

**MEMORIAL DESCRITIVO – ELÉTRICA**

**(PROJETO EXECUTIVO)**

**SEPE - SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS**

Simone Benevides de Pinho Nunes

**Secretário de Estado**

Ana Paula Cascão

**Secretária Executiva de Projetos**

**Profissional Responsável pela Elaboração**

Cylas Paguetti Junior  
Engenheiro Eletricista  
CREA: 180.378.010-0

## APRESENTAÇÃO

O presente documento, parte integrante do Termo de Referência cujo objeto é a implantação do sistema elétrico da CRECHE 10 salas, situada na Av. Vera Cruz, município de Bom Conselho, no estado de Pernambuco, tem por finalidade estabelecer as etapas, objetivos e recomendações que foram utilizados para a elaboração do projeto executivo e que deverão ser utilizados na execução das obras.

## 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

### 1.1 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – NORMAS TÉCNICAS.

Para elaboração do presente Projeto de Instalações Elétricas, foram consideradas as diretrizes e recomendações preconizadas pelas Normas Técnicas, a seguir relacionadas:

- NBR 5410/2008 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 14039/2005 - Instalações Elétricas de Média Tensão;
- NBR/ISO 8995-1/2013 - Iluminação de Ambientes de Trabalho. Parte 1: Interior
- DIS-NOR-012 - Critérios para Elaboração de Projetos de Rede de Distribuição Aérea - REV 04;
- DIS-NOR-013 - Projetos de Rede de Distribuição Aérea Compacta - REV 08;
- DIS-NOR-030 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição à Edificações Individuais - REV 04;
- DIS-NOR-036 - Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão de Distribuição à Edificação Individual - REV 02;
- NBR 8403/1984 - Aplicação de Linhas em Desenhos - Tipos de Linhas - Largura das Linhas;
- NBR 10582/1988 - Apresentação da Folha para Desenho Técnico;
- NBR 8402/1994 - Execução de Caráter para Escrita em Desenho Técnico;
- NBR 8196/1999 - Desenho Técnico - Emprego de Escalas.

### 1.2 - DISPOSIÇÕES GERAIS

Este memorial descritivo técnico tem como objetivo apresentar detalhadamente as especificações e características das instalações elétricas de baixa e média tensão a serem implementadas na CRECHE 10 salas, no estado de Pernambuco. As instalações foram projetadas em conformidade com as normas vigentes e visam garantir a segurança, eficiência e confiabilidade do sistema elétrico.

### **1.3 - OBJETIVO**

O objetivo deste projeto, caracterizado como projeto executivo, é a concepção de um sistema elétrico capaz de suprir às necessidades elétricas para atender a demanda operacional das instalações da CRECHE 10 salas, no estado de Pernambuco, incluindo edificação principal e áreas de convivência externa, além de determinar as características e parâmetros necessários para o desenvolvimento e instalação de tal sistema.

## **2 PONTOS ESPECÍFICOS**

### **2.1 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE MÉDIA TENSÃO**

A edificação será suprida em média tensão, com nível de tensão primária em 13,8 kV, atendendo exigência da norma DIS-NOR-036 - “Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão de Distribuição à Edificação Individual” da Neoenergia, por apresentar carga instalada superior a 75 kW e demanda estimada menor que 2.500 kW.

A edificação da CRECHE no estado de Pernambuco, será atendida em média tensão (13,8 kV) através de ramal de entrada a ser implantado a partir da rede da concessionária de energia (CELPE) até o ponto de entrega dentro das instalações da CRECHE, através de subestação aérea instalada em poste 300kg / 11m e transformador rebaixador 13,8/0,38/0,22 kV na potência de 300 kVA.

#### **2.1.1 - TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA.**

A subestação aérea deverá ser construída considerando uma unidade de transformação na potência de 300 kVA, tensão primária de 13,8/13,2/12,6/12,0/11,4 kV, tensão secundária de 0,38/0,22 kV, compatíveis com a frequência de 60 Hz, ligação primária em delta e ligação secundária em estrela com neutro aterrado.

## **2.1.2- PROTEÇÃO PRIMÁRIA.**

### **2.1.2.1 - Proteção contra Curto-Circuito:**

Deverão ser instaladas 03 chaves fusíveis indicadoras unipolares de classe de tensão de 15kV, corrente nominal de 100A, nível básico de impulso (NBI) de 110kV, corrente de curto-circuito de 10kA, base tipo “C”, elo fusível de 10K, conforme prescreve a Norma de Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão de Distribuição à Edificação Individual ( DIS-NOR-036) da Neoenergia.

### **2.1.2.2 - PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÃO:**

Contra sobretensão e eventuais descargas atmosféricas serão instalados na estrutura do poste da subestação 3 (três) pára-raios tipo invólucro polimérico, a óxido de zinco sem centelhador, providos de desligador automático, tensão nominal 15kV, tensão nominal de 12kVef, corrente de curto mínima de 10kA, sistema neutro aterrado conforme prescrições da Norma de Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão de Distribuição à Edificação Individual (DIS-NOR-036) da Neoenergia e a norma ABNT NBR 14.039.

### **2.1.2.3 - PROTEÇÃO SECUNDÁRIA.**

Os condutores de baixa tensão serão compostos por cabos na bitola de 2x150mm<sup>2</sup> para cada fase e 2x120mm<sup>2</sup> para o neutro, cobertura EPR 90º, 0,6/1kV, classe 2.

Contra curto-circuito e sobrecorrente na baixa tensão – Será instalado na caixa do disjuntor, 01 (um) disjuntor termo-magnético em caixa moldada com corrente máxima nominal de 500A, Tensão nominal máxima 600V, corrente máxima de interrupção de acordo com a IEC947-2 a 380V de 30kA.

### **2.1.2.4 - MEDIÇÃO DE ENERGIA.**

A medição de energia será feita na baixa tensão, protegida por conjunto de

medição nas dimensões 2400x800x300mm, conforme padrão Neoenergia, localizada na base do poste da subestação.

Todos os dados supracitados são extraídos da norma DIS-NOR-036, da concessionária Neoenergia Pernambuco. Qualquer tecnologia proposta diferentemente das indicadas deverá ser acompanhada de documento técnico que comprove o atendimento às citadas normas.

#### **2.1.2.5 - ISOLADORES E ESTRUTURAS**

Utilização de isoladores poliméricos de alta resistência mecânica e elétrica, proporcionando maior durabilidade e menor necessidade de manutenção.

Estrutura usada na distribuição em concreto, resistente à corrosão, garantindo a estabilidade e segurança dos componentes, do tipo circular, com 600 daN, determinado por norma.

#### **2.1.2.6 - ATERRAMENTO.**

Toda unidade consumidora tem o condutor neutro da subestação aterrado na origem da instalação secundária. O aterramento do neutro será em cabo de cobre nu de 95,0mm<sup>2</sup>, conforme desenho de projeto.

Será construída malha de aterramento em cabo de cobre nu de 95mm<sup>2</sup>, com 4 hastes de aterramento tipo copperweld de 5/8" x 2400mm. As hastes serão acondicionadas em caixas de inspeção de  $\varnothing$ 300 x 300mm, conforme desenhos de projeto e de acordo com a norma DIS-NOR-036 da Neoenergia.

As conexões cabo/cabo da malha de terra devem ser executadas em solda exotérmica. As conexões haste/cabo devem ser feita em conector cunha para aterramento ou solda exotérmica, conforme desenho de projeto.

A conexão das partes metálicas não energizadas com a malha de terra deve ser feita com terminal de pressão.

Todas as partes metálicas não ativas (ligações secundárias) como: carcaça do transformador, quadro de medição, suportes, estruturas, deverão ser conectadas à

malha de aterramento por cabo de cobre nu de seção mínima de 35,0mm<sup>2</sup>.

A malha da subestação deverá ter uma resistência não superior a 10 (dez) ohms em qualquer época do ano.

#### **2.1.2.7 - CONSIDERAÇÃO AMBIENTAIS E DE SEGURANÇA.**

A subestação aérea de 13,8 kV foi projetada levando em consideração os impactos ambientais e urbanísticos, buscando minimizar o impacto visual e atender às normativas locais quanto à preservação ambiental.

Todos os procedimentos de instalação e operação deverão seguir rigorosos padrões de segurança estabelecidos pelas normas técnicas e regulamentações pertinentes.

### **2.2 - INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO.**

#### **2.2.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS.**

As instalações de baixa tensão foram dimensionadas para alimentar todos os pontos de consumo do projeto, garantindo a distribuição adequada de energia elétrica conforme as necessidades específicas de cada área. Todas as instalações de baixa tensão iniciam no secundário do transformador e devem seguir para alimentação do quadro de distribuição geral (QDG) por via subterrânea em condutor com isolamento em XLPE instalado em eletroduto PEAD (Polietileno de Alta Densidade).

A partir do QDG, alimentam-se os quadros de distribuição finais através de circuitos monofásicos ou trifásicos (fase(s), neutro e terra com condutores em EPR/XLPE/HEPR - classe de isolamento 0,6/1kV) contidos em infraestruturas de eletrocalhas e eletrodutos. Os quadros de distribuição finais são os

responsáveis pela alimentação e proteção de todos os circuitos projetados.

Dois sistemas de energia elétrica prevalecem nesta edificação. O primeiro sistema corresponde ao fornecimento de energia elétrica comercial comum e alimenta circuitos de iluminação, tomadas de uso geral e específico, circuitos de ar condicionado e bombas. O segundo trata do fornecimento de energia elétrica estabilizada e ininterrupta que alimenta todas as tomadas correspondentes as estações de trabalho da rede de computadores da CRECHE no estado de Pernambuco.

Dos quadros de distribuição finais, alimentam-se as cargas, deixando, a medida do possível, folga nas diversas infraestruturas com o objetivo de facilitar a instalação dos cabos, bem como, futuras manutenções, alterações de layout e mudanças de equipamentos de local. Para a execução das instalações, o instalador deve sempre levar em conta as normas de segurança preconizadas pela ABNT, diretrizes apresentadas pelos fabricantes dos produtos e contidas no escopo do projeto elétrico básico (plantas, memoriais etc.).

### **2.2.2 - QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO.**

Todos os quadros indicados no projeto elétrico básico são de embutir, em aço galvanizado e deverão seguir a norma brasileira NBR IEC 60439-1.

Estes equipamentos devem possuir dispositivo para fechamento à chave e ser montados de forma alinhada, com seus flanges montados adequadamente para as conexões com eletrocalhas e eletrodutos, os quais devem sofrer um acabamento com buchas e arruelas de liga de alumínio. As partes abertas com serras do tipo copo ou retas devem ter suas rebarbas aparadas e, depois de concluído o serviço, sua pintura deve ser recomposta com a mesma tinta (tipo e cor) dos quadros.

Todos os prédios contam com quadros de distribuição em conformidade com a

NBR IEC 60439-1, sendo considerada localização estratégica para facilitar o acesso e a manutenção. Os circuitos devem ser separados por funcionalidade (iluminação, tomadas, equipamentos específicos etc.).

Todos os quadros de distribuição são compostos de barramento central para distribuição das fases, bem como barramentos de neutro e terra construídos em cobre, disjuntores termomagnéticos, padrão IEC, espaços reservas para disjuntores, supressores de surto (DPS) e disjuntor diferencial-residual (DR), com valores nominais especificados em cada quadro e circuito. Todos estes equipamentos devem atender aos requisitos de funcionamento padrão e estarem em conformidade com as normas vigentes, garantindo sua eficiência de funcionamento e operação.

Todos os quadros devem ser aterrados convenientemente e não são permitidas ligações diretas de condutores aos terminais dos disjuntores sem o uso de terminais apropriados. Nesse caso, devem ser utilizados terminais elétricos do tipo pino, ou similar com justificativa técnica, em cobre eletrolítico com acabamento estanhado e isolamento em PVC retardante a chamas.

Todos os quadros também devem possuir uma plaqueta externa com sua "TAG" de identificação (ex.: QDFL, QAC, etc.), em material acrílico de espessura 2mm, na cor preta, e devem ser instalados porta documentos, em material plástico, na cor laranja e fixados com fita dupla face de alta fixação, no interior dos quadros com a disponibilização dos diagramas elétricos atualizados de cada quadro.

Todos os circuitos alimentadores que partem dos quadros deverão ser claramente identificados através de plaquetas indeléveis junto ao disjuntor de proteção, bem como os interruptores, no caso dos quadros de comando de iluminação.

### **2.2.3 - CABOS E FIAÇÕES.**

Os circuitos alimentadores derivados de todos os quadros deverão ser identificados através de anilhas e cores (conforme norma NBR 5410). Os alimentadores trifásicos deverão ser amarrados em trifólio em toda sua extensão.

Os alimentadores gerais não deverão conter emendas. Caso essas sejam imprescindíveis, deverão ser executadas conforme descrito no próximo tópico. Todos os cabos deverão ser testados após a sua instalação.

O lançamento mecânico desses cabos deverá ser feito de modo controlado, não devendo ser submetidos a esforços superiores aos permitidos pelos fabricantes.

O lançamento dos cabos deverão ser efetuados com os mesmos acondicionados em bobinas de madeira, posicionadas de modo a girar livremente sobre cavaletes metálicos.

A fim de facilitar o processo de lançamento dos cabos, poderão ser usados lubrificantes inócuos à isolação termoplástica dos cabos (talco com água ou vaselina neutra). Durante o processo de lançamento, cuidados especiais deverão ser tomados de modo a evitar-se os desgastes da sua capa externa, bem como curvaturas com raios inferiores aos permitidos pelos fabricantes.

Visando garantir a integridade do cabo, a instaladora/montadora deverá seguir rigorosamente todas as exigências do fabricante dos mesmos, contidos nos manuais de instalação.

Para o sistema de alimentadores e cabos, considera-se a utilização de cabos de cobre isolados termicamente, dimensionados de acordo com a carga elétrica de cada circuito.

Os condutores deverão ser protegidos por eletrodutos adequados para cada ambiente, garantindo resistência mecânica e proteção contra danos. Todos os

condutores usados para os alimentadores dos quadros de distribuição (geral ou final) foram projetados para isolamento em EPR/XLPE, 0,6/1 kV, enquanto os condutores usados para os circuitos terminais foram projetados para isolamento em PVC, 450/750 V.

Os cabos referentes aos circuitos de distribuição deverão obedecer as características de cores para fase(s), neutro e terra, considerados segundo o sistema elétrico a que atendem e conforme nota referida nos projetos.

#### **2.2.4 EMENDAS**

As emendas em cabos isolados da classe 0,6/1kV, quando estritamente necessário, deverão ser efetuadas com conector de pressão apropriado para esse fim, isoladas com fita tipo autofusão (borracha EPR) e cobertura com fita isolante plástica (PVC).

Nos cabos de classe de tensão 450/750V, as emendas para fios e cabos de seção até 6mm<sup>2</sup> deverão ser torcidos sobre o próprio cabo, estanhados e isolados com fita isolante plástica (PVC). Para bitolas maiores que 6mm<sup>2</sup>, as emendas deverão ser feitas utilizando-se conector de pressão apropriado para esse fim, isoladas com fita tipo autofusão (borracha EPR) e cobertura com fita isolante plástica (PVC).

Estas emendas deverão ser localizadas nas caixas de passagem, não devendo, em nenhuma hipótese, ser executadas ao longo do eletroduto. As emendas deverão ser executadas após o processo de enfição, não podendo ser submetidas aos esforços mecânicos de puxamento dos cabos.

### 2.2.5 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

A proteção contra sobrecorrente no sistema elétrico de baixa tensão será feita através da utilização de disjuntores termomagnéticos norma NBR IEC 60947-2 e norma NBR IEC 60898-2 instalados nos diversos quadros de distribuições. Deverá ser mantida a uniformidade de fornecedores, ou seja, todos os disjuntores deverão ser de um mesmo fabricante.

Utilizar-se-á também dispositivos diferencial-residual (DR) em todos os quadros de distribuição finais. Serão utilizados dispositivos de proteção contra surto (DPS) em todos os quadros de distribuição (geral e finais).

As medidas de proteção adotadas nos quadros elétricos do projeto, com foco na segurança e eficiência operacional do sistema elétrico em baixa tensão, são:

- A utilização de Mini disjuntores termomagnéticos, de curva B ou C, a depender da carga a proteger, com valores nominais de atuação de acordo com o circuito a que destina a proteção.
- Disjuntor de caixa moldada como proteção geral no quadro geral de distribuição.
- Disjuntores diferenciais residuais nos quadros terminais com circuitos de iluminação, tomadas e chuveiros. Não foram considerados em quadros com o objetivo de proteção aos quadros destinados aos circuitos de ar-condicionado.
- Dispositivos de proteção contra surto (DPS), classe I para os quadros de distribuição geral e classe II para os quadros terminais. Demais características definidas de acordo com o nível de tensão da instalação.

A proteção contra sobrecorrente no sistema elétrico de baixa tensão será feita através da utilização de disjuntores termomagnéticos norma NBR IEC 60947-2 e norma NBR IEC 60898-2 instalados nos diversos quadros de distribuição. Deverá ser mantida a uniformidade de fornecedores, ou seja, todos os disjuntores deverão ser de um mesmo fabricante.

#### **2.2.6 INTERRUPTORES.**

Todos os ambientes terão acionamento local por interruptor, posicionado próximo às portas principais de acesso ou em locais estratégicos, ou acionamento por fotossensor. A iluminação das áreas externas e vias de acesso, terão comando através fotossensor em cada ponto de iluminação e a proteção deste circuito está localizada em quadro de distribuição específicos, definidos em projeto.

Os interruptores deverão ser construídos em material termoplástico, contatos e demais componentes com função elétrica em liga de cobre, placas em termoplástico, devendo ser mantido o padrão em relação ao fabricante utilizado.

#### **2.2.7 LUMINÁRIAS.**

O sistema de iluminação foi dimensionado de acordo com os níveis de iluminância recomendados pela ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013. As luminárias devem ser de LED diferenciadas conforme projeto, atendendo ao fluxo luminoso previsto em projeto básico. Em caso de modificação dos quantitativos de luminárias ou outros valores de referência, deve ser demonstrado em projeto através de justificativa técnica, tendo como referência a norma supracitada neste item.

#### **2.2.8 TOMADAS**

As tomadas utilizadas serão do tipo 2P+T, conforme preconiza o padrão brasileiro, atendendo a norma NBR 14.136, em material termoplástico, para uso geral, instaladas em caixas de passagem embutidas nas paredes ou

aparentes nas divisórias, fixadas nas paredes conforme prescrição dos fabricantes. Todas as tomadas serão alimentadas na tensão 220V, para frequência 60Hz e deverão ter o nível de tensão identificado, através de adesivo com a inscrição "220V". O padrão de identificação deve ser apresentado pela empresa para aprovação.

A quantidade de tomadas por ambiente, no projeto elétrico básico, foi definida com o uso das determinações encontradas na NBR 5410 e a distribuição destas espacialmente também foram realizadas de acordo com as informações dispostas na mesma norma. No projeto elétrico básico são indicados os pontos das tomadas com relação à sua altura de instalação. Todas as tomadas consideradas baixas devem ser instaladas a 0,40 m de altura em relação ao piso acabado, as tomadas consideradas médias devem ser instaladas entre 1,20 m e 1,30 m em relação ao piso acabado e as tomadas consideradas altas devem ser instaladas entre 2,00 m e 2,10 m em relação ao piso acabado.

#### **2.2.9 SISTEMAS DE ATERRAMENTO**

A subestação terá o neutro aterrado na origem da instalação, lado secundário do transformador, através de cabo de cobre nu 95 mm<sup>2</sup> ou aço cobreado 2 AWG, conforme NBR 15751 e 4 (quatro) hastes de aterramento cobreada 5/8"X2400mm (padrão NEOENERGIA).

O aterramento dos pára-raios, carcaça do transformador e de todas as partes metálicas não energizadas é único e interligado através de cabo de cobre nu 50 mm<sup>2</sup>.

As conexões serão através de conector tipo cunha aço reta 50,0/ha 16,0mm. A resistência de aterramento máxima permitida é de 10 Ω (ohms), em qualquer estação do ano.

#### **2.2.10 - CAIXAS DE PASSAGEM.**

As caixas de passagem de piso, teto ou parede, devem ser instaladas com alinhamento perfeito e os eletrodutos ligados a estas devem possuir buchas e arruelas de acabamento, devendo essas conexões serem do mesmo material usado nas caixas e eletrodutos. Nas caixas embutidas no piso, deve ser observado o cuidado durante o enchimento do contrapiso, de modo a evitar-se ao máximo a presença de argamassa no interior delas, devendo ser realizada técnicas que a contratada considerar mais eficiente, apresentando, conjuntamente, justificativa para tal solução.

Ainda assim, tão logo se conclua os serviços de massa, as caixas devem ser limpas e desobstruídas. As caixas de passagem em concreto, se houverem, deverão ser drenadas. No caso de existir lençol freático superficial, deverá ser previsto um sistema de drenagem com dutos, garantindo deste modo o não enchimento das caixas.

Especificações sumárias:

- Serão circulares, retangulares ou quadradas sendo construídas em anéis de concreto armado pré-moldado, com fundo do mesmo material ou de alvenaria, de tijolos maciços ou blocos de concreto com paredes no mínimo de 15,0cm de espessura; para profundidades superiores a 1,0m as paredes de alvenaria deverão ser no mínimo de 25,0cm de espessura ou tubo de concreto circulares.
- Para profundidade máxima de 1,0m, as caixas de inspeção de forma quadrada terão 0,60m de lado interno, no mínimo, e, as de forma circular, 0,60m de diâmetro interno no mínimo.
- Fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar formação de depósitos.
- Tampa metálica facilmente removível tipo grelha a ser embutida no perímetro interno da caixa permitindo composição com o piso circundante.

### **2.2.11 - ELETRODUTOS**

É obrigatório o emprego de eletrodutos em toda a instalação, como indicados em projeto. Todos os eletrodutos de áreas internas, embutidos em parede ou teto, serão do tipo flexível corrugado de PVC.

Todos os eletrodutos de áreas externas serão do tipo PEAD, com dimensões e localização das caixas de passagem especificadas nas plantas, respeitando a distância mínima de 100mm entre os eletrodutos paralelos, localizando-se sob o piso com profundidade igual a 0,50m.

Por ocasião da instalação dos eletrodutos, deverão ser inseridos arames galvanizados para facilitar a posterior instalação dos condutores. As emendas dos eletrodutos serão feitas por meio de luvas e as ligações deles com as caixas através de buchas e arruelas em PVC.

Eletrodutos de diâmetro igual ou superior a 25mm levarão conexões curvas, pré-fabricadas em todas as mudanças de direção. Excetuando-se os anteriormente citados, os demais eletrodutos poderão ser curvados, desde que as curvas não tenham raios inferiores a 6 (seis) vezes o seu diâmetro.

Serão recusados os eletrodutos cuja curvatura tenha ocasionado fendas ou redução de seção. Os eletrodutos poderão ser cortados à serra, sendo, porém, escareados à lima para remoção das rebarbas. Na saída e chegada a caixas metálicas, deverão ser afixados com buchas e arruelas de alumínio.

### **2.2.12 - ELETROCALHAS E PERFILADOS**

As eletrocalhas deverão ser confeccionadas em aço com baixo teor de carbono, com acabamento pré-zincado, poderão ser lisas ou perfuradas e fabricadas em formato "U" sem abas com chapa de 1,5 mm de espessura.

Deverão possuir tampa de encaixe constituído do mesmo material descrito,

acompanhar todos os acessórios necessários para a junção destas, tais como: junções simples ou articuladas, curvas, cruzetas, reduções, dentre outros. No caso de sugestão de infraestrutura similar, a mesma deve ser defendida através do fornecimento de documentação técnica comprovando o atendimento aos requisitos técnicos.

### **2.3 - ORIENTAÇÕES CONSTRUTIVAS.**

Todos os conduites, inclusive os eletrodutos e eletrocalhas, deverão ser instalados com cuidado, de modo a se evitar morsas que reduzam os seus diâmetros ou secções, quando cortados a serra, terão suas bordas limitadas para remover as rebarbas. As emendas serão feitas com conexões adequadas. As ligações dos eletrodutos com a caixa de passagem serão feitas com arruelas pelo lado externo e bucha pelo lado interno. Após a instalação dos eletrodutos, eles devem ser tampados, nas caixas, com papelão ou estopa. Antes da enfição, deve-se passar uma bucha de estopa através dos eletrodutos, para se retirar a umidade e outra qualquer sujeira. Os cabos dos circuitos somente deverão ser lançados nestas infraestruturas após estar totalmente concluída a estrutura física das instalações elétricas. A empresa responsável pela obra (instaladora) não deve prevalecer de qualquer erro involuntário ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. Esta deverá realizar as suas instalações com base nas Normas prescritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, em especial:

NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NBR 13570 - Instalações Elétricas em Locais de Afluência de Público

NBR 5413 - Iluminação de Interiores

NBR 5419 - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

NR-10 - Instalações e Serviços em Eletricidade

A empresa responsável pela obra (instaladora) deverá manter no canteiro de serviços, em bom estado, uma cópia dos desenhos e especificações para o devido acompanhamento por parte da fiscalização.

A empresa responsável pela obra (instaladora) será responsável pelo registro das modificações de projetos realizados em obra: "as built".

Todos os equipamentos e materiais deverão ser novos, de primeira utilização e todos os equipamentos metálicos deverão receber proteção contra corrosão. A aquisição dos equipamentos e materiais deverá ser efetuada junto a fornecedores tradicionais, dando-se preferência aos que tenham fabricação em série, de modo a facilitar a reposição de peças e componentes. Quaisquer equipamentos somente deverão ser adquiridos após a aprovação da fiscalização.

Deverão ser observadas na execução das instalações todas as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), exigências das Concessionárias de Serviços Públicos e as especificações dos fabricantes dos materiais quanto o seu modo de aplicação, além de legislação vigente aplicável, tanto Municipal como Estadual e Federal.

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento com todos os condutos cuidadosamente instalados, formando um conjunto físico de boa aparência. As conexões e ligações dos condutores de baixa tensão deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita instalação e ótima condutividade elétrica.

No caso de os condutores serem lançados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos à tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a instaladora/montadora pelos eventuais danos as características físicas e/ou elétricas do condutor.

A aceitação de material similar aos especificados ficará condicionada à aprovação da fiscalização, mediante a apresentação de justificativa técnica que

corresponda às soluções propostas e sugeridas das normas técnicas que regem este tópico.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este memorial descritivo técnico apresenta de maneira detalhada as especificações das instalações elétricas de baixa e média tensão para a CRECHE 10 salas no estado de Pernambuco. A implementação dessas instalações seguirá rigorosamente as normas técnicas aplicáveis, visando garantir a segurança dos usuários e a eficiência operacional do sistema elétrico. Qualquer alteração ou adaptação durante a execução do projeto deverá ser realizada com o acompanhamento e aprovação do responsável técnico.

### **4. CONSIDERAÇÕES SOBRE A NORMA NBR-17073.**

#### **4.1 Execução de Sistemas de Vedação Vertical – NBR 17073**

A execução dos sistemas de vedação vertical deve atender integralmente às disposições da ABNT NBR 17073, assegurando desempenho, durabilidade, estanqueidade e segurança estrutural. O dimensionamento, a tipologia, a paginação, o posicionamento dos painéis e as interfaces com elementos estruturais, esquadrias, dutos e instalações devem ser definidos em projeto executivo, contemplando propriedades físicas e mecânicas, desempenho térmico e acústico, resistência ao fogo, tolerâncias dimensionais e métodos de transporte, armazenamento, montagem e fixação. Todos os projetos devem observar rigorosamente as recomendações da norma e as instruções técnicas dos fabricantes dos painéis e dos demais materiais empregados.

Os painéis devem ser transportados e armazenados de modo a evitar danos físicos, sobre superfície nivelada, protegida da umidade e do contato direto com o solo, em pilhas com altura máxima de 1,80 m.

A montagem deve compreender a limpeza prévia das superfícies de contato, a aplicação de argamassa colante tipo ACIII nas interfaces, o alinhamento e nivelamento dos painéis, a fixação provisória com cunhas ou suportes, o preenchimento provisório das juntas horizontais com espuma expansiva quando necessário para estabilização temporária e o preenchimento definitivo das juntas com argamassa polimérica, gel ou material equivalente especificado em projeto, sendo vedado o uso de espuma como material definitivo.

#### **4.2 Rasgos, Cortes e Fixação – Requisitos Técnicos**

Durante a execução de rasgos, cortes e fixações, destacam-se alguns critérios técnicos importantes. Esses pontos foram selecionados como referência; a execução completa deve observar integralmente a NBR 17073:

1. Rasgos devem ser executados exclusivamente com ferramentas apropriadas de baixo impacto, sendo vedado o corte manual.
2. Cortes verticais não devem interceptar perfis ou elementos estruturais metálicos superiores.
3. A execução de cortes somente é permitida após 24 horas do assentamento, garantindo a cura inicial das argamassas e juntas.
4. Rasgos verticais não devem ser realizados enquanto as juntas horizontais estiverem preenchidas provisoriamente com espuma; deve-se aguardar o encunhamento definitivo.
5. Distância mínima entre rasgo vertical e borda lateral do painel: 10 cm.

6. Distância mínima entre dois rasgos verticais: 10 cm.
7. Profundidade máxima do rasgo: 50% da espessura do painel, garantindo recobrimento mínimo de 5 mm (para painéis de 9 cm, profundidade máxima de 45 mm).
8. Todos os rasgos devem ser integralmente recompostos com argamassa colante tipo ACIII.
9. Rasgos horizontais não devem atravessar múltiplos painéis.
10. É vedada a abertura de rasgos nos apoios de painéis instalados em vãos com função de verga.
11. Dutos com diâmetro externo superior a 40 mm devem ser instalados de forma aparente ou em shafts; para shafts, admite-se o uso de painéis com espessura inferior a 9 cm.
12. A fixação definitiva dos painéis deve ser realizada com elementos mecânicos compatíveis com o tipo de painel e a estrutura de suporte, conforme cargas previstas em projeto. Em painéis ancorados em pilares metálicos ou de concreto, recomenda-se o uso de telas galvanizadas ou chumbadores imersos em argamassa.
13. Durante a execução, deve-se inspecionar, a cada conjunto de 2 a 3 painéis, o alinhamento e o correto preenchimento das juntas com argamassa de assentamento antes da aplicação da espuma provisória.
14. O encunhamento deve ser executado com cunhas em quantidade e posição adequadas, garantindo o travamento, o prumo e o alinhamento dos painéis, sem causar lascamentos.

15. Em vãos com vergas, deve-se garantir apoio mínimo de 20% do vão em cada extremidade; para vãos superiores a 2,50 m, é obrigatório o dimensionamento estrutural das vergas.

16. Todo o processo deve ser acompanhado por inspeção contínua e registro documental, assegurando rastreabilidade e conformidade com a norma.

A adoção das diretrizes e boas práticas da NBR 17073 na execução de sistemas de vedação vertical garante a integridade, durabilidade e desempenho dos painéis, assegurando alinhamento, estanqueidade e segurança estrutural. A observância rigorosa das especificações de corte, rasgos, fixação, encunhamento e preenchimento das juntas, associada à inspeção contínua e registro documental, proporciona a confiabilidade do sistema construtivo, atendendo plenamente às exigências normativas e aos critérios e qualidade do projeto executivo.

**ANEXO**

**RELAÇÃO DE MATERIAIS**

**SISTEMA ELÉTRICO**

### PLANILHA DE QUANTITATIVOS

**UNIDADE: CRECHE 10 SALAS – BOM CONSELHO**

**DISCIPLINA: ELÉTRICA**

**DATA ENVIO: 13/05/2026**

**ENG: CYLAS PAGUETTI JUNIOR**

**ASSUNTO : ALIMENTADORES**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QTD
1	Fornecimento e instalação de eletrocilha perfurada tipo "U" de 300x50mm, com tampa, ref.131-0300/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lentilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	m	25,00
2	Fornecimento e instalação de curva horizontal 90° tipo "U" de 300x50mm, com tampa, ref.121-01-300/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lentilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	1,00
3	Fornecimento e instalação de "X" horizontal 90° tipo "U" de 300x50mm, com tampa, ref.121-07-300/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lentilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	1,00
4	Fornecimento e instalação de terminal para eletrocilha de 300x50mm, ref.139-01-300/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lentilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	4,00
5	Fornecimento e instalação de saída horizontal para eletroduto de 3/4", ref. 139-09-3/4-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive parafusos cabeça lentilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	1,00
6	Fornecimento e instalação de saída horizontal para eletroduto de 1", ref. 139-09-1-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive parafusos cabeça lentilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	2,00
7	Fornecimento e instalação de saída horizontal para eletroduto de 1.1/2", ref. 139-09-1 1/2-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive parafusos cabeça lentilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	2,00
8	Fornecimento e instalação de saída horizontal para eletroduto de 2.1/2", ref. 139-09-2 1/2-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive parafusos cabeça lentilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	1,00
9	Fornecimento e instalação de saída horizontal para eletroduto de 4", ref. 139-09-4-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive parafusos cabeça lentilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	3,00
10	Fornecimento e instalação de suporte vertical para eletrocilha de 300x50mm, ref.139-03-0300/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive 2 chumbadores Ø1/4", 1 cantoneira ZZ alta 38x38, vergalhão rosca total Ø1/4", 4 porcas sextavada Ø1/4", 4 arruelas lisas Ø1/4", 2 parafusos sextavados Ø1/4" e todos os demais materiais necessários a sua instalação.	und	17,00
11	Fornecimento e instalação de tubo rosqueável em F.G. leve de 3/4", fabr. elecom ou equivalente, com luva.	m	38,00
12	Fornecimento e instalação de tubo rosqueável em F.G. leve de 1", fabr. elecom ou equivalente, com luva.	m	40,00
13	Fornecimento e instalação de tubo rosqueável em F.G. leve de 1.1/2", fabr. elecom ou equivalente, com luva.	m	35,00
14	Fornecimento e instalação de tubo rosqueável em F.G. leve de 2.1/2", fabr. elecom ou equivalente, com luva.	m	4,00
15	Fornecimento e instalação de tubo rosqueável em F.G. leve de 4", fabr. elecom ou equivalente, com luva.	m	28,00
16	Fornecimento e instalação de tubo metálico flexível com fita de aço galvanizada, revestido externamente com PVC extrudado Ø1", tipo Seal Tube, fabricante tecnoflex ou equivalente.	m	3,00
17	Fornecimento e instalação de tubo metálico flexível com fita de aço galvanizada, revestido externamente com PVC extrudado Ø3/4", tipo Seal Tube, fabricante tecnoflex ou equivalente.	m	3,00
18	Fornecimento e instalação de tubo metálico flexível com fita de aço galvanizada, revestido externamente com PVC extrudado Ø1.1/2", tipo Seal Tube, fabricante tecnoflex ou equivalente.	m	3,00
19	Fornecimento e instalação de curva 90° para eletroduto de F.G. de 3/4", fabr. Elecom ou equivalente.	und	2,00

20	Fornecimento e instalação de curva 90° para eletroduto de F.G. de 1", fabr. Elecom ou equivalente.	und	3,00
21	Fornecimento e instalação de curva 90° para eletroduto de F.G. de 1.1/2", fabr. Elecom ou equivalente.	und	6,00
22	Fornecimento e instalação de curva 90° para eletroduto de F.G. de 2.1/2", fabr. Elecom ou equivalente.	und	1,00
23	Fornecimento e instalação de curva 90° para eletroduto de F.G. de 4", fabr. Elecom ou equivalente.	und	9,00
24	Fornecimento e instalação de box reto de alumínio para eletroduto de 1".	und	5,00
25	Fornecimento e instalação de box reto de alumínio para eletroduto de 1.1/2".	und	1,00
26	Fornecimento e instalação de box reto de alumínio para eletroduto de 2.1/2".	und	2,00
27	Fornecimento e instalação de box reto de alumínio para eletroduto de 4".	und	5,00
28	Fornecimento e instalação de bucha e arruela de alumínio para eletroduto de 3/4" - WETZEL ou equivalente.	und	1,00
29	Fornecimento e instalação de bucha e arruela de alumínio para eletroduto de 1" - WETZEL ou equivalente.	und	2,00
30	Fornecimento e instalação de bucha e arruela de alumínio para eletroduto de 1.1/2" - WETZEL ou equivalente.	und	2,00
31	Fornecimento e instalação de bucha e arruela de alumínio para eletroduto de 2.1/2" - WETZEL ou equivalente.	und	1,00
32	Fornecimento e instalação de bucha e arruela de alumínio para eletroduto de 4" - WETZEL ou equivalente.	und	3,00
33	Fornecimento e instalação de condutele, diversos tipos, de 3/4", com tampa, Daisa, Forjasul, Wetzel ou equivalente.	und	4,00
34	Fornecimento e instalação de condutele, diversos tipos, de 1.1/2", com tampa, Daisa, Forjasul, Wetzel ou equivalente.	und	3,00
35	Fixação de eletroduto Ø3/4" com abraçadeira tipo sobenial, inclusive 2 chumbadores Ø1/4", 1 cantoneira ZZ alta 38x38, vergalhão rosca total Ø1/4", 4 porcas sextavadas Ø1/4", 4 arruelas lisas Ø1/4", 2 parafusos sextavados Ø1/4" e demais materiais necessários a sua instalação e fixação.	und	25,00
36	Fixação de eletroduto Ø1" com abraçadeira tipo sobenial, inclusive 2 chumbadores Ø1/4", 1 cantoneira ZZ alta 38x38, vergalhão rosca total Ø1/4", 4 porcas sextavadas Ø1/4", 4 arruelas lisas Ø1/4", 2 parafusos sextavados Ø1/4" e demais materiais necessários a sua instalação e fixação.	und	24,00
37	Fixação de eletroduto Ø1.1/2" com abraçadeira tipo sobenial, inclusive 2 chumbadores Ø1/4", 1 cantoneira ZZ alta 38x38, vergalhão rosca total Ø1/4", 4 porcas sextavadas Ø1/4", 4 arruelas lisas Ø1/4", 2 parafusos sextavados Ø1/4" e demais materiais necessários a sua instalação e fixação.	und	33,00
38	Fixação de eletroduto Ø2.1/2" com abraçadeira tipo sobenial, inclusive 2 chumbadores Ø1/4", 1 cantoneira ZZ alta 38x38, vergalhão rosca total Ø1/4", 4 porcas sextavadas Ø1/4", 4 arruelas lisas Ø1/4", 2 parafusos sextavados Ø1/4" e demais materiais necessários a sua instalação e fixação.	und	2,00
39	Fixação de eletroduto Ø4" com abraçadeira tipo sobenial, inclusive 2 chumbadores Ø1/4", 1 cantoneira ZZ alta 38x38, vergalhão rosca total Ø1/4", 4 porcas sextavadas Ø1/4", 4 arruelas lisas Ø1/4", 2 parafusos sextavados Ø1/4" e demais materiais necessários a sua instalação e fixação.	und	6,00
40	Fornecimento e instalação de caixa de passagem 20x20cm, metálica, galvanizada, Cemar, Mega, Mopa ou equivalente.	und	1,00
41	Fornecimento e instalação de caixa de passagem 30x30cm, metálica, galvanizada, Cemar, Mega, Mopa ou equivalente.	und	2,00
42	Fornecimento e instalação de caixa de passagem 40x40cm, metálica, galvanizada, Cemar, Mega, Mopa ou equivalente.	und	2,00
43	Fornecimento e instalação de caixa de embutir PVC 4"x2", fab. Cemar ou equivalente.	und	2,00
44	Fornecimento e instalação de cabo singelo flexível, anti-chama, 2,5mm <sup>2</sup> , 0,6/1kV, não halogenado, fabr. Prysmian ou equivalente.	m	1085,00
45	Fornecimento e instalação de cabo singelo flexível, anti-chama, 6,0mm <sup>2</sup> , 0,6/1kV, não halogenado, fabr. Prysmian ou equivalente.	m	37,00
46	Fornecimento e instalação de cabo singelo flexível, anti-chama, 16,0mm <sup>2</sup> , 0,6/1kV, não halogenado, fabr. Prysmian ou equivalente.	m	57,00
47	Fornecimento e instalação de cabo singelo flexível, anti-chama, 25,0mm <sup>2</sup> , 0,6/1kV, não halogenado, fabr. Prysmian ou equivalente.	m	13,00
48	Fornecimento e instalação de cabo singelo flexível, anti-chama, 70,0mm <sup>2</sup> , 0,6/1kV, fabr. Prysmian ou equivalente.	m	12,00

49	Fornecimento e instalação de cabo singelo flexível, anti-chama, 50,0mm <sup>2</sup> , 0,6/1kV, fabr. Prysmian ou equivalente.	m	51,00
50	Fornecimento e instalação de cabo singelo flexível, anti-chama, 95,0mm <sup>2</sup> , 0,6/1kV, não halogenado, fabr. Prysmian ou equivalente.	m	94,00
51	Fornecimento e instalação de cabo singelo flexível, anti-chama, 120,0mm <sup>2</sup> , 0,6/1kV, fabr. Prysmian ou equivalente.	m	47,00
52	Fornecimento e instalação de cabo singelo flexível, anti-chama, 150,0mm <sup>2</sup> , 0,6/1kV, fabr. Prysmian ou equivalente.	m	376,00
53	Fornecimento e instalação de multimedidor de grandezas elétricas, trifásico, digital, 60Hz, com capacidade de comunicação externa, 110/220V, leituras de tensão (F/F, F/N), corrente, potência ativa e reativa, fator de potência, frequência, energia ativa (kWh) e reativa (kVarh), fabricação WEG, SIEMENS ou equivalente técnico.	und	1,00
54	Fornecimento e instalação de quadro de comando de sobrepor nas dimensões de 1200x800x350mm (QDG), trifásico, dotado de barramentos de fases, neutro e terra, devidamente montado em placa de montagem, inclusive demais serviços e acessórios necessários.	und	1,00
55	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético monopolar de 6A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	3,00
56	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético monopolar de 50A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	3,00
57	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético monopolar de 16A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	3,00
58	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético monopolar de 32A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	1,00
59	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético tripolar de 16A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	2,00
60	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético tripolar de 63A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	1,00
61	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético tripolar de 125A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	1,00
62	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético tripolar de 250A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	1,00
63	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético tripolar de 630A (400-630A), regulado para 500A, 690V, 60Hz, proteção de sobrecarga fixo, proteção de curto circuito fixo, ref. 3VA14, fabr. Siemens ou equivalente técnico.	und	1,00
64	Dispositivo de proteção contra surtos, com tecnologia de varistor de óxido de zinco, tensão máxima de operação contínua de 275 Vac, corrente de descarga nominal de 5kA, corrente máxima de descarga de 10 kA, nível de proteção residual de 1,00 kV, ref. VCL 275V 10 kA Slim, fabricação Clamper ou equivalente técnico.	und	4,00
65	Fornecimento e instalação de dispositivo diferencial residual (DR), bipolar, de 25A, 30 mA, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	2,00
66	Fornecimento e instalação de tubo em PVC tipo PEAD de diâmetro igual a Ø1".	m	15,00
67	Fornecimento e instalação de tubo em PVC tipo PEAD de diâmetro igual a Ø1.1/2".	m	8,00
68	Fornecimento e instalação de tubo em PVC tipo PEAD de diâmetro igual a Ø4".	m	16,00
69	Fornecimento e instalação de caixa em alvenaria de 1.000x1.000x1.200mm com fundo em brita.	und	1,00
70	Fornecimento e instalação de caixa em alvenaria de 60x60x50cm com fundo em brita.	und	3,00

## PLANILHA DE QUANTITATIVOS

**UNIDADE: CRECHE 10 SALAS – BOM CONSELHO**

**DISCIPLINA: ELÉTRICA**

**DATA ENVIO: 13/05/2026**

**ENG: CYLAS PAGUETTI JUNIOR**

**ASSUNTO : AR CONDICIONADO**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QTD
1	Fornecimento e instalação de eletrocalha perfurada tipo "U" de 50x50mm, com tampa, ref.131-0050/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lenticilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	m	52,00
2	Fornecimento e instalação de eletrocalha perfurada tipo "U" de 100x50mm, com tampa, ref.131-0100/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lenticilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	m	47,00
3	Fornecimento e instalação de eletrocalha perfurada tipo "U" de 200x50mm, com tampa, ref.131-0200/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lenticilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	m	6,00
4	Fornecimento e instalação de curva horizontal 90° tipo "U" de 50x50mm, com tampa, ref.121-01-50/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lenticilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	1,00
5	Fornecimento e instalação de curva horizontal 90° tipo "U" de 100x50mm, com tampa, ref.121-01-100/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lenticilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	1,00
6	Fornecimento e instalação de curva de inversão tipo "U" de 100x50mm, com tampa, ref.121-06-100/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lenticilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	2,00
7	Fornecimento e instalação de "T" horizontal 90° tipo "U" de 50x50mm, com tampa, ref.121-07-50/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lenticilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	2,00
8	Fornecimento e instalação de "T" horizontal 90° tipo "U" de 100x50mm, com tampa, ref.121-07-100/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lenticilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	2,00
9	Fornecimento e instalação de "T" horizontal 90° tipo "U" de 200x50mm, com tampa, ref.121-07-200/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lenticilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	1,00
10	Fornecimento e instalação de "X" horizontal 90° tipo "U" de 200x50mm, com tampa, ref.121-07-200/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lenticilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	1,00
11	Fornecimento e instalação de redução concêntrica tipo "U" de 100x50mm para 50x50mm, com tampa, ref.121-14-100/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lenticilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	6,00
12	Fornecimento e instalação de redução concêntrica tipo "U" de 150x50mm para 100/50mm, com tampa, ref.121-14-150/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lenticilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	5,00
13	Fornecimento e instalação de redução concêntrica tipo "U" de 200x50mm para 150/50mm, com tampa, ref.121-14-200/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lenticilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	5,00

14	Fornecimento e instalação de terminal para eletrocalha de 50x50mm, ref.139-01-050/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lenticilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	7,00
15	Fornecimento e instalação de terminal para eletrocalha de 100x50mm, ref.139-01-100/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lenticilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	2,00
16	Fornecimento e instalação de saída horizontal para eletroduto de 3/4", ref. 139-09-3/4-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive parafusos cabeça lenticilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	4,00
17	Fornecimento e instalação de suporte vertical para eletrocalha de 100x50mm, ref.139-03-0100/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive 2 chumbadores Ø1/4", 1 cantoneira ZZ alta 38x38, vergalhão rosca total Ø1/4", 4 porcas sextavada Ø1/4", 4 arruelas lisas Ø1/4", 2 parafusos sextavados Ø1/4" e todos os demais materiais necessários a sua instalação.	und	14,00
18	Fornecimento e instalação de eletroduto pvc rosqueável de 3/4", fabricante Tigre ou equivalente, com luva.	m	142,00
19	Fornecimento e instalação de tubo rosqueável em F.G. leve de 3", fabr. elecom ou equivalente, com luva.	m	6,00
20	Fornecimento e instalação de tubo metálico flexível com fita de aço galvanizada, revestido externamente com PVC extrudado Ø1", tipo Seal Tube, fabricante tecnoflex ou equivalente.	m	69,00
21	Fornecimento e instalação de box reto de alumínio para eletroduto de 1".	und	92,00
22	Fornecimento e instalação de box reto de alumínio para eletroduto de 3".	und	2,00
23	Fornecimento e instalação de bucha e arruela de alumínio para eletroduto de 3/4" - WETZEL ou equivalente.	und	4,00
24	Fornecimento e instalação de bucha e arruela de alumínio para eletroduto de 3" - WETZEL ou equivalente.	und	2,00
25	Fixação de eletroduto Ø3/4" com abraçadeira tipo sobenial, inclusive 2 chumbadores Ø1/4", 1 cantoneira ZZ alta 38x38, vergalhão rosca total Ø1/4", 4 porcas sextavadas Ø1/4", 4 arruelas lisas Ø1/4", 2 parafusos sextavados Ø1/4" e demais materiais necessários a sua instalação e fixação.	und	142,00
26	Fixação de eletroduto Ø3" com abraçadeira tipo sobenial, inclusive buchas, parafusos e demais materiais necessários a sua instalação e fixação.	und	6,00
27	Fornecimento e instalação de condutele, diversos tipos, de 3/4", com tampa, Daisa, Forjasul, Wetzel ou equivalente.	und	33,00
28	Fornecimento e instalação de cabo flex, anti-chama, 2,5mm <sup>2</sup> , 750V, não halogenado, fabr. Prysmian ou equivalente.	m	2014,00
29	Fornecimento e instalação de cabo flex, anti-chama, 4,0mm <sup>2</sup> 750V, não halogenado, fabr. Prysmian ou equivalente.	m	772,00
30	Fornecimento e instalação de quadro de comando de sobrepor nas dimensões de 1200x800x200mm (QDAC), trifásico, dotado de barramentos de fases, neutro e terra, devidamente montado em placa de montagem, inclusive demais serviços e acessórios necessários.	und	1,00
31	Fornecimento e instalação de contator modular 5TT5 800-0 - 2NA, fab. SIEMENS ou equivalente;	und	2,00
32	Fornecimento e instalação de timer digital - diário/semanal 16A, com bateria recarregável, 220V. Kienzle, Siemens, Coel ou equivalente.	und	2,00
33	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético monopolar de 6A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	1,00
34	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético monopolar de 16A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	8,00
35	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético monopolar de 20A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	7,00
36	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético monopolar de 25A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	1,00

37	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético tripolar de 16A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	2,00
38	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético tripolar de 20A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	10,00
39	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético tripolar de 25A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	10,00
40	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético tripolar de 250A, proteção de sobrecarga fixo, proteção de curto circuito fixo, ref. EZC250N3250, fabr. Schneider ou equivalente técnico.	und	1,00
41	Dispositivo de proteção contra surtos, com tecnologia de varistor de óxido de zinco, tensão máxima de operação contínua de 275 Vac, corrente de descarga nominal de 5kA, corrente máxima de descarga de 10 kA, nível de proteção residual de 1,00 kV, ref. VCL 275V 10 kA Slim, fabricação Clamper ou equivalente técnico.	und	4,00

## PLANILHA DE QUANTITATIVOS

**UNIDADE: CRECHE 10 SALAS – BOM CONSELHO**

**DISCIPLINA: ELÉTRICA**

**DATA ENVIO: 13/05/2026**

**ENG: CYLAS PAGUETTI JUNIOR**

**ASSUNTO : ILUMINAÇÃO INTERNA**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QTD
1	Fornecimento e instalação de eletrocalha perfurada tipo "U" de 50x50mm, com tampa, ref.131-0050/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive 02 talas, 08 parafusos cabeça lenticilha auto-travante, 08 porcas sextavadas, 16 arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	m	117,00
2	Fornecimento e instalação de curva horizontal 90° tipo "U" de 50x50mm, com tampa, ref.121-01-050/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive 02 talas, 08 parafusos cabeça lenticilha auto-travante, 08 porcas sextavadas, 08 arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	4,00
3	Fornecimento e instalação de "T" horizontal 90° tipo "U" de 50x50mm, com tampa, ref.121-07-050/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive 02 talas, 08 parafusos cabeça lenticilha auto-travante, 08 porcas sextavadas, 08 arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	2,00
4	Fornecimento e instalação de terminal para eletrocalha de 50x50mm, ref.139-01-050/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive 02 talas, 08 parafusos cabeça lenticilha auto-travante, 08 porcas sextavadas, 08 arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	4,00
5	Fornecimento e instalação de saída horizontal para eletroduto de 3/4", ref. 139-09-3/4-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive 02 parafusos cabeça lenticilha auto-travante, 02 porcas sextavadas, 02 arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	45,00
6	Fornecimento e instalação de saída horizontal para eletroduto de 1", ref. 139-09-3/4-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive 02 parafusos cabeça lenticilha auto-travante, 02 porcas sextavadas, 02 arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	1,00
7	Fornecimento e instalação de suporte vertical para eletrocalha de 50x50mm, ref.139-03-0050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive 2 chumbadores Ø1/4", 1 cantoneira ZZ alta 38x38, vergalhão rosca total Ø1/4", 4 porcas sextavada Ø1/4", 4 arruelas lisas Ø1/4", 2 parafusos sextavados Ø1/4" e todos os demais materiais necessários a sua instalação.	und	77,00
8	Fornecimento e instalação de eletroduto pvc rosqueável de 3/4", fabricante Tigre ou equivalente, com luva.	m	366,00
9	Fornecimento e instalação de eletroduto pvc rosqueável de 1", fabricante Tigre ou equivalente, com luva.	m	7,00
10	Fornecimento e instalação de eletroduto pvc rosqueável de 1.1/2", fabricante Tigre ou equivalente, com luva.	m	3,00
11	Fornecimento e instalação de tubo metálico flexível com fita de aço galvanizada, revestido externamente com PVC extrudado Ø3/4", tipo Seal Tube, fabricante tecnoflex ou equivalente.	m	83,00
12	Fornecimento e instalação de curva 90° para eletroduto de PVC de 3/4", fabr. Tigre ou equivalente.	und	52,00
13	Fornecimento e instalação de curva 90° para eletroduto de PVC de 2", fabr. Tigre ou equivalente.	und	35,00
14	Fornecimento e instalação de bucha e arruela de alumínio para eletroduto de 3/4" - WETZEL ou equivalente.	und	52,00
15	Fornecimento e instalação de bucha e arruela de alumínio para eletroduto de 2" - WETZEL ou equivalente.	und	2,00
16	Fixação de eletroduto Ø3/4" com abraçadeira tipo sobenial, inclusive 2 chumbadores Ø1/4", 1 cantoneira ZZ alta 38x38, vergalhão rosca total Ø1/4", 4 porcas sextavadas Ø1/4", 4 arruelas lisas Ø1/4", 2 parafusos sextavados Ø1/4" e demais materiais necessários a sua instalação e fixação.	und	331,00
17	Fixação de eletroduto Ø1" com abraçadeira tipo sobenial, inclusive 2 chumbadores Ø1/4", 1 cantoneira ZZ alta 38x38, vergalhão rosca total Ø1/4", 4 porcas sextavadas Ø1/4", 4 arruelas lisas Ø1/4", 2 parafusos sextavados Ø1/4" e demais materiais necessários a sua instalação e fixação.	und	7,00
18	Fixação de eletroduto Ø2" com abraçadeira tipo sobenial, inclusive 2 chumbadores Ø1/4", 1 cantoneira ZZ alta 38x38, vergalhão rosca total Ø1/4", 4 porcas sextavadas Ø1/4", 4 arruelas lisas Ø1/4", 2 parafusos sextavados Ø1/4" e demais materiais necessários a sua instalação e fixação.	und	1,00
19	Fornecimento e instalação de caixa de embutir PVC 4"x2", fab. Cemar ou equivalente.	und	62,00
20	Fornecimento e instalação de condutele, diversos tipos, de 3/4", com tampa, Daisa, Forjasul, Wetzel ou equivalente.	und	219,00

21	Fornecimento e instalação de condutele, diversos tipos, de 1", com tampa, Daisa, Forjasul, Wetzel ou equivalente.	und	4,00
22	Fornecimento e instalação de cabo flex, anti-chama, 2,5mm <sup>2</sup> , 750V, não halogenado, fabr. Prysmian ou equivalente.	m	3273,00
23	Fornecimento e instalação de cabo flexível 3 condutores tipo PP 3x1,5mm <sup>2</sup> , fabr. Prysmian ou equivalente.	m	335,00
24	Fornecimento e instalação de interruptor 1 secção, completo com espelho 4"x2", linha Pial Plus, fabr. Pial Legrand ou equivalente.	und	37,00
25	Fornecimento e instalação de interruptor 2 secção, completo com espelho 4"x2", linha Pial Plus, fabr. Pial Legrand ou equivalente.	und	1,00
26	Fornecimento e instalação de interruptor 3 secções, completo com espelho 4"x2", linha Pial Plus, fabr. Pial Legrand ou equivalente.	und	1,00
27	Fornecimento e instalação de interruptor paralelo 1 secção, completo com espelho 4"x2", linha Pial Plus, fabr. Pial Legrand ou equivalente.	und	6,00
28	Fornecimento e instalação de luminária de embutir LED 36W, com refletor e com aletas.	und	66,00
29	Fornecimento e instalação de luminária de embutir LED 36W, com refletor e sem aletas.	und	121,00
30	Fornecimento e instalação de luminária de embutir LED 18W, com refletor e sem aletas.	und	2,00
31	Fornecimento e instalação de luminária tipo arandela base led, 20W, fabr. Lumicenter ou equivalente técnico.	und	12,00
32	Fornecimento e instalação de quadro de comando de sobrepor nas dimensões de 1200x800x350mm (QDFL), trifásico, dotado de barramentos de fases, neutro e terra, devidamente montado em placa de montagem, inclusive demais serviços e acessórios necessários.	und	1,00
33	Fornecimento e instalação de dispositivo diferencial residual (DR), bipolar, de 25A, 30 mA, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	18,00
34	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético monopolar de 16A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	34,00
35	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético monopolar de 25A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	5,00
36	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético tripolar de 63A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	1,00
37	Dispositivo de proteção contra surtos, com tecnologia de varistor de óxido de zinco, tensão máxima de operação contínua de 275 Vac, corrente de descarga nominal de 5kA, corrente máxima de descarga de 10 kA, nível de proteção residual de 1,00 kV, ref. VCL 275V 10 kA Slim, fabricação Clamper ou equivalente técnico.	und	4,00
38	Fornecimento e instalação de plug para tomada, tipo fêmea, 2P+T, 10A.	und	201,00
39	Fornecimento e instalação de plug para tomada, tipo macho, 2P+T, 10A.	und	201,00

## PLANILHA DE QUANTITATIVOS

**UNIDADE: CRECHE 10 SALAS – BOM CONSELHO**

**DISCIPLINA: ELÉTRICA**

**DATA ENVIO: 13/05/2026**

**ENG: CYLAS PAGUETTI JUNIOR**

**ASSUNTO : SUBESTAÇÃO 13,8/0,38/0,22 kV**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QTD
1	Fornecimento e instalação de eletroduto pvc rosqueável de 2.1/2", fabricante Tigre ou equivalente, com luva.	m	12,00
2	Fornecimento e instalação de curva 90° para eletroduto de PVC de 4", fabr. Tigre ou equivalente.	und	1,00
3	Fornecimento e instalação de cabeçote para eletroduto de aço de Ø75 mm de diâmetro.	und	2,00
4	Fornecimento e instalação de luva de emenda para eletroduto de aço zincado de Ø75mm.	und	4,00
5	Fornecimento e instalação de grampo de linha viva para condutores de cobre, seções TR 25 a 120 mm <sup>2</sup> e DR 16 a 70 mm <sup>2</sup> .	und	3,00
6	Fornecimento e instalação de suporte para fixação de pára-raio e chave fusível.	und	6,00
7	Fornecimento e instalação de isolador tipo disco, porcelana ou vidro temperado, 15 kV.	und	6,00
8	Fornecimento e instalação de suporte para fixação de equipamentos em poste circular.	und	1,00
9	Fornecimento e Instalação de transformador trifásico de distribuição, refrigeração à óleo mineral, Potência 300kVA -15kV. 13.800 / 380-220V. Buchas primárias de 25KV. Uso Externo.	und	1,00
10	Fornecimento e instalação de eletroduto de PVC rígido de 2xØ3".	m	6,00
11	Fornecimento e instalação de caixa em alvenaria de 1.000x1.000x1.200mm com fundo em brita.	und	1,00
12	Fornecimento e instalação de cruzeta em concreto, seção retangular de 90x90x2.000mm.	und	4,00
13	Fornecimento e instalação de chave seccionadora fusível 15 kV, 100A, abertura sob carga, base tipo C – 10 kA.	und	35,00
14	Fornecimento e instalação de fita de aço tipo BANDIT de 3/4 ".	m	12,00
15	Fornecimento e instalação de poste de concreto circular 600Kg/11m, fabr. Nordeste ou equivalente.	und	1,00
16	Fornecimento e instalação de caixa de aterramento circular em PVC, diâmetro de 300 mm para inspeção de aterramento.	und	4,00
17	Fornecimento e instalação de pára-raios polimérico, tipo válvula, 12kV, 10KA, fabr. Palestro ou equivalente.	und	3,00
18	Fornecimento e instalação de eletroduto de aço zincado de diâmetro igual Ø3" (2x)	m	12,00
19	Fornecimento e instalação de conector maciço longo na bitola de 120 mm <sup>2</sup> .	und	4,00
20	Fornecimento e instalação de conector maciço longo na bitola de 150 mm <sup>2</sup> .	und	16,00
21	Fornecimento e instalação de alça preformada de distribuição.	und	3,00
22	Fornecimento e instalação de gancho olhal galvanizado de distribuição.	und	3,00
23	Fornecimento e instalação de olhal galvanizado para parafuso de 5/8".	und	3,00
24	Fornecimento e instalação de mão francesa plana de 619 mm.	und	6,00
25	Fornecimento e instalação de mão francesa plana de 1.053 mm.	und	1,00
26	Fornecimento e instalação de quadro de medição, uso externo, dimensões 1.500 x 1.300 x 1.200 mm, composto de cubículo para medidor, para TC's e para disjuntor, ref. Me04, padrão NEOENERGIA, com tratamento anticorrosivo e pintura eletrostática.	und	1,00
27	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético tripolar de 630A (400-630A), regulado para 500A, 690V, 60Hz, proteção de sobrecarga fixo, proteção de curto circuito fixo, ref. 3VA14, fabr. Siemens ou equivalente técnico.	und	1,00
28	Fornecimento e instalação de cabo de cobre nu de 35,0mm <sup>2</sup> .	m	20,00
29	Fornecimento e instalação de cabo de cobre nu de 95,0mm <sup>2</sup> .	m	95,00

30	Fornecimento e instalação de haste de aterramento tipo Copperweld de 5/8"x 2400 mm, fabr. Termotécnica ou equivalente.	und	4,00
31	Fornecimento de abrigo em alvenaria nas dimensões de 3.300x2.100x400 mm para conter quadro de medição ref. Me04, padrão Neoenergia.	und	1,00

## PLANILHA DE QUANTITATIVOS

**UNIDADE: CRECHE 10 SALAS – BOM CONSELHO**

**DISCIPLINA: ELÉTRICA**

**DATA ENVIO: 13/05/2026**

**ENG: CYLAS PAGUETTI JUNIOR**

**ASSUNTO : TOMADAS INTERNAS**

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QTD
1	Fornecimento e instalação de eletrocalha perfurada tipo "U" de 100x50mm, com tampa, ref.131-0100/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lentilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	m	114,00
2	Fornecimento e instalação de divisão "L" perfurado para eletrocalha de altura 50mm (peça de 3 metros), ref. 139-08-050-Z, fabr. Mopa ou equivalente.	und	38,00
3	Fornecimento e instalação de curva horizontal 90° tipo "U" de 100x50mm, com tampa, ref.121-01-100/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lentilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	5,00
4	Fornecimento e instalação de "T" horizontal 90° tipo "U" de 100x50mm, com tampa, ref.121-07-100/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lentilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	3,00
5	Fornecimento e instalação de terminal para eletrocalha de 100x50mm, ref.139-01-100/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive talas, parafusos cabeça lentilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	3,00
6	Fornecimento e instalação de saída horizontal para eletroduto de 3/4", ref. 139-09-3/4-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive parafusos cabeça lentilha auto-travante, porcas sextavadas, arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	65,00
7	Fornecimento e instalação de suporte vertical para eletrocalha de 100x50mm, ref.139-03-0100/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive 2 chumbadores Ø1/4", 1 cantoneira ZZ alta 38x38, vergalhão rosca total Ø1/4", 4 porcas sextavada Ø1/4", 4 arruelas lisas Ø1/4", 2 parafusos sextavados Ø1/4" e todos os demais materiais necessários a sua instalação.	und	72,00
8	Fornecimento e instalação de eletroduto pvc rosqueável de 3/4", fabricante Tigre ou equivalente, com luva.	m	466,00
9	Fornecimento e instalação de terminal para eletrocalha de 100x50mm, ref.139-01-100/050-Z, fab. Mopa ou equivalente, inclusive 02 talas, 08 parafusos cabeça lentilha auto-travante, 08 porcas sextavadas, 08 arruelas lisas e demais materiais necessários para emenda.	und	5,00
10	Fornecimento e instalação de tubo rosqueável em F.G. leve de 2", fabr. elecom ou equivalente, com luva.	m	3,00
11	Fornecimento e instalação de tubo metálico flexível com fita de aço galvanizada, revestido externamente com PVC extrudado Ø3/4", tipo Seal Tube, fabricante tecnoflex ou equivalente.	m	195,00
12	Fornecimento e instalação de curva 90° para eletroduto de PVC de 3/4", fabr. Tigre ou equivalente.	und	105,00
13	Fornecimento e instalação de curva 90° para eletroduto de PVC de 2", fabr. Tigre ou equivalente.	und	35,00
14	Fornecimento e instalação de bucha e arruela de alumínio para eletroduto de 3/4" - WETZEL ou equivalente.	und	105,00
15	Fornecimento e instalação de bucha e arruela de alumínio para eletroduto de 2" - WETZEL ou equivalente.	und	8,00
16	Fixação de eletroduto Ø3/4" com abraçadeira tipo sobenial, inclusive 2 chumbadores Ø1/4", 1 cantoneira ZZ alta 38x38, vergalhão rosca total Ø1/4", 4 porcas sextavadas Ø1/4", 4 arruelas lisas Ø1/4", 2 parafusos sextavados Ø1/4" e demais materiais necessários a sua instalação e fixação.	und	465,00
17	Fixação de eletroduto Ø2" com abraçadeira tipo sobenial, inclusive 2 chumbadores Ø1/4", 1 cantoneira ZZ alta 38x38, vergalhão rosca total Ø1/4", 4 porcas sextavadas Ø1/4", 4 arruelas lisas Ø1/4", 2 parafusos sextavados Ø1/4" e demais materiais necessários a sua instalação e fixação.	und	4,00
18	Fornecimento e instalação de caixa de embutir PVC 4"x2", fab. Cemar ou equivalente.	und	190,00
19	Fornecimento e instalação de condutele, diversos tipos, de 3/4", com tampa, Daisa, Forjasul, Wetzel ou equivalente.	und	126,00
20	Fornecimento e instalação de cabo flex, anti-chama, 2,5mm2, 750V, não halogenado, fabr. Prysmian ou equivalente.	m	7365,00

21	Fornecimento e instalação de conjunto tomada padrão brasileiro simples, 2P+T, 10A-250V, cor branca, Linha Pial Plus, ref. 6150 80, Pial Legrand ou equivalente.	und	100,00
22	Fornecimento e instalação de conjunto tomada padrão brasileiro simples, 2P+T, 10A-250V, cor vermelha, Linha Pial Plus, ref. 6150 80, Pial Legrand ou equivalente.	und	76,00
23	Fornecimento e instalação de conjunto tomada padrão brasileiro simples, 2P+T, 20A-250V, cor branca, Linha Pial Plus, ref. 6150 81, Pial Legrand ou equivalente.	und	26,00
24	Fornecimento e instalação de quadro de comando de sobrepor nas dimensões de 800x500x200mm (QNB1, QNB2 e QNB3), monofásico, dotado de barramentos de fase, neutro e terra, devidamente montado em placa de montagem, inclusive demais serviços e acessórios necessários.	und	1,00
25	Fornecimento e instalação de quadro de comando de sobrepor nas dimensões de 1.200x800x200mm (QNB1, QNB2 e QNB3), monofásico, dotado de barramentos de fase, neutro e terra, devidamente montado em placa de montagem, inclusive demais serviços e acessórios necessários.	und	1,00
26	Fornecimento e instalação de dispositivo diferencial residual (DR), bipolar, de 25A, 30 mA, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	21,00
27	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético monopolar de 10A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	9,00
28	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético monopolar de 16A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	3,00
29	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético monopolar de 25A, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	21,00
30	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético tripolar de 125A, fabr. Siemens ou equivalente.	und	1,00
31	Fornecimento e instalação de disjuntor termomagnético monopolar de 32A/10KA, padrão DIN, fabr. Siemens ou equivalente.	und	4,00
32	Dispositivo de proteção contra surtos, com tecnologia de varistor de óxido de zinco, tensão máxima de operação contínua de 275 Vac, corrente de descarga nominal de 5kA, corrente máxima de descarga de 10 kA, nível de proteção residual de 1,00 kV, ref. VCL 275V 10 kA Slim, fabricação Clamper ou equivalente técnico.	und	6,00
33	Fornecimento e instalação de Nobreak senoidal trifásico (3F+N+T), dupla conversão, tensão de entrada de 220V monofásica, tensão de saída monofásica 220V, 60 Hz $\pm$ 5%, fator de potência na saída de 0,8, potência nominal de 6kVA, autonomia do banco de baterias de 25 minutos a plena carga, baterias seladas (VRLA), dotado de proteção contra curto-circuito, picos e sobretensão, temperatura elevada, fabricação VLP, Logmaster, SMS ou equivalente técnico.	und	1,00
34	Fornecimento e instalação de chave comutadora 4 polos, 3 posições, U3/32A, Siemens ou equivalente.	und	1,00
35	Fornecimento e instalação de box reto na bitola de 2", fabricação Wetzels ou equivalente técnico.	und	4,00