
2.1.9	C10.44.05.32.005	Caixa de passagem com 700x460 mm e tampa	UN	1.00	531.33	531.33	128.83	128.83	0.03	0.03	660.19	660.19	858.25
2.1.10	C21.10.30.15.010	Eletroduto ovc flexível corrugado 20mm tipo tiorflex ou equivalente	M	6.00	0.92	5.52	3.74	22.44	0.00	0.00	4.66	27.96	36.35
2.1.11	C21.10.10.05.005	Caixa ovc octogonal - 4"	UND	1.00	2.77	2.77	3.74	3.74	0.00	0.00	6.51	6.51	8.46
2.1.12	C21.10.10.10.005	Caixa ovc 4" x 2" p/ eletroduto	UND	1.00	1.30	1.30	3.74	3.74	0.00	0.00	5.04	5.04	6.55
2.1.13	C21.15.10.50.005	Cabo de cobre Isolamento anti-chama 450/750v 1.5mm2, to olástico ou equivalente	M	20.00	0.89	17.80	2.99	59.80	0.00	0.00	3.88	77.60	100.88
2.1.14	C21.10.55.01.005	Interrupor símos 10a/250v p/ áreas externas e umidade IP 44	UND	1.00	26.88	26.88	2.49	2.49	0.00	0.00	29.37	29.37	38.18
2.1.15	C21.15.66.23.007	Luminária P, 25W tipo arandela em chapa de aço, completo com reator integrado e uma lâmpada	UND	1.00	64.91	64.91	12.46	12.46	0.00	0.00	77.37	77.37	100.58
2.1.16	MG-ELE-SINAPI-11	DISJUNTOR ERMOMAGNETICO TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA 300 A 400A 600V	UND	1.00	938.09	938.09	9.97	9.97	0.00	0.00	948.06	948.06	1.232.48
2.1.17	C21.15.40.01.001	Dissoolitivo de proteção contra surtos (DPS) - Classe II - 275V	UND	4.00	107.81	431.24	22.44	89.76	0.00	0.00	130.25	521.00	677.30
2.2	INSTALAÇÕES INTERNAS												
2.2.1	ELETRICALHAS, DUTOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS												
2.2.1.1	C21.10.30.05.040	Eletroduto ovc rosca s/ luva 75mm - 3"	M	96.00	14.66	1.407.36	9.97	957.12	0.00	0.00	24.63	2.364.48	3.073.82
2.2.1.2	C21.10.25.15.040	Curva ovc 90° p/ eletroduto rosca 3"	UND	4.00	17.73	70.92	19.94	79.76	0.00	0.00	37.67	150.68	195.88
2.2.1.3	C21.10.25.25.040	Luva ovc rosca 3" p/ eletroduto 3"	UND	8.00	14.07	112.56	4.99	39.92	0.00	0.00	19.06	152.48	198.22
2.2.1.4	C21.15.06.10.015	Bracadeira ferro galv modular e = 1/2" d = 3"	UND	96.00	7.03	674.88	12.46	1.196.16	0.00	0.00	19.49	1.871.04	2.432.35
2.2.1.5	C21.15.20.15.035	Condulete tipo "e" em lioa de alumínio p/ eletroduto rosca 3"	UND	12.00	94.85	1.138.20	12.46	149.52	0.00	0.00	107.31	1.287.72	1.674.04
2.2.1.6	C21.15.08.05.040	Bucha e arruela alumínio fundido p/ eletroduto 75mm (3)	CJ	2.00	3.22	6.44	4.49	8.98	0.00	0.00	7.71	15.42	20.05
2.2.2	CAIXAS E QUADROS												
2.2.2.1	C21.10.05.05.0378	Quadro de distribuição de sobrepõe c/ barramento trifásico p/ 50 disjuntores monopolares, mais disjuntor geral, em chapa de aço galvanizada	UN	1.00	574.19	574.19	75.69	75.69	0.00	0.00	649.88	649.88	844.84
2.2.3	CONDUTORES												
2.2.3.1	C21.15.10.60.050	Cabo de cobre Isolamento anti-chama 0.6/1kv 95mm2 (1 condutor) / EPR 90°C	M	450.00	40.98	18.441.00	3.91	1.759.50	0.00	0.00	44.89	20.200.50	26.260.65
2.2.4	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO, COMANDO, SINALIZAÇÃO E EQUIPAMENTOS												
2.2.4.1	MG-ELE-SINAPI-11	DISJUNTOR ERMOMAGNETICO TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA 300 A 400A 600V	UND	1.00	938.09	938.09	9.97	9.97	0.00	0.00	948.06	948.06	1.232.48
2.2.4.2	C21.15.40.01.001	Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) - Classe II - 275V	UND	4.00	107.81	431.24	22.44	89.76	0.00	0.00	130.25	521.00	677.30
3	SERVIÇOS COMPLEMENTARES												775.32
3.1	LIMPEZA FINAL DE ENTREGA DE OBRA												
3.1.1	C10.93.05.05.007	LIMPEZA FINAL DA OBRA	M2	420.00	0.13	54.60	1.29	541.80	0.00	0.00	1.42	596.40	775.32
TOTAL GERAL												SEM BDI	COM BDI
												73.690.11	95.797.14

NOTA: Todos os valores de mão de obra utilizados nas composições foram retirados do IPPUJ

JOINVILLE, 18 DE AGOSTO DE 2014.



Responsável Técnico:
ÍTALO LUNA CORRÊA - Ena. Eletricista
CREA/SC: 086923-8



Roque Antônio Mattei
Secretário da Educação
Matrícula 42980



Rosane Mebs
Gerente da Unid. Administrativa
Matrícula 42983





MAGNUS PROJ.CONST. REPR.COMERCIAIS LTDA.
ORÇAMENTO ANALÍTICO
BASE ORÇAMENTÁRIA - IPPUJ - 21ª EDIÇÃO (MÊS:Junho/13)

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE
OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DA E.M. VALENTIM JOÃO DA ROCHA

Taxa
LS 129.34%

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-01	Remoção do quadro de medição da unidade consumidora	SER.CG	un	1.0000	0.00	10.87	0.00	10.87	24.93	07224/ORSE
	COM TAXA LS 129.34%				0.00	24.93	0.00			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1.0000	0.00	0.00	6.47	6.47	0.00	0.00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1.0000	0.00	0.00	4.40	4.40	0.00	0.00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-02	Remoção de aterramento	SER.CG	un	1.00000	0.00	14.66	0.00	14.66	33.61	03024/ORSE
	COM TAXA LS 129.34%				0.00	33.61	0.00			

Código	Descrição da Composição	CLASS	Unid	Quant	PREÇO MAT. (UNIT./I.R\$)	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1.35000	0.00	0.00	6.47	8.73	0.00	0.00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1.34600	0.00	0.00	4.40	5.92	0.00	0.00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-03	Remoção do quadro de distribuição que serão substituídos por novos	SER.CG	un	1.0000	0.00	10.87	0.00	10.87	24.93	07224/ORSE
	COM TAXA LS 129.34%				0.00	24.93	0.00			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	1.0000	0.00	0.00	6.47	6.47	0.00	0.00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	1.0000	0.00	0.00	4.40	4.40	0.00	0.00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-IPPUJ-65	Cabo de alumínio c/alma aco. bitola 2 awg	SER.CG	un	1.0000	9.72	1.09	0.00	10.81	12.21	C21.15.10.50.010
	COM TAXA LS 129.34%				9.72	2.49	0.00			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)
121.05.05.15.0085	Cabo de alumínio c/ alma de aco. bitola 2 awg	MAT.	kg	1.0000	9.72	9.72	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	0.10	0.00	0.00	6.47	0.65	0.00	0.00
125.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	0.10	0.00	0.00	4.40	0.44	0.00	0.00

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT./I.R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-SINAPI-10	Transformador de distribuição trifásico potência de 225 KVA, incluindo: poste circular altura de 11m, acessórios para instalação do transformador, alvenaria esq: 30 cm com chapisco e emboço para mureta, e mão de obra.	SER.CG	un	1.0000	25445.29	1351.21	34.60	26831.10	28578.75	C21.20.15.15.020
	COM TAXA LS 129.34%				25445.29	3098.86	34.60			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT./I.R\$)	PREÇO MAT. (TOT./I.R\$)	PREÇO M.O. (UNIT./I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT./I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT./I.R\$)
105.10.05.10.005	Cal hidratada CH III	MAT.	KG	18.8744	0.32	6.04	0.00	0.00	0.00	0.00
105.10.10.05.005	Cimento Portland CPPII-E-32 (resistência: 32.00 MPa)	MAT.	KG	42.4257	0.43	18.24	0.00	0.00	0.00	0.00
105.15.05.05.010	Areia lavada tipo média (frete incluso)	MAT.	M3	0.2023	41.13	8.32	0.00	0.00	0.00	0.00
105.15.05.10.015	Brita 1 (frete incluso)	MAT.	M3	0.0105	50.70	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00
105.15.05.10.020	Brita 2 (frete incluso)	MAT.	M3	0.0314	49.48	1.55	0.00	0.00	0.00	0.00
105.35.15.05.012	Tijolo cerâmico 6 furos de vedação dimensões 9x14x19 cm	MAT.	UN	53.5000	0.41	21.94	0.00	0.00	0.00	0.00
110.80.20.13.004	Parafuso cabeça abaulada (comorimento: 70mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	UN	6.0000	3.20	19.20	0.00	0.00	0.00	0.00
110.80.20.13.009	Parafuso cabeça abaulada (comorimento: 125 mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	UN	6.0000	5.61	33.66	0.00	0.00	0.00	0.00
110.80.20.15.006	Parafuso cabeça quadrada (comorimento: 125mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	UN	5.0000	2.29	11.45	0.00	0.00	0.00	0.00
110.80.20.15.018	Parafuso cabeça quadrada (comorimento: 150mm / diâmetro da seção: 16mm)	MAT.	UN	1.0000	2.55	2.55	0.00	0.00	0.00	0.00
110.80.20.16.010	Parafuso máquina diam 5/8" x 450mm	MAT.	UN	3.0000	8.36	25.08	0.00	0.00	0.00	0.00
110.99.05.15.506	Cinta de amarração em aço inox diâ. 3/4" x 1mm	MAT.	UN	10.0000	27.97	279.70	0.00	0.00	0.00	0.00
110.99.15.05.020	Óleo diesel	MAT.	L	23.0000	2.44	56.12	0.00	0.00	0.00	0.00
120.05.15.05.625	Energia elétrica	MAT.	KWH	0.01705	0.41	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.05.3351	Caixa de proteção tipo MDR	MAT.	UN	1.0000	358.03	358.03	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.10.0075	Caixa de proteção aeral 960x760x220mm	MAT.	UN	1.0000	363.44	363.44	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.15.0173	Cabo de cobre flexível tipo soldaflex Ø 25 mm².	MAT.	M	5.0000	7.73	38.65	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.15.0505	Cabo de cobre nu 25 mm². meloduro	MAT.	M	15.0000	9.51	142.65	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.15.0510	Cabo de cobre nu 35 mm². meloduro	MAT.	m	10.00000	12.21	122.10	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.15.0530	Cabo de cobre nu 95 mm². meloduro	MAT.	m	38.0000	31.16	1.184.08	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.15.3336	Haste de aterramento diâ. 5/8" x 2400 mm com arameo	MAT.	UN	6.0000	58.05	348.30	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.15.4201	Para-raios de distribuição sistema neutro aterrado com detonador automático 12 a 15 Kv. 10Ka e com ferragem completa.	MAT.	UN	3.0000	212.55	637.65	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.40.0087	Arruela ferro galvanizado diâ. 16mm	MAT.	UN	24.0000	0.54	12.96	0.00	0.00	0.00	0.00
566 - Catálogo IPPUJ	Conector parafuso fendido o/cabo 95mm2	MAT.	un	20.000	11.32	226.4	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.40.0643	Porca ferro galvanizado diâ. 16mm	MAT.	UN	24.0000	1.55	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.05.40.0685	Olhal para parafuso, diâ. 16mm.5000 daN	MAT.	UN	3.0000	10.78	32.34	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.05.0054	Eletroduto PVC rosca raiado (diâmetro da seção: 3")	MAT.	m	18.000	14.66	263.88	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.10.0088	Curva pvc 90º rosca raiado 3"	MAT.	un	4.000	17.73	70.92	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.10.0257	Luva pvc roscaável o/ eletroduto 3"	MAT.	un	18.000	14.07	253.26	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0038	Bucha e arruela alumínio fundido o/ eletroduto 75mm (3)	MAT.	cl	6.000	3.22	19.32	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.05.0050	Eletroduto PVC rosca raiado (diâmetro da seção: 2")	MAT.	m	3.000	5.8	17.4	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.10.0086	Curva pvc 90º rosca raiado 2"	MAT.	un	1.000	6.2	6.2	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.10.0255	Luva pvc roscaável o/ eletroduto 2"	MAT.	un	2.000	4.24	8.48	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0036	Bucha e arruela alumínio fundido o/ eletroduto 50mm (2")	MAT.	cl	2.000	1.56	3.12	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.05.0046	Eletroduto PVC rosca raiado (diâmetro da seção: 1.1/4")	MAT.	m	12.000	3.61	43.32	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.10.0083	Curva pvc 90º rosca raiado 1.1/4"	MAT.	un	4.000	3.67	14.68	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.10.0253	Luva pvc roscaável o/ eletroduto 1.1/4"	MAT	un	8.000	2.05	16.4	0.00	0.00	0.00	0.00

121.05.15.25.0033	Bucha e arruela alumínio fundido n/ eletroduto 25mm (1")	MAT.	ci	2.000	0.7	1.4	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.15.0067	Mão-francesa plana 723 mm	MAT.	UN	2.0000	11.15	22.30	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.15.25.0365	Cabeçote de alumínio para eletroduto 3"	MAT.	un	2.000	25.94	51.88	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.20.10.0047	Poste de concreto circular. 600 daN. h = 11m	MAT.	UN	1.3000	2.107.88	2.740.24	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.20.15.0035	Cinta poste circular	MAT.	UN	1.0000	26.83	26.83	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.20.15.0160	Isolador de ancoragem polimérico 15 Kv	MAT.	UN	3.0000	82.19	246.57	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.20.15.0240	Rio para isolador de fixação. cilin. dimensões: 140x60mm	MAT.	UN	12.0000	3.81	45.72	0.00	0.00	0.00	0.00
121.05.20.15.0280	Abracadela para poste circular. 240mm	MAT.	UN	2.0000	25.64	51.28	0.00	0.00	0.00	0.00
SINAPI - 07620	Transformador trifásico 13.8kv/380-220v: 225kva imerso em óleo mineral	MAT.	UN	1.0000	16.175.27	16.175.27	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.10.1580	Chave fusível de distribuição 15KV/100A	MAT.	un	3.00	121.96	365.88	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0005	Alça pré-formada Distr. CA/CAA 02 AWG	MAT.	UN	4.0000	3.36	13.44	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0015	Conector cunha Al Cb 1/0-4 AWG Cb 2 AWG	MAT.	UN	8.0000	7.20	57.60	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0050	Armado secundária completa com 1 isolador	MAT.	UN	1.0000	12.35	12.35	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0065	Cruzeta de concreto. comprimento 2400mm, seção transversal 90x112.5mm.	MAT.	UN	1.0000	158.77	158.77	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0073	Sala para cruzeta de concreto	MAT.	UN	1.0000	8.20	8.20	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0095	Caixa para transformador de corrente tipo TC-2	MAT.	UN	1.0000	406.80	406.80	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.0185	Manilha saetinha diâ. 20mm. 5000 daN	MAT.	UN	3.0000	9.73	29.19	0.00	0.00	0.00	0.00
1575 - Catálogo IPPJ	Terminal a pressão para cabo a barra. cabo 70 a 95mm²	MAT.	un	15.000	7.03	105.45	0.00	0.00	0.00	0.00
121.07.05.15.1351	Suporte transformador em poste de concreto circular	MAT.	UN	2.0000	103.75	207.50	0.00	0.00	0.00	0.00
121.25.05.05.0021	Caixa de inspeção de aterramento em PVC dimensões 300x400 mm	MAT.	UN	1.0000	5.67	5.67	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.05.05.025	Ajudante	M.O.	H	0.0155	0.00	0.00	4.02	0.06	0.00	0.00
125.05.05.05.065	Eletricista	M.O.	H	60.0000	0.00	0.00	6.47	388.20	0.00	0.00
125.05.05.05.070	Eletricista para alta tensão	M.O.	H	60.0000	0.00	0.00	10.42	625.20	0.00	0.00
125.05.05.05.116	Motorista de veículo especial	M.O.	H	1.0000	0.00	0.00	8.59	8.59	0.00	0.00
125.05.05.05.135	Pedreiro	M.O.	H	4.0950	0.00	0.00	6.16	25.23	0.00	0.00
125.05.05.05.150	Servente	M.O.	H	9.9329	0.00	0.00	4.02	39.93	0.00	0.00
125.05.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	H	60.0000	0.00	0.00	4.40	264.00	0.00	0.00
130.05.05.10.016	Betoneira, elétrica. potência 1.9 HP. capacidade 250 l - aquisição	MAT.	UN	0.0000022	0.00	0.00	0.00	0.00	2435.12	0.01
130.05.05.10.055	Caminhão carroceria com autoelevador 6t x m (Marca:Mercedes benz / Modelo: L 1620/51 / Pot: 150 Kw / diesel)	MAT.	UN	0.0001380	0.00	0.00	0.00	0.00	250669.11	34.59

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (TOT.I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT.I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.I.R\$)	PREÇO FINAL (TOT.I.R\$) S/TAXA	PREÇO FINAL (TOT.I.R\$)C/TAXA	COMPOSIÇÃO DE REFERÊNCIA
MG-ELE-SINAPI-11	Disjuntor termomagnético tripolar em caixa moldada 175 a 225a 415v, fornecimento e instalação	SER.CG	UN	1.0000	938.09	4.35	0.00	942.44	948.06	73857/004
	COM TAXA LS 129.34%				938.09	9.97	0.00			

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	CLASS	UNID.	COEF.	PREÇO MAT. (UNIT.I.R\$)	PREÇO MAT. (TOT.I.R\$)	PREÇO M.O. (UNIT.I.R\$)	PREÇO M.O. (TOT.I.R\$)	PREÇO OUTROS (UNIT.I.R\$)	PREÇO OUTROS (TOT.I.R\$)
2379	DISJUNTOR ERMOMAGNETICO TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA 300 A 400A 600V	MAT.	un	1.0000	938.09	938.09	0.00	0.00	0.00	0.00
125.05.05.05.065	Eletricista	M.O.	h	0.40	0.00	0.00	6.47	2.59	0.00	0.00
125.05.05.05.165	Ajudante de eletricista	M.O.	h	0.40	0.00	0.00	4.40	1.76	0.00	0.00



CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO (valores com BDI)

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE JOINVILLE

OBRA: ENTRADA DE ENERGIA DA E. M. VALENTIM JOÃO DA ROCHA

LOCAL: RUA XV DE NOVEMBRO, 7030 - BAIRRO VILA NOVA - JOINVILLE/SC

PRAZO: 3 SEMANAS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	1ª SEMANA		2ª SEMANA		3ª SEMANA		TOTAIS	
		R\$	%	R\$	%	R\$	%	Total R\$	%
01	SERVICOS GERAIS	6.921.92	100.00%	-	0.00%	-	0.00%	6.921.92	7.23%
02	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	22.024.98	25.00%	44.049.95	50.00%	22.024.98	25.00%	88.099.90	91.97%
03	SERVICOS COMPLEMENTARES	-	0.00%	-	0.00%	775.32	100.00%	775.32	0.81%
TOTAL DO MÊS R\$		R\$ 28.946.90		R\$ 44.049.95		R\$ 22.800.30		R\$ 95.797.14	
ACUMULADO R\$		R\$ 28.946.90		R\$ 72.996.85		R\$ 95.797.14		R\$ 95.797.14	
TOTAL DO MÊS %		30.22%		45.98%		23.80%		100.00%	
ACUMULADO %		30.22%		76.20%		100.00%		100.00%	

JOINVILLE, 18 DE AGOSTO DE 2014.

Ena. Eletricista Italo Luna Corrêa
CREA/SC 086923-8

Roque Antônio Mattei
Secretário da Educação
Matrícula 42980

Rosane Mebs
Gerente da Unid. Administrativa
Matrícula 42983

