SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

ROTEIRO DE INSTALAÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO E DA REDE LOGICA PROJETO PADRÃO PARA AMPLIAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ELÉTRICA E LÓGICA NAS ESCOLAS ESTADUAIS

2018

SUMÁRIO

1. OBJETIVO 2

2. TIPOS DE INSTALAÇÃO 2

2.1. DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE ESCOLAS E INFRAESTRUTURA 3

3. ORIENTAÇÕES PARA INSTALAÇÃO 3

4. DESENHOS E DOCUMENTOS REFERENTES AO PROJETO 7

4.1. NORMAS APLICÁVEIS 7

5. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES 8

5.1. INSTALAÇÃO ELÉTRICA 9

5.1.1. Casos específicos de uso do quadro de energia existente: 9

5.1.2. Circuito de distribuição 9

5.1.3. Revisão do quadro geral 10

5.2. ATERRAMENTO DE PARTES METÁLICAS 11

5.2.1 Quando não houver aterramento existente: 11

5.3. INSTALAÇÃO LÓGICA 12

5.1.3. Procedimentos para padronização da identificação dos pontos lógicos e do cabeamento 14

5.4. SISTEMA DE ALARME 14

5.5. ORIENTAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DO LINK DE FIBRA ÓPTICA 14

5.6. OBRAS CIVIS E CORRELATAS 15

6. DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS 15

6.1. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO 15

6.2. CONDUTORES E TOMADAS: 16

6.3. ELETRODUTOS E CONDULETES 17

7. CÁLCULOS E DIMENSIONAMENTOS A SEREM CONSIDERADOS NA INSTALAÇÃO 18

7.1. ALIMENTAÇÃO DO QUADRO: 18

7.2. CÁLCULO DOS CONDUTORES 18

7.2.1. Queda de tensão 19

8 LISTA DE MATERIAIS APLICÁVEIS 21

9 PROCESSO DE CONTRATAÇÃO 26

10 PRESTAÇAO DE CONTAS 27

10.1 PAGAMENTO 28

10.2 INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS 28

10.2.1. Procedimentos para instalação e solicitação via WorFlow 28

11 ANEXOS 29

ANEXO 1 – MODELO DE FORMULÁRIO DE VISITA TÉCNICA 31

ANEXO 2- MODELO DE SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO 32
ANEXO 3 - MODELO DE PROPOSTA COMERCIAL 33
ANEXO 4 - MODELO DE ATA PARA REGISTRO DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS 36
ANEXO 5 MODELO DE TERMO PROVISÓRIO DE RECEBIMENTO DE SERVIÇOS DE REPAROS/OBRAS 38
ANEXO 6 - MODELO DE TERMO DE CONTRATO – PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS 39
ANEXO 7 - MODELOS DE NOTA FISCAL..... 41
ANEXO 8 - RELATÓRIO FINAL DE EXECUÇÃO DE INFRAESTRUTURA ELÉTRICA, LÓGICA E DE ALARME E PARA REDE LOCAL DE INFORMÁTICA 43

CONTATOS 49

1. OBJETIVO

Este documento descreve as principais definições do projeto padrão de implantação, ampliação e adequação da infraestrutura das escolas, no que concerne às redes elétrica, lógica e de alarme para a instalação de equipamentos relacionados à Tecnologia da Informação (TI) nas escolas públicas no Estado do Paraná.

O documento apresenta as exigências para a implantação dos equipamentos de TI, destinados às finalidades pedagógicas e administrativas.

Apresenta-se também, neste documento, especificações e características dos materiais a serem aplicados, e procedimentos de instalação. Este documento é parte integrante do projeto[1], assim como a lista qualitativa de materiais, onde se relacionam os materiais apropriados para a instalação. O roteiro e a lista de materiais contêm informações de suma importância para a execução das instalações de uma forma geral.

As instalações descritas são de um Projeto Base com especificações mínimas para cada instalação a ser executada, e devem ser adaptadas para execução em cada Estabelecimento de Ensino, sendo observadas as diretrizes do Projeto Base, do Roteiro de Instalação e da Listagem de Materiais Aplicáveis.

O roteiro é referenciado no Projeto Base do PROINFO 2010 e deverá ser desconsiderado, no projeto base, o uso de eletrocalhas de alumínio, que foi substituída por eletroduto de ferro galvanizado na lista de materiais.

2. TIPOS DE INSTALAÇÃO

As implantações, ampliações e adequações deverão ocorrer de acordo com uma das seguintes situações:

Escola Tipo 1: até 6 salas de aula;

Escola Tipo 2: De 7 a 12 salas de aula;

Escola Tipo 3: De 13 a 18 salas de aula;

---

[1] PROJETO PADRÃO PARA AMPLIAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ELÉTRICA E LÓGICA NAS ESCOLAS ESTADUAIS

Escola Tipo 4: De 19 a 24 salas de aula;

Escola Tipo 5: De 25 a 30 salas de aula;

Escola Tipo 6: Mais que 30 salas de aula.

2.1. DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE ESCOLAS E INFRAESTRUTURA

Os valores especificados na Tabela - 1 definem as quantidades mínimas que devem ser contratadas e executadas, podendo variar apenas para maior, conforme as características de cada escola.

Os pontos lógicos para os roteadores *Wi-Fi* não precisarão de ponto elétrico, pois a solução que será instalada possui tecnologia *Power over Ethernet (PoE).*

Os pontos lógicos para os *Access Points* da rede *Wi-Fi* deverão ser posicionados de forma que o sinal alcance, com a máxima qualidade possível, a proporção de 01 ponto para cada três salas de aula, bem como laboratório de informática, sala dos professores e bloco administrativo. Os *Access Points* serão fornecidos pela escola, mas deverão ser instalados pela empresa contratada.

Tabela - 1

ESCOLAS	Nº MÍNIMO DE PONTOS LÓGICOS PARA WI-FI	Nº MÍNIMO DE PONTOS LÓGICOS EM OUTROS AMBIENTES DA ESCOLA	Nº MÍNIMO DE PONTOS ELÉTRICOS	VALOR MÁXIMO DA OBRA
TIPO 1	5	12	12	R$ 12.000,00
TIPO 2	7	12	12	R$ 12.000,00
TIPO 3	9	13	13	R$ 13.000,00
TIPO 4	12	13	13	R$ 13.000,00
TIPO 5	14	15	15	R$ 15.000,00
TIPO 6	19	15	15	R$ 15.000,00

*Obs.: Quando for instalado o *Bracket* ou *Rack*, deverá ser prevista tomada elétrica adicional independente.

3. ORIENTAÇÕES PARA INSTALAÇÃO

1. Nos procedimentos, além do funcionamento correto dos pontos lógicos e elétricos, foram elencados para verificação e autorização de pagamentos, entre outros, a correta instalação dos seguintes itens:

2. Aplicação de conduletes, tipo universal, com espelho e tomada 2P+T 20A/250V (Atendendo às Exigências da Norma NBR 14136/2007), em quantidade mínima de pontos de acordo com a Tabela – 1, do item 2.

3. Aplicação de conduletes, tipo universal, com espelho e tomada RJ45 categoria 5e, em quantidade mínima de pontos de acordo com a Tabela – 1, do item 2.

4. Todas as tomadas com padrão RJ-45, categoria 5e, deverão possuir identificação por etiqueta impressa ou gerada por dispositivos mecânicos, não poderão ser utilizadas anilhas, conforme descrito no item 5.3.1. O *Patch Panel* do PRD e do *Bracket*, também deverão seguir o padrão de identificação descrito no item 5.3.1. Para cada tomada RJ45 deve ser fornecido um *Patch Cable* categoria 5e, com comprimento de 2,5 metros, destinados aos ambientes escolares e de 0,5 metros, destinados aos pontos de *Wi-Fi*;

5. Aplicação de uma Tomada 2P+ T 20A/250V (Atendendo às Exigências da Norma NBR 14136/2007) instalada para *Bracket* (127V). Aplicável quando for necessária a instalação de *Bracket*.

6. Aplicação de Quadro de Distribuição de energia, com três barramentos para fases, um neutro e um para aterramento, de sobrepor, para a instalação de (caso necessário) até 12 disjuntores secundários e 01 disjuntor geral, com porta e fechadura com chave, em chapa de espessura mínima de 18 BWG de aço galvanizado e pintura eletrostática a pó (*Epoxi*), conforme lista de materiais. Aplicável aos casos que não há laboratórios do PRD ou do PROINFO na escola.

7. Proteção do circuito elétrico por DPS (todas as Fases + Neutro) e por DR;

8. Interligação do aterramento do QDG – a caixa de equalização do aterramento;

9. Emissão de Laudo Técnico de Medição da Resistência da Malha de Aterramento, conforme solicitado no descritivo e em nota do Projeto Base, quando aplicável.

10. Link de Fibra Óptica Multímodo 4F 50/125mm entre *Rack* do PRD e *Bracket* do laboratório, instalado sobre estrutura de eletrocalhas do PRD ou Tubo de Ferro Galvanizado 50mm. Aplicável apenas em casos onde os novos pontos lógicos estiverem a mais de 90m do ponto de derivação do *Rack* do PRD ou de *Bracket* pré-existente.

11. ““Bracket 19” 8U - *Rack* de parede, com gabinete fechado com estrutura metálica em chapa de aço, com porta frontal em acrílico, venezianas de ventilação nas laterais e unidade de ventilação forçada, pintura *epóxi*, largura padrão 19”, altura de 8U e profundidade mínima de 450mm, ser fixável na parede por meio de parafusos, guia cabos e acessórios. Incluindo *Patch Panel* 24 portas, com conectores frontais RJ45, categoria 5e, com 24 *Patch Cables* de 0,5 metro, um para cada porta, 1 *Patch Cable* de 1,5 metros categoria 6 (conectar o conversor ao *Switch*, aplicável apenas em casos onde os novos pontos lógicos estiverem a mais de 90m do ponto de derivação do *Rack* do PRD ou de *Bracket* pré-existente, suporte de cabos, 1U-19" e acessórios. Incluindo organizador de cabos para *Rack* de 19" e identificações. Régua para *Rack* 19", com 6 tomadas padrão 2p+T, atendendo às exigências da Norma NBR 14136/2007 – padrão brasileiro.

13. Dois Conversores - MEDIA CONVERTER RJ45 10/100/1000 (Fibra Óptica) e catálogo do fabricante do material contendo informações técnicas. Aplicável apenas em casos onde os novos pontos lógicos estiverem a mais de 90m do ponto de derivação do *Rack* do PRD ou de *Bracket* pré-existente.

14. Certificação dos novos Pontos de Rede Lógica, para Categoria 5e, assinada por Engenheiro Eletricista, Técnico Eletricista ou Técnico em

Eletrotécnica com recolhimento de ART do CREA-PR. (Mapa de cabos, comprimento, perdas de inserção, *NEXT, PS NEXT, ELFEXT, PS ELFEXT*, perdas por retorno, tempo de propagação, diferença em tempo de propagação).

15. Quando não existir infraestrutura do PRD ou PROINFO, a quantidade de pontos elétricos e lógicos poderá ser reduzida para ajustar-se ao recurso disponível, desde que devidamente autorizada pelo Núcleo de Informática e Informações da Secretaria de Estado da Educação (NII/SEED) ou NII Fundepar. A execução deverá OBRIGATORIAMENTE incluir:

a) Central de alarme nova e sensores ou revisão da existente, caso o estabelecimento já possua. A cobertura mínima deverá contemplar Laboratório de Informática e Secretaria Escolar.

b) Instalação de um *Rack* 24 U na Secretaria do estabelecimento.

c) Execução de malha de aterramento construído em forma triangular, com 3m x 3m x 3m, contendo caixa para inspeção de aterramento em concreto. A interligação entre as hastes deverá usar cabo de cobre nu 50mm² e a interligação entre a caixa de inspeção e a caixa de equalização utilizando cabo de cobre nu 25mm².

d) Instalação de um novo quadro com:

d1 - Dispositivo Residual (DR) 40 a 80ª, conectado às fases e neutro com corrente diferencial residual 30mA;

d2 - Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) mono polar, tensão 275V/80kA, grau proteção IP20, sendo um para cada fase e outro para neutro, interligados à barra de terra.

d3 - O ramal de alimentação do novo QD deverá ser instalado em eletrodutos de ferro galvanizado, diâmetro mínimo de 25mm (1”).

d4 - A instalação de novos eletrodutos deverá observar o uso de conduletes, sempre que houver mudança na direção do percurso

ou o percurso for superior a 30 metros e fixados por braçadeiras tipo D.

d5 - Nos percursos horizontais interligando os quadros, os eletrodutos deverão ser fixados abaixo das eletrocalhas de lógica (perfilados metálicos) em altura de 350mm do forro, em trajeto paralelo às paredes, não sendo admitida qualquer inclinação. Deve ser observado sempre o menor percurso e descartado contornos desnecessários. Os eletrodutos e as emendas de eletrodutos deverão garantir a perfeita continuidade elétrica.

16. Quando existir instalações do PRD/Proinfo os pontos elétricos deverão ser identificados, revisados e instalados no mínimo 3 circuitos novos à partir do quadro existente, que alimentarão os novos computadores. Os circuitos deverão ser do tipo monofásico, com cabo de 2,5mm² para a fase, neutro e terra. O disjuntor de proteção destes circuitos é do tipo monofásico 20A. Cada circuito deverá ser instalado em uma fase.

4. DESENHOS E DOCUMENTOS REFERENTES AO PROJETO

Projeto Elétrico Referência – definição do Projeto Elétrico Base contendo alocação e posição da estrutura a ser instalada, assim como notas e detalhes importantes;

Projeto Lógico Referência – definição do Projeto Base de Lógica e Alarmes contendo alocação e posição da estrutura a ser instalada, notas e detalhes referentes;

- *Layout* “orientativo” de equipamentos;
- Relação qualitativa de Materiais Aplicáveis;
- Roteiro de Instalações por situação.

4.1 NORMAS APLICÁVEIS

O presente projeto orienta-se nas seguintes normas:

1 - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- NBR 5410/2004: Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5444:1986 – NBR 5446/1980 – NBR 5453/1985 – Simbologia Gráfica;
- NBR 14565/2013 – Cabeamento básico para elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para rede interna estruturada;
- NBR 5419/2015 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- NBR 14136/2007 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20a/250V, em corrente alternada - Padronização.

2 - COPEL - Companhia Paranaense de Energia:

- NTC- 9-01100/2016: Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição;
- NTC- 9-01110/2012: Atendimento a Edifícios de Uso Coletivo.

E demais normas aplicáveis às instalações elétricas e de rede lógica que venham a ser úteis.

5. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Todas as instalações referentes às redes elétrica e lógica, aterramento, alarme e demais instalações a serem executadas neste projeto, devem seguir orientações do Projeto Técnico Base, o conteúdo deste Roteiro de Instalação e a especificação dos materiais constantes em lista de materiais aplicáveis.

O projeto prevê uma instalação mínima a ser executada. Nesta instalação estão previstos os quantitativos mínimos de acordo com a Tabela -1, do item 2, deste roteiro.

5.1 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

A instalação elétrica deverá ser efetuada priorizando a utilização do quadro principal do programa Paraná Digital, onde estão instalados o DR e os DPS e mantendo igual número de fases do Quadro do PRD ou do Quadro Geral.

5.1.1. Casos específicos de uso do quadro de energia existente:

a) QD-PRD não comporta novo circuito:

Quando o QD-PRD (Quadro de Energia do Paraná Digital) não comportar os novos circuitos deverá ser redimensionado, mantendo-se as instalações originalmente existentes. Para isso, os barramentos deverão ser adequados às novas necessidades, não sendo admitidas emendas nos barramentos ou uso de cabos e fios rígidos para conexão dos disjuntores. As instalações existentes deverão ser realocadas conforme originalmente, medidas e testadas para perfeito funcionamento.

b) QD-PRD encontra-se a mais de 30 metros dos novos circuitos:

Nos casos em que o QD-PRD não estiver dentro dos limites estabelecidos de 30 metros, onde possível, deve ser alterado o ramal que interliga os quadros para cabeamento mínimo de 16mm² para quadros bifásicos e 10mm² para quadros trifásicos, ou deve ser utilizado um quadro geral (QDG) do estabelecimento.

Além dessa revisão, deve ser acrescida no Quadro Novo a proteção por Dispositivo Residual (DR) – 30mA – 25 a 80ª, conectado às fases e neutro e Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS), monopolar, sendo um para cada fase e outro para neutro, interligados à barra de terra. Os dispositivos devem atender às exigências da lista de materiais aplicáveis.

O quadro utilizado deverá estar conectado à caixa de equalização existente, se não estiver deverá ser feita.

5.1.2 Circuito de distribuição

Os circuitos de distribuição para os equipamentos de informática deverão utilizar cabo de cobre flexível, seção nominal mínima de 2,5mm² / 750V, Antichama, atendendo à carga máxima, por circuito, conforme previsto na NBR 5410/2004.

Essas tomadas devem conter 2 Pinos + Terra (2P+T), com tensão de isolamento de 250V e corrente de 20A, atendendo às exigências da Norma NBR 14136/2007 – padrão brasileiro.

A tomada de energia do *Bracket* (quando aplicável) deve ser de 127 *volts* e fixada próxima ao mesmo a uma altura mínima de 2,20m do piso acabado.

5.1.3 Revisão do quadro geral

Em caso de utilização de um Quadro Geral (QDG) para alimentar o QD-Novo projetado para instalação, deverá ser executada Revisão / Manutenção corretiva no QDG.

Esta Revisão / Manutenção corretiva no QDG deve contemplar retoques na pintura, a colocação de terminais pré-isolados, instalação de barra de terra e neutro, teste e substituição de disjuntores defeituosos, instalação de disjuntores em caso da ausência de proteção para circuitos existentes ou falta de disjuntor geral, substituição ou colocação de barramentos faltantes, ordenamento dos cabos (chicotes de fiação), correção de emendas (não são permitidas emendas em circuitos de alimentação devendo ser substituída a fiação), equilíbrio e balanceamento de cargas.

Nos Quadros Gerais utilizados, que não atenderem uma ou mais das seguintes condições:

- Existência de barramentos;
- Espaços para novos disjuntores;
- Espelhos ou portas.

Além da Revisão / Manutenção corretiva no quadro existente deve ser instalado novo quadro, de sobrepor, com capacidade adequada para onde

deverão ser transferidos todos os circuitos existentes no quadro antigo. O quadro antigo passará a ser utilizado apenas como caixa de passagem.

5.2 ATERRAMENTO DE PARTES METÁLICAS

O novo quadro de distribuição deve ter obrigatoriamente seu aterramento interligado à caixa de equalização existente. A caixa de equalização deverá estar interligada à malha de aterramento existente. A partir da caixa de equalização, através de cabo de cobre flexível, seção conforme bitola da fase de ramal de alimentação (750 V) e mínima admissível 6mm², deve-se efetuar o aterramento do quadro de distribuição, dos eletrodutos e eletrocalhas, e demais partes metálicas instaladas.

Depois de executadas as novas instalações e interligadas à caixa de equalização deverá ser emitido Laudo Técnico de Medição da Resistência da Malha de Aterramento, assinado por Engenheiro Eletricista, Técnico Eletricista ou Técnico em Eletrotécnica, com recolhimento de ART do CREA-PR, atestando estarem interligados todos os aterramentos e relatando os valores medidos para a resistência do aterramento em procedimento normatizado no ANEXO J, da NBR 5410:2004.

5.2.1 Quando não houver aterramento existente:

Será obrigatória a execução de aterramento. Este deve ser construído em forma triangular, com 3m x 3m x 3m, conforme mostrado no Projeto Base “Detalhe 03”. A haste de aterramento utilizada deverá ser cobre Ada di= 5/8x3,0m, camada alta, com espessura mínima de 254 micras de cobre, atendendo à Norma NBR-5419/2015. Deve ser construída uma caixa para inspeção de aterramento em concreto, medindo 0,30 m x 0,30 m, com tampa em concreto.

Na interligação entre as hastes deverá ser usado cabo de cobre nu 50mm². Na interligação entre a caixa de inspeção e a barra de aterramento no QD deverá ser usado cabo de cobre nu 25mm². Conexões devem ser feitas com solda exotérmica. A malha deve ser enterrada a 0,50cm do solo.

Nesse caso, a malha de aterramento não deverá apresentar uma resistência superior a 10 Ω (ohms) em qualquer época do ano. Caso o valor seja superior a 10 Ω (ohms), o executor deverá prover soluções técnicas com incremento da malha, instalação de novas hastes ou tratamento químico do solo até a resistência ficar abaixo deste valor.

Deverá ser entregue Laudo da Medição da Resistência de Aterramento, assinado por Engenheiro Eletricista, Técnico Eletricista ou Técnico em Eletrotécnica com recolhimento de ART do CREA-PR, atestando estarem interligados todos os aterramentos e relatando os valores medidos para a resistência do aterramento, em procedimento normatizado no anexo J, da NBR 5410/2004, valores apresentados conforme NBR 5419/2015.

A malha de aterramento será interligada à barra de aterramento no QD-existente. A partir desse quadro, através de cabo de cobre flexível, seção conforme NBR 5410/2004 (750 V), será feito o aterramento das instalações metálicas, como eletrodutos e eletrocalhas, QDG, do *Bracket* e demais partes metálicas instaladas.

5.3 INSTALAÇÃO LÓGICA

O *Bracket* deve ser instalado a uma distância de 15 cm do teto e a 2,20m do piso acabado, existindo uma precedência no atendimento da distância do teto, para facilitar a circulação do ar. A distância de 2,20m do piso deve ser atendida sempre que possível para facilitar manutenção e evitar acidentes com o deslocamento das pessoas no ambiente.

Todas as tomadas com padrão RJ-45, categoria 5e, deverão possuir etiquetas, de forma a identificar uma determinada tomada e a extremidade do cabeamento que estão conectados ao *Patch Panel*, instalado no *Rack*, sendo identificadas por essas etiquetas.

Deverá ser entregue relatório da certificação, de todos os pontos lógicos, para os componentes categoria 5e. A certificação deve ser com equipamento analisador de rede local, de acordo com a norma TIA/EIA, sistema de medição pelo comprimento efetivamente instalado.

O *Link* de Fibra Óptica entre o *Rack* do PRD e o *Bracket*, (nos casos aplicáveis), no trajeto onde não for possível o aproveitamento de infraestrutura

do Paraná Digital, deverá ser instalado em eletrodutos de ferro galvanizado, diâmetro mínimo de 0,50mm (2”).

A instalação de novos eletrodutos deverá observar a instalação de conduletes sempre que houver mudança na direção do percurso ou o percurso for superior a 30 metros e fixados por braçadeiras tipo D, não sendo admitida qualquer inclinação.

Deve ser observado sempre o menor percurso e descartado contornos desnecessários.

Os eletrodutos e as emendas de eletrodutos deverão garantir a perfeita continuidade elétrica.

Todos os pontos lógicos pré-existentes no estabelecimento deverão ser revisados e identificados, bem como os respectivos *Patch Panels*, conforme descrito no item 5.3.1. Os *Patch Cords* antigos pré-existentes deverão ter o comprimento ajustado para 0,5 m e identificados nas duas pontas com numeração sequencial conforme descrito no item 5.3.1)

O *Rack* do PRD e *Bracket* deverão ser reorganizados, seguindo a sequência de cima para baixo (*Switch*/organizador de cabos/*Patch Panel*) devendo ser repetida quando houver mais de um *switch* e *patch panel*. Os *Patch Cords* antigos pré-existentes no rack e ou bracket deverão ter seu comprimento ajustado para 0,5 m e identificados nas duas pontas com numeração sequencial conforme item 5.3.1. O monitor de vídeo deverá ser retirado e o servidor PRD desligado. Quando for possível o *link* da Copel deverá ficar em uma bandeja 4 U, abaixo do último *patch panel*.

Deverá ser desativada qualquer tipo de rede *Wi-Fi* pré-existente na escola, para que não ocorra interferência na rede corporativa que será instalada.

Os *Access Points* deverão ser instalados e fixados, bem como a trava do sistema antifurto. (Obs.: Esses equipamentos serão fornecidos pela escola).

Nos estabelecimentos que não possuam infraestrutura do laboratório de informática do Paraná Digital ou Proinfo, será obrigatória a instalação de um *Rack* na secretaria do estabelecimento escolar para acomodar o *link* de fibra óptica, o conversor e os *switches*.

5.3.1 Procedimentos para padronização da identificação dos pontos lógicos e do cabeamento

Todos os identificadores e etiquetas devem ser impressos ou gerados por dispositivos mecânicos, não poderão ser utilizadas anilhas. A referida identificação deverá seguir o padrão abaixo:

Armário de telecomunicações

AT XX
XX= número sequencial
Exemplo 1: AT 01, AT 02, etc.

Patch Panel (PP)

XX= número sequencial em cada AT
Exemplo: PP01, PP02, etc.

Tomadas de telecomunicações

TT XX YY ZZ
XX= Identificação do AT (dois dígitos)
YY= Identificação do *Patch Panel*
ZZ= Número da porta do *Patch Panel* em que está conectorizada
Exemplo: TT 01 01 20, TT 01 02 18, etc. (utilizar TT somente em descritivos)

Patch Cords

Deverão ser identificados nas duas pontas, com numeração sequencial sem repetição, mesmo para armários de telecomunicações diferentes, possibilitando a utilização dos *patchs cords* obsoletos, de um armário em outro, sem gerar duplicidade.

Exemplo: 01, 02, 03, 04, ...,100, 101, etc...

5.4 SISTEMA DE ALARME

Quando não existir infraestrutura do PRD ou Proinfo, deverá ser feita instalação de nova Central de Alarme ou revisão da existente, caso a escola já possua, de forma que atenda a, pelo menos, os seguintes ambientes: Laboratório de Informática e Secretaria Escolar.

5.5 ORIENTAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DO LINK DE FIBRA ÓPTICA

O *link* de Fibra óptica deve ser feito com Fibra tipo Multimodo 4F 50/125mm. O *link* deverá passar por tubulação específica mínimo 2” (O50mm), com curvas longas, sendo permitido sua instalação com cabos de aterramento ou de alarme, não contendo outros cabos de lógica ou elétrica. Apenas um par da fibra deve ser utilizado, ficando o excedente para futura instalação ou substituição;

Instalação de dois conversores em ambas as extremidades da Fibra Óptica, com uso de Extensões MM 50/125 Duplex SC 2,5m, e caixas de fusão;

Esse item é aplicável apenas em casos onde o laboratório estiver a mais de 90m do ponto de derivação do *Rack* do PRD ou do conversor de Fibra da Copel.

5.6 OBRAS CIVIS E CORRELATAS

Deverão ser executados todos os pequenos serviços decorrentes da instalação, tais como abertura e requadramento de rasgos ou passagens, pequenas demolições, pintura das áreas danificadas e/ou afetadas, remoção de entulho e limpeza geral, além das proteções indispensáveis à execução dos serviços.

A recomposição da alvenaria, pisos e forros na área afetada pela execução do serviço de instalação deverá ser feita com o mesmo material preexistente, mantendo as características originais do prédio, inclusive a cor. A pintura deve ser feita em uma bandeira por completo a fim de evitar marcações.

6. DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS

Os materiais a serem empregados na execução ficam restritos aos especificados no Projeto e na Lista de Materiais Aplicáveis, devendo ser obedecida a sua especificação.

6.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros serão metálicos, tipo sobrepor, com moldura, porta articulada com fecho, com barramentos, fabricados em chapa de espessura mínima de 16 BWG, apropriados para montagem de disjuntores gerais 220V e mínimo 12 disjuntores unipolares 127V. Deverão conter:

- Disjuntor Geral;
- Disjuntores dos circuitos terminais;
- Barramentos de interligação de fases, de neutro e de terra.

O cabeamento no interior dos quadros deve ser executado de maneira a se identificar cada circuito e ter a montagem de chicotes com percursos ordenados. Ainda deverão possuir cinco barramentos distintos (trifásico):

- Barramento para a fase A;
- Barramento para a fase B;
- Barramento para a fase C;
- Barramento para o neutro;
- Barramento para o terra.

Os barramentos usados nos quadros deverão possuir resistência mecânica adequada e com área de seção transversal mínima que permita uma densidade de corrente máxima de 3,0 A/mm², devendo o barramento de neutro e o barramento de terra possuírem as mesmas características das fases.

As conexões entre os barramentos das fases, após o disjuntor geral e os disjuntores que atenderão aos circuitos individuais, deverão ser feitas através de barras de cobre secundárias, devidamente conectadas aos barramentos principais do quadro de distribuição.

6.2 CONDUTORES E TOMADAS

Os condutores utilizados deverão ser de cobre, com isolamento termoplástico em PVC, temperatura máxima de serviço contínuo de 70ºC, conforme a NBR 6148. Os condutores alimentadores dos quadros deverão ser

de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, com 99% de pureza, tempera mole, isolamento termoplástico, anti-chama, tensão de isolamento de 750V.

Todos os isolamentos dos condutores (fios, cabos ou barramentos) a serem utilizados, deverão obedecer a seguinte padronização de cores, conforme a NBR 5410/2004

- Fase – Preto
- Neutro – Azul Clara
- Retorno – Branca
- Terra – Verde ou verde-amarelo

Todos os circuitos elétricos serão dotados de condutor neutro e de terra separados, sistema TN-S.

Os cabos de terra deverão ser de cobre nu ou de tensão de isolamento de 750V, com suas bitolas especificadas nas plantas baixas e nos diagramas unifilares constantes no projeto Base e orientações de carga deste Roteiro de Instalação. Os cabos de aterramento são obrigatoriamente da cor verde ou verde-amarelo.

As tomadas a serem instaladas devem seguir as orientações da Norma NBR 14136/2007, que prevê para a tomada fixa o terceiro pino, atendendo às exigências da Norma Brasileira para Instalações Elétricas, ABNT NBR 5410/2004. Todas as tomadas de corrente das instalações devem ser conforme a ABNT NBR 14136/2007.

“No caso de equipamentos dotados de *plugues* de três pinos, que utilizam o modelo antigo, o procedimento e a troca do cordão conector (computadores e demais equipamentos de informática, por exemplo), quando possível executar, sem danos ou perda da garantia do equipamento.”.

6.3 ELETRODUTOS E CONDULETES

Os condutores do ramal de alimentação do QD e do *Link* de Fibra Óptica (*Rack/Bracket*) deverão ser lançados em eletrodutos rígidos de ferro

galvanizado, obedecendo à Norma EB 568/1993, em barras de 03 (três) metros de comprimento, com rosca e luva em uma das extremidades.

Os eletrodutos e as emendas de eletrodutos deverão garantir a perfeita continuidade elétrica, a resistência mecânica da tubulação, vedação adequada e regularidade da superfície interna e externa, sem apresentar rebarbas. Os eletrodutos deverão ser instalados aparentes, fixados por braçadeiras tipo D, que estarão fixadas nas paredes por conjuntos bucha plástica S8 e parafusos zincados de rosca soberba. Deverá ser respeitada a taxa de ocupação no interior da tubulação a ser utilizada sempre inferior a 40%, conforme NBR 5410/2004.

Link de Fibra Óptica utilizar tubos de duas polegadas (2'') de diâmetro ou 50mm. Nas curvas, derivações ou fixação de equipamentos nas tubulações, deverão ser utilizadas caixas especiais de alumínio injetado resistente à corrosão (conduletes), com tampa estampada de alumínio, junta em U de borracha ou *nylon,* quando usada em ambientes externos, parafusos bicromatizados, encosto usinado, entrada rosqueadas tipo BSP, com perfeita continuidade elétrica. Aplicável apenas em casos onde o laboratório estiver a mais de 90m do ponto de derivação do *Rack* do PRD ou do conversor de Fibra da Copel.

7. CÁLCULOS E DIMENSIONAMENTOS A SEREM CONSIDERADOS NA INSTALAÇÃO

7.1 ALIMENTAÇÃO DO QUADRO:

O Quadro de distribuição QD será alimentado pelo QD-PRD – existente, através de cabos 3#6,0(6,0)T6,0 mm2 ou 2#10(10)T10 mm2, com distâncias máxima admissíveis de até 30m.

7.2 CÁLCULO DOS CONDUTORES

A secção dos condutores foi determinada através da capacidade de condução de corrente (conforme tabela 36 da NBR 5410/2004), instalação tipo B1. A seção mínima dos condutores dos circuitos de distribuição deverão ser obrigatoriamente 1#2,5(2,5) mm².

Icirc = (Carga Inst_PRD + Carga Inst_Proinfo) / Vf x nf

Onde:

Icirc = Corrente do circuito (A)
Carga Inst. = Carga total instalada
Vf = tensão fase e neutro (Vf)
nf = número de fases

Obs.: Para cálculo da carga total no QD-PRD deverá ser considerado um total de *Pinst*_PRD = 7600VA (Laboratório Existente Tipo II) mais a carga do QD-PROINFO *Pinst*_Proinfo = 9200VA. No caso de instalações de Laboratório Existente Tipo I, deverá ser considerado um total de *Pinst*_PRD = 5400VA mais a carga do QD-PROINFO.

Serão considerados dois fatores de correção de corrente para o cálculo da corrente corrigida:

Fator de temperatura = 1,0 (temperatura considerada de 30°C)
Fator de agrupamento = 1,0 (um circuito tipo instalação B1) Icorrigida = Icirc / (Fator de temperatura) x (Fator de agrupamento)

Para a verificação da coordenação de proteção, adotaremos:

Iprojeto = corrente de projeto do circuito (A)
Iprotecão = corrente da proteção adotada (A)
Icabos = corrente da capacidade de condução dos cabos por fase (A)
Iprojeto ≤ Iprotecao ≤ Icabos

7.2.1 Queda de tensão

Para o cálculo por queda de tensão utilizaremos a seguinte fórmula:

dV = k x I x d / 10 x Vff

Onde:

dV = Queda de tensão (%)
I= Corrente de projeto (A)
d = Distância em metros
Vff = Tensão fase-fase (V)
k = Queda de tensão unitária (V/A x km)

#2,5 mm² = 12,41 V/A x km	#4,0 mm² = 7,77 V/A x km
#6,0 mm² = 5,22 V/A x km	#10,0mm² = 3,14 V/A x km
#16,0 mm² = 2,27 V/A x km	#25,0 mm² = 1,47 V/A x km

Obs.: valores tomados como referência conforme tabela de cabos FICAP, sendo que para os ramais alimentadores e dos circuitos de distribuição, a queda de tensão máxima permitida é de 2%.

8. LISTA DE MATERIAIS APLICÁVEIS

Item	**Relação de Materiais Aplicáveis** **(observar o especificado em projeto)**
1	**INSTALAÇÃO ELÉTRICA E LÓGICA**
1.1	**ELETROCALHAS**
1.1.1	Eletrocalha ou canaleta em alumínio em chapa 19 ou 20 MSG (espessura 1,06mm a 0,91mm), com septo interno a um terço, perfil com Tampa, seção mínima 1.800mm². A Eletrocalha deverá ser fixada conforme orientação em Projeto.
1.1.2	Conexões para eletrocalha ou canaleta em instalações aparentes, com acesso, contendo septos metálicos adaptáveis e tampa fixada por pressão.
1.1.3	Curva Horizontal 90° para eletrocalha ou canaleta, com acesso, para instalações aparentes, contendo septos metálicos adaptáveis e tampa fixada por *click.*
1.1.4	Curva Vertical 90° para eletrocalha ou canaleta, com acesso, para instalações aparentes, contendo septos metálicos adaptáveis e tampa fixada por *click*.
1.1.5	Caixa de derivação para eletrocalha ou canaleta, para derivações em "T", "X" e "E", com pontes CD para cruzamentos de cabos, com acesso, para instalações aparentes, contendo septos metálicos adaptáveis e tampa fixada por *click*.
1.2	**ATERRAMENTO**
1.2.1	Haste de aterramento di= 5/8x3,0m, camada alta, espessura 254micra de cobre, em conformidade ao atendimento à Norma NBR 5419/2015. Incluindo solda exotérmica na malha de aterramento, entre cabo-cabo e cabo-hastes. (3 HASTES DE ATERRAMENTO EM ESCOLAS SEM INFORMATICA DO PARANÁ DIGITAL).
1.2.2	Cabo de Cobre nu (sem isolação), seção nominal de 25mm² - 7 Fios, nas têmperas meio-dura e dura, encordoamento classe 2A, aprovado pelo INMETRO, e de acordo com as especificações aplicáveis (NBR 5111/1997 e NBR 6524/1998).Inclusive conectores, marcadores (identificadores) e acessórios para a perfeita instalação desses cabos.
1.2.3	Cabo de Cobre nu (sem isolação), seção nominal de 50mm² - 7 Fios, nas têmperas meio-dura e dura, encordoamento classe 2A, aprovado pelo INMETRO, e de acordo com as especificações aplicáveis (5111/1997 e NBR 6524/1998). Inclusive conectores, marcadores (identificadores) e acessórios para a perfeita instalação desses cabos.
1.2.4	Laudo Técnico de Medição da Resistência da Malha de Aterramento, assinado por Engenheiro Eletricista, Técnico Eletricista ou Técnico em Eletrotécnica, com recolhimento de ART do CREA-PR, atestando estarem interligados todos os aterramentos e relatando os valores medidos para a resistência do aterramento, em procedimento normatizado no ANEXO J, da NBR 5410:2004.
1.3	**TOMADA, INTERRUPTOR E ESPELHO**
1.3.1	Tomada 2P+ T 20A/250V e Tomadas RJ45 cat. 5e, para instalação em condulete, e fixado por braçadeiras.

1.4	**ELETRODUTOS**
1.4.1	Eletroduto metálico tipo leve, diâmetro nominal de 32mm (1"), de FERRO galvanizado, com as devidas conexões e acessórios necessários à perfeita instalação do eletroduto, em conformidade com as NORMAS NBR5597/5598.
1.4.2	Eletroduto metálico tipo leve, diâmetro nominal de 50mm (2"), de FERRO galvanizado, com as devidas conexões e acessórios necessários à perfeita instalação do eletroduto (aplicar somente curva longa), em conformidade com as NORMAS NBR5597/5598.
1.4.3	Condulete em alumínio, bitola 32mm (1"), com tampa cega, tipo universal, com conexões e acessórios.
1.4.4	Condulete em alumínio, bitola 50mm (2"), com tampa cega, tipo universal, com conexões e acessórios.
1.4.5	Sealtubo 1” Conduíte metálico flexível, fabricado em espiral com fita de aço zincado pelo processo contínuo de imersão à quente e revestido externamente com uma espessa camada de PVC (Polivinil Clorídrico)
1.5	**QUADRO E CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO**
1.5.1	Quadro de distribuição de energia, de sobrepor, para instalação de até 12 disjuntores secundários e 01 disjuntor geral, com porta e fechadura com chave, em chapa de espessura mínima de 18 BWG de aço, com espelho interno, com trilho DIN para fixação de disjuntores e dispositivos, com barramento trifásico, barra de neutro e barra de aterramento.
1.5.2	Colocação ou Revisão e Manutenção Corretiva no QDG e QDs utilizados, incluindo colocação de terminais pré-isolados, instalação de barra de terra e neutro, substituição/colocação de disjuntores inclusive o geral, quando necessário; Substituição ou colocação de barramento, quando necessário; Confecção dos chicotes de fiação, correção de emendas, substituição ou colocação de espelho de proteção do barramento, substituição de portas, quando necessário, com substituição ou colocação de fechaduras e identificação dos circuitos e equilíbrio de cargas através de balanceamento de fases.
1.6	**DISJUNTOR**
1.6.1	Disjuntor termomagnético, Monofásico 20A / 5 kA, Curva B, Padrão IEC norma DIN conforme especificado em projeto.
1.6.2	Disjuntor termomagnético, Bifásico 20A / 10kA, Curva B, Padrão IEC norma DIN conforme especificado em projeto.
1.6.3	Disjuntor termomagnético, Bifásico 40A a 50A / 10kA, Curva B, Padrão IEC norma DIN conforme especificado em projeto.
1.6.4	Disjuntor termomagnético, Trifásico 25A a 50A / 10kA, Curva B, Padrão IEC norma DIN conforme especificado em projeto.
1.6.5	Dispositivo de Proteção Residual - DR, Tetrapolar, corrente nominal de 40A a 80A, de corrente nominal residual de 30mA, TIPO AC, com fixação sobre trilhos DIN. (Alimentação trifásica) 1.6.6 Dispositivo de Proteção contra Surtos - DPS, Monopolar, Tensão Nominal de 275V/80kA, Capacidade de Surto de 80kA (mínimo), tempo de resposta máximo de 100ns, com fixação sobre trilhos DIN, Grau de Proteção IP20.
1.7	**FIOS E CABOS**
1.7.1	Cabo de cobre flexível, seção nominal de 2,5mm² / 750V, Antichama (não-propagação do fogo), formado por fios de cobre eletrolítico nu,

	têmpera mole, encordoamento classe 5 (no mínimo), aprovado pelo INMETRO, e de acordo com as Especificações Aplicáveis (NBR6880, NBR6148, NBR6812 e NBR5410). Inclusive conectores, marcadores (identificadores) e acessórios para a perfeita instalação desses cabos. Aplicação, conforme especificado em projeto.
1.7.2	Cabo de cobre flexível, seção nominal de 4mm² / 750V, Antichama (não-propagação do fogo), formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 5 (no mínimo), aprovado pelo INMETRO, e de acordo com as Especificações Aplicáveis (NBR6880, NBR6148, NBR6812 e NBR5410). Inclusive conectores, marcadores (identificadores) e acessórios para a perfeita instalação desses cabos. Aplicação, conforme especificado em projeto.
1.7.3	Cabo de cobre flexível, seção nominal de 6mm² / 1KV, Antichama (não-propagação do fogo), formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 5 (no mínimo), aprovado pelo INMETRO, e de acordo com as Especificações Aplicáveis (NBR6880, NBR6148, NBR6812 e NBR5410). Inclusive conectores, marcadores (identificadores) e acessórios para a perfeita instalação desses cabos. Aplicação, conforme especificado em projeto.
1.7.4	Cabo de cobre flexível, seção nominal de 10mm² / 750V, Antichama (não-propagação do fogo), formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 5 (no mínimo), aprovado pelo INMETRO, e de acordo com as Especificações Aplicáveis (NBR6880, NBR6148, NBR6812 e NBR5410). Inclusive conectores, marcadores (identificadores) e acessórios para a perfeita instalação desses cabos. Aplicação, conforme especificado em projeto.
1.7.5	Cabo de cobre flexível, seção nominal de 16mm² / 750V, Antichama (não-propagação do fogo), formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 5 (no mínimo), aprovado pelo INMETRO, e de acordo com as Especificações Aplicáveis (NBR6880, NBR6148, NBR6812 e NBR5410). Inclusive conectores, marcadores (identificadores) e acessórios para a perfeita instalação desses cabos. Aplicação, conforme especificado em projeto.
2	**INFRAESTRUTURA**
2.1	Disjuntor termomagnético, Bifásico 25A / 10kA, Curva B, Padrão IEC NEMA ou DIN conforme especificado em projeto.
2.2	Eletroduto metálico tipo leve, diâmetro nominal de 50mm (2"), de FERRO galvanizado, com as devidas conexões e acessórios necessários a perfeita instalação do eletroduto, em conformidade com as NORMAS NBR5597/5598.
2.3	Cabo de cobre flexível, seção nominal de 6mm² / 1KV,Antichama (não-propagação do fogo), formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 5 (no mínimo), aprovado pelo INMETRO, e de acordo com as Especificações Aplicáveis (NBR6880, NBR6148, NBR6812 e NBR5410). Inclusive conectores, marcadores (identificadores) e acessórios para a perfeita instalação desses cabos.
2.4	Eletroduto metálico tipo leve, diâmetro nominal de 32mm (1.1/4"), de FERRO galvanizado, com as devidas conexões e acessórios necessários à perfeita instalação do eletroduto, em conformidade com as NORMAS NBR5597/5598.
3	**INSTALAÇÃO LÓGICA E DE ALARME**

3.1	**REDE LÓGICA E FIBRA ÓTICA**
3.1.1	Cabo Rígido UTP, diâmetro de 0,51mm (24AWG) por condutor, NÃO BLINDADO (Unshielded Twisted Pair), 4 Pares, cat. 5e, condutores sólidos de cobre, isolamento entre pares de polietileno. Incluindo conectores e identificação dos cabos. (Uso Interno).
3.1.2	Fibra Óptica Multimodo 4F 50/125mm (ativar somente 2F
3.1.3	Cabo CCI 2P26BM (Alarme).
3.1.4	*Bracket* 19" 8U - *Rack* de parede com gabinete fechado com estrutura metálica em chapa de aço, com porta frontal em acrílico, venezianas de ventilação nas laterais, unidade teto com 2 ventiladores, largura padrão 19", altura de 8U e profundidade 450mm, ser fixável a parede por meio de parafusos, guia cabos e acessórios. Incluindo *Patch Panel* 24 portas com conectores frontais RJ45 padrão 5e com 24 *Patch Cables* de 0,5 metro certificados padrão 5e um para cada porta, suporte de cabos, 1U-19" e acessórios. Incluindo organizador de cabos para *Rack* de 19" e identificações. Régua para *Rack* 19" com 6 tomadas padrão 2P+T.
3.1.5	*Rack* 19” 24 U” – Gabinete fechado com estrutura metálica em chapa do aço, com porta frontal em acrílico, pintura epóxi, largura padrão 19”, altura de 24 U e profundidade superior a 850mm, ser fixável ao piso por meio de parafusos, mínimo de dois ventiladores, guia cabos e acessórios. Incluindo 02 bandejas para *Rack* de 19 com (estrutura metálica em chapa de aço e pintura em epóxi, possuir ponto de fixação na face central, largura padrão de 19” e altura de 01U (44,45mm), parafusos borboletas, fixadores, conexões e acessórios). Incluindo régua para Rack 19” com 6 ou mais tomadas padrão 2P+T NBR 14136. Incluindo *Patch Panel* 24 portas, com conectores frontais RJ45, categoria padrão 5e com 24 *Patch Cables* de 0,5 metros categoria 5e, suporte de cabos, incluindo organizador de cabos para *Rack* de 19”.
3.1.6	*Patch Cord* (UTP 24AWG x 4pares), com 0,5m de comprimento, ultraflexível CAT 5e, com plugue RJ45 nas duas pontas, inclusive certificação categoria 5e.
3.1.7	Conversor - MEDIA CONVERTER RJ45 10/100/1000 (Fibra Óptica) e catálogo do fabricante do material contendo informações técnicas.
3.2	**INSTALAÇÃO DE ALARME**
3.2.1	Sensor de movimento passivo infravermelho para alarme, com fio, 3 níveis de sensibilidade, ângulo de detecção mínimo de 110°, com alcance de 10 metros, com catálogo do fabricante do material contendo informações técnicas de fabricação e instalação.
3.2.2	Sirene dois tons e catálogo do fabricante do material contendo informações técnicas.
3.2.3	Central de Alarme Digital e Catálogo com informações técnicas do fabricante, com no mínimo 6 setores híbridos em caixa acondicionando central e bateria, teclado, indicação de funcionamento dos setores em display, programação individual dos setores, memória para setores violados, bateria 12V. Incluindo discador com 6 memórias, conectada à linha telefônica por fiação em tubulação ou eletrocalha de ferro galvanizado, programação e ativação da central, manual de operação e treinamento no uso.
4	**MATERIAL DE CONSUMO**

4.1	Materiais de consumo (fita isolante, marcadores de cabos etc)

9. PROCESSO DE CONTRATAÇÃO

O valor máximo admitido para os orçamentos está especificado na tabela -1 do item 2.

1) Os Estabelecimentos de Ensino deverão montar o Processo de Contratação contendo os seguintes elementos:

a. Formulário de Visita Técnica. As empresas interessadas em participar da concorrência para realização da infraestrutura lógica, elétrica e de alarme, deverão visitar a Escola para que, com base no roteiro de instalação e na realidade da Escola, possam elaborar a proposta. **(anexo 1)**

b. Formulário de Solicitação de Cotação de Preços. **(anexo 2)**

c. Proposta Comercial de, no mínimo, 3 empresas, preferencialmente empresas da região, especificando o tipo da infraestrutura e a quantidade de equipamentos que será instalado, conforme modelo em anexo. **(anexo 3)**

d. Comprovante de Registro no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica das empresas proponentes.

e. Certidão Negativa de Débito de Tributos (Municipal, Estadual e Federal).

f. ATA de Julgamento das propostas. **(anexo 4)**

10. PRESTAÇAO DE CONTAS

Os documentos a serem anexados na Prestação de Contas pela Direção do Estabelecimento de Ensino, após a realização do serviço de infraestrutura elétrica e lógica, são os seguintes:

1) Notas Fiscais de Prestação de Serviços emitido pela empresa;

2) Contrato de Prestação de Serviços assinado pelo Diretor do Estabelecimento de Ensino e pelo Representante Legal da empresa **(anexo 6);**

3) Atestado de Responsabilidade Técnica – ART, validado no CREA, assinado por Engenheiro Eletricista, Técnico Eletricista ou Técnico em Eletrotécnica;

4) Comprovantes de recolhimentos dos Encargos Sociais (INSS, ISSQN, COFINS).

a. Os Impostos deverão ser retidos e recolhidos pelo Diretor do Estabelecimento de Ensino. O valor deverá ser deduzido do valor a ser pago para a empresa. A Direção irá efetuar o pagamento das guias, anexando-as na prestação de contas. Para fins de Contabilidade da Empresa, a Direção deverá entregar uma cópia das guias recolhidas à empresa.

5) Laudo de Aterramento da Rede Elétrica, emitido pelo Engenheiro Eletricista, Técnico Eletricista ou Técnico em Eletrotécnica nos casos em que o Estabelecimento de Ensino não possua Laboratório do Paraná Digital ou Proinfo e seja necessária a instalação de uma infraestrutura completa;

6) Laudo de Certificação dos Pontos Novos da Rede Lógica instalados pela Empresa;

7) Termo Provisório de Recebimento de Serviços de Reparos/Obras **(anexo 5);**

8) Relatório Final de Execução de Serviço emitido pelo Técnico de Suporte e Supervisor de Obras do Núcleo Regional de Educação. **(anexo 7);**

9) Documentos do Sistema GRF.

10.1 PAGAMENTO

A Direção do Estabelecimento de Ensino somente fará o pagamento para a Empresa contratada, após a emissão do Relatório Parcial ou Final de Execução de Serviço emitido pelo Técnico de Suporte e Supervisor de Obras do Núcleo Regional de Educação. Considerando os percentuais de execução 90% para infraestrutura em geral e 10% para instalação do *Access Points* e *Switch*.

Atenção: Conforme Orientação Administrativa Nº 017 – PGE, de 06 de dezembro de 2016, no caso da Empresa optar por retenção dos Encargos Previdenciários, deverá ser especificado no corpo da Nota Fiscal, desmembramento de materiais e mão de obra (esta nunca inferior a 30,00% do valor da Nota Fiscal), e o destaque “Nota Fiscal sujeita à retenção de encargos previdenciários, conforme Instrução Normativa emitida pelo INSS”.

Em caso de dúvidas quanto ao preenchimento da nota fiscal e o recolhimento de taxas e impostos o diretor (a) da escola deverá consultar o Setor Financeiro do NRE.

10.2 INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Os *Access Points* deverão ser instalados e fixados, bem como a trava do sistema antifurto.

O novo switch deverá ser fixado na parte superior do *Rack* principal, conforme descrito no parágrafo 9 do item 5.3.

Os *Access Ponits*, o sistema antifurto e o novo *switch* serão fornecidos pela escola, mas deverão ser instalados pela empresa contratada. Quanto aos demais equipamentos caberá às escolas solicitarem ao suporte técnico dos NRE a instalação via *WorkFlow*. Esta solicitação somente deverá ser realizada se o espaço físico estiver adequado para instalação, ou seja, com a infraestrutura completa e mobiliário adequado.

10.2.1 Procedimentos para instalação e solicitação via *WorkFlow*

O Diretor(a) ou Secretário(a) deverá, utilizando a ferramenta *WorkFlow,* disponível no menu superior do e-mail Expresso da escola, abrir uma Ordem de Serviço (OS) para o Técnico de Suporte do Núcleo Regional de Educação conforme segue:

- Clicar no ícone: WORKFLOW
- Clicar em: Abrir OS
No campo Dados do Serviço
- Organização: não alterar (deixe selecionado a abreviatura do seu NRE)
- Tipo de Serviço: TI - Tecnologia da Informação
- Categoria: Instalação Equipamentos (NOVOS)

Detalhamento do Serviço

- Preencher os campos solicitados.

Os campos: "*Data real de ocorrência"* e "*Registrar execução"* **não** devem ser preenchidos ou alterados.
Após preencher todos os campos, clicar no botão: CONTRATAR EXECUÇÃO.

O estabelecimento de ensino receberá, automaticamente, um número de protocolo gerado pelo sistema *WorkFlow* para acompanhamento do serviço.

11. ANEXOS

ANEXO 1 - MODELO DE FORMULÁRIO DE VISITA TÉCNICA
ANEXO 2 – MODELO DE SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO
ANEXO 3- MODELO DE PROPOSTA COMERCIAL
ANEXO 4 - MODELO DE ATA PARA REGISTRO DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS
ANEXO 5 - MODELO DE TERMO PROVISÓRIO DE RECEBIMENTO DE SERVIÇOS DE REPAROS/OBRAS
ANEXO 6 - MODELO DE TERMO DE CONTRATO – PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS
ANEXO 7 – MODELOS DE NOTA FISCAL

ANEXO 8 - RELATÓRIO FINAL DO SUPORTE TÉCNICO E SUPERVISOR DE OBRAS DO NRE

ANEXO 1 – MODELO DE FORMULÁRIO DE VISITA TÉCNICA

DECLARAÇÃO DE VISITA TÉCNICA

Estabelecimento de Ensino _____

Endereço _____

Município _____

A (Razão Social da Empresa) ___, com sede na cidade de _____, inscrita no CNPJ sob o n.º _____, neste ato representada por (Responsável técnico da Empresa)____, abaixo assinado, vem por meio desta declarar:

Que teve acesso a todos os projetos e instruções para instalação, necessários para o total entendimento dos serviços a serem realizados nessa instituição de ensino, sendo a relação de projetos recebidos a que se segue:

* Roteiro de Instalação e Projetos Base (Alarme, Elétrico, Lógica, Elétrico, Civil, Roteiro de Instalação e Materiais aplicáveis) disponibilizados em

http://www.fundepar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=52

Que realizou visita técnica ao local, onde serão realizados os serviços, tendo em mãos todos os projetos acima descritos para consulta.

_____, _____ de _____ de 2018.

_____

(Assinatura do Responsável Técnico da Empresa)

(Nome completo e CPF do Responsável Técnico da Empresa)

_____

Carimbo e assinatura do responsável pela escola

Obs.: Uma via deve ser entregue à escola **no ato da visita**, devidamente assinada, não podendo ser encaminhada com a proposta comercial.

ANEXO 2 - MODELO DE SOLICITAÇÃO DE ORÇAMENTO

MINUTA DE SOLICITAÇÃO DE COTAÇÃO DE PREÇOS
PROJETO ELÉTRICO E REDE LÓGICA PARA LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA

SCP N.º _____

CONVIDADO:

ENDEREÇO:

A Direção do CE_____, localizado na cidade de _____, município de _____. Rua:_____ nº _____ Bairro:_____ convida esta Empresa a participar da Solicitação de Cotação de Preços, para Instalação/Ampliação da Infraestrutura Elétrica e Lógica, conforme Lista de Materiais Aplicáveis do Roteiro de Instalação.

Caso seja de seu interesse participar dessa Solicitação de Cotação de Preços, solicitamos enviar a cotação de preços de acordo com as instruções abaixo.

Os esclarecimentos e as informações necessárias às Empresas serão prestados pelos membros da Comissão de Contratação dos Serviços do próprio Estabelecimento de Ensino.

As empresas deverão enviar a proposta, até as _____ horas do dia _____,

A apresentação de propostas pressupõe conhecimento de todos os dados e informações necessárias ao seu preparo, aceitação das condições estipuladas nessa Solicitação de Cotação de Preço.

INSTRUÇÕES AOS PROPONENTES

Elaborar uma Carta Proposta em papel timbrado da Empresa, que deverá conter, necessariamente, as seguintes informações:

a) Nome da Empresa Proponente;
b) Endereço completo;
c) Carimbo contendo o número do CNPJ da Empresa;
d) Nome do Representante Legal da Empresa,

e) Preço unitário de cada item solicitado e valor total da proposta;
f) O prazo de validade da PROPOSTA (em algarismo e por extenso) não poderá ser inferior a 90 (noventa) dias consecutivos contados a partir da data limite de entrega da proposta.
g) Assinatura e rubrica do Representante da Empresa.

_____, de _____, de 2018

Nome e Assinatura do Diretor(a)

ANEXO 3 – MODELO DE PROPOSTA COMERCIAL

NOME DA EMPRESA: _____

CNPJ: _____

ENDEREÇO: _____

Atendendo ao pedido do estabelecimento _____, localizado no município de _____, após a visita no local para avaliação da infraestrutura a ser realizada, e com base no roteiro de instalação, segue abaixo o orçamento solicitado.

□ Ampliação e reparos da instalação existente

Número de pontos elétricos e lógicos a ser instalado: _____

Descrição dos serviços

Execução dos serviços de engenharia para fornecimento e instalação de infraestrutura elétrica, lógica e de alarme, para rede local de informática, incluindo o fornecimento de componentes, materiais, serviços de ativação e certificação de cabeamento estruturado, desta instituição de ensino, conforme roteiro de instalação, incluindo o fornecimento de materiais, mão-de-obra, certificação de todos os pontos novos da rede lógica (com emissão de relatório impresso e digital), laudo de medição de aterramento (quando necessário), despesas de fretes, impostos, seguros, taxas, encargos trabalhistas e sociais, taxas administrativas, deslocamentos e todas as demais despesas diretas ou indiretas necessárias para a completa execução dos serviços.

Detalhamento do valores do orçamento

QUANTIDADE	MATERIAL	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
		TOTAL MATERIAL	
		MÃO DE OBRA	
		TOTAL DO ORÇAMENTO	

Valor

O PREÇO GLOBAL DA PROPOSTA para a execução de todos os serviços é de R$ (valor expresso em reais), sendo R$ (valor expresso em reais) o valor referente aos materiais, e R$ (valor expresso em reais) o valor referente à mão de obra a ser empregada.

Validade da proposta

Esta proposta é válida até 30/11/2018, a contar da DATA DA ABERTURA DOS ENVELOPES.

Prazo para assinatura do contrato de proposta aceita

Após a comunicação do estabelecimento de ensino a esta empresa, do aceite da presente proposta, o prazo máximo para a assinatura do contrato é de 72 (setenta e duas) horas.

Prazo do início dos serviços

O prazo para o início dos serviços é imediatamente após a assinatura do contrato.

Prazo de conclusão dos serviços

O prazo para a conclusão dos serviços é de 30 (trinta) dias corridos, a contar da data de assinatura do contrato para a execução de 90% da infraestrutura em geral. Sendo que os 10% para instalação do *Access Points* e *Switch* não pode exceder a data de 30/11/2018.

_____,___ de _____ de 2018

(Assinatura do Responsável pela Empresa)

(Nome completo e CPF do Responsável pela Empresa)

ANEXO 4 - MODELO DE ATA PARA REGISTRO DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS

CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA FORNECIMENTO DE INFRAESTRUTURA DE ALARME, LÓGICA E ELÉTRICA PARA REDE LOCAL DE INFORMÁTICA

ATA DA REUNIÃO DE JULGAMENTO DAS PROPOSTAS

Aos ..... do mês de ..... de ....., às ..... horas e ..... minutos, encontram-se reunidos, o Conselho Escolar para análise das propostas comerciais das empresas para a Contratação de Serviços de Engenharia do Estabelecimento de Ensino e a definição da empresa vencedora, composta pelos seguintes representantes:

Diretor(a), Sr(a).....,

Membro do Conselho Escolar Sr(a) .....,

Membro do Conselho Escolar Sr(a) .....,

Membro do Conselho Escolar Sr(a) .....,

Após análise das propostas comerciais de todas as empresas, registramos o resultado no quadro de julgamento das propostas, onde a empresa ..... foi considerada vencedora, por apresentar o menor valor global de R$....., tendo entregue toda a documentação exigida.

QUADRO DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS

Nº	Nome das empresas	Preço ofertado	Análise da documentação
1ª			
2ª			
3ª			
4ª			
5ª			

(Se houver empresa desclassificadas deverá ser relatado na Ata)

Nada mais havendo a tratar, [Nome] agradeceu a presença, dos demais presentes, e declarou encerrada a reunião, da qual eu, [Nome], lavrei a presente ata, por mim e pelos presentes.

Assinatura Diretor(a) do(a) Estabelecimento de Ensino

Assinatura do Representante do Conselho Escolar

Assinatura do Representante do Conselho Escolar

Assinatura do Representante do Conselho Escolar

ANEXO 5 - MODELO DE TERMO PROVISÓRIO DE RECEBIMENTO DE SERVIÇOS DE REPAROS/OBRAS

ESTADO DO PARANÁ

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

TERMO PROVISÓRIO DE RECEBIMENTO DE SERVIÇOS DE REPAROS/OBRAS

I. IDENTIFICAÇÃO	
01. Nome do Estabelecimento de Ensino:	
02. Município:	
03. Nº do Protocolo de solicitação de recurso:	
04. Valor liberado:	
05. Finalidade da aplicação do recurso:	
06. Nome da Empresa responsável pela execução dos serviços:	
07. Data de Início:	Data do Término:

II. TERMO DE RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

Atestamos e concordamos que os serviços/materiais constantes da PLANILHA/ORÇAMENTO em anexo, foram devidamente executados neste Estabelecimento de Ensino.

( ) Serviços de reparos na rede elétrica e rede lógica

( ) Instalação dos equipamentos, roteadores, *wifi* e *switch*

III. DIRETOR (A) DO ESTABELECIMENTO DE ENSINO		
Data:	Nome:	Assinatura:

IV. MEMBROS DA APMF E/OU CONSELHO ESCOLAR		
Nome Completo	Cargo	Assinatura

ANEXO 6 - MODELO DE TERMO DE CONTRATO – PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

O....., ***(Nome do Estabelecimento de Ensino)*** na qualidade de Unidade Administrativa do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Educacional – FUNDEPAR, CNPJ. Nº: 22.112.109/0001-53 IE: ISENTA, com sede na Rua..... .,nº....., Município....., representado por seu Diretor(a)....., designado pela Resolução nº....., portador do CPF nº....., RG nº....., doravante denominado CONTRATANTE e, a Empresa ....., com sede no Município de....., ***(Nome da Empresa contratada)*** situada na Rua....., nº ....., C.N.P.J/M.F nº....., neste ato representada pelo Senhor(a)..... a ***(Nome de representante da Empresa)*** seguir denominada CONTRATADA, após regular constatação de menor valor apurado para o objeto, resolvem celebrar o presente CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS, que se regerá pelas Cláusulas e condições abaixo estabelecidas:

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

O presente contrato tem por objeto a execução de infraestrutura elétrica, lógica e alarme nas instalações do .....(Nome do Estabelecimento)....., no Município de .....

CLÁUSULA SEGUNDA – DO PAGAMENTO

A CONTRATANTE pagará à CONTRATADA, pelos serviços executados, o valor global do presente CONTRATO que é de R$_____ (_____), sendo que R$_____

(_____), corresponde a ____% (_____ por cento) referente a materiais a serem utilizados, R$_____ (_____), corresponde a ___% (_____ por cento) referente à mão de obra a ser empregada, que será pago após a emissão do Termo Provisório de Recebimento de Serviços de Reparos/Obras e R$ _____ (_____), corresponde a 10 % (dez por cento) referente a instalação de equipamentos que será pago após a emissão do Termo de Recebimento de Serviços de Reparos/Obras.

PARÁGRAFO PRIMEIRO - O pagamento dos serviços será feito à CONTRATADA mediante:

a) Nota Fiscal, que será aceita pela CONTRATANTE desde que abranja a totalidade dos serviços e não apresente qualquer tipo de rasura.

b) No corpo da Nota Fiscal, os valores correspondentes à mão de obra e material deverão ser destacados, para fins de retenção e recolhimento dos valores referentes aos Encargos Sociais pelo CONTRATANTE.

PARÁGRAFO SEGUNDO - No valor contratado, conforme Cláusula Segunda, estão inclusas todas as despesas incidentes sobre a Prestação dos Serviços, compreendendo materiais, equipamentos, mão de obra, deslocamento, impostos, taxas, seguro, encargos e outros inerentes ao contrato**.**

CLÁUSULA TERCEIRA – DOS RECURSOS

Os recursos financeiros necessários à execução do objeto deste contrato estão alocados à conta do CONTRATANTE, transferidos pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Educacional – FUNDEPAR por meio do Fundo Rotativo.

CLÁUSULA QUARTA – DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços contratados, conforme Cláusula Primeira, serão executados a partir da assinatura deste Contrato.

Os serviços deverão ser executados, seguindo rigorosamente o objeto da liberação do recurso, conforme orçamento apresentado pela CONTRATADA.

CLÁUSULA QUINTA – DOS PRAZOS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O prazo para o início dos serviços será imediatamente após a assinatura do contrato.

O prazo para a conclusão dos serviços é de 30 (trinta) dias corridos, a contar da data de assinatura do contrato para a execução de 90% da infraestrutura em geral. Sendo que os 10% para instalação do *Access Points* e *Switch* não pode exceder a data de 30 de novembro de 2018.

CLÁUSULA SEXTA – DO ACOMPANHAMENTO E RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

O acompanhamento da execução, do objeto deste contrato, será feito pela Direção do Estabelecimento CONTRATANTE, pelo representante da comunidade escolar, além do técnico de suporte e supervisor de obras do NRE.

Constatada qualquer irregularidade, a CONTRATADA é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, os itens objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados.

CLÁUSULA SÉTIMA - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

Para garantir o cumprimento do presente Contrato, a CONTRATANTE se obriga a:

1. Efetuar o pagamento na forma convencionada neste Instrumento;

2. Realizar rigorosa conferência das características dos bens entregues pela CONTRATADA, somente atestando os documentos da despesa quando comprovada a entrega total, fiel e correta dos bens ou de parte da entrega a que se referirem.

CLÁUSULA OITAVA – DA RESCISÃO

O CONTRATANTE poderá rescindir administrativamente o presente contrato nas hipóteses previstas no Artigo 129, da Lei Estadual n.º 15.608/07, sem que caiba à contratada direito a qualquer indenização, sem prejuízo das penalidades pertinentes, cabendo sempre defesa prévia, recurso e vistas do processo.

CLÁUSULA NONA – DAS PENALIDADES

A CONTRATADA estará sujeita à aplicação de penalidades, sem prejuízo da apuração de eventuais perdas e danos a serem apuradas na forma da legislação em vigor.

CLÁUSULA DÉCIMA – DO FORO

Fica eleito o foro de ..... para dirimir quaisquer dúvidas ou conflitos oriundos do presente contrato.

E, por estarem de pleno acordo, firmam o presente instrumento em 03 (três) vias de igual teor e conteúdo, para fins de direito.

Em, _____/_____/_____

_____
Diretor(a) do(a) Estabelecimento CONTRATANTE

_____
Representante Legal da CONTRATADA

ANEXO 7 – MODELOS DE NOTA FISCAL

PREFEITURA DE CURITIBA

SECRETARIA MUNICIPAL DE FINANÇAS PÚBLICAS

RECIBO PROVISÓRIO DE SERVIÇO - RPS

Numero do RPS:	1
Data e Hora de Emissão:	11/10/2010 11:53:11
Série: 1	Tipo: 1

PRESTADOR DE SERVIÇOS

CNPJ: [illegible] Inscrição Municipal: [illegible]

TOMADOR DE SERVIÇOS

Nome/Razão Social: AIDA ALIMENTOS LTDA
CPF/CNPJ: [illegible] Inscrição Municipal:
Endereço: RUA GUILHERME FASOLO, 192, S/N MARIA GORETTI
Município: 4302105 UF: RS Cep: 95700000
Telefone: 5434558300 E-Mail: [illegible]

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS

Programa Escola Conectada, com base na emissão do Relatório Final de Execução de Serviço emitido pelo Técnico de Suporte e Supervisor de Obras do Núcleo Regional de Educação:
Serviços de reparos na rede elétrica ..... R$ 2.000,00
Serviços de reparos na rede lógica ..... R$ 5.000,00
Total Serviços ..... R$ 7.000,00

Mão de Obra ..... R$ 2.000,00
Material ..... R$ 5.000,00

MODELO PROGRAMA CONECTADOS

VALOR TOTAL DA NOTA: R$ 7.000,00

INSS (R$)	IPJ (R$)	CSLL (R$)	COFINS (R$)	PIS/PASEP (R$)
220,00		70,00	210,00	45,50

Código do Serviço
101 - Análise E Desenvolvimento De Sistemas.

Valor Total das Deduções (R$)	Base de Cálculo (R$)	Alíquota (%)	Valor do ISS (R$)
	7.000,00	5,0	350,00

OUTRAS INFORMAÇÕES

Este RPS é emitido em caráter provisório, não tem validade fiscal e deverá ser convertido, pelo prestador do serviço, em Nota Fiscal de Serviço Eletrônica, no prazo de 10 dias.
A utilização da mesma numeração de RPS para outro serviço prestado constitui infração vigente.

PREFEITURA DE CURITIBA

SECRETARIA MUNICIPAL DE FINANÇAS PÚBLICAS

RECIBO PROVISÓRIO DE SERVIÇO - RPS

Numero do RPS:	1
Data e Hora de Emissão:	11/10/2010 11:53:11
Série: 1	Tipo: 1

PRESTADOR DE SERVIÇOS

CNPJ: [illegible] Inscrição Municipal: [illegible]

TOMADOR DE SERVIÇOS

Nome/Razão Social: [illegible]
CPF/CNPJ: [illegible] Inscrição Municipal:
Endereço: RUA GUILHERME FASOLO, 192, S/N MARIA GORETTI
Município: 4302105 UF: RS Cep: 95700000
Telefone: [illegible] E-Mail: [illegible]

DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS

Discriminação Teste NFSe Dataset 01

VALOR TOTAL DA NOTA: R$1034.00

INSS (R$)	IRPJ (R$)	CSLL (R$)	COFINS (R$)	PIS/PASEP (R$)
17.06	15.51	10.34	31.02	6.72

Código do Serviço
101 - Análise E Desenvolvimento De Sistemas.

Valor Total das Deduções (R$)	Base de Cálculo (R$)	Alíquota (%)	Valor do ISS (R$)
	1034.00	0.03	31.02

OUTRAS INFORMAÇÕES

Este RPS é emitido em caráter provisório, não tem validade fiscal e deverá ser convertido, pelo prestador do serviço, em Nota Fiscal de Serviço Eletrônica, no prazo de 10 dias.
A utilização da mesma numeração de RPS para outro serviço prestado constitui infração vigente.

ANEXO 8 - RELATÓRIO FINAL DE EXECUÇÃO DE INFRAESTRUTURA ELÉTRICA, LÓGICA E DE ALARME E PARA REDE LOCAL DE INFORMÁTICA

EXECUÇÃO ( ) Aprovada ( ) Reprovada

DADOS GERAIS

MUNICÍPIO:_____

ESTABELECIMENTO:_____

NOME DA EMPRESA:_____

TIPO DA ESCOLA:_____

NOME DO SUPERVISOR DE OBRAS:_____

NOME DO ASSESSOR TÉCNICO DA CRTE:_____

DATA DA VERIFICAÇÃO: ____/____/ 2018

VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DOS PONTOS ELÉTRICOS E PONTOS LÓGICOS:

Os pontos de lógica para *Wi-Fi* estão funcionando?		
Ponto lógico wi-fi 1 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico wi-fi 8** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica	**Ponto lógico wi-fi 15** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto lógico wi-fi 2 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico wi-fi 9** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica	**Ponto lógico wi-fi 16** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto lógico wi-fi 3 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico wi-fi 10** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica	**Ponto lógico wi-fi 17** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto lógico wi-fi 4 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico wi-fi 11** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica	**Ponto lógico wi-fi 18** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto lógico wi-fi 5 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico wi-fi 12** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica	**Ponto lógico wi-fi 19** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto lógico wi-fi 6 ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica	**Ponto lógico wi-fi 13** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica	**Ponto lógico wi-fi 20** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto lógico wi-fi 7 ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica	**Ponto lógico wi-fi 14** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica	**Ponto lógico wi-fi 21** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica

Os pontos elétricos estão funcionando?		
Ponto elétrico 1 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto elétrico 8** ( ) Sim ( ) Não	**Ponto elétrico 15** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto elétrico 2 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto elétrico 9** ( ) Sim ( ) Não	**Ponto elétrico 16** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto elétrico 3 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto elétrico 10** ( ) Sim ( ) Não	**Ponto elétrico 17** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto elétrico 4 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto elétrico 11** ( ) Sim ( ) Não	**Ponto elétrico 18** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto elétrico 5 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto elétrico 12** ( ) Sim ( ) Não	**Ponto elétrico 19** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto elétrico 6 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto elétrico 13** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica	**Ponto elétrico 20** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto elétrico 7 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto elétrico 14** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica	**Ponto elétrico 21** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica

Os pontos de lógica para outros ambientes estão funcionando?		
Ponto lógico 1 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico 8** ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico 15** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto lógico 2 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico 9** ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico 16** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto lógico 3 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico 10** ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico 17** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto lógico 4 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico 11** ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico 18** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto lógico 5 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico 12** ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico 19** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto lógico 6 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico 13** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica	**Ponto lógico 20** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica
Ponto lógico 7 ( ) Sim ( ) Não	**Ponto lógico 14** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica	**Ponto lógico 21** ( ) Sim ( ) Não ( ) Não se aplica

APLICAÇÃO DE MATERIAL MÍNIMO:

1) Foram aplicados os ***conduletes de alumínio*** e as tomadas 2P+ T 15A/250V e Tomadas RJ45 cat. 5e, de acordo com as quantidades indicadas no item 2, do Roteiro de Instalação?

( ) Sim ( ) Não

2) Os pontos lógicos foram identificados:

2a) Por etiqueta na tomada RJ45?

( ) Sim ( ) Não

2b) Por etiqueta nas duas extremidades dos patchs cords e ordem sequencial sem repetição para poderem ser utilizados em diferentes racks e brackets?

( ) Sim ( ) Não

2c) No Switch e patch panel?

( ) Sim ( ) Não

3) O *Rack* foi organizado conforme procedimentos descritos no item 5.3. das orientações?

( ) Sim ( ) Não

4) Os *Patch Cords* pré-existentes no *Rack e ou bracket* foram ajustados para 0,5 m e devidamente identificados?

( ) Sim ( ) Não

5) Quanto ao Quadro de Distribuição de Energia:

a. Na situação em que já existe laboratório de informática (ampliação), foram instalados os 3 (três) circuitos novos a partir do quadro existente do tipo monofásico, com cabo de 2,5mm² para a fase, neutro e terra?

( ) Sim ( ) Não ( ) Não aplicável, pois a escola não possui QD-elétrico PRD/Proinfo

b. Na situação em que não existe laboratório de informática (necessidade de instalação de novo Quadro Elétrico), foram atendidas às exigências do item 15, do Roteiro de Instalação?

( ) Sim ( ) Não ( ) Não aplicável, pois a escola já possui QD-elétrico PRD/Proinfo

6) Foi instalado o *link* de fibra óptica e foi feita a interligação com conversores? Somente nos casos aplicáveis.

( ) Sim ( ) Não ( ) Não aplicável

7) Foi instalado um "*Bracket* 19" 8U?

( ) Sim ( ) Não ( ) Não aplicável

8) Foi instalado um "*Rack* 19" 24U na secretaria? Somente nos casos aplicáveis.

( ) Sim ( ) Não ( ) Não aplicável

9) Foi feita a certificação dos novos pontos de rede lógica. O relatório de certificação contém assinatura do Engenheiro Eletricista, Técnico Eletricista ou Técnico em Eletrotécnica em todas as páginas? Foi recolhida a ART ou a certificação consta na ART da Obra?

( ) Sim ( ) Não

10) Quanto ao alarme, foi instalada central de alarme nova ou revisada à existente, nos casos aplicáveis, de forma que haja cobertura no Laboratório de Informática e na Secretaria da Escola, conforme consta na letra "a" do item 15 das orientações de instalação?

( ) Sim ( ) Não ( ) Não aplicável

11) A rede *Wi-Fi* preexistente na escola foi desativada?

( ) Sim ( ) Não ( ) Não aplicável

12) Os *Access Points*, seus *kits* de segurança e o novo *Switch* foram instalados?

( ) Sim ( ) Não ( ) Serão instalados quando a escola receber os equipamentos

13) Foram fornecidos os Patch Cables de 2,5 m para os pontos lógicos novos e de 0,5 m para os pontos de *Wi-Fi*?

( ) Sim ( ) Não

14) No caso de instalação de Bracket 8U 19", foram fornecidos os 24 Patch Cords de 0,5 m devidamente identificados nas duas pontas?

( ) Sim ( ) Não ( ) Não aplicável

DOCUMENTAÇÃO ENTREGUE

O preenchimento da ART está correto, contendo todos os itens exigidos?

( ) ART é assinada por Engenheiro Eletricista, Técnico Eletricista ou Técnico em Eletrotécnica?

( ) Execução de obra? (está descrita a execução da obra no preenchimento da ART)

( ) Certificação lógica categoria 5e? (está descrita a certificação no preenchimento da ART)

( ) Responsável: identificado como Engenheiro Eletricista, Técnico Eletricista ou Técnico em Eletrotécnica

( ) Comprovante de pagamento da ART

( )SIM ( ) NÃO

Observações:

Caso algum dos quesitos tenha como a resposta **NÃO**, o relatório deve ser **REPROVADO** e solicitada correção do(s) quesito(s) à empresa executora. Agendar nova vistoria consultando a empresa e considerando tempo hábil. Todas as páginas deste relatório deverão ser rubricadas.

Este relatório deverá fazer parte da PRESTAÇÃO DE CONTAS da escola.

NRE:	Data:
Nome Supervisor de obras do NRE:	Assinatura
Nome Assessor Técnico CRTE:	Assinatura

CONTATOS

PROJETOS MATERIAIS E EXECUÇÃO

NÚCLEO DE INFORMÁTICA E INFORMAÇÃO (SEED) - (41) 3340-5607

NÚCLEO DE INFORMÁTICA E INFORMAÇÃO (FUNDEPAR) (41) 3250-8147

FUNDO ROTATIVO E PRESTAÇÃO DE CONTAS

COORDENAÇÃO DE APOIO FINANCEIRO À REDE ESCOLAR DO FUNDEPAR – (41) 3250-8179

E NRE