

MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO  
EXECUTIVO  
REDE DE INSTALAÇÃO ELETRICA 220/380

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ  
ESCOLA MUNICIPAL PRIMEIROS PASSOS

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Contratante	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ
Responsáveis Projeto	Eng. ALFREDO VON AHN JUNIOR
ART	12053462
Obra	INSTALAÇÃO ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO – REFORMA E AMPLIAÇÃO PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ – ESCOLA MUNICIPAL PRIMEIROS PASSOS
Data.	FEVEREIRO 2023

### Observações:

- ❖ Os direitos intelectuais e autorais deste documento estão protegidos pela Constituição Federal, e são de propriedade exclusiva da E&D, sendo proibida qualquer reprodução, transmissão ou gravação deste documento, sob qualquer forma ou a qualquer título, no todo ou em partes, sem a prévia autorização por escrito. A não observância será punida de acordo com as leis vigentes.
- ❖ No texto deste documento algumas Marcas Registradas podem, eventualmente, ser citadas. Mais do que simplesmente listar estes nomes, suas referências e informar os logotipos destas, os autores declaram estar utilizando tais nomes apenas para fins de referência e editoriais, em benefício exclusivo dos donos das mesmas, sem intenção de quebrar ou infringir o Direito Autoral ou suas regras de utilização.
- ❖ Proponente: Empresa que participará da concorrência para execução dos serviços de implantação do sistema.
- ❖ Fornecedor: Proponente que for escolhido pela Contratante para a execução dos serviços hora projetados neste documento.

Para informações:

## A. NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Todo o fornecimento de equipamentos e serviços executados pelo Proponente deverá obedecer às determinações dessa especificação e atender as normas da ABNT e as internacionais recomendadas, prevalecendo, quando em dúvida, a mais restritiva entre elas.

## B. TERMINOLOGIA

É objetivo deste item à conceituação dos termos, siglas e abreviações utilizadas na especificação.

<b>Termo</b>	<b>Significado</b>
<b>CCO</b>	Centro de Controle Operacional, possuindo equipamentos que permitem a supervisão e controle de todos os sistemas da Escola.
<b>Redundância</b>	Uso de dois equipamentos distintos capazes de realizar a mesma função, com o objetivo de conferência ou substituição em caso de falha.
<b>Retrofit</b>	Reforma, modificações - É o nome dado à intervenção em empreendimentos imobiliários não importando qual seja a abrangência, incluindo desde a reforma de um empreendimento até reformas específicas, como por exemplo, as de automação, segurança e comunicações. O objetivo do retrofit é sempre a atualização e modernização do imóvel.
<b>DG</b>	<b>Distribuidor Geral</b> , contendo os equipamentos centrais de voz, dados e imagem;

## 2. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

O Projeto do Sistema de Cabeamento Estruturado (RED) da prefeitura antiga, foi elaborado em função das necessidades de reforma, considerando todas as características técnicas e econômicas envolvidas na solução adotada, considerando todas as projeções orçamentárias alocadas para implementação destas tecnologias, de modo a prover uma infraestrutura que permita o transporte de informações, a evolução e flexibilidade para o uso dos serviços de telecomunicações, utilizando racionalmente os recursos disponibilizados.

Foram consideradas neste Memorial Descritivo as premissas fornecidas pela Secretaria de educação, ficando a Prefeitura Municipal de Arambaré doravante denominada de contratante, a utilização prevista, as especificações técnicas e construtivas definidas nos projetos de arquitetura, instalações e outros disponíveis, bem como normas técnicas aplicáveis, quando da elaboração deste documento.

Caberá ao Fornecedor apresentar todos os comentários construtivos, eventuais desvios e/ou omissões verificadas na obra (como, por exemplo, Salas de Telecomunicações e/ou instalações que não se encontram implementadas em conformidade com este Memorial Descritivo Técnico e/ou com este Projeto Executivo e/ou na confrontação das diversas documentações relacionadas a este Projeto, informando e justificando por escrito, em até dez (10) dias corridos da contratação do fornecimento. Caso sejam válidas, as alterações e/ou correções solicitadas serão executadas, bem como as consideradas de todo procedentes e/ou de responsabilidade da Contratante.

A Proposta Técnica do Fornecedor deverá evidenciar de forma clara o atendimento integral às necessidades apresentadas nos itens e subitens dos capítulos deste Memorial Descritivo Técnico, destacando todos os pontos discordantes e/ou não contemplados integralmente, bem como apresentando as premissas adotadas para tal, justificando-as.

Foram adotadas como premissas e parâmetros para a elaboração deste documento:

- Plantas verificadas e desenhadas do local apresentado;
- Dados de documentações técnicas dos Fornecedores de Equipamentos implementados e/ou especificados;

No desenvolvimento deste projeto da Rede de Instalação Elétrica no interior da prefeitura antiga, foram adotadas as melhores filosofias de viabilidade técnico-comercial considerando as necessidades e definições da Escola para a real implementação em conformidade com este projeto.

### 3. ÍNDICE

#### Conteúdo

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO .....	2
2. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO .....	4
3. ÍNDICE.....	5
4. OBJETIVO .....	6
5. INSTALAÇÃO .....	6
6.0 DESCRIÇÃO DO PROJETO .....	8
7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICA DOS SERVIÇOS .....	13
8. RECOMENDAÇÕES.....	14
9. ENTRADA DE ENERGIA.....	16
10.0 Informações gerais; .....	23
11.0 Anexos .....	23

## 4. OBJETIVO

O documento tem como objetivo apresentar a filosofia de Rede De Distribuição, as características técnicas e os conceitos do Sistema de Cabeamento Estruturado (RED) compondo a orientação a ser implementado como um todo para a implantação de telecomunicações no prédio a ser ocupado pela Escola Municipal athaulpa irineo cibilis. Bem como estabelecer as condições técnicas mínimas a serem consideradas na elaboração e apresentação de propostas para este projeto.

O Construtor desta edificação será responsável pela total comunicação e integração dos elementos descritos nos Capítulos 6 e 7, deste Memorial, e visa contemplar os sistemas de vital importância.

Este documento servirá também para estabelecer uma base de dados orientativa, única e coerente que suporte o fornecimento, a instalação, a configuração e ativação deste sistema.

## 5. INSTALAÇÃO

Entenda-se por instalação, neste documento, a montagem física de toda a infraestrutura para encaminhamento de cabos, eletro calhas, tomadas, Iluminação da Escola Municipal athaulpa irineo cibilis, contemplados neste projeto, a montagem de todos os componentes, equipamentos e acessórios fornecidos, a alimentação elétrica destes, o lançamento de fios e cabos metálicos.

Qualquer alteração neste Memorial Descritivo Técnico ou neste Projeto Executivo feito pelo Fornecedor e não apresentada formalmente a esta empresa Projetista E&D não terá validade, ou seja, a empresa E&D não se responsabiliza pelos resultados obtidos imediatos e ao decorrer do tempo.

Todas as instalações e partes integrantes da Rede de Distribuição deste memorial devem ser executadas visando o perfeito funcionamento, a continuidade e o bom acabamento, devendo ser fixadas firmemente às estruturas de suporte, com ferramentas apropriadas, formando um conjunto mecânica e eletricamente resistente a todos os esforços solicitantes.

- ✓ A instalação deverá ser elaborada, assinada e executada por empresa devidamente registrada no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA – com as atribuições legais relativas à habilitação para a finalidade da presente contratação;
- ✓ Deve ser apresentada cópia de Certificado de Acervo Técnico (CAT) emitido pelo Órgão Competente, no caso, CREA de obra de porte similar;
- ✓ A Proponente e/ou seus subcontratados, deverá apresentar Carta (s) de Credenciamento ou Certificado (s) de Garantia do Principal Fabricante de Materiais de Telecomunicações aplicado, comprovando implementação de projetos comerciais de igual exigência e/ou porte similar a este projeto, bem como Carta (s) de Recomendação do Cliente Final atendido informando do êxito da instalação;
- ✓ A Proponente e/ou seus subcontratados, deve possuir equipamento próprio para Testes e Certificação Nível III de par trançado (cabeamento metálico) do Sistema de Cabeamento Estruturado, objeto deste fornecimento. Deverá ser apresentada, como parte integrante da documentação da Proponente, cópia da Nota Fiscal de compra ou de calibração, informando marca e modelo do equipamento;

Os serviços deverão ser dirigidos, desde seu início até o término efetivo e aceitação do (s) Sistema (s), por um profissional, no caso, um engenheiro elétricista responsável da Proponente e/ou seus subcontratados, devidamente registrado e habilitado pelo Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA – para estas atribuições, previamente aprovado pela Contratante. Para tanto, deve constar da referida proposta, o nome do profissional, breve currículo, bem como número do CREA, endereço eletrônico e telefone de contato.

A instalação deve ser acompanhada da (s) respectiva (s) A.R.T. (s) – Anotação de Responsabilidade Técnica, a ser (em) emitida (s), conforme legislação pertinente, de acordo com as indicações da Contratante.

### *5.1. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS*

O fornecimento de materiais e equipamentos deverá ser completo, ou seja, todos os itens necessários para o perfeito funcionamento do Sistema de Cabeamento Estruturado objeto deste documento, mencionados ou não, de forma explícita ou não, neste Memorial Descritivo Técnico, bem como os utilizados no seu acabamento (espelhos 4"x2" ou 4"x4", abraçadeiras tipo velcro, elementos de identificação como etiquetas ou ícones) devem estar inclusos.

### *5.2. MANUAIS*

O Fornecedor deverá providenciar, antes da data prevista para a aceitação final do sistema, os manuais originais de instruções dos sistemas e equipamentos (não serão aceitas fotocópias), contendo, entre outras informações, o seguinte material:

- ✓ Características e dados técnicos dos sistemas / equipamentos e todos os acessórios;
- ✓ Manual com instruções de colocação em serviço e operação;
- ✓ Manual com instruções de manutenção preventiva e corretiva incluindo um Plano de Manutenção Preventiva onde devem constar descrição e frequência dos serviços;
- ✓ Manual com instruções de montagens parciais / totais com diagramas Elétricos de orientação;
- ✓ Relação de Disjuntores de reserva com indicação no CD de distribuição.

### *5.3. PROTEÇÃO ELÉTRICA E ATERRAMENTO*

A eficácia dos sistemas de proteção elétrica e aterramento devem assegurar sem perigo, o total escoamento de correntes de falta, fuga a terra e sobre tensões, satisfazendo as necessidades de segurança, do Sistema de Distribuição de Energia e as necessidades funcionais das instalações como um todo.

## 6.0 DESCRIÇÃO DO PROJETO

### 6.1 Características Elétricas

*6.1.1 Níveis de Baixa Tensão Tensão Secundária: 220/380 V*

*6.1.2 Sistema de Aterramento Distribuição interna: TN-S*

### 6.2. Considerações Iniciais:

O projeto foi desenvolvido de acordo com as informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Arambaré, pela direção da escola e dados levantados in loco. O QGBT ira distribuir para os 3 CD de distribuição ficarão localizados no corredor 1, 2 e 3 parte superior e cd 1, 2 e 3 parte inferior conforme planta do projeto. O QGBT tem como função distribuição dos circuitos pelos QD's distribuídos pelo prédio.

### 6.3.Entrada de Energia

A entrada de energia permanecerá no local existente, porém deve ser contemplada uma caixa padrão nova e a efetuada a troca do disjuntor geral e dos cabos de alimentação. Esta deverá seguir o padrão do RIC de baixa tensão, conforme “ENTRADA DE SERVIÇOS PARA CENTRO DE MEDIÇÕES “tipo D10, o novo cabo deve ser conduzido por eletroduto de 2" até o QGBT, enterrado no solo de acordo com detalhe em planta. Da entrada de energia os circuitos derivarão até os QD's específicos para cada ambiente através de eletrocalhas galvanizadas indicada em planta.

### 6.4. Condutor de Proteção (terra)

Os condutores de proteção para os circuitos terminais partirão do barramento de terra localizado dentro dos CD, sendo que o condutor será de cobre com isolamento em PVC antichama, bitola mínima igual ao neutro do circuito alimentado, podendo ser utilizado até três circuitos para cada cabo de terra.

### 6.5.Tomadas

As tomadas deverão ser de 10A/250 V, exceto quando indicado diferente em planta. Devem estar de acordo com as normas técnicas vigentes. Podem ser simples ou duplas. Quando aparentes, serão instaladas em condutes de PVC Quando embutidas deverão ser utilizadas tomadas na cor branca com espelho branco, linha básica. Referência: linha Polar – Marca Radial As tomadas do banheiro deverão ter proteção termomagnética e proteção residual (DR) conforme diagramas.

## 6.6 ELETROCALHAS

- ✓ Calha perfurada em chapa galvanizada a fogo, bitola 22 (espessura mínima da chapa) com tampa aparafusada ou de pressão, acabamento a fogo, material prézincado a quente, nas dimensões especificadas neste projeto (ver plantas).
- ✓ Será da responsabilidade do instalador o fornecimento de todos os acessórios necessários à perfeita instalação do sistema tais como: curvas, três, cruzetas, curvas de inversão, cantoneiras ZZ suportes, vergalhão e etc, nas dimensões especificadas. A sustentação das eletro calhas se dará através de “mão-francesa” fixadas nas paredes com espaçamento máximo de 1,5m entre si, ou, quando for tecnicamente recomendável, através de vergalhões fixados na laje através das cantoneiras ZZ colocados de igual modo num afastamento de no máximo 1,5m ao longo da extensão da Eletro calha.

Fabricantes: Mopa, Salf, Cemar, Sisa, Mega, Norcan ou similar.

## 6.7. Interruptores e Tomadas

Os interruptores e tomadas deverão ter as seguintes características nominais: 10A/250 V e estarem de acordo com as normas brasileiras. Serão dos tipos simples, duplo, triplo, etc. Conforme indicações em planta serão instaladas em condutes de PVC junto aos eletrodutos, quando aparentes e quando embutidos deverão ser brancos e possuir espelho branco padrão básico.

Referência: linha Polar – Marca Radial, Tramontina, Impacol

- Caso haja módulos de interruptores instalados atualmente em boas condições e condizentes com as especificações, devem-se reaproveitar os mesmos nas instalações.

## 6.8.Eletrodutos

Conforme pontos descritos em projeto, haverá dutos em PVC rígido, anti chama de acordo com NBR 15.465/2008, para distribuição de interruptores, tomadas e QDs. Estes eletrodutos deverão ser fixados com abraçadeira PVC e devem ser pintados na cor da parede onde devem ser fixados. Não devem existir cabos aparentes. Estes eletrodutos não devem possuir mais de duas curvas, sendo que deve-se instalar condute caso seja necessário. Para as instalações embutidas serão utilizados eletrodutos flexíveis existentes na parede Caso haja alteração entre o trajeto apresentado no projeto e o instalado, a fiscalização deve ser informada e ser feita “As Built” do projeto.

Referência: PE TUBOS, AMANCO, TIGRE

## 6.9 .Fios:

Serão utilizados condutores de cobre com isolamento termoplástico com isolamento para 0,6/1 KV quando sujeito a instalações na presença de umidade (enterrados) ou a esforços

mecânicos na hora da enfição. Para instalações internas que não estarão sujeitas a intempéries, deverão ser utilizados cabos do tipo não propagante a chama, (ex.: afumex da prysmian). A bitola mínima a ser utilizada será de 1,5mm<sup>2</sup> para iluminação, 2,5mm<sup>2</sup> para circuitos de força e fio terra. A instalação deverá seguir a orientação de cores conforme o tipo de instalação descrita a seguir::

- Vermelho ou preto para as fases;
- azul para o neutro;
- verde-amarelo ou verde para os condutores de proteção (terra)
- Branco para retorno.

No caso de cabos com bitola 6 mm<sup>2</sup> ou superior, poderão ser utilizados cabos com isolação na cor preta marcados com fita isolante colorida em todos os pontos visíveis (quadros de distribuição, caixas de saída e de passagem). Os cabos não deverão ser seccionados exceto onde absolutamente necessário. Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, sendo que, nas cargas intermediárias, serão permitidas derivações. As emendas deverão ser **soldadas com estanho e isoladas com fita tipo auto fusão**. As emendas **só poderão ocorrer em caixas de passagem**. O fabricante deverá possuir certificação de qualidade do INMETRO.

Referência: CORFIO, NAMBEI, PRYSMIAN

## 6.10. Identificação e organização dos cabos e condutores

Todos os condutores elétricos deverão ser identificados em suas extremidades com o TAG do circuito a que pertence.

## 6.11. Iluminação

### 6.11.1 Iluminação Interna

Foram previstas luminárias de led, de sobrepor 2x18 W. Estas devem ser aletadas de alumínio na cor branca.

Referencia: Blumenau, Philips, Osram, Lumiart, FLC. Para as lâmpadas devem ser utilizados lâmpadas T8 - potência 18 W e temperatura de cor 4000 K. Fluxo luminoso branco desta deve ser 1640 – 1710 lm. Vida útil mediana 30.000 horas.

### 6.11.2 Centros de Distribuição e Disjuntores

O QD 01 indicado em planta é existente e deve ser reaproveitado. Os outros quadros devem ser instalados de sobrepor, conforme indicação em planta. O QGBT deverá ser de sobrepor e conter barramentos de cobre para as três fases, neutro e terra. Os barramentos deverão ser tipo espinha de peixe, e respeitar sempre as características de corrente nominal geral do quadro. Deverá ter grau de mínimo de proteção IP-40. Deverá ser metálico. Deverá possuir espelho para a fixação da identificação dos circuitos e proteção do usuário (evitando ter acesso aos barramentos). Deverá ter porta com dispositivo para fecho com chave. Deverá ser previsto espaço de ampliação nos QD's conforme recomendado pela NBR-5410 (ver

abaixo). Caso o QD existente não possua espaço reserva, este deve ser substituído, com a aprovação da fiscalização:

Quantidade de circuitos Efetivamente disponível N	Espaço mínimo Destinado à reserva (em número de circuitos)
6 ou menos	2
7 a 12	3
13 a 30	4
N > 30	0,15 N
A capacidade de reserva deve ser considerada no cálculo do alimentador e dos barramentos do respectivo quadro de distribuição	

### 6.11.2 Sinalizações Internas

*Internamente ao QD deverá ser afixado o diagrama unifilar do painel. Também deverá ser afixada advertência (de difícil remoção), de risco de choque elétrico nos QD's.*

### 6.11.3 Dispositivos de Seccionamento e Proteção

*Todos os dispositivos de desligamento (disjuntores/seccionadoras) de circuitos devem possuir:*

*Indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde – “D”, desligado e Vermelho - “L”, ligado);*

- *Deverão acionar todos os pólos simultaneamente;*
- *Deverão estar conforme suas respectivas normas brasileiras (certificados);*

*Os disjuntores usados deverão ser do tipo termomagnético (disparo para sobrecarga e curto-circuito), com curva característica tipo “C” para tomadas, ar condicionado e ventiladores, e tipo B para iluminação. A corrente máxima de interrupção de 3 KA. Externamente os quadros deverão ser identificados por meio de etiquetas adesivas, contendo:*

<b>NOME DO QUADRO</b> <b>TENSÃO: 220/380 V</b>
---

Internamente todos os disjuntores e condutores deverão ser identificados (conforme diagramas unifilares).

### 6.11.4 Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) de Baixa Tensão

No QGBT deverão ser instalados supressores de surto capacidade nominal de 40 KA (na curva 8/20us), tensão 275 V. Deverão ser do tipo plug-in, para as três fases e neutro.

## 6.12. Generalidades

Todos os componentes elétricos como quadros de distribuição e disjuntores deverão ser identificados através de etiquetas adesivas, indelével.

Nos QD's deverá conter internamente fixos às portas, diagramas unifilares e identificação de cada disjuntor.

Todos os painéis elétricos deverão possuir externamente plaquetas de identificação.

Todas as partes metálicas sujeitas à energização deverão ser interligadas ao sistema de terra projetado para que haja equipotencialidade entre todos os pontos. É de fundamental importância observar as bitolas mínimas de condutores estipuladas neste memorial.

Durante a execução todas as junções entre eletrodutos e caixas deverão ser bem acabadas, não sendo permitidas rebarbas nas junções.

Todos os equipamentos a serem utilizados deverão estar rigorosamente dentro das especificações e características exigidas pelas normas técnicas brasileiras, com certificado de conformidade expedido pelo Inmetro ou outros órgãos credenciados a este.

Todas as alterações do projeto original deverão ser notificadas pela empresa instaladora em projeto "as-built", principalmente no que concernem as fiações e proteções elétricas. Ainda, deverá ser fornecida pela empresa instaladora, toda a documentação dos painéis elétricos contendo, pelo menos as seguintes informações: relação dos componentes (fabricante e referência) e catálogos dos componentes elétricos (disjuntores, contadores, etc.) usados para a confecção dos quadros,

A empresa instaladora deverá fornecer a ART de execução dos trabalhos desenvolvidos.

## 6.13. Responsabilidades

As responsabilidades quanto ao cumprimento da NR-10 são solidárias aos contratantes e contratados envolvidos.

É de responsabilidade dos contratantes manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos, instruindo-os quanto aos procedimentos e medidas de controle contra os riscos elétricos a serem adotados.

Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas.

Cabe aos trabalhadores:

a) zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho;

b) responsabilizar-se junto com a empresa pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive quanto aos procedimentos internos de segurança e saúde; e.

c) comunicar, de imediato, ao responsável pela execução do serviço as situações que considerar de risco para sua segurança e saúde e a de outras pessoas.

## 7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICA DOS SERVIÇOS

### 7.1 - INSTALAÇÕES DA INFRA-ESTRUTURA

- ✓ Consiste de todo o serviço relacionado com a instalação de eletrocalhas, tubulação pvc entre outros, de conformidade com este projeto (ver plantas).

### 7.2 - INSTALAÇÕES DO CABEAMENTO

Consistem do lançamento dos cabos UTP de 4 pares, cabos ópticos e CCI no interior dos elementos de infra-estrutura, obedecendo às normas e padrões citados com as devidas conectorizações e identificações dos elementos do cabeamento (cabos, painéis de distribuição, racks, tomadas, etc.) na forma prevista neste projeto.

#### 7.2.1 - TESTES E CERTIFICAÇÕES

#### 7.2.3 CABEAMENTO

- ✓ Inspeção Visual
- ✓ Testes de 100% dos segmentos de cabos devendo ser adotando os seguintes parâmetros:
- ✓ Comprimento;
- ✓ Atenuação;

#### 7.2.4 CABEAMENTO ATERRAMENTO EXTERNO ( seguir projeto malha de aterramento)

- ✓ Cabo 7 pernas de cobre nú ( Não será aceito cabeamento com banho de cobre,
- OBS: Cabeamento do aterramento deverá ser testado com Imã
  - ✓ Profundidade aterramento minima 50 cm
  - ✓ Medição do aterramento menor de 10 Ohms em maior que 0 ( zero) conforme normativa

### 7.3 DOCUMENTAÇÃO

- ✓ Após a conclusão da instalação, a empresa contratada deverá elaborar uma documentação final que reflita fidedignamente a obra concluída (Documentação) que deverá incluir memorial descritivo, tabela de ramais e pont Inspeção Visual
- ✓ Testes de 100% dos segmentos de cabos devendo ser adotando os seguintes parâmetros:
- ✓ Comprimento;
- ✓ Atenuação;
- ✓ As plantas deverão ser entregues impressas em papel sulfite (colorida) e em CD (Compact Disc) no formato AUTOCAD.

## 8. RECOMENDAÇÕES

Estas recomendações podem ser utilizadas pela Secretaria de Educação de Arambaré, sendo as mesmas um conselho ficando a cargo de seus responsáveis utiliza-los ou não.

### 8.1 - RESPONSABILIDADES DA EMPRESA CONTRATADA

- ✓ A Empresa responsável pela execução deverá alocar equipe técnica composta de técnicos pertencente ao seu quadro permanente contratados), devidamente capacitado e corretamente uniformizado e equipado para a instalação de todos os produtos envolvidos no projeto.
- ✓ Apresentar formalmente o nome de todos os funcionários / técnicos que estarão envolvidos na obra a ser executada;
- ✓ Executar todos os serviços necessários à perfeita instalação do sistema de cabeamento estruturado conforme estabelecido neste projeto, respeitando a todas as suas exigências, premissas, normas e padrões;
- ✓ Fornecer os equipamentos/materiais novos e em perfeitas condições de uso e garantir na eventualidade de algum defeito durante a instalação ou durante o período de garantia, a substituição sem custos adicionais para a contratante, assim como, sua instalação;
- ✓ Registrar a obra no CREA-RN e demais instituições necessárias sem ônus para a contratante;
- ✓ Elaborar e fornecer a documentação “as-built” dos trabalhos realizados.

### 8.2 - RESPONSABILIDADES DA EMPRESA CONTRATANTE

O Contratante terá as seguintes responsabilidades:

- ✓ Garantir acesso aos técnicos e funcionários da contratada aos locais onde se realizarão as obras;
- ✓ Liberar uma área destinada a colocação dos materiais / equipamentos a serem empregados na obra, sendo, entretanto de responsabilidade do executante (contratado), a segurança e a guarda dos mesmos;
- ✓ Designar um ou mais responsáveis para a fiscalização dos serviços de instalação, com autoridade para autorizar possíveis modificações, caso sejam necessárias.
- ✓ Efetuar o pagamento dos serviços efetivamente realizados e de acordo com as normas e premissas indicadas neste documento e devidamente aceitas pela fiscalização.

### 8.3 PROPOSTA COMERCIAL

É aconselhável ser apresentados os seguintes documentos:

- ✓ Carta de apresentação, em impresso próprio, elegendo o responsável comercial pelo andamento da licitação;
- ✓ Planilha de Escopo de Fornecimento;
- ✓ Planilha de Omissões;
- ✓ Documentações conforme 9.9 parágrafo 4 e 5

A Planilha de Escopo de Fornecimento aconselha-se contemplar apenas os itens constantes da planilha Da lista de material, contendo os preços unitários e preços totalizados. A apresentação dos preços conforme a planilha contida neste anexo é obrigatória, não sendo aceitos quaisquer tipos de inserções, quer sejam de linhas, quer sejam de colunas e/ou edições nos textos inclusos nestas planilhas.

A Planilha de Omissões é aconselhável apresentar os itens que o proponente, após análise de todos os projetos e confrontação com a Planilha de Escopo de Fornecimento, julgar necessários à implantação do Sistema.

O proponente poderá se comprometer em fornecer todo e qualquer equipamento, material, serviço, etc., necessários ao perfeito funcionamento do Sistema de forma integral.

Assim, itens mencionados como parte do Escopo ao longo das Especificações e que não constem da Planilha correspondente devem incorporar a Planilha de Omissos. O Fornecedor contratado será responsável pelo total do fornecimento, mesmo que não discrimine os itens aqui abordados, ou que não os inclua na planilha de omissos.

Os eventos principais previstos para o presente fornecimento de prazos conforme solicitado poderão ser os seguintes:

<b>Evento</b>	<b>Descrição</b>	<b>Prazo(dias)</b>	<b>%</b>
1	Emissão da Carta de Intenção de Compra	0	10%
2	Aprovação do Projeto Executivo	30	10%
3	Aprovação dos Pedidos de Compra de Materiais	45	20%
4	Aprovação dos Procedimentos de Teste	60	10%
5	Término da Instalação do Cabeamento	90	20%
6	Emissão do Aceite dos Testes de Certificação	90	20%
7	Emissão do Aceite Definitivo após Ativação dos Pontos	120	10%

Os pedidos de compra apresentados devem:

- ✓ Cobrir todos os materiais adquiridos para o Prédio.
- ✓ O fornecedor deve obrigatoriamente apresentar a lista destes materiais indexados conforme a Lista de Escopo do Fornecimento contida na Proposta. Deve acrescentar colunas que indiquem fabricante, modelo, referência ao catálogo do item apresentado na proposta técnica (bem como sua localização na mesma), data de emissão do pedido e data de chegada prevista.
- ✓ Além disto, aconselha-se a constar no pedido, obrigatoriamente, o Cliente final. A documentação de importação se for o caso deverá ser apresentada já aprovada.
- ✓ O projeto executivo constará do seguinte:
- ✓ Arquitetura final do Sistema de Cabeamento Estruturado, contemplando o fornecimento como um todo;
- ✓ Projeto executivo de instalação;
- ✓ Cronograma PERT-CPM da implantação, abrangendo todas as fases de acordo com o item Serviços contido na Planilha de Escopo.
- ✓ O cronograma deverá ser suficientemente detalhado para que o acompanhamento seja efetivo.
- ✓ Diagramas de Interligação.
- ✓ Organograma da equipe executora, com os nomes e Curriculum Vitae dos profissionais encarregados que participarão de fato do projeto. Qualquer substituição de nomes aprovados nesta fase deverá ser efetuada com a concordância da secretaria Municipal de Educação de Arambaré.

#### *8.4 Cronograma e Gerenciamento do Projeto*

O Fornecedor deverá atender, no limite, os prazos especificados no Cronograma contido acima desta Especificação. Eventuais discordâncias deverão ser justificadas nas propostas apresentadas.

Por ocasião da Aprovação do Projeto Executivo, o Fornecedor deverá apresentar um Cronograma PERT-CPM detalhado do projeto, com todas as informações usuais neste tipo de documento (atividades, duração, folgas, datas mínimas e máximas, etc.).

O acompanhamento do projeto será efetuado pelo SME da Prefeitura de Arambaré com base neste documento, em reuniões quando em andamento normal, ou com prazos mais curtos caso ocorram problemas.

O Fornecedor e a prefeitura de Arambaré é aconselhável nomear respectivamente, seus responsáveis pelo projeto, cabendo a estes conduzir o relacionamento entre as duas empresas do início até o fim das atividades. Esta nomeação é aconselhável ocorrer de forma oficial.

### **9. ENTRADA DE ENERGIA**

O fornecimento de energia elétrica é do tipo D10 (trifásico – quatro condutores, três fases e neutro). O ramal de ligação é aéreo em baixa tensão com condutores multiplexados em alumínio Q-35mm<sup>2</sup> e ramal de entrada com cabos unipolares de 35 mm<sup>2</sup> de cobre, têmpera mole, com isolamento em PVC 70°C (tipo BWF), para tensões de 750/1000V e atendendo as

exigências da NBR 6148, classe de encordoamento 1 ou 2, e eletroduto de PVC de Ø 3”, junto ao poste conectando ao quadro de medidores, conforme projeto em anexo .

**Entrada de serviço para Centro de Medição**

FORNECIMENTO			DEMANDA CALCULADA D (KVA)	PROTEÇÃO	CONDUTOR (mm²)					ELETRODUTO DN (mm)			BARRAMENTO GERAL -SEÇÃO MÍNIMA (mm)
TENSÃO (V)	TIPO	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO (A)		RAMAL DE LIGAÇÃO		RAMAL DE ENTRADA	ATERRAMENTO	PROTEÇÃO	RAMAL DE ENTRADA		ATERRAMENTO/ PROTEÇÃO		
				COBRE	ALUMÍNIO	COBRE ISOLADO		AÇO	PVC				
220/127	D1	27 < D ≤ 38	100	16	Q-25	35	10	16	32	40	20	19,0 x 1,59	
	D2	38 < D ≤ 47	125	25	Q-35	50	16	25	40	50	25	19,0 x 1,59	
	D3	47 < D ≤ 57	150	35	Q-50	70	25	35	50	60	25	25,4 x 1,59	
	D4	57 < D ≤ 66	175	ENTRADA SUBTERRÂNEA	95	25	50	50	60	32	19,0 x 3,18		
	D5	66 < D ≤ 76	200		120	35	70	65	75	40	25,4 x 3,18		
	D6	76 < D ≤ 86	225		150	50	95	100	100	40	25,4 x 3,18		
	D7	86 < D ≤ 95	250		185	50	95	100	100	40	38,1 x 3,18		
	D8	95 < D ≤ 115	300		240	70	120	100	100	50	38,1 x 3,18		
380/220	D9	32 < D ≤ 46	70	10	Q-16	25	10	16	32	40	20	12,7 x 1,59	
	D10	46 < D ≤ 66	100	16	Q-25	35	10	16	32	40	20	19,0 x 1,59	
	D11	66 < D ≤ 82	125	25	Q-35	50	16	25	40	50	25	19,0 x 1,59	
	D12	82 < D ≤ 99	150	35	Q-50	70	25	35	50	60	25	25,4 x 1,59	
	D13	99 < D ≤ 115	175	ENTRADA SUBTERRÂNEA	95	35	50	65	75	32	19,0 x 3,18		

### 9.1 MEDIÇÃO

O Quadro de Medição é Caixa de fibra, contendo 01 CD com disjuntor geral de 100 A, DR de 100A 4 polos, e 01 CP-2 para o medidor. A conexão entre o Quadro de Medição e o Centro de Distribuição é interligada por cabos 3X35mm<sup>2</sup>, sendo o mesmo dividido para 03 CDs, sendo cada um alimentado por cabos 3X16 mm, individual, com saída do medidor até o centro de distribuição ( CD1 e CD 2 e CD 3), por eletrocalhas alumínio perfurada 100x50x300 com tampa. O quadro de medidor terá livre acesso a qualquer tempo e em qualquer horário.

## 9.2 ATERRAMENTO E PROTEÇÃO INTERNO

Com condutor de # 10 mm<sup>2</sup> para aterramento e eletroduto PVC Ø 32 mm, e condutor # 16mm<sup>2</sup> para proteção, ramal de ligação # 35 mm. O valor da resistência do aterramento não deverá ser superior a 10 Ohms, em qualquer época do ano.

### 9.3 CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

O centro de distribuição (CD1) é de metal com capacidade para 16 disjuntores, O centro de distribuição (CD2) é de metal com capacidade para 16 disjuntores, O centro de distribuição (CD3) é de metal com capacidade para 24 disjuntores, O Centro de distribuição de circuitos da instalação elétrica deverá ser instalado na parte interna do Prédio. A distribuição interna

obedecerá os detalhes do projeto e as normas da CEEE. Serão instalados dois novos disjuntores de proteção para dois novos circuito de distribuição de energia elétrica destinado à iluminação, tomadas, ar condicionado de uma área nova da Escola e do pátio externo.

#### 9.4 CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO

As cargas estão distribuídas em circuitos que protegidos por disjuntores um para cada circuito, no centro de distribuição. Serão instalados tres novos circuitos, um para uma nova área na escola, sendo localizados os CDS no corredor1, corredor 2 e corredor 3, e outros para a iluminação externa do pátio atrás da Escola. Estes novos circuitos serão compostos de iluminação, tomadas e ar condicionado proteção de 3x50A. Os demais circuitos existentes terão pequenos acréscimos de carga com a relocação de algumas tomadas de energia elétrica, não sofrendo alteração significativa para as proteções instaladas. As bitolas dos condutores, cargas, nº de circuitos e eletrodutos estão indicados no projeto.

##### PARTE SUPERIOR

CD1 – Dr 63A - 300mA, Disjuntor de 50 A

CD2 – Dr 63A - 300mA, Disjuntor de 50 A

CD3 – Dr 63A - 300mA, Disjuntor de 50 A

##### PARTE INFERIOR

CD1 – Dr 63A - 300mA, Disjuntor de 50 A

CD2 – Dr 63A - 300mA, Disjuntor de 50 A

CD3 – Dr 63A - 300mA, Disjuntor de 50 A

#### 9.5 SERVIÇOS e MATERIAL A EXECUTAR

A reforma e ampliação das instalações elétricas compreendem a instalação de:

A reforma e ampliação das instalações elétricas compreendem a instalação de:

- 01 novo circuito de distribuição de energia elétrica da área da escola, sendo necessário aproximadamente:

1. Instalação de 6 CD + 1 QGBT

##### → Planta inferior:

T para eletrocalha = 35 unidades

Curvas para eletrocalha = 40 unidades

Metros de eletrocalha galvanizada 50x50 com tampa = 425m

Suporte de parede para eletrocalha 50x50 = 285 unidades

Parafusos com bucha 10 para a conexão do suporte = 570 unidades

Emenda para eletrocalha 50x50 = 165 unidades

Parafusos cabeça abaulada para emendas da eletrocalha = 960 unidades

Tomada dupla = 135 unidades

Interruptor + tomada = 30 unidades

Conduletes para tomadas dupla = 85 unidades

Parafusos para conduletes = 170 unidades

CD1 para 12 posições (4 cômodos)

Disjuntor tripolar de 10A = 4 unidades

Disjuntor tripolar de 20A = 4 unidades

Cabo 1 x 16mm 750v ou 1kv = 100m

CD2 para 24 posições (7 cômodos)

Disjuntor tripolar de 10A = 7 unidades

Disjuntor tripolar de 20A = 7 unidades

Cabo 1 x 16mm 750v ou 1kv = 100m

CD3 para 24 posições (7 cômodos)

Disjuntor tripolar de 10A = 7 unidades

Disjuntor tripolar de 20A = 7 unidades

Cabo 1 x 16mm 750v ou 1kv = 100m

#### **Geral planta inferior:**

Cabo azul 1 x 16mm 750v ou 1kv = 35m

Cabo amarelo 1 x 16mm 750v ou 1kv = 35m

Cabo verde 1 x 16mm 750v ou 1kv = 35m

Conector olhal duas prensa 16mm = 35 unidades

**→ Geral:**

Presilhas de identificação do circuito = 136 unidades

Fita isolante 1 x 20m = 53 unidades

Cabo preto 1 x 4mm 750v ou 1kv = 500m

Cabo vermelho 1 x 4mm 750v ou 1kv = 500m

Cabo verde 1 x 4mm 750v ou 1kv = 500m

Cabo branco 1 x 4mm 750v ou 1kv = 500m

Cabo amarelo 1 x 4mm 750v ou 1kv = 500m

Cabo preto 1 x 2,5mm 750v ou 1kv = 1000m

Cabo vermelho 1 x 2,5mm 750v ou 1kv = 1000m

Cabo verde 1 x 2,5mm 750v ou 1kv = 1000m

Entrada de energia completa com alvenaria e pintura

### 9.5.2 Serviço a ser realizado

- Instalação tomadas dupla 2P+T+N de 10ª, conforme projeto.
- Instalação tomadas simples 2P+T+N de 10ª, conforme projeto.
- Instalação interruptores tecla triplo, simples para iluminação, conforme projeto.
- Instalação interruptores tomada com tecla simples, conforme projeto .
- Instalação de 3 CD de distribuição conforme itens 9.3 e 9.4 e diagrama elétrico + um QGBT .
- Instalação de aproximadamente de eletro calha 50x50x3000, com tampa, conforme projeto.
- Instalação de mãos francesa galvanizada simples 100mm, com parafusos e buchas 10 mm
- Instalação eletroduto pvc branco 3/4 distribuído em todas as salas de aula conforme projeto, com parafusos e buchas 6 mm.
- Instalação de condutes para as tomadas conforme projeto.
- Instalação tomada Branca nos condutes,.
- Instalação de interruptores simples para iluminação conforme projeto.

OBS:

Deverá ser adequado o interruptor existente deste local para a nova distribuição de luminárias. Deverá ser removida uma tomada de energia elétrica existente neste pátio e instalada junto ao interruptor.

O trabalho consiste, também, na retirada de algumas tomadas de energia elétrica que estão instaladas junto a interruptores na entrada de salas e instalação de novas tomadas em pontos definidos dentro das mesmas salas para melhor aproveitamento destes recursos e a instalação de algumas novas tomadas em salas definidas pelo projeto, assim como deverá ser colocado toda a instalação elétrica distribuídas dentro dos CD, iluminação, tomadas e ETC, todas devem estar protegidas por DR e DPS, conforme projeto.

Deverá ser instalado um segundo novo circuito de iluminação destinada à iluminação interna e externa da Escola na parte posterior da mesma.

## *9.6 MATERIAIS A EMPREGAR*

Todos os materiais deverão obedecer às normas técnicas da ABNT:

- Os eletrodutos deverão ser de PVC Branco, assim como os condutores cor branca com tampa.;
- As curvas verticais internas com raio 60mm e conexões terão as mesmas características, iguais;
- As buchas e arruelas para conexão serão em alumínio;
- As caixas serão padronizadas em chapa de aço;
- Os condutores serão em cobre, isolados, de cloreto ou polivinila anti chama, sendo expressamente proibido a utilização de cabos de alumínio;
- Os disjuntores serão termomagnéticos;
- As luminárias serão do tipo fluorescentes comercial com lâmpadas fluorescentes tubulares
- IRC-70 e tipo plafon com lâmpadas econômicas compactas ou incandescentes;
- Os Holofotes serão do tipo alumínio injetado a alta pressão com lâmpadas de Led deverá ter no mínimo 5 anos de garantia;
- Os interruptores, tomadas, chaves, etc., devem obedecer a uma mesma linha de fabricação para determinar uma padronização geral das instalações.

## *9.7 CARGA INSTALADA, DEMANDA CALCULADA E PROTEÇÃO GERAL*

A carga instalada é de 63,21 kW e demanda calculada em 58,88 kVA.

O disjuntor geral é trifásico de 100 A, será necessário a substituição de entrada de energia e solicitação de aumento de carga junto a concessionária CEEE.

## 9.8 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O presente projeto tem a responsabilidade do Engenheiro Eletricista e Segurança do trabalho Divino Toledo Pereira, CREA RS 213216.

## 9.9 OBSERVAÇÕES GERAIS

1. Toda a alimentação do CD1, CD 2 e CD 3, deverá ser individual, sendo alimentada pelo QGBT disjuntor de 100 A e pela entrada de energia, não será aceito emendas dos cabos de 35 mm, 16 mm, 10mm e 6 mm, no decorrer do percurso.
2. Todas as emendas de cabos 1,5mm, 2,5mm, 4mm deverão ser executadas com 7 voltas e soldadas,
3. Mão francesa deverá ser simples galvanizada a fogo com distanciamento máximo de 2M.
4. É necessário para início da obra a empresa entregar a prefeitura municipal de Arambaré SEGURO DE ENGENHARIA e SEGURO DE RESPONSABILIDADE CIVIL DE OBRA, SEGURO DE VIDA EM GRUPO OU INDIVIDUAL.
5. No momento da licitação é necessário apresentação do PGR, LTCAT, POP ( procedimentos operacional em instalações elétricas), APR ( Analise preliminar de risco para execução obra), Certificado de NR 10, NR 33, NR 35 dos colaboradores que irão executar obra, mesmo não constando no edital de licitação é Obrigatório a apresentação dos documentos, sendo passivo de anulação da empresa vencedora ficando de responsabilidade do pregoeiro a verificação, análise dos documentos podendo realizar a anulação ou não do vencedor.
6. A não anulação do vencedor por falta de documentos no item 5 fica de inteira responsabilidade do pregoeiro nos seguintes itens:
  - No momento de fiscalização;
  - Acidente, morte, respondendo o mesmo civil e criminalmente.
7. Toda e qualquer modificação no projeto deverá ser informada ao responsável técnico, onde será avaliada a possibilidade de modificação ou não do projeto, qualquer modificação no projeto sem autorização, fica de inteira responsabilidade da empresa executante a qual responderá integralmente por suas modificações.
8. Não está autorizado a substituição de qualquer marca do equipamento citado neste memorial, a qual fica de responsabilidade da prefeitura municipal de Arambaré designar um responsável técnico para verificação dos equipamentos, onde a prefeitura entregará uma cópia do respectivo memorial ao respectivo responsável técnico, onde a mesma ira assinar que está ciente da verificação dos equipamentos e responsabilidade do título 9.9 itens 8, e 9.
9. Todo e qualquer material aceito no momento da verificação que estejam em desacordo com materiais e marcas informados neste edital, será de inteira responsabilidade do responsável

técnico designado que foi designado para a verificação dos materiais, retirando toda a responsabilidade técnica do projeto do engenheiro.

10. É aconselhável não ser aceito na execução da obra qualquer colaborador sem carteira assinada ou contrato de prestação de serviço subcontratados (MEI), em caso de exceção do item 10 por parte da prefeitura municipal de Arambaré ou a empresa vencedora da licitação, ficará a prefeitura municipal de Arambaré e a empresa vencedora responsável podendo as mesmas responder civil e criminalmente por qualquer acidente, dano e fiscalização trabalhista;

## **10.0 Informações gerais;**

1. É aconselhável no momento da execução da obra, a empresa possuir um técnico de segurança do trabalho.
2. É aconselhável estar em posse com responsável da obra e na obra os seguintes documentos:
  - Cópia da documentação dos colaboradores Aso.
  - Cópia da carteira de trabalho ou cópia de contrato de prestação de serviço de subcontratação (MEI);
  - ASO dos subcontratados;
  - Cópia dos certificados de NRS 10,33,35;
  - Lista que receberam de EPI, assinada dos colaboradores e subcontratados, conforme LTCAT e PGR, com número do CA de cada equipamento de segurança;
  - No momento da execução da obra, a empresa possuir um técnico de segurança do trabalho no local.

## **11.0 Anexos**

11.1 Anexo 1 – Lista de Escopo Cronograma, BDI e Lista materiais

- Arquivos Entregue Fisicamente e Digital.

11.2 Anexo 2 – Projeto elétrico

- Arquivos Entregue Fisicamente e Digital.

.