

## MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI N° 0021512103/2024 - SED.UIN

### 1-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa especializada na construção de **uma nova entrada de energia em média tensão e reforma das instalações elétricas** para atender as novas demandas da **Escola Municipal Professor Edgar Monteiro Castanheira**

### 2-Dados gerais da obra:

#### 2.1 - LOCAL

2.1.1 - Rua Miosótis, 72 - Fátima, Joinville - SC, 89229-200;

#### 2.2 - DA NATUREZA

2.2.1 - Verificado o grau de complexidade técnica que o objeto da contratação do processo em tela exige, assim como por tratar-se de obra que prevê a utilização de materiais e técnicas construtivas usuais de mercado, dentre outras características, trata-se de uma contratação de obra **comum de engenharia**;

#### 2.3 - DA PARTICIPAÇÃO EM CONSÓRCIO

2.3 - Não se vislumbra impedidos a participação de empresas em consórcio para a presente contratação.

#### 2.4 - DO PRAZO

2.4.1 - O serviço objeto desta contratação é caracterizado um serviço por escopo;

2.4.1.1 - O prazo de execução será de **8 (oito) meses**, contados a partir do recebimento da Ordem de Serviço;

2.4.1.2 - O prazo de execução/vigência da contratação é prorrogável, na forma do art. 111 da Lei nº 14.133, de 2021.

#### 2.5 - QUADRO RESUMIDO

Item	Quantidade	Unidade de medida	Material/Serviço
1	1	Serviço	11185 - Serviço de Construção de Edificação

### 3-Equipe técnica:

Para compor a equipe técnica da CONTRATADA esta deverá possuir em seu quadro responsável técnico devidamente registrado no conselho de classe pertinente, para acompanhar a execução dos serviços a serem realizados, além de possuir quantidade suficiente de profissionais habilitados e qualificados para atender a demanda do contratante dentro dos prazos estabelecidos.

#### 4.1 - GENERALIDADES

4.1.1 - Todas as descrições e definições do presente Memorial estão de acordo com o projeto Elétrico e Estrutural definidos pela CONTRATANTE;

4.1.2 - O presente Memorial Descritivo tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar, justificando o Projeto Executivo e orientando a execução dos serviços na obra;

4.1.3 - A execução da obra, em todos os seus itens, deve obedecer rigorosamente ao(s) projeto (s), seus respectivos detalhes e as especificações constantes neste Memorial Descritivo;

4.1.4 - Todos os materiais deverão atender aos requisitos técnicos mínimos de funcionamento de acordo com as normativas técnicas e, salvo os expressamente excluídos adiante, serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA;

4.1.5 - A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada sempre que for necessário. Os turnos de trabalho anormais, em domingos, feriados ou períodos noturnos, deverão ser comunicados por escrito com antecedência mínima de 24 (vinte e quatro) horas, para

que a fiscalização de obras acompanhe os serviços nestes períodos. A CONTRATANTE comunicará ao preposto ou representante legal da CONTRATADA, para que esta tome as devidas providências, nos casos em que seja constatado pela Comissão de Acompanhamento e Fiscalização conduta imprópria, negligência ou incapacidade técnica de funcionário da CONTRATADA, ou seja, que embarace e/ou dificulte a ação da fiscalização ou cuja presença seja prejudicial ao andamento dos trabalhos.

4.1.6 - Para todos os materiais especificados, somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em qualidade e preço e de acordo com as normativas;

4.1.7 - Deverá cumprir também todas as exigências das leis e normas de segurança e higiene do trabalho, fornecendo adequado equipamento de proteção individual a todos que trabalham ou que, por qualquer motivo, permaneçam na obra;

4.1.8 - Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;

4.1.9 - A obra só poderá ser iniciada no canteiro, após a assinatura da Ordem de Serviço pelas partes e liberação da construção por parte da comissão Fiscalizadora da CONTRATANTE;

4.1.10 - Os detalhes de serviços constantes e não mencionados nos memoriais descritivos, assim como todos os detalhes de serviços neles mencionados, que não constem nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Nenhuma modificação poderá ser feita sem o consentimento, por escrito, da fiscalização, assim como toda e qualquer alteração deverá ter a aprovação por escrito do profissional responsável pelo projeto específico a ser alterado;

4.1.11 - Quando da apresentação do orçamento, fica subentendido que a CONTRATADA não teve qualquer dúvida relacionada com a interpretação dos projetos e demais elementos fornecidos, permitindo-lhe assim elaborar proposta completa. Portanto, fica estabelecido que a realização, pela CONTRATADA, de qualquer elemento ou seção de serviços implicará na tácita aceitação e ratificação, por parte dele, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados nestas especificações e orçamento, para o elemento ou seção de serviços executados;

4.1.12 - As despesas relativas aos itens abaixo mencionados correrão por conta da CONTRATADA:

- Documentação que comprove a responsabilidade técnica da execução das obras e serviços;
- Transporte de pessoal administrativo e técnico;
- Transporte de materiais e equipamentos;
- Alojamentos, estadia e alimentação de pessoal;
- Andaimos e plataformas necessárias para a execução dos serviços;
- Proteções e demais dispositivos de segurança necessários à execução dos serviços;
- Consumos de água e energia elétrica, para a execução das obras;
- Vigilância do canteiro de obras;
- Equipe técnica e administrativa;
- Controle tecnológico/ensaio dos materiais;
- Alvarás e licenças necessárias para regularizações e aprovações nos órgãos competentes.

## **4.2 - RESPONSABILIDADE A RESPEITO DO(S) PROJETO(S)**

4.2.1 - Os memoriais têm por objetivo estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que irão reger o desenvolvimento das obras contratadas pela CONTRATANTE. Os memoriais serão parte integrante do documento contratual;

4.2.2 - A execução dos serviços obedecerá rigorosamente ao(s) projeto(s) e materiais especificados. Detalhes construtivos e esclarecimentos adicionais deverão ser solicitados à Fiscalização;

4.2.3 - Nenhuma modificação poderá ser feita no(s) projeto(s) sem consentimento por escrito, da Fiscalização e/ou do(s) Autor(es) do(s) projeto(s);

4.2.4 - As imagens inseridas, para melhor compreensão de alguns sistemas, são apenas ilustrativas;

4.2.5 - A CONTRATADA deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todo(s) o(s) projeto(s), bem como os memoriais descritivos;

4.2.6 - Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações constantes do(s) projeto(s) fornecidos pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

- Em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos do(s) projeto(s), prevalecerão sempre este(s) último(s);

- Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- Em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- Em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- Todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações que não constarem dos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do(s) projeto(s). Em casos de divergências entre detalhes e estas especificações, prevalecerão sempre os primeiros;
- Em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no Memorial Descritivo, será consultada a CONTRATANTE.

4.2.7 - Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projeto(s), a CONTRATADA providenciará a modificação necessária em um ou mais projeto(s) - submetendo a solução encontrada ao exame e autenticação da CONTRATANTE, última palavra a respeito do assunto, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE;

4.2.8 - A CONTRATADA deverá:

- Apresentar à CONTRATANTE, a relação nominal dos empregados que adentrarão na unidade escolar para a execução do serviço;
- Manter preposto aceito pela CONTRATANTE nos horários e locais de prestação dos serviços para representá-la na execução do Contrato com capacidade para tomar decisões compatíveis com os compromissos assumidos;
- Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pela CONTRATANTE ou por seus prepostos, garantindo-lhes o acesso, a qualquer tempo, ao local dos trabalhos, bem como aos documentos relativos à execução do empreendimento;
- Paralisar, por determinação da CONTRATANTE, qualquer atividade que não esteja sendo executada de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros;
- Elaborar o Diário de Obra, incluindo diariamente, pelo preposto responsável técnico, as informações sobre o andamento das obras, tais como, número de funcionários, de equipamentos, condições de trabalho, condições meteorológicas, serviços executados, registro de ocorrências e outros fatos relacionados, bem como os comunicados à Fiscalização e situação das atividades em relação ao cronograma previsto;
- Providenciar cobertura de Garantia de Contrato, desde o início da execução dos serviços contidos neste Memorial Descritivo até a emissão do Termo Circunstanciado de Recebimento Definitivo, para os eventos decorrentes de riscos da CONTRATADA, considerando perdas e danos relativos aos serviços, materiais, equipamentos, canteiro de obras e responsabilidade civil.
  - A CONTRATADA deverá apresentar garantia de execução contratual (nos moldes do art. 96 e ss. da Lei nº 14.133/2021) no importe de **5% (cinco por cento)** do valor inicial do Contrato, conforme previsto no art. 98 da Lei nº 14.133/2021.
    - A definição do percentual se dá dentro dos limites previsto em Lei, bem como visando resguardar a futura execução da obra.

### **4.3 - FISCALIZAÇÃO**

4.3.1 - A CONTRATANTE efetuará fiscalização periódica na obra, desde o início dos serviços até o seu recebimento definitivo. A Fiscalização deverá realizar, dentre outras, as seguintes atividades:

- Solucionar, através das providências que se fizerem necessárias, as incoerências, falhas e omissões constatadas nos desenhos, especificações e demais elementos do(s) projeto(s);
- Fornecer detalhes construtivos que achar necessário para a execução da obra;
- Paralisar qualquer serviço que, a seu critério, não esteja sendo executado em conformidade com a boa técnica construtiva, normas de segurança ou qualquer disposição oficial aplicável ao objeto do Contrato;
- Ordenar a substituição de materiais e equipamentos que, a seu critério, sejam considerados defeituosos, inadequados ou inservíveis para a obra;

- Ordenar que para que seja feito qualquer trabalho que não obedeça aos elementos de projeto e demais disposições contratuais, correndo por conta da CONTRATADA as despesas decorrentes da correção realizada;
- Aprovar os serviços executados e realizar as respectivas medições.

4.3.2 - A presença da Fiscalização durante a execução dos serviços, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas funções, não implica solidariedade ou co-responsabilidade com a CONTRATADA, que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos serviços executados por suas subcontratadas, na forma da legislação em vigor.

#### **4.4 - AMOSTRAS, CRITÉRIOS E ANALOGIAS**

4.4.1 - A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da Fiscalização amostras dos materiais e/ou acabamentos a serem utilizados na obra, podendo ser danificadas no processo de verificação;

4.4.2 - Todos os materiais e/ou equipamentos a empregar nas obras deverão ser novos, de qualidade compatível com o serviço respectivo. Não será admitido o emprego de materiais usados ou de materiais diferentes dos especificados;

4.4.3 - A CONTRATADA só poderá aplicar qualquer material e/ou equipamento depois de submetê-lo a exame e aprovação da Fiscalização, a quem caberá impugnar o seu emprego, quando em desacordo com o previsto;

4.4.4 - A CONTRATANTE se reserva o direito de, em qualquer época, testar e ensaiar qualquer peça, elemento ou parte da construção, podendo rejeitá-las, observadas as normas e especificações da ABNT, com despesas a cargo da CONTRATADA;

4.4.5 - As amostras de materiais, depois de aprovadas pela Fiscalização, serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra, até o fim dos trabalhos, de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados;

4.4.6 - Quando houver motivos ponderáveis para substituição de um material especificado por outro, a CONTRATADA apresentará, por escrito, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinantes do pedido, com o orçamento do material especificado na substituição da proposta;

4.4.7 - A consulta sobre similaridade deverá ser efetuada pela CONTRATADA em tempo oportuno, não admitindo a Fiscalização, em nenhuma hipótese, que a referida consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos no Contrato:

- Caberá à parte interessada na substituição o ônus da apresentação de toda a documentação necessária à análise;
- A similaridade será julgada, em qualquer caso, pela CONTRATANTE.

4.4.8 - A CONTRATADA assumirá a integral responsabilidade e garantia pela execução de qualquer modificação ou projeto(s) alternativo(s) que forem eventualmente por ele propostos e aceitos pela CONTRATANTE e pelo(s) Autor(es) do(s) Projeto(s), incluindo eventuais consequências destas modificações nos serviços seguintes.

#### **4.5 - SEGURANÇA DO TRABALHO**

4.5.1 - Em todos os itens da obra, deverão ser fornecidos e instalados os equipamentos de proteção coletiva que se fizerem necessários no decorrer de todas as etapas, de acordo com o previsto na **NR-06, NR-10, NR-12, NR-18 e NR-35 da Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho**, bem como nas demais Normas e dispositivos de segurança em vigor.

4.5.2 - Deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, a seus funcionários e/ou subcontratados, todos os equipamentos de proteção individual necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na **NR-06, NR-10, NR-12, NR-18 e NR-35 da Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho**, bem como nos demais dispositivos de segurança e legislação vigentes.

4.5.3 - É responsabilidade da CONTRATADA a garantia de que todos os colaboradores estejam utilizando os EPI's adequados e de forma correta na execução dos serviços. Caso a CONTRATADA não obedeça à legislação vigente com relação aos padrões e necessidades de higiene e segurança do trabalho, conforme o estabelecido nas **NORMAS REGULAMENTADORAS** do Ministério do Trabalho, a CONTRATANTE, por meio de **FISCALIZAÇÃO**, poderá paralisar os serviços até que sejam sanadas as irregularidades. A paralisação nesse caso, não implicará em aumento do prazo estabelecido para a execução dos serviços, não cabendo a CONTRATADA apelação de qualquer tipo para as multas que venham a ocorrer por atrasos decorrentes dessas irregularidades.

4.5.4 - Conforme Lei nº 6.514 de 22/12/1977 deverá a CONTRATADA encaminhar à CONTRATANTE, antes do início das atividades, os documentos abaixo indicados para comprovação de regularidade da empresa e de seus empregados quanto a observância das normas de prevenção de segurança e medicina do trabalho:

a) Dos empregados:

- Documento de registro do funcionário;
- ASO (atestado de saúde ocupacional);
- Ficha de entrega dos equipamentos de segurança individual (EPI) adequado ao risco, conforme citados no LTCAT da Empresa;
- Certificado de treinamentos:
- NR 06 - Quanto ao uso adequado, guarda e conservação dos EPI's;
- NR 10 - Instalações e serviços em eletricidade (Quando couber);
- NR 12 - Máquinas e equipamentos (Quando couber);
- NR 35 - Trabalho em altura (Quando couber);
- NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

b) Do empregador:

- Documentação que comprove a responsabilidade técnica do profissional que atuará na execução da obra/serviço;
- Laudo de condições ambientais do trabalho (LTCAT);
- Programa de prevenção de riscos (PGR) do ano vigente da contratação;
- Programa de controle médico e saúde ocupacional (PCMSO);
- Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) - O dimensionamento varia com grau de risco e número de funcionários, podendo contratar empresa especializada para este fim;
- Documentação de constituição da CIPA (Comissão interna de prevenção de acidentes);
- Demais documentações referente a Segurança do Trabalho que possa ser requerida pela CONTRATANTE.

#### **4.6 - TRANSPORTE DE MATERIAIS**

O transporte de materiais e equipamentos referentes à execução da obra ou serviço será de responsabilidade da CONTRATADA.

#### **4.7 - DESPESAS INICIAIS**

A CONTRATADA deverá dispor na obra a documentação que comprove a responsabilidade técnica para execução da obra.

#### **4.8 - ARREMATES FINAIS**

Após a conclusão dos serviços de limpeza, a CONTRATADA se obrigará a executar todos os retoques e arremates necessários apontados pela fiscalização.

#### **4.9 - MODELO DE EXECUÇÃO**

Define-se aqui, em linhas gerais, a dinâmica do objeto da presente contratação, conforme segue:

4.9.1 - As condicionantes, procedimentos, detalhes da obra, deverão ser realizados conforme o previsto no **item 5** do presente Memorial Descritivo;

4.9.2 - **Prazo para início dos serviços:** A execução da obra deverá ser iniciado em até **30 (trinta) dias corridos** após o recebimento da Ordem de Serviço;

4.9.3 - **Frequência:** as obras deverão ser realizadas de segunda à sexta-feira, com exceção de feriados e ponto facultativos, caso em que deverá ser solicitada autorização especial.

4.9.4 - **Horário:** as obras deverão ocorrer das 07:00 às 18:00 horas;

4.9.5 - **Cronograma,** conforme **documento SEI 0021596858;**

4.9.6 - Local de execução da obra, de acordo com o previsto no **item 2.1** do presente Memorial Descritivo;

4.9.7 - Obrigações das partes:

##### **4.9.7.1 - Obrigações da CONTRATANTE específicas do objeto**

- a) Acompanhar e fiscalizar o cumprimento do presente Memorial Descritivo;
- b) Notificar a empresa CONTRATADA quanto a qualquer irregularidade

encontrada;

- c) Permitir acesso dos empregados da CONTRATADA às dependências do(s) local(is) de execução da obra;
- d) Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela CONTRATADA, quando necessário;
- e) Comunicar formalmente a CONTRATADA qualquer falha e/ou irregularidade no execução da obra, determinando o que for necessário à sua regularização;
- f) Aceitar/rejeitar, no todo ou em parte, o(s) serviço(s) executado(s) da obra;
- g) Solicitar junto à CELESC (quando necessário): Estudo de melhoria de rede por se tratar de média tensão, se será necessária abertura de obra para conexão ou adequação da conexão da rede Celesc.

#### **4.9.7.2 - Obrigações da CONTRATADA específicas do objeto**

- a) Fornecer mão-de-obra especializada, mantendo quadro de pessoal técnico qualificado para realização dos serviços;
- b) Apresentar documentação que comprove a responsabilidade técnica de execução dos serviços, para a emissão da Ordem de Serviço;
- c) Responder por quaisquer danos pessoais ou materiais causados por seus empregados nos locais de execução dos serviços, bem como àqueles provocados em virtude dos serviços executados e da inadequação de materiais e equipamentos empregados;
- d) Será de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas necessárias para a execução da obra;
- e) Obedecer as normas de segurança e medicina do trabalho para esse tipo de atividade, ficando por sua conta o fornecimento, antes do início da execução dos serviços, dos Equipamentos de Proteção Individual- EPI e coletiva EPC, caso necessário a seus funcionários;
- f) Transportar, sempre que necessário, as suas expensas, seus funcionários, peças, ferramentas e equipamentos até a obra, além de manter limpos e inalterados os locais onde atuar, deixando livre de restos/entulhos os locais ao final da obra;
- g) Caso a CONTRATANTE constata qualquer negligência ou irregularidade na execução dos serviços por parte da CONTRATADA, cuja solução demande materiais e/ou mão de obra, estas serão fornecidas pela CONTRATADA sem ônus para a CONTRATANTE;
- h) A CONTRATADA deverá isolar as áreas onde serão realizados os trabalhos, proibindo a entrada e passagem de pessoas não autorizadas;
- i) Identificar seus funcionários, ou terceiros, responsáveis pela prestação do serviço;
- j) Comunicar a CONTRATANTE toda e qualquer irregularidade encontrada para o cumprimento do contrato;
- l) Assumir integral responsabilidade pelos danos decorrentes desta prestação de serviços, inclusive perante terceiros;
- m) É de responsabilidade da CONTRATADA solicitar junto à CELESC (quando necessário): o aumento de demanda de energia, pedido de vistoria e ligação definitiva.

#### **4.10 - MODELO DE GESTÃO**

Define-se aqui, em linhas gerais, como será a gestão do objeto da contratação:

4.10.1 - A gestão do contrato será realizada pela Secretaria de Educação por meio da Comissão de Acompanhamento e Fiscalização ou Comissão de Recebimento, conforme Instrução Normativa nº 04/2022 da Secretaria de Administração e Planejamento, Capítulo VI, Seção IV, V e VI, restando como atores os servidores nomeados para compor a Comissão;

4.10.2 - Caberá a Comissão de Acompanhamento e Fiscalização designada verificar o cumprimento pela contratada de todas as condições contratuais;

4.10.3 - Quanto aos atores que participarão das atividades de acompanhamento e fiscalização, esta estará sob a gestão da Comissão de Acompanhamento e Fiscalização (CAF) do Contrato ou Ata ou documento equivalente, conforme Instrução Normativa nº 04/2022 da Secretaria de Administração e Planejamento;

4.10.4 - Define-se como forma de comunicação com a CONTRATADA a formal, nos termos do **art. 49, inc. VII, "b" da Instrução Normativa nº 04/2022** da Secretaria de Administração e Planejamento;

4.10.5 - Critérios de medição e pagamento/glosas, conforme **subitem 4.11**, abaixo, no presente Memorial Descritivo;

4.10.6 - Com relação ao método de avaliação da conformidade do(s) serviço(s)/ obra(s), com relação às especificações técnicas e com a proposta da CONTRATADA, este será realizada através do procedimento do recebimento (provisório/definitivo):

4.10.6.1 - A(s) obra(s) será(ão) recebida(s):

- a) **Provisoriamente**, quando a CONTRATADA comunicar a CONTRATANTE que a(s) obra(s) se encontram em condições de recebimento provisório pela Comissão de Fiscalização e Acompanhamento do Contrato. A partir da comunicação, a CONTRATANTE terá o prazo de **15 (quinze) dias corridos**, contados dessa comunicação, para imitir-se na posse da obra;
- b) **Definitivamente**, no prazo máximo de **30 (trinta) dias corridos** contados após o recebimento provisório, a CONTRATANTE realizará o recebimento definitivo, que ocorrerá somente se a obra estiver conforme quantidade solicitada e em conformidade com as especificações do presente **Memorial Descritivo**;
- c) Na hipótese de a verificação a que se refere o **subitem 4.10.6.1**, não ser procedida dentro do prazo fixado, reputar-se-á como realizada, consumando-se o recebimento definitivo no dia do esgotamento do prazo;
- d) O recebimento provisório ou definitivo da obra(s) não exclui(em) a responsabilidade da CONTRATADA pelos prejuízos resultantes da incorreta execução do Contrato;
- e) Se a CONTRATANTE constatar, tanto no recebimento provisório como no definitivo, que a obra realizada não corresponde ao exigido no presente **Memorial Descritivo**, a CONTRATADA deverá providenciar o(s) ajustes(s) na(s) obra(s) no prazo fixado pela Comissão de Acompanhamento e Fiscalização do Contrato, visando ao atendimento total das especificações deste Memorial Descritivo, sem prejuízo da incidência das sanções previstas no Contrato, no Edital, da Lei nº. 14.133/2021 e alterações posteriores e no Código de Defesa do Consumidor (Lei nº. 8.078/90).

4.10.7 - O pagamento será efetuado após o recebimento definitivo do(s) item(ns), (ou) parcialmente de acordo com a(s) medições/cumprimento do cronograma previsto;

4.10.8 - Caberá durante a contratação, à CAF a verificação do cumprimento por parte CONTRATADA em manter todas as condições contratuais quando da assinatura do Termo de Contrato (ou documento equivalente), durante todo o seu período de execução;

4.10.8.1 - Procedimento de verificação do cumprimento da obrigação da CONTRATADA manter(em) todas as condições contratuais:

- a) Através de solicitação formal junto à(s) CONTRATADA(S) e posterior conferência da documentação apresentada(s) pela(s) CONTRATADA(S) durante a execução da contratação, se esta mantém todas as condições de habilitação jurídica, à regularidade fiscal e trabalhista, à qualificação econômica financeira e habilitação técnica, das demais disposições contratuais, técnicas e legais prevista no Edital (ou documento equivalente);
- b) Realização de verificações *in loco*, de visitas técnicas e inspeções para verificar a qualidade dos itens empregados na obra e dos serviços prestados de acordo com o previsto neste Memorial Descritivo e demais anexos (quando aplicável);
- c) Solicitação formal e/ou verificações *in loco* de comprovação do cumprimento das demais condições ou documentos exigidos (conforme o caso) na contratação, além dos previstos nos subitens anteriores, quando aplicável.

4.10.9 - Quanto as sanções (bem como sua aplicação), estas estão dispostas no **subitem 4.21** do presente Memorial Descritivo;

4.10.10 - Quanto a garantia dos serviços e materiais empregados, encontra-se disposta no **subitem 4.13**;

4.10.11 - Quanto a garantia de execução contratual, encontra-se disposta no **subitem 4.2.8**

4.10.12 - A proponente deverá apresentar garantia de execução contratual (nos moldes do art. 96 e ss. da Lei nº 14.133/2021), antes do início de execução dos serviços, no importe de 5% (cinco por cento) do valor inicial do Contrato, conforme previsto no art. 98 da Lei nº 14.133/2021.

a) O percentual fora definido com base no dispositivo da Lei e visa garantir o cumprimento das obrigações a serem assumidas pela futura CONTRATADA.

## **4.11 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

### **4.11.1 - Critérios de medição**

a) Através da(s) medição(ões) do(s) serviço(s) realizado(s) na obra, de acordo com os prazos/cronograma propostos;

a.1) A medição será mensal;

b) Atendimento das especificações e demais condições dispostas neste Memorial Descritivo.

c) O método de avaliação e conformidade dos serviços a serem prestados, deverão observar os padrões mínimos de qualidade e desempenho do **subitem 4.14**, abaixo.

#### **4.11.2 - Pagamento**

a) O pagamento será mensal após a realização da(s) medição(ões) do(s) serviço(s) executados, de acordo com os prazos/cronogramas propostos;

a.1) O pagamento se dará de forma parcial ou total, após contabilização/apuração e recebimento definitivo da efetiva quantidade entregue/ de acordo com as medições;

a.2) O pagamento quanto ao último mês previsto do Cronograma Físico-Financeiro do **item 5.3 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**, somente ocorrerá após a ligação por parte da CELESC da entrada de energia (para verificação quanto ao pleno funcionamento da mesma);

a.2.1) Estando desde já, inclusive ciente a CONTRATADA quanto a eventual necessidade de melhoria da rede da região (a ser solicitada pela CONTRATANTE - subitem **4.9.7.1, "g"**) para a ligação definitiva.

b) Verificação se há alguma glosa a ser realizada no pagamento;

c) Para fins de pagamento, a(s) CONTRATADA(S) deverá(ão) apresentar(em) a comprovação da regularidade trabalhista, previdenciária e FGTS, além de outros documentos que comprovem a regularidade da contratada nos termos do art. 92, inc. XVI da Lei nº 14.133/2021;

d) Emitir documentos fiscais em observância às regras de retenção dispostas na Instrução Normativa RFB nº 1.234 de 2012, sob pena de não aceitação.

#### **4.12 - FORMAS E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR**

4.12.1 - Elencamos como critério de aceitabilidade o **menor preço global**, conforme exposto no Estudo Técnico Preliminar;

4.12.2 - A escolha do critério fora desta forma definida objetivando-se o melhor preço para a Administração Pública, quanto ao "preço global", devido ao fato de que, o parcelamento (em que pese ser a regra), não se demonstra vantajoso para a contratação em tela, bem como quanto a um melhor aproveitamento de mercado (parcelamento poderá causar um desinteresse) ou inclusive de competitividade;

4.12.3 - Do regime de execução: **regime de execução indireta de empreitada por preço unitário, do tipo menor preço global**;

4.12.4 - A proponente deverá apresentar:

a) A proponente deverá demonstrar a capacidade técnico-profissional e a capacidade técnico-operacional;

b) Conforme art. 67, § 2º da Lei nº 14.133/2021 - Atestado de capacidade técnica comprovando que o proponente tenha executado obras de subestação externa em poste com características compatíveis com o objeto dessa licitação, que corresponde a 50% (cinquenta por cento) do total a ser executado, ou seja, 112,5kVA de execução de subestação de transformação de energia elétrica;

c) Capital social ou patrimônio líquido mínimo, no percentual de 10%, conforme a art. 69, § 4º da Lei nº 14.133/2021;

c.1) No caso de constar no Edital avaliação da situação financeira do proponente (índices de liquidez e solvência), no caso do índice possuir resultado inferior a 1 (um), poderá o proponente comprovar a saúde financeira através do capital social ou patrimônio líquido mínimo, nos moldes previstos acima;

d) Demais critérios de habilitação estarão dispostos no Edital.

#### **4.13 - DA GARANTIA DOS SERVIÇOS E MATERIAIS EMPREGADOS**

4.13.1 - Garantia pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, da responsabilidade objetiva pela solidez e pela segurança dos materiais e dos serviços executados e pela funcionalidade da construção e dos equipamentos, e em caso de vício, defeito ou incorreção identificados, devendo o contratado ser responsável pela reparação, pela correção, pela reconstrução ou pela substituições necessárias.

#### **4.14 - PADRÕES MÍNIMOS DE QUALIDADE/DESEMPENHO**



Deverão ser atendidos, no mínimo o previsto:

4.14.1 - Nos subitens/ itens: **4.1, 4.2, 4.5, 4.6, 4.8, 4.15 e 5;**

4.14.2 - Cumprimento do cronograma previsto para a obra (**subitem 4.9.5**);

#### **4.14.3 - Relatório de Progresso**

4.14.3.1. - Mensalmente, em data definida pela Fiscalização na reunião inicial, a CONTRATADA deverá apresentar relatório de progresso das atividades contendo:

a) Cronograma físico-financeiro previsto x realizado. Caso o percentual realizado acumulado resulte 40% abaixo do previsto no primeiro mês ou 20% abaixo do previsto acumulado nos demais meses, a CONTRATADA deverá apresentar plano de recuperação para atingimento do prazo previsto, não isentando as penalidades previstas;

b) Programação mensal atualizada das obras, indicando providências necessárias;

c) Registro de Qualidade, indicando não conformidades verificadas durante o mês, as providências corretivas e revisões dos procedimentos efetuadas;

d) Interferências e quaisquer inconsistências de projeto ou dúvidas que possam prejudicar o bom andamento da obra;

e) Acidentes de trabalho, em caso de ocorrência, e as medidas e providências tomadas.

#### **4.14.4 - Desempenho do Cronograma**

a) A execução da obra deverá respeitar rigorosamente o Cronograma Físico-Financeiro (**subitem 4.9.5**), considerando o cumprimento deste como critério de aferição da produtividade mínima esperada;

b) O atraso execução dos serviços (acumulada) prevista no cronograma sujeitará a CONTRATADA à glosa parcial das medições, aplicável a partir do segundo mês de execução da obra, calculados sobre o valor do percentual a ser executado não entregues no mês conforme cronograma físico-financeiro.

c) Na medição do segundo mês, para fins de aferição da produtividade, será considerado o percentual acumulado da execução do início da obra até a referida medição;

d) O não cumprimento da produtividade prevista ensejará em glosa de 2% do valor financeiro da extensão não executada, ficando limitado ao valor de 20% do contrato;

e) Em caso de alterações contratuais de prazo, as datas marco (datas de entrega) poderão ser reprogramadas conforme novo cronograma, após a sua análise e aprovação por parte da CONTRATANTE;

f) Outras não conformidades que não previstas sanções específicas serão encaminhadas para apuração em Processo de Administrativo que irá avaliar as sanções nos termos da lei, considerando a gravidade do evento.

#### **4.15 - CRITÉRIOS E PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE**

Na execução da obra deverão ser atendidos:

- reciclagem dos itens a serem demolidos/substituídos;
- melhor caminho possível para os fios e cabos, para que esse planejamento possa reduzir o desperdício de materiais;
- utilização de materiais que incorporam princípios de sustentabilidade;
- os materiais oriundos de escavação ou qualquer outro tipo de rejeito, deverão ser destinados para locais devidamente licenciados para depósito de materiais excedentes.

#### **4.16 - DA ADEQUAÇÃO/DISPONIBILIDADE ORÇAMENTÁRIA**

4.16.1 - Os valores para a presente contratação estão em conformidade com a previsão orçamentária desta Secretaria;

4.16.2 - Estão previstos recursos orçamentários para a presente contratação. Estes estarão devidamente discriminados junto ao documento "Requisição de Compras" que fará parte do presente processo e estarão disposto posteriormente no Edital ou documento equivalente. Sendo para o presente caso assim previsto:

Despesa	Fonte de recurso
---------	------------------

583 - 0 . 6001 . 12 . 361 . 4 . 1.3058 . 0 . 449000 - Aplicações	136 - Salário-Educação
584 - 0 . 6001 . 12 . 361 . 4 . 1.3058 . 0 . 449000 - Aplicações	119 - Transferências do FUNDEB - (aplicação em outras)
585 - 0 . 6001 . 12 . 361 . 4 . 1.3058 . 0 . 449000 - Aplicações	101 - Receitas e Transferências de Impostos - Educação
602 - 0 . 6001 . 12 . 363 . 4 . 1.3059 . 0 . 449000 - Aplicações	100 - Recursos Ordinários
636 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3056 . 0 . 449000 - Aplicações	136 - Salário-Educação
637 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3056 . 0 . 449000 - Aplicações	119 - Transferências do FUNDEB - (aplicação em outras)
638 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3056 . 0 . 449000 - Aplicações	101 - Receitas e Transferências de Impostos - Educação
647 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3057 . 0 . 449000 - Aplicações	136 - Salário-Educação
648 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3057 . 0 . 449000 - Aplicações	119 - Transferências do FUNDEB - (aplicação em outras)
649 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3057 . 0 . 449000 - Aplicações	101 - Receitas e Transferências de Impostos - Educação
1004 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3056 . 0 . 449000 - Aplicações	5432 - Transferências do FUNDEB - Complementação da
1035 - 0 . 6001 . 12 . 361 . 4 . 1.3058 . 0 . 449000 - Aplicações	336 - Superávit Salário-Educação
1036 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3057 . 0 . 449000 - Aplicações	336 - Superávit Salário-Educação
1037 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3056 . 0 . 449000 - Aplicações	336 - Superávit Salário-Educação

4.16.3 - As despesas para a presente contratação estão previstas no plano plurianual.

#### 4.17 - DO VALOR ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO

4.17.1 - O valor estimado da contratação encontra-se previsto no Estudo Técnico Preliminar que compõe o presente processo de Requisição de Compras;

4.17.2 - Para a presente contratação, há como valor estimado a importância de **R\$ 548.782,00** conforme disposto na Planilha Orçamentária Sintética que compõe o presente processo de Requisição de Compras.

#### 4.18 - DA MELHOR SOLUÇÃO ENCONTRADA

4.18.1 - Conforme Estudo Técnico Preliminar a melhor solução encontrada de momento para atendimento ao interesse público envolvido **é a contratação de empresa(s) especializada(s), devidamente habilitada, com capacidade técnica suficiente para construção de uma nova entrada de energia em média tensão e reforma das instalações elétricas na unidade escolar, com o fornecimento de insumos, serviços, de mão-de-obra capacitada para execução da obra.**

#### 4.19 - FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

4.19.1 - A presente contratação possui como fundamentação o Estudo Técnico Preliminar correspondente, que compõe o bojo dos documentos do presente processo de Requisição de Compras.

#### 4.20 - SUBCONTRATAÇÃO

4.20.1 - É permitida a subcontratação parcial do objeto, até o limite de 30% (trinta por cento) do valor total do contrato, nas seguintes condições:

4.20.1.1 - É vedada a subcontratação completa ou da parcela principal da obrigação;

4.20.2 - A subcontratação depende de autorização prévia da Contratante, a quem incumbe avaliar se a subcontratada cumpre os requisitos de qualificação técnica necessários para a execução do objeto.

4.20.3 - Em qualquer hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral da CONTRATADA pela perfeita execução contratual, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades da subcontratada, bem como responder perante a Contratante pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

#### 4.21 - DAS SANÇÕES

4.21.1 - No caso da presente contratação, as sanções administrativas serão as mesmas dispostas na Lei nº 14.133/2021, bem como as eventualmente contidas no futuro Edital e Termo de Contrato.

#### **4.22 - VISITA TÉCNICA**

4.22.1 - A CONTRATADA, ainda na condição de proponente, terá procedido a prévia visita ao local onde será realizada a obra a fim de tomar ciência das condições hoje existentes.

- Para o devido conhecimento do local da execução dos serviços constantes no Memorial Descritivo, os interessados poderão agendar pelo telefone **(47) 3455-0075** com os responsáveis pela unidade, visita técnica, que ocorrerá no local indicado no **subitem 2.1** do presente memorial, das 8 h às 11 h e das 14 h às 17 h;
- A visita será realizada individualmente com cada interessado sempre em horários distintos;
- A visita técnica consistirá no acompanhamento do interessado pelo representante da CONTRATANTE, no(s) local(is) contemplado (s) neste Memorial Descritivo;
- Durante a visita não será fornecido pelo representante da CONTRATANTE nenhuma informação técnica, visto que as informações necessárias para formulação da proposta estão contidas neste Memorial Descritivo, nesse sentido, o intuito da Visita Técnica é proporcionar aos interessados conhecimento do local;
- Ao término da Visita Técnica será emitido o "Termo de Visita Técnica" emitido pela Secretaria de Educação, em 2 (duas) vias assinadas pelas partes interessadas, o qual deverá constar dos documentos de habilitação.

#### **4.23 - Requisitos da contratação**

4.23.1 - O próprio Memorial Descritivo representa em seus itens e subitens, os requisitos necessários para a presente contratação. Sendo neste ponto, alguns itens que merecem destaque os previstos nos **subitens/itens 4.1, 4.2, 4.5, 4.6, 4.8, 4.15 e 5** deste Memorial Descritivo.

### **5-Condições gerais:**

#### **5.1 - SERVIÇOS PRELIMINARES**

- *NBR 15112:2004 - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;*
- *NBR 15113:2004 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação;*
- *NBR 15114:2004 - Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;*
- *NBR 15115:2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos;*
- *NBR 15575-3:2021 - Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos.*

##### **5.1.1 - Canteiro de Obras**

- *NBR 12284:1991 - Áreas de vivência em canteiros de obras - Procedimento;*
- *NR-18 - Condições e Meio Ambiente de trabalho na Indústria da Construção.*

As instalações do canteiro de obras deverão abranger os diversos itens exigidos pelas normas reguladoras pertinentes (NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e pelas normas técnicas vigentes (NBR 12284:1991 - Áreas de Vivência em Canteiro de Obras). O canteiro das obras deverá ser delimitado de modo a impedir o ingresso, na área, de pessoas não autorizadas, atendidas as leis, regulamentos e posturas municipais, assegurando, em qualquer hipótese, o livre trânsito e a integridade física de pedestres e de veículos nas vias públicas e a proteção dos bens de terceiros, estacionados ou localizados nas adjacências do canteiro. A empresa CONTRATADA deverá apresentar um projeto das áreas de vivência para aprovação da fiscalização da CONTRATANTE.

O canteiro deve atender normas técnicas e legislação que tratam da gestão de resíduos da construção civil (Resolução CONAMA 307 e suas respectivas alterações pelas Resoluções nº 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015). A boa prática de limpeza permanente e organização do canteiro de obras propiciam:

- Otimização dos trabalhos;
- Redução das distâncias entre estocagem e emprego do material;

- Redução dos fatores de risco de acidentes.

Para o bom aproveitamento da área do canteiro, é importante:

- Manter materiais armazenados em locais pré-estabelecidos, demarcados e cobertos, quando necessário;
- Desobstruir as vias de circulação, passagens e escadarias;
- Coletar e remover regularmente entulhos e sobras de material, inclusive das plataformas;
- Utilizar equipamentos mecânicos ou calhas fechadas, para a remoção de entulhos em diferentes níveis;
- Utilizar capacete, luvas, máscara descartável e calçado de segurança para a remoção de entulhos, sobra de materiais e limpeza do canteiro;
- Evitar poeira excessiva e riscos de acidentes durante a remoção.

O canteiro de obras deverá ser dirigido por profissional habilitado, devidamente registrado no conselho de classe pertinente. A condução do trabalho de construção será exercida de maneira efetiva, com devido registro diário no livro de ordem.

Todo o contato entre a Fiscalização e a CONTRATADA será, de preferência, procedido através do referido profissional.

#### ***5.1.1.1 - Locação de Container***

Locação de Container para escritório, com as dimensões de **2,30 m de largura, 6,0 m de comprimento e 2,50 m** de altura com um sanitário, para escritório, completo, sem divisórias internas.

#### ***5.1.1.2 - Placa de Obra***

A CONTRATADA deverá providenciar em até **5 (cinco) dias corridos** após a assinatura do Contrato, a colocação das placas metálicas de identificação da obra, sendo uma indicando todos os responsáveis técnicos envolvidos na sua execução, com dados da empresa CONTRATADA, obedecendo às exigências do CREA/SC.

Da mesma forma, a CONTRATADA providenciará outra, no mesmo prazo supracitado, contendo indicações da obra e dos responsáveis técnicos envolvidos no(s) projeto (s) e dados da obra, de acordo com modelo fornecido pela CONTRATANTE.

**Dimensões das placas: 2,80 x 1,40 m, cada uma.**

#### ***5.1.1.3 - Mobilização e Desmobilização***

Mobilização e Desmobilização do canteiro de obras.

#### ***5.1.2 - Administração da Obra***

A CONTRATADA deverá, conforme considerado na Planilha Orçamentária, dispor de responsável técnico devidamente registrado no conselho de classe pertinente para acompanhamento diário da obra, que reportará à fiscalização o andamento dos serviços.

### **5.2 - INSTALAÇÕES CIVIS**

- *NBR 6122:2019 - Projeto e Execução de Fundações;*
- *NBR 6118:2014 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento - Versão Corrigida 2014;*
- *NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento - Versão Corrigida 2004;*
- *NBR 8800:2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;*
- *NBR 13440:2021 - Blocos de Concreto Celular Autoclavado.*

#### **5.2.1 - Remoções Diversas**

A edificação já possui entrada de energia própria, e ela é feita em tensão primária de distribuição derivando de um poste, localizado do outro lado da rua, de forma aérea com travessia de via pública. Esta entrada deverá ser desativada sendo retirada sem reaproveitamento: poste, quadros de medição e proteção, transformador e condutores. Uma nova entrada em tensão primária deverá ser executada conforme local determinado e detalhado no projeto. A remoção e o transporte de todo o entulho e detritos provenientes das demolições serão executados pela CONTRATADA, de acordo com as exigências da municipalidade. Todo o material removível será submetido ao parecer da Fiscalização antes de sua remoção e a quem couber a definição do seu destino em tempo hábil. As retiradas e demolições devem ser feitas levando-se em considerações as alterações de layout apresentadas pelo projeto elétrico. Estão previstas a execução de demolições e remoções diversas tais como:

#### **5.2.1.1 - Demolição de Alvenaria**

A cabine existente deverá ser demolida.

#### **5.2.1.2 e 5.2.1.3 - Remoção de Cabos e Eletrodutos**

Remoção dos cabos elétricos e dos eletrodutos enterrados, de forma manual.

#### **5.2.1.4 - Remoção de Hastes de Aterramento**

Remoção das hastes de aterramento referente a medição existente.

#### **5.2.1.5 e 5.2.1.6 - Remoção de Quadro de Distribuição e Medição**

Remoção do quadro de medição, quadro do transformador de corrente (TC), quadro do disjuntor geral (DG), quadro do barramento de equipotencialidade (BEP), quadro de distribuição geral (QG) existente, com reaproveitamento de todos os disjuntores dos quadros de distribuição (QD) e circuitos terminais.

#### **5.2.1.7 - Locação de Caçamba para Remoção de Entulhos**

Os materiais inutilizados e os detritos gerados pela reforma serão destinados a uma caçamba estacionária, com capacidade de **5 m³**, que será responsável pelo transporte e destino final destes materiais.

### **5.2.2 - Infraestrutura**

#### **5.2.2.1 - Formas**

As formas e escoramentos deverão ser executadas de modo a não sofrerem deformações excessivas devidas ao seu peso, ao peso do concreto lançado e as cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra.

As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e escoradas, sem se deformarem. É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto.

Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural. A desforma deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

#### **5.2.2.2 a 5.2.2.3 - Armação**

As armaduras deverão estar de acordo com projeto Estrutural, executadas por mão de obra especializada, e não devem apresentar indícios de corrosão.

#### **5.2.2.4 e 5.2.2.5 - Concretagem e Impermeabilização**

A concretagem só deverá ser iniciada, quando houver a garantia de que as caixarias estejam bem fixadas, livres de qualquer possível movimento, e com as dimensões, prumo e esquadro aferidos. As armaduras deverão ser conferidas pelo responsável e devem estar espaçadas no fundo e nas laterais.

Na concretagem deverá ser adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, como define a NBR 14931:2004, ou mistura com terra. Fica estabelecido para a infraestrutura da edificação, o  $f_{ck}$  mínimo de **25 MPa**.

Dever-se-á tomar cuidado com a cura do concreto, para evitar possíveis fissuras na estrutura, fazendo-a nos primeiros **sete dias corridos** após a concretagem, mantendo a sua superfície molhada ou protegendo-a com película impermeável.

### **5.2.3 - Supraestrutura**

### **5.2.3.1 - Pilares**

#### **5.2.3.1.1 - Formas**

As formas e escoramentos deverão ser executadas de modo a não sofrerem deformações excessivas devidas ao seu peso, ao peso do concreto lançado e as cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra.

As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e escoradas, sem se deformarem. É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto.

Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural. A desforma deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

#### **5.2.3.1.2 e 5.2.3.1.3 - Armação**

As armaduras deverão estar de acordo com projeto Estrutural, executadas por mão de obra especializada, e não devem apresentar indícios de corrosão.

#### **5.2.3.1.4 - Concretagem**

A concretagem só deverá ser iniciada, quando houver a garantia de que as caixarias estejam bem fixadas, livres de qualquer possível movimento, e com as dimensões, prumo e esquadro aferidos. As armaduras deverão ser conferidas pelo responsável e devem estar espaçadas no fundo e nas laterais.

Na concretagem deverá ser adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, como define a NBR 14931:2004, ou mistura com terra. Fica estabelecido para os pilares da edificação, o  $f_{ck}$  mínimo de **25 MPa**.

Dever-se-á tomar cuidado com a cura do concreto, para evitar possíveis fissuras na estrutura, fazendo-a nos primeiros sete dias após a concretagem, mantendo a sua superfície molhada ou protegendo-a com película impermeável.

### **5.2.3.2 - Vigas**

#### **5.2.3.2.1 - Formas**

As formas e escoramentos deverão ser executadas de modo a não sofrerem deformações excessivas devidas ao seu peso, ao peso do concreto lançado e as cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra.

As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e escoradas, sem se deformarem. É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto.

Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural. A desforma deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

#### **5.2.3.2.2 a 5.2.3.2.4 - Armação**

As armaduras deverão estar de acordo com projeto Estrutural, executadas por mão de obra especializada, e não devem apresentar indícios de corrosão.

#### **5.2.3.2.5 - Concretagem**

A concretagem só deverá ser iniciada, quando houver a garantia de que as caixarias estejam bem fixadas, livres de qualquer possível movimento, e com as dimensões, prumo e esquadro aferidos. As armaduras deverão ser conferidas pelo responsável e devem estar espaçadas no fundo e nas laterais.

Na concretagem deverá ser adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, como define a NBR 14931:2004, ou mistura com terra. Fica estabelecido para as vigas da edificação, o  $f_{ck}$  mínimo de **25 MPa**.

Dever-se-á tomar cuidado com a cura do concreto, para evitar possíveis fissuras na estrutura, fazendo-a nos primeiros sete dias após a concretagem, mantendo a sua superfície molhada ou protegendo-a com película impermeável.

### **5.2.3.3 - Lajes**

#### **5.2.3.3.1 - Formas**

As formas e escoramentos deverão ser executadas de modo a não sofrerem deformações excessivas devidas ao seu peso, ao peso do concreto lançado e as cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra.

As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e escoradas, sem se deformarem. É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto.

Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural. A desforma deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

#### 5.2.3.3.2- Armação

As armaduras deverão estar de acordo com projeto Estrutural, executadas por mão de obra especializada, e não devem apresentar indícios de corrosão.

#### 5.2.3.3.3 - Concretagem

A concretagem só deverá ser iniciada, quando houver a garantia de que as caixarias estejam bem fixadas, livres de qualquer possível movimento, e com as dimensões, prumo e esquadro aferidos. As armaduras deverão ser conferidas pelo responsável e devem estar espaçadas no fundo e nas laterais.

Na concretagem deverá ser adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, como define a NBR 14931:2004, ou mistura com terra. Fica estabelecido para a laje da edificação, o Fck mínimo de **25 MPa**.

Dever-se-á tomar cuidado com a cura do concreto, para evitar possíveis fissuras na estrutura, fazendo-a nos primeiros sete dias após a concretagem, mantendo a sua superfície molhada ou protegendo-a com película impermeável.

#### 5.2.4 - Vedação

##### 5.2.4.1 - Alvenaria de Blocos de Concreto Estrutural

Os blocos serão de dimensão **14x19x39 cm** e deverão ser assentados com argamassa de assentamento com preparo em betoneira **traço 1:2:9** (cimento : cal : areia média úmida).

As fiadas deverão se apresentar perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas, as juntas com espessura aproximada de 10 mm, com amarração alternada (linhas horizontais contínuas e verticais descontínuas). A execução da alvenaria será iniciada pelos cantos principais.

A argamassa utilizada na alvenaria será de granulometria média, estendendo-se como tal a areia que passa na peneira de 2 mm e fica retida na peneira 0,5 mm, sendo  $D_{máx} = 2,4$  mm. Todos os elementos necessários à fixação de esquadrias e demais elementos utilizados deverão ser deixados embutidos na alvenaria. No caso da existência de materiais que impeçam o contato do chapisco nessas superfícies, as mesmas deverão receber limpeza e escovação para a completa remoção das impurezas.

As argamassas preparadas deverão ser fornecidas com constância tal que permita a sua aplicação dentro de um prazo que impeça o início de pega. Antes do início do assentamento, limpar com escova de aço, umedecer aspergindo água com uso de broxa, e aplicar chapisco nas regiões de contato da estrutura com a alvenaria. Esperar a cura do chapisco para início do assentamento.

Qualquer desaprumo ou falta de alinhamento entre as diversas fiadas de tijolos será o bastante para a CONTRATANTE poder determinar sua total ou parcial demolição sem nenhum ônus para a CONTRATANTE

##### 5.2.4.2 e 5.2.4.3 - Chapisco e Emboço

As alvenarias da edificação (e outras superfícies componentes) serão inicialmente protegidas com aplicação de chapisco, homogeneamente distribuído por toda a área considerada. Será aplicado chapisco nas paredes de alvenaria a construir por todo o seu pé-direito.

As superfícies destinadas a receber o chapisco serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes de receber a aplicação deste revestimento. A argamassa deverá ser preparada mecanicamente *in loco*, com materiais dentro do prazo de validade.

Após a cura do chapisco (no mínimo 24 horas), aplicar-se-á revestimento tipo paulista, com espessura de 2,5 cm, no **traço 1:2:8** (cimento : cal : areia média úmida).

A argamassa deverá ser preparada mecanicamente a fim de obter mistura homogênea e conferir as desejadas características desse revestimento: trabalhabilidade, capacidade de aderência, capacidade de absorção de deformações, restrição ao aparecimento de fissuras, resistência mecânica e durabilidade. A aplicação na base chapiscada será feita em chapadas com colher ou desempenadeira de madeira, até a espessura prescrita. Quando do início da cura, sarrafear com régua de alumínio, e cobrir todas as falhas. Ao final, o acabamento será feito com esponja densa e a superfície deve ser inteiramente lisa e uniforme.

##### 5.2.4.4 e 5.2.4.5 - Pintura

As paredes internas e externas da subestação deverão receber fundo selador acrílico e pintura com tinta látex acrílica da mesma cor dos muros externos da **Escola Municipal Professor Edgar Monteiro Castanheira**.

#### **5.2.4.6 - Gradil metálico**

O gradil metálico deverá ser tela em painel confeccionado com arames em aço eletrosoldados, galvanizados a quente, malha 5 x 5 cm, com pintura eletrostática na cor azul e com tratamento de epóxi em sua superfície, com dimensões 200 x 200 cm, com fixadores e guarnições.

### **5.3 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

- *N-321.0002:2016 – Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição de até 25kV;*
- *Resolução Normativa ANEEL N° 414 de 09/09/2010;*
- *DPSC/NT 02:2002 – AT – Norma para instalação de Capacitores – CELESC;*
- *NBR 5410:04 – Instalações elétricas de baixa tensão – Versão Corrigida 2008;*
- *NR-10 Instalações e Serviços em Eletricidade. Portaria n° 598, de 07/12/2004 (D.O.U. de 08/12/2004 – Seção 1);*
- *NBR IEC 62271-102:2006 – Equipamentos de alta tensão – Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento;*
- *NBR IEC 60529:2017 – Grau de Proteção;*
- *NBR IEC 60947.2:2014 – Disjuntores de Baixa Tensão;*
- *IEC 62271-103:2021 ED2 – Interruptores e seccionadores em média tensão;*
- *ABNT NBR 6856:2021 – Transformador de corrente – Especificações e ensaios;*
- *ABNT NBR 16050:2012 – Para-raios de resistor não linear de óxido metálico sem centelhadores, para circuitos de potência de corrente alternada;*
- *NBR 5419:2015 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas – Versão Corrigida 2018;*
- *NBR 13571:1996 – Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios;*
- *NBR IEC 61000:1992 – Compatibilidade eletromagnética;*
- *NBR IEC 60255:2013 – Relés de Proteção.*
- *NBR 14039:2021 – Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 a 36,2kV;*
- *NBR 5597:2013 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT - Requisitos;*
- *NBR 13231:2015 – Proteção contra Incêndio em Subestações Elétricas;*
- *NBR NM 280:2011 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);*
- *E-313.0010:2021 – Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição;*
- *E-313.0012:2020 – Para-raios poliméricos de Resistor não Linear a Óxido Metálico, sem centelhadores, para Redes de Distribuição e Subestações;*
- *E-313.0019:2021 – Transformadores para Redes Aéreas de Distribuição.*

#### **5.3.1 - Dados da Obra**

- Número de unidades de consumo: **1**;
- Potência Instalada prevista: **235 kW**;
- Demanda prevista: **195 kVA**;
- Tensão Fornecimento: **13,8 kV**.

#### **5.3.2 - Cálculo da Demanda**

##### **• Cargas alimentadas pelo QGBT**

- Levantamento de Cargas Existentes: 141,2 kW
- Levantamento de Cargas Previstas:
- Circuitos de Climatização: 60,8 kW
- Tomadas de Uso Específico (forno eletromecânico, lava-louças, etc.): 51 kW



- Potência Total Instalada: 253 kW
- Fator de Demanda: 77%
- Demanda Total Considerada: 195 kVA
- Definido a utilização de um transformador de potência aparente de 225 kVA.

#### • **Cálculo dos Alimentadores do QDG e o Cálculo de Queda de Tensão**

Alimentador secundário de 2 condutores por fase e neutro de 120 mm<sup>2</sup> EPR 1 kV 90°C, provenientes das buchas secundárias do transformador até o Quadro de Proteção Geral - DG da cabine 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 = **350A**, com proteção térmica e magnética fixa, Icc=35 kA e frequência de 60 Hz.

##### 5.3.3 - Entrada de Energia

O consumidor irá continuar a ser atendido em tensão primária de distribuição – 13,8kV, rede aérea através de cabo #2 AWG de alumínio. A subestação será composta por um poste circular de concreto de 11 m/1000 daN, um transformador de potência trifásico de 225 kVA e cabine recuada de no mínimo 1,5 m em relação a calçada. De acordo com o projeto, alvenaria com pingadeira para condicionar os quadros de medição e proteção padrão CELESC (N-321.0002:2016). Os detalhes de derivação da linha de média tensão e o posicionamento da cabine podem ser vistos nas pranchas ELE 01/08 a ELE 06/08.

No poste de derivação teremos a proteção contra sobrecarga e curto circuito através de chaves fusíveis 100 A/ 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 com para-raios tipo ZnO, tensão nominal de 15,0 kV e corrente nominal de 10,0 kA, fixados em cruzeta de concreto R1. O transformador será fixado ao poste através de suportes, específicos para poste (padrão CELESC). O engastamento do poste, ou seja, a parte do poste que ficará enterrada não deverá ser menor que 1,70 m.

O circuito secundário do **transformador será trifásico** com dois cabos por fase/neutro. Cada fase terá 2 condutores de cobre, classe de isolamento para tensão de 0,6/1 kV do tipo XLPE/EPR 90 °C, (2x(3#120,0mm<sup>2</sup>)(N-120mm<sup>2</sup>)) dentro de 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 cabine de alvenaria. Deverá ser utilizado para conexão do ramal de entrada no medidor o conector terminal de compressão maciço curto (N-321.0001-Especificação 24) ou conector tipo ilhós com capa plástica (N-321.0001-Especificação 25).

A cabine de alvenaria terá 04 caixas/quadros embutidas, interruptor e lâmpada tubular fluorescente t10 de 20/40 W, base g13 - com grau de proteção mínimo para uso externo, paredes laterais e proteção por pingadeira.

##### 5.3.4 - Medição de Energia

A medição de energia da edificação será única e exclusiva para esta unidade e deverá ser 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 **12210124**. 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). Só poderão ser utilizadas caixas devidamente homologadas junto a CELESC e que constarem na planilha "Fabricantes de Caixas e Quadros para Equipamentos de Medição Cadastrados".

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.

##### 5.3.5 - 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 garantir 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.

Os eletrodos de aterramento serão hastes verticais, conforme prescreve o item 5.1.3.2.1 “c” da NBR 5419. Serão utilizadas **6 (seis) hastes de aterramento (cooperweld) Ø 1/2” x 2,4 m** interligadas e distanciadas entre si de 3 m por cabo de cobre nu de #120 mm<sup>2</sup>, enterradas verticalmente no solo, cujo topo destas ficará a 0,15 m abaixo do piso acabado, devendo ser posicionadas conforme indicação nas plantas EL 02/08 e 04/08 e padronização da concessionária. O aterramento deverá ter uma caixa de inspeção padrão CELESC, com tampa e inspeção, de modo que seja possível fazer a manutenção do sistema sempre que necessário. 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 devem ser feitas de forma segura e por meio de solda elétrica ou exotérmica e conexões mecânicas de pressão (se embutidas em caixas de inspeção) ou compressão.

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.

O barramento de equipotencialização deverá ser de cobre eletrolítico, com seção retangular, devendo ter comprimento adequado, para alojar com segurança e qualidade, os pontos de conexão que necessitam ser ligados no mesmo. As dimensões do Barramento de Equipotencialização são 400 x 25 x 5mm. Deverá ser utilizado isolador para fixação da barra (BEP) a caixa, padrão em epóxi ou de qualidade superior. Os parafusos utilizados na conexão dos cabos a barra (BEP) deverá ser de latão ou cobre. E utilizar dispositivo de fechamento da tampa com parafuso tipo fenda. As dimensões admitidas para a caixa BEP são 500 x 350 x 200 mm (largura x altura x profundidade) com tampa, com visor e dispositivo para lacre, padrão CELESC. Só poderão ser utilizadas caixas devidamente homologadas junto a CELESC e que constarem na planilha "Fabricantes de Caixas e Quadros para Equipamentos de Medição Cadastrados". A caixa BEP deverão apresentar grau de proteção mínimo, IP-43 conforme NBR IEC 60529:2001 e NBR 15820.

#### 5.3.6 - Proteção Contra Surtos Eletromagnéticos

Instalação de dispositivos de Proteção Contra Surtos 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 I, tensão até 275 VCA com corrente máxima de descarga de 12,5 kA, instalados conforme plantas EL 03/08 utilizando cabo cobre flexível, tempera mole, #16mm<sup>2</sup> PVC 70°C com isolamento para 0,6/1kV e dispositivo de proteção através de disjuntor termomagnético com capacidade de interrupção de 63A.

O compartimento destinado ao DPS deverá ser fechado internamente com chapa metálica do mesmo material do quadro de medição. As tampas da parte superior utilizadas para passagem dos condutores e do compartimento do DPS deverão ter dispositivo para lacre. O disjuntor para proteção do DPS deverá ser alojado dentro da caixa do DPS e instalado antes do mesmo. A caixa deverá ser fabricada em material polimérico espessura de 3,0mm pintura pó em epóxi por deposição eletrostática, conforme padrão CELESC devendo possuir características mínimas previstas na NBR 15820 como corpo em policarbonato com proteção U.V.; tampa da caixa em policarbonato transparente e incolor, possuir características antichama, proteção contra raios U.V., e espessura adequada para suportar os ensaios de tipo e recebimento; e abertura na tampa ou corpo para ventilação. Só poderão ser utilizadas caixas devidamente homologadas junto a CELESC e que constarem na planilha "Fabricantes de Caixas e Quadros para Equipamentos de Medição Cadastrados". A caixa DPS deverão apresentar grau de proteção mínimo, IP-43 conforme NBR IEC 60529:2001 e NBR 15820.

#### 5.3.7 - Quadros de Distribuição

O respectivo subitem se refere ao fornecimento e instalação de nove quadros elétricos, conforme seguem.

### **5.3.7.1 - Quadro de Distribuição Geral (QGBT)**

Na "Planilha Orçamentária Sintética" do processo, esse quadro é citado no **item 3.2.1.1** como **painel em chapa de aço, dim. a: 1200xl: 800xp: 250mm** - fornecimento e instalação

O quadro de distribuição Geral de energia - QGBT será localizado na área de circulação (pavimento térreo), conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica (Prancha EL-INT-01/13). O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha EL- INT 05/13.

Deverão ser quadros elétricos TTA (*Type Tested Assembly*) ou PTTA (*Partially Type Tested Assembly*) conforme NBR-IEC-60439-1 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 35 mm.

Os barramentos dos quadros deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal do respectivo quadro. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico, com tantas furações quanto forem necessárias. Os barramentos de fase deve ter isolamento termo-contrátil equivalente para 1kV e suas junções serão feitas com parafusos passantes.

Todos os conectores devem ser fabricados em material não oxidante. A fixação entre eletrodutos/eletrocalhas e quadros será feita por meio de buchas e arruelas apropriadas. Deverão ser utilizados componentes de comando e proteção com corrente nominal, capacidade de ruptura e fabricantes indicados.

Deverá haver uma marcação em todos os componentes de proteção do quadro, identificando suas posições de manobra. Os circuitos protegidos por esses componentes também devem ser identificados no interior de cada quadro. Os circuitos reservas devem ser providos de disjuntores quando indicado no diagrama unifilar, caso contrário deve ser deixado espaço adequado para fixação dos mesmos.

O quadro deverá conter internamente uma placa em acrílico transparente, fixada através de isoladores em epóxi, de modo a proteger os técnicos de manutenção contra contatos acidentais que possam vir a acontecer. Deverá acompanhar o quadro uma cópia do diagrama unifilar, colocado em porta-documentos. Este porta-desenhos será fixado na parte interna do quadro, em sua porta.

Transferir todas as cargas do painel que será desativado para o novo quadro, conforme indicação em projeto/diagrama unifilar. Interligar infraestrutura existente com a infraestrutura nova, visando manter energizada a carga que não foi possível fazer a transferência.

É indispensável um bom acabamento na montagem, instalação e identificação do quadro e dos circuitos. Deverão ser utilizadas anilhas, fitas de nylon, presilhas, terminais, canaletas e demais acessórios para que haja um perfeito funcionamento da instalação.

Externamente o quadro deverá ser identificado como Quadro Distribuição Geral (QGBT), com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

### **5.3.7.2 - Quadro de Distribuição - QD-1**

Na "Planilha Orçamentária Sintética" do processo, esse quadro é citado no **item 3.2.2.1** como **painel em chapa de aço, dim. a: 1000xl: 600xp: 200mm** - fornecimento e instalação

O quadro de distribuição de energia identificado como QD-1 será localizado na área de circulação em frente a secretaria (pavimento térreo), conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica (Prancha EL-INT-01/13). O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha EL- INT 06/13.

Deverão ser quadros elétricos TTA (*Type Tested Assembly*) ou PTTA (*Partially Type Tested Assembly*) conforme NBR-IEC-60439-1 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 35 mm.

Os barramentos dos quadros deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal do respectivo quadro. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico, com tantas furações quanto forem necessárias. Os barramentos de fase deve ter isolamento termo-contrátil equivalente para 1kV e suas junções serão feitas com parafusos passantes.

Todos os conectores devem ser fabricados em material não oxidante. A fixação entre eletrodutos/eletrocalhas e quadros será feita por meio de buchas e arruelas apropriadas. Deverão ser utilizados componentes de comando e proteção com corrente nominal, capacidade de ruptura e fabricantes indicados.

Deverá haver uma marcação em todos os componentes de proteção do quadro, identificando suas posições de manobra. Os circuitos protegidos por esses componentes também devem ser identificados no interior de cada quadro. Os circuitos reservas devem ser providos de disjuntores quando indicado no diagrama unifilar, caso contrário deve ser deixado espaço adequado para fixação dos mesmos.

O quadro deverá conter internamente uma placa em acrílico transparente, fixada através de isoladores em epóxi, de modo a proteger os técnicos de manutenção contra contatos acidentais que possam vir a acontecer. Deverá acompanhar o quadro uma cópia do diagrama unifilar, colocado em porta-documentos. Este porta-desenhos será fixado na parte interna do quadro, em sua porta.

Transferir todas as cargas do painel que será desativado para o novo quadro, conforme indicação em projeto/diagrama unifilar. Interligar infraestrutura existente com a infraestrutura nova, visando manter energizada a carga que não foi possível fazer a transferência.

É indispensável um bom acabamento na montagem, instalação e identificação do quadro e dos circuitos. Deverão ser utilizadas anilhas, fitas de nylon, presilhas, terminais, canaletas e demais acessórios

para que haja um perfeito funcionamento da instalação.

Externamente o quadro deverá ser identificado como Quadro de Distribuição - QD-1 com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

#### **5.3.7.3 - Quadro de Distribuição - QD-2**

Na "Planilha Orçamentária Sintética" do processo, esse quadro é citado no **item 3.2.3.1** como **painel em chapa de aço, dim. a: 1000xl: 600xp: 200mm** - fornecimento e instalação

O quadro de distribuição de energia identificado como QD-2 será localizado na área de circulação ao lado da orientação (pavimento térreo), conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica (Prancha EL-INT-01/13). O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha EL- INT 07/13.

Deverão ser quadros elétricos TTA (*Type Tested Assembly*) ou PTTA (*Partially Type Tested Assembly*) conforme NBR-IEC-60439-1 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 35 mm.

Os barramentos dos quadros deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal do respectivo quadro. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico, com tantas furações quanto forem necessárias. Os barramentos de fase deve ter isolamento termo-contrátil equivalente para 1kV e suas junções serão feitas com parafusos passantes.

Todos os conectores devem ser fabricados em material não oxidante. A fixação entre eletrodutos/eletrocalhas e quadros será feita por meio de buchas e arruelas apropriadas. Deverão ser utilizados componentes de comando e proteção com corrente nominal, capacidade de ruptura e fabricantes indicados.

Deverá haver uma marcação em todos os componentes de proteção do quadro, identificando suas posições de manobra. Os circuitos protegidos por esses componentes também devem ser identificados no interior de cada quadro. Os circuitos reservas devem ser providos de disjuntores quando indicado no diagrama unifilar, caso contrário deve ser deixado espaço adequado para fixação dos mesmos.

O quadro deverá conter internamente uma placa em acrílico transparente, fixada através de isoladores em epóxi, de modo a proteger os técnicos de manutenção contra contatos acidentais que possam vir a acontecer. Deverá acompanhar o quadro uma cópia do diagrama unifilar, colocado em porta-documentos. Este porta-desenhos será fixado na parte interna do quadro, em sua porta.

Transferir todas as cargas do painel que será desativado para o novo quadro, conforme indicação em projeto/diagrama unifilar. Interligar infraestrutura existente com a infraestrutura nova, visando manter energizada a carga que não foi possível fazer a transferência.

É indispensável um bom acabamento na montagem, instalação e identificação do quadro e dos circuitos. Deverão ser utilizadas anilhas, fitas de nylon, presilhas, terminais, canaletas e demais acessórios para que haja um perfeito funcionamento da instalação.

Externamente o quadro deverá ser identificado como Quadro de Distribuição - QD-2 com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

#### **5.3.7.4 - Quadro de Distribuição - QD-3**

Na "Planilha Orçamentária Sintética" do processo, esse quadro é citado no **item 3.2.4.1** como **painel em chapa de aço, dim. a: 1000xl: 600xp: 200mm** - fornecimento e instalação

O quadro de distribuição de energia identificado como QD-3 será localizado perto da cozinha (pavimento térreo), conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica (Prancha EL-INT-01/13). O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha EL- INT 08/13.

Deverão ser quadros elétricos TTA (*Type Tested Assembly*) ou PTTA (*Partially Type Tested Assembly*) conforme NBR-IEC-60439-1 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 35 mm.

Os barramentos dos quadros deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal do respectivo quadro. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico, com tantas furações quanto forem necessárias. Os barramentos de fase deve ter isolamento termo-contrátil equivalente para 1kV e suas junções serão feitas com parafusos passantes.

Todos os conectores devem ser fabricados em material não oxidante. A fixação entre eletrodutos/eletrocalhas e quadros será feita por meio de buchas e arruelas apropriadas. Deverão ser utilizados componentes de comando e proteção com corrente nominal, capacidade de ruptura e fabricantes indicados.

Deverá haver uma marcação em todos os componentes de proteção do quadro, identificando suas posições de manobra. Os circuitos protegidos por esses componentes também devem ser identificados no interior de cada quadro. Os circuitos reservas devem ser providos de disjuntores quando indicado no diagrama unifilar, caso contrário deve ser deixado espaço adequado para fixação dos mesmos.

O quadro deverá conter internamente uma placa em acrílico transparente, fixada através de isoladores em epóxi, de modo a proteger os técnicos de manutenção contra contatos acidentais que possam vir a acontecer. Deverá acompanhar o quadro uma cópia do diagrama unifilar, colocado em porta-documentos. Este porta-desenhos será fixado na parte interna do quadro, em sua porta.

Transferir todas as cargas do painel que será desativado para o novo quadro, conforme indicação em projeto/diagrama unifilar. Interligar infraestrutura existente com a infraestrutura nova, visando manter energizada a carga que não foi possível fazer a transferência.

É indispensável um bom acabamento na montagem, instalação e identificação do quadro e dos circuitos. Deverão ser utilizadas anilhas, fitas de nylon, presilhas, terminais, canaletas e demais acessórios para que haja um perfeito funcionamento da instalação.

Externamente o quadro deverá ser identificado como Quadro de Distribuição - QD-3 com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

#### **5.3.7.5 - Quadro de Distribuição - QD-4**

Na "Planilha Orçamentária Sintética" do processo, esse quadro é citado no **item 3.2.5.1** como **painel em chapa de aço, dim. a: 1000xl: 600xp: 200mm** - fornecimento e instalação

O quadro de distribuição de energia identificado como QD-4 será localizado na área de circulação em frente a sala de aula 06 (pavimento térreo), conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica (Prancha EL-INT-01/13). O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha EL- INT 09/13.

Deverão ser quadros elétricos TTA (*Type Tested Assembly*) ou PTTA (*Partially Type Tested Assembly*) conforme NBR-IEC-60439-1 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 35 mm.

Os barramentos dos quadros deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal do respectivo quadro. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico, com tantas furações quanto forem necessárias. Os barramentos de fase deve ter isolamento termo-contrátil equivalente para 1kV e suas junções serão feitas com parafusos passantes.

Todos os conectores devem ser fabricados em material não oxidante. A fixação entre eletrodutos/eletrocalhas e quadros será feita por meio de buchas e arruelas apropriadas. Deverão ser utilizados componentes de comando e proteção com corrente nominal, capacidade de ruptura e fabricantes indicados.

Deverá haver uma marcação em todos os componentes de proteção do quadro, identificando suas posições de manobra. Os circuitos protegidos por esses componentes também devem ser identificados no interior de cada quadro. Os circuitos reservas devem ser providos de disjuntores quando indicado no diagrama unifilar, caso contrário deve ser deixado espaço adequado para fixação dos mesmos.

O quadro deverá conter internamente uma placa em acrílico transparente, fixada através de isoladores em epóxi, de modo a proteger os técnicos de manutenção contra contatos acidentais que possam vir a acontecer. Deverá acompanhar o quadro uma cópia do diagrama unifilar, colocado em porta-documentos. Este porta-desenhos será fixado na parte interna do quadro, em sua porta.

Transferir todas as cargas do painel que será desativado para o novo quadro, conforme indicação em projeto/diagrama unifilar. Interligar infraestrutura existente com a infraestrutura nova, visando manter energizada a carga que não foi possível fazer a transferência.

É indispensável um bom acabamento na montagem, instalação e identificação do quadro e dos circuitos. Deverão ser utilizadas anilhas, fitas de nylon, presilhas, terminais, canaletas e demais acessórios para que haja um perfeito funcionamento da instalação.

Externamente o quadro deverá ser identificado como Quadro de Distribuição - QD-4 com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

#### **5.3.7.6 - Quadro de Distribuição - QD-5**

Na "Planilha Orçamentária Sintética" do processo, esse quadro é citado no **item 3.2.6.1** como **painel em chapa de aço, dim. a: 1000xl: 600xp: 200mm** - fornecimento e instalação

O quadro de distribuição de energia identificado como QD-5 será localizado na área de circulação ao lado do banheiro (pavimento térreo), conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica (Prancha EL-INT-01/13). O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha EL- INT 10/13.

Deverão ser quadros elétricos TTA (*Type Tested Assembly*) ou PTTA (*Partially Type Tested Assembly*) conforme NBR-IEC-60439-1 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 35 mm.

Os barramentos dos quadros deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal do respectivo quadro. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico, com tantas furações quanto forem necessárias. Os barramentos de fase deve ter isolamento termo-contrátil equivalente para 1kV e suas junções serão feitas com parafusos passantes.

Todos os conectores devem ser fabricados em material não oxidante. A fixação entre eletrodutos/eletrocalhas e quadros será feita por meio de buchas e arruelas apropriadas. Deverão ser utilizados componentes de comando e proteção com corrente nominal, capacidade de ruptura e fabricantes indicados.

Deverá haver uma marcação em todos os componentes de proteção do quadro, identificando suas posições de manobra. Os circuitos protegidos por esses componentes também devem ser identificados no interior de cada quadro. Os circuitos reservas devem ser providos de disjuntores quando

indicado no diagrama unifilar, caso contrário deve ser deixado espaço adequado para fixação dos mesmos.

O quadro deverá conter internamente uma placa em acrílico transparente, fixada através de isoladores em epóxi, de modo a proteger os técnicos de manutenção contra contatos acidentais que possam vir a acontecer. Deverá acompanhar o quadro uma cópia do diagrama unifilar, colocado em porta-documentos. Este porta-desenhos será fixado na parte interna do quadro, em sua porta.

Transferir todas as cargas do painel que será desativado para o novo quadro, conforme indicação em projeto/diagrama unifilar. Interligar infraestrutura existente com a infraestrutura nova, visando manter energizada a carga que não foi possível fazer a transferência.

É indispensável um bom acabamento na montagem, instalação e identificação do quadro e dos circuitos. Deverão ser utilizadas anilhas, fitas de nylon, presilhas, terminais, canaletas e demais acessórios para que haja um perfeito funcionamento da instalação.

Externamente o quadro deverá ser identificado como Quadro de Distribuição - QD-5 com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

#### **5.3.7.7 - Quadro de Distribuição - QD-6**

Na "Planilha Orçamentária Sintética" do processo, esse quadro é citado no **item 3.2.7.1 como painel em chapa de aço, dim. a: 1000xl: 600xp: 200mm** - fornecimento e instalação

O quadro de distribuição de energia identificado como QD-6 será localizado na área de circulação (pavimento superior), conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica (Prancha EL-INT-02/13). O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha EL- INT 11/13.

Deverão ser quadros elétricos TTA (*Type Tested Assembly*) ou PTTA (*Partially Type Tested Assembly*) conforme NBR-IEC-60439-1 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 35 mm.

Os barramentos dos quadros deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal do respectivo quadro. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico, com tantas furações quanto forem necessárias. Os barramentos de fase deve ter isolamento termo-contrátil equivalente para 1kV e suas junções serão feitas com parafusos passantes.

Todos os conectores devem ser fabricados em material não oxidante. A fixação entre eletrodutos/eletrocaldas e quadros será feita por meio de buchas e arruelas apropriadas. Deverão ser utilizados componentes de comando e proteção com corrente nominal, capacidade de ruptura e fabricantes indicados.

Deverá haver uma marcação em todos os componentes de proteção do quadro, identificando suas posições de manobra. Os circuitos protegidos por esses componentes também devem ser identificados no interior de cada quadro. Os circuitos reservas devem ser providos de disjuntores quando indicado no diagrama unifilar, caso contrário deve ser deixado espaço adequado para fixação dos mesmos.

O quadro deverá conter internamente uma placa em acrílico transparente, fixada através de isoladores em epóxi, de modo a proteger os técnicos de manutenção contra contatos acidentais que possam vir a acontecer. Deverá acompanhar o quadro uma cópia do diagrama unifilar, colocado em porta-documentos. Este porta-desenhos será fixado na parte interna do quadro, em sua porta.

Transferir todas as cargas do painel que será desativado para o novo quadro, conforme indicação em projeto/diagrama unifilar. Interligar infraestrutura existente com a infraestrutura nova, visando manter energizada a carga que não foi possível fazer a transferência.

É indispensável um bom acabamento na montagem, instalação e identificação do quadro e dos circuitos. Deverão ser utilizadas anilhas, fitas de nylon, presilhas, terminais, canaletas e demais acessórios para que haja um perfeito funcionamento da instalação.

Externamente o quadro deverá ser identificado como Quadro de Distribuição - QD-6 com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

#### **5.3.7.8 - Quadro de Distribuição - QD-7**

Na "Planilha Orçamentária Sintética" do processo, esse quadro é citado no **item 3.2.8.1 como painel em chapa de aço, dim. a: 600xl: 500xp: 200mm** - fornecimento e instalação

O quadro de distribuição de energia identificado como QD-7 será localizado na quadra poliesportiva coberta, conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica (Prancha EL-INT-02/13). O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha EL- INT 12/13.

Deverão ser quadros elétricos TTA (*Type Tested Assembly*) ou PTTA (*Partially Type Tested Assembly*) conforme NBR-IEC-60439-1 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 35 mm.

Os barramentos dos quadros deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal do respectivo quadro. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser

confeccionados em cobre eletrolítico, com tantas furações quanto forem necessárias. Os barramentos de fase deve ter isolamento termo-contrátil equivalente para 1kV e suas junções serão feitas com parafusos passantes.

Todos os conectores devem ser fabricados em material não oxidante. A fixação entre eletrodutos/eletrocalhas e quadros será feita por meio de buchas e arruelas apropriadas. Deverão ser utilizados componentes de comando e proteção com corrente nominal, capacidade de ruptura e fabricantes indicados.

Deverá haver uma marcação em todos os componentes de proteção do quadro, identificando suas posições de manobra. Os circuitos protegidos por esses componentes também devem ser identificados no interior de cada quadro. Os circuitos reservas devem ser providos de disjuntores quando indicado no diagrama unifilar, caso contrário deve ser deixado espaço adequado para fixação dos mesmos.

O quadro deverá conter internamente uma placa em acrílico transparente, fixada através de isoladores em epóxi, de modo a proteger os técnicos de manutenção contra contatos acidentais que possam vir a acontecer. Deverá acompanhar o quadro uma cópia do diagrama unifilar, colocado em porta-documentos. Este porta-desenhos será fixado na parte interna do quadro, em sua porta.

Transferir todas as cargas do painel que será desativado para o novo quadro, conforme indicação em projeto/diagrama unifilar. Interligar infraestrutura existente com a infraestrutura nova, visando manter energizada a carga que não foi possível fazer a transferência.

É indispensável um bom acabamento na montagem, instalação e identificação do quadro e dos circuitos. Deverão ser utilizadas anilhas, fitas de nylon, presilhas, terminais, canaletas e demais acessórios para que haja um perfeito funcionamento da instalação.

Externamente o quadro deverá ser identificado como Quadro de Distribuição - QD-7 com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

#### **5.3.7.8 - Quadro de Distribuição - QD-8**

Na "Planilha Orçamentária Sintética" do processo, esse quadro é citado no **item 3.2.9.1 como painel em chapa de aço, dim. a: 800xl: 500xp: 200mm** - fornecimento e instalação

O quadro de distribuição de energia identificado como QD-8 será localizado perto da sala de aula 01 - Maker (pavimento térreo), conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica (Prancha EL-INT-01/13). O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha EL- INT 13/13.

Deverão ser quadros elétricos TTA (*Type Tested Assembly*) ou PTTA (*Partially Type Tested Assembly*) conforme NBR-IEC-60439-1 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 35 mm.

Os barramentos dos quadros deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal do respectivo quadro. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico, com tantas furações quanto forem necessárias. Os barramentos de fase deve ter isolamento termo-contrátil equivalente para 1kV e suas junções serão feitas com parafusos passantes.

Todos os conectores devem ser fabricados em material não oxidante. A fixação entre eletrodutos/eletrocalhas e quadros será feita por meio de buchas e arruelas apropriadas. Deverão ser utilizados componentes de comando e proteção com corrente nominal, capacidade de ruptura e fabricantes indicados.

Deverá haver uma marcação em todos os componentes de proteção do quadro, identificando suas posições de manobra. Os circuitos protegidos por esses componentes também devem ser identificados no interior de cada quadro. Os circuitos reservas devem ser providos de disjuntores quando indicado no diagrama unifilar, caso contrário deve ser deixado espaço adequado para fixação dos mesmos.

O quadro deverá conter internamente uma placa em acrílico transparente, fixada através de isoladores em epóxi, de modo a proteger os técnicos de manutenção contra contatos acidentais que possam vir a acontecer. Deverá acompanhar o quadro uma cópia do diagrama unifilar, colocado em porta-documentos. Este porta-desenhos será fixado na parte interna do quadro, em sua porta.

Transferir todas as cargas do painel que será desativado para o novo quadro, conforme indicação em projeto/diagrama unifilar. Interligar infraestrutura existente com a infraestrutura nova, visando manter energizada a carga que não foi possível fazer a transferência.

É indispensável um bom acabamento na montagem, instalação e identificação do quadro e dos circuitos. Deverão ser utilizadas anilhas, fitas de nylon, presilhas, terminais, canaletas e demais acessórios para que haja um perfeito funcionamento da instalação.

Externamente o quadro deverá ser identificado como Quadro de Distribuição - QD-7 com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

#### **5.3.8 - Instalações Internas**

##### **5.3.8.1 - Alimentador**

O alimentador do QGBT da edificação a partir do secundário do transformador serão constituídos de cabo cobre flexível, tempera mole, isolamento para 0,6/1kV, EPR ou XLPE 90°C, protegido por eletroduto de PVC antichama, tipo PEAD embutido no piso ou solo. Para tubulação do ramal de entrada serão empregadas caixas de alvenaria providas de dreno. Em todas as caixas de passagem devem ser

deixadas sobras de cabos de no mínimo 02 metros por cabo, quando se tratar de caixa subterrânea.

As caixas de passagem serão utilizadas sempre quando houver alteração da direção das tubulações ou uma distância muito grande para alimentação de circuitos, proporcionando melhores condições para o trabalho da passagem de cabos. Estão previstas caixas de passagem conforme projeto (Planta EL-INT-01/08), de dimensões 850x650x800mm detalhadas na Planta EL 08/08, exclusivas para os condutores de energia elétrica. Em seu fundo deverão estar previstas camadas de pedra brita número 02 para dreno da água proveniente das chuvas.

O circuito de alimentação do Quadro de Distribuição Geral (QGBT) a partir da Medição se constituirá de 2 cabos de 120mm<sup>2</sup> para as fases, 2 cabo de 120mm<sup>2</sup> para o neutro, e 1 cabo de 120mm<sup>2</sup> para o terra. Todo circuito subterrâneo interno serão enterrados a profundidade mínima 600 mm com proteção mecânica em PEAD.

#### **5.3.8.2 - 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 deverá ser deixada uma folga de cabo de no mínimo 30 cm e no máximo de 60 cm. Deverá também ser obedecida a coloração dos condutores conforme o quadro abaixo para um melhor entendimento do sistema.

#### **5.3.8.3 - Coloração dos condutores**

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

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 cabo flexível de cobre 0,6/1kV, isolamento EPR ou XLPE/ 90°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.

Nos cabos com mais de um condutor fase, cada uma das fases deverá ser identificadas de forma permanente à base de cores tais como: # fase A: preto - fase B :cinza ou branco - fase C :vermelho, inclusive ramais de carga.

#### **5.3.8.4 - Infraestrutura**

Deverão ser observados os cuidados para a passagem dos condutores em eletrodutos/eletrocalhas, 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.

#### **5.3.8.5 - 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. 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. 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.

Utilizar tampa de ferro nodular com resistência mínima de 125kN (classe B125), para locais onde ocorrer fluxo somente de pedestres (calçadas a 20 cm da via pública). Para aplicação em vias de



circulação de veículos até 20 cm 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.

#### 5.3.9 - Procedimento para Instalação

As instalações elétricas só poderão ser executadas por trabalhadores capacitados, isto é, que receberam capacitação sob orientação de responsável técnico devidamente registrado no conselho de classe pertinente.

A empresa executora dos serviços relacionados neste Memorial Descritivo deverá responsabilizar-se e providenciar todos os trâmites de ligação/desligamento junto à Concessionária de energia.

#### Especificações para montagem de quadros e painéis:

- Atender aos diagramas unifilares definidos em projeto, obedecendo ao equilíbrio de corrente entre fases;
- O barramento da fase e neutro devem ter isolamento termocontrátil equivalente para 1kV.
- Os quadros devem ter tratamento antiferruginoso;
- Sempre que for indicado, instalar o barramento de terra conectado diretamente ao painel;
- Os quadros devem possuir contra-espelho de proteção e porta, ambos com abertura por dobradiça;
- Os circuitos reserva devem ser providos de disjuntores, caso contrário deve ser deixado espaço adequado para fixação dos mesmos (RESERVA DE NO MÍNIMO 30%), bem como ser previsto quando da montagem do barramento no tamanho correto;
- É indispensável bom acabamento de montagem com utilização de anilhas, fitas de nylon, presilhas, canaletas, etc., bem como a instalação de todos os equipamentos necessários solicitados pelos diagramas unifilares para que haja um perfeito funcionamento da instalação;
- Todo e qualquer quadro de distribuição de energia elétrica, dever ser identificado externamente seguindo o rigor da NR-10, apresentando sinalizações para o entendimento do leigo e sinalizações para entendimento do Técnico qualificado e autorizado a manobras destes quadros;
- Mesmo quando não indicados nos diagramas unifilares e nos descritivos técnicos, todos os quadros de distribuição de energia elétrica, deverão possuir obrigatoriamente, dispositivos contra surtos elétricos, do tipo Clamper ou similar denominados de DPS;
- Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão ser inofensivos a pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados;
- As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão niveladas e aprumadas de modo a não resultar excessiva profundidade depois do revestimento, bem como em outras tomadas, interruptores, etc. e outros serão embutidos de forma a não oferecer saliências ou reentrâncias capazes de coletar poeira.
- Conforme projeto, necessário garantir os espaços laterais do QGM, deixando no mínimo 30cm de espaço livre para cada lado, caso o QGM esteja encostado no poste deixar 10cm de afastamento do poste, para realização de trabalhos, por questões ergonômicas. (Não encostar o QGM do canto na parede lateral ou no poste).

#### Procedimentos Referentes à Execução de Serviços:

- A tubulação utilizada em estrutura e embutidas nas alvenarias deverá ser obrigatoriamente do tipo PVC flexível com conexões apropriadas. Pode ser executado curvas no local, nas bitolas de diâmetro ¾" e 1", desde que não haja estrangulamento da seção;
- A tubulação aparente que acompanhará a laje inclinada deverá ser metálico rígido tipo leve;
- Toda tubulação de reserva ou espera, sem conteúdo, deve ser provida de arame guia do tipo galvanizado no 14 BWG;
- Nas conexões de eletrodutos com quadros e caixas, bem como suas terminações,

devem ser utilizadas buchas e arruelas de alumínio de bitolas apropriadas;

- Todos os rasgos que por ventura vierem a ser feitos em caixas e quadros devem ser executados com brocas e serras copos apropriados para as bitolas das tubulações;
- A fiação só pode ser executada após o término da fixação das caixas e a tubulação completamente limpa e seca, e toda a parte de alvenaria concluída;
- Cada circuito está dimensionado para atender o equipamento especificado no projeto. Não é admitido qualquer acréscimo ou redução no seu dimensionamento, sem o prévio conhecimento do supervisor ou do engenheiro de obra;
- Nas emendas de derivação em condutores de bitola igual ou superior a 6mm<sup>2</sup> devem ser utilizados conectores e terminais apropriados para que haja a mínima resistência de contato.
- Não é permitido emenda de condutores no interior de tubulações. Estas devem estar em quadros ou caixas apropriadas.
- Antes da colocação dos aparelhos de iluminação deverá ser feito um teste de isolamento entre fase e terra.

#### Verificação Final:

- Toda instalação, extensão ou alteração de instalação existente deve ser visualmente inspecionada e ensaiada, durante e/ou quando concluída a instalação, antes de ser posta em serviço pró usuário, de forma a se verificar, tanto quanto possível, a conformidade com as prescrições da NBR 5410;
- Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.

#### Inspeção Visual:

A inspeção visual deve preceder os ensaios e deve ser realizada com a instalação desenergizada. Essa inspeção deve ser realizada para confirmar se os componentes elétricos permanentemente conectados estão:

1. Em conformidade com os requisitos de segurança das normas aplicáveis, (isto pode ser verificado por marca de conformidade ou certificação);
2. Corretamente selecionados e instalados de acordo com esta Norma;
3. Não visivelmente danificados, de modo a restringir sua segurança.

#### Ensaios e Precauções Gerais

Adotar procedimentos referentes aos ensaios e testes dos diversos equipamentos de transformação, manobra, proteção e controle que compõem uma subestação, garantindo a sua adequada entrada em operação.

Os seguintes ensaios devem ser realizados onde forem aplicáveis e, preferivelmente, na sequência apresentada:

1. Continuidade dos condutores de proteção e das ligações equipotenciais principais e suplementares;
2. Resistência de isolamento da instalação elétrica;
3. Separação elétrica dos circuitos.
4. Realizar testes operacionais de bloqueio, abertura e fechamento de equipamento/dispositivo.
5. Resistência e continuidade da malha de aterramento conforme as normas e padrões aplicáveis. Deixar conexão da malha amostra para os fiscais de vistoria da CELESC.

No caso de não conformidade em qualquer dos ensaios, este deve ser repetido, após a correção do problema, bem como todos os ensaios precedentes que possam ter sido influenciados;

Os métodos de ensaio descritos nesta seção são fornecidos como métodos de referência; outros métodos, no entanto, podem ser utilizados, desde que, comprovadamente, produzam resultados não menos confiáveis;

Continuidade dos condutores de proteção, incluindo ligações equipotenciais principais e suplementares. Um ensaio de continuidade deve ser realizado.

Recomenda-se que a fonte de tensão tenha uma tensão em vazio entre 4 e 24 V CC ou CA. A corrente de ensaio deve ser de, no mínimo, 0,2 A;

A resistência de isolamento da instalação deve ser medida: entre os condutores vivos, tomados dois a dois (na prática, esta medição somente pode ser realizada antes da conexão dos equipamentos de utilização); entre cada condutor vivo e a terra.

#### 5.3.10 - Especificações Técnicas de Materiais

Todos os materiais aplicados na entrada de Energia Elétrica deverão atender as especificações da CELESC D e ser de fabricantes certificados pela CELESC D.

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: Eletrocalha e acessórios

Tipo: Eletrocalha com galvanização eletrolítica e chapa de no mínimo 18.

O processo de galvanização zinco eletrodepositado consiste no tratamento do material de acordo com a Norma NBR 10476/88, classificação CS1 e seus ensaios previstos na mesma, que tem como finalidade a obtenção de uma camada de zinco eletrolítico sobre uma peça de ferro ou aço.

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.

Aplicação: instalações subterrâneas e entrada de energia.

Produto: Fita Isolante

Tipo: fita anti-chama

Aplicação: isolamento de emendas de cabos elétricos.

Produto: Disjuntores

Tipo: Os disjuntores termomagnéticos deverão seguir a NBR IEC 60898, NBR IEC 60497-2 e Portaria INMETRO nº243 de 2006 e E-321.0002 da CELESC. Com proteção contra sobrecarga e curto-circuito em condutores elétricos, os disjuntores tipo IEC/DIN devem ter curva C de atuação e os disjuntores tipo NEMA deverão ter nível de proteção classe 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 I NBR 5410 com fusíveis térmicos de corrente e contato de sinalização remota, com corrente máxima de descarga de 12,5kA.

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: 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. Os disjuntores termomagnéticos deverão seguir a NBR IEC 60898, NBR IEC 60497-2 e Portaria INMETRO nº243 de 2006 e E-321.0002 da CELESC. Com proteção contra sobrecarga e curto-circuito em condutores elétricos, os disjuntores tipo IEC/DIN com curva C de atuação.

Aplicação: No interior dos quadros de proteção e de distribuição para os circuitos

alimentação com corrente nominal acima de 100A - 10kA.

Produto: Transformador de Corrente (TC) - Padrão CELESC

Tipo: Para a aceitação do transformador, este deverá apresentar os seguintes ensaios mínimos de aquisição: Relações de transformação, classe de exatidão, número de enrolamentos, fator térmico nominal e classe de isolamento.

Aplicação: Instrumento de transformação proporcional à corrente que está sendo medida no enrolamento primário.

Produto: Para-raios 15 kV

Tipo: Para a aceitação do Para-raios, este deverá apresentar os seguintes ensaios mínimos de aquisição: Medição da resistência elétrica da conexão do cabo de aterramento do para-raios e sua respectiva haste de aterramento; Tensão nominal, tensão de disparo dos para-raios com gap, característica  $V \times I$  dos para-raios de óxido de zinco, tensão máxima e mínima de disparo para ondas de 1,2 x 50 microssegundos; Tensão máxima e mínima de disparo para onda padrão de surtos de manobras (para-raios convencionais); Tensões residuais máximas para onda de corrente de descarga 8/20 microssegundos, capacidade de absorção de energia, corrente nominal de descarga, tensão de resselagem; Característica do resistor não linear (curva tensão x corrente de descarga), taxa de crescimento da tensão no gap e tensão de ceiling do gap, curva sobre tensões temporárias x tempo (para o de ZnO) e corrente máxima admissível em surto de manobra (para o de gap).

Aplicação: proteção contra surtos de tensão.

Produto: Barramento de Cobre

Tipo: Para a aceitação do Barramento de cobre, este deverá apresentar os seguintes ensaios mínimos de aquisição: Torque dos parafusos, com torquímetro e utilização da pasta antioxidante.

Aplicação: Em painéis elétricos e disjuntores, para condução de corrente elétrica.

Produto: Haste de Aterramento

Tipo: Haste de aterramento rígida de aço com revestimento de cobre com alta camada e de acordo com a NBR13571.

Aplicação: Garantir segurança e estabilidade para a instalação elétrica, colocando as instalações e equipamentos em um mesmo potencial elétrico.

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;
- Sequência de fases;
- Perdas (em vazio, em cargas e totais);
- Corrente de excitação;
- Tensão de curto-circuito (impedância) ;
- Ensaios dielétricos;
- Verificação do funcionamento dos acessórios;
- Resistência elétrica dos enrolamentos em todas as derivações;
- Óleo isolante: Retirada e envio de amostra de óleo para laboratório para ensaios e testes de rotina e gases dissolvidos do tanque principal;
- Verificação do funcionamento, através de ajustes e medição das resistências de isolamento e de contato, de todos os instrumentos físicos como: relé de gás, termômetro de óleo e enrolamento, indicador de nível de óleo, válvulas de pressão e termostatos.

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°
- Freqüência 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 corcinza 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 %

Todos os conectores devem ser fabricados em material não oxidante, todas as tampas das caixas de passagem de cabos, devem estar gravado em relevo o símbolo do raio e as palavras, cuidado eletricidade e energia, conforme norma.

#### **5.4 - AS BUILT**

Todas as medidas dimensionais deverão ser conferidas no local antes da efetiva execução dos serviços. Eventuais modificações que se fizerem necessárias deverão ser previamente aprovadas pela Fiscalização da Contratante, devendo ser entregue a documentação final com a revisão "como construído" (*as built*), caso necessário. Por se tratar de atividade pertinente à execução do serviço, a emissão "*as built*" não será objeto de medição específica.

#### **5.5 - LIMPEZA FINAL**

Será feita a remoção dos entulhos gerados durante a obra, com o auxílio de uma caçamba de entulho, e será feita a limpeza final da obra.



Documento assinado eletronicamente por **Solange Alves Costa Andrade de Oliveira, Coordenador(a)**, em 07/06/2024, às 11:15, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Ademar Stringari Junior, Gerente**, em 07/06/2024, às 14:24, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Diego Calegari Feldhaus, Secretário (a)**, em 07/06/2024, às 16:51, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0021512103** e o código CRC **DE22F4DA**.

Rua Itajaí, 390 - Bairro Centro - CEP 89201-090 - Joinville - SC - [www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)