

Anexo II

Identificação dos pontos de Rede e Descrição dos itens

Os pontos de rede projetados deverão seguir as determinações de identificação, posição e localização abaixo discriminadas, visando manter o padrão utilizado no TRE-PR, conforme especificação:

Cada cabo UTP será identificado nas duas extremidades com etiquetas de poliéster autolaminadas próprias para este fim, contendo a seguinte especificação:

RXXPPZZPYY, onde

R = Rack

X = Número do Rack

PP = Patch Panel

ZZ = Número do Patch Panel

P = Ponto

YY = Número do Ponto

Cada caixa de superfície deverá possuir local próprio para a identificação do ponto de rede sendo protegido de fatores ambientais como umidade, calor, etc. Neste deverá ser colocada etiqueta indicando número(s) do ponto(s) acomodado nela.

Lote 01

1 – Projeto Executivo

- a) Projeto Executivo é a representação detalhada da solução levantada na localidade, em forma de plantas, cortes, elevações, especificações e memoriais de que se constituem o serviço a ser executado, já determinada a distribuição dos elementos de todos os sistemas.
- b) A licitante deve prever em seus custos todas as despesas necessárias a vistoria do local da execução dos serviços, incluindo, mas não se limitando a estes, deslocamento, estadia, alimentação, taxas, impostos, fretes e qualquer custo necessário a total execução do projeto executivo.
- c) O projeto executivo deverá ser entregue com, no mínimo, as especificações técnicas a seguir:
 - I. Relação detalhada dos serviços necessários à execução e

implementação do projeto;

- II. Cronograma detalhado da execução do projeto;
- III. Elaboração e fornecimento de plantas no formato A0, no padrão Autocad, com a arquitetura da solução e seus sistemas, localização dos principais elementos e da infraestrutura prevista para a mesma;
- IV. Apresentação de documento com detalhamento em diagrama técnico do cabeamento, conexões e materiais necessários ao bom funcionamento dos sistemas da solução integrada de infraestrutura.
- V. Elaboração e fornecimento de documentação técnica, incluindo descritivo dos sistemas componentes da solução, catálogos e demais informações relevantes;
- VI. A documentação referente ao projeto executivo deverá ser entregue em papel e em meio digital (.doc, .xls, .dwg e/ou .pdf). Toda documentação entregue constituirá propriedade da CONTRATANTE.
- VII. Para desenvolvimento e elaboração do Projeto Executivo, a CONTRATADA deverá tomar como base as representações gráficas (croquis) apresentadas pela CONTRATANTE, bem como os dados levantados em vistoria **OBRIGATÓRIA** a ser realizada pela CONTRATADA no local da obra. Portanto, para cada serviço, a CONTRATADA deverá se deslocar ao local da obra pelo menos duas vezes: uma para levantar dados para a elaboração do projeto, e outra para execução da obra após a aprovação do mesmo.
- VIII. Neste caso, com base nas representações gráficas e na vistoria realizada, a CONTRATADA deverá demonstrar no Projeto Executivo os desenhos com os detalhes dos encaminhamentos da infraestrutura de cabos, dutos, eletrocalhas e eletrodutos, além do diagrama de interligação dos sistemas.
- IX. Devem ser apresentados, no mínimo, os seguintes produtos decorrentes do projeto elaborado:
 - i. Métodos de execução e implantação;
 - ii. Projeto de localização e ocupação;
 - iii. Projeto de instalações elétricas, inclusive diagramas unifilares, quando for o caso;
 - iv. Projeto de instalações de infraestrutura para pontos de rede UTP categoria 6, 6A e links ópticos, quando for o caso.
 - v. Planilha de demanda de serviço por localidade, conforme Tabela de Escopo de Fornecimento.

- X. O Projeto Executivo será solicitado somente quando o quantitativo de instalações a serem executadas no ambiente forem suficientes justificá-lo. Como exemplo a instalação/renovação do cabeamento em toda uma área. Acréscimos simples de pontos de rede em locais que já contam com cabeamento estruturado não ensejam o faturamento deste item.

2 - Ponto de rede de dados cat.6 Tipo I

- a) Este item prevê o fornecimento e instalação de cabo, conector RJ45 fêmea embutido em caixa apropriada para o ambiente (caixa de superfície, espelho de parede, espelho em latão para piso, condutele, etc), patch cord de 3 metros para a área de trabalho e patch cord de 2 metros para conexão entre equipamento ativo e patch panel, além de etiquetas de identificação, velcro para amarração dos mesmos, etc.
- b) Os serviços de instalação compreendem o lançamento do cabo por infraestrutura já existente ou a ser executada, fixação das caixas para conector fêmea, conectorização de uma das extremidades do cabo no conector e a outra no bloco ou patch panel.
- c) Também ficará sob responsabilidade da empresa instaladora, a limpeza do local de trabalho, bem como todo e qualquer acabamento necessário.
- d) Todo ponto instalado deverá ser devidamente identificado como descrito neste edital.
- e) Certificação do ponto com equipamento adequado (Scanner), próprio para o link em questão (categoria 6), devidamente calibrado. A empresa instaladora deverá emitir e entregar um laudo individual para cada ponto instalado, emitido pelo referido equipamento.
- f) Atualização de documentação em mídia eletrônica, com os dados pertinentes a cada ponto instalado.

3 - Ponto de consolidação cat.6

- a) Este item prevê o fornecimento e instalação de feixe de 24 cabos de 4 pares categoria 6, patch panel e ponto de consolidação, ambos categoria 6, além de caixa de sobrepor com tampa para acomodação do ponto de consolidação com as seguintes dimensões: 420 X 350 X 140mm. Também deverão ser fornecidos acessórios como etiquetas de identificação, velcro para amarração dos cabos, etc.
- b) O lançamento do cabo deverá ser feito por infraestrutura já existente ou a ser executada.
- c) Os serviços de instalação compreendem o lançamento do feixe de 24 cabos, a conectorização de uma das extremidades do feixe em patch panel de 24 posições, e a outra no ponto de consolidação.
- d) Também ficará sob responsabilidade da empresa instaladora, a limpeza do local de trabalho, bem como todo e qualquer acabamento necessário.

- e) Tanto o patch panel como o ponto de consolidação deverão ser devidamente identificados.
- f) Atualização de documentação em mídia eletrônica, com os dados pertinentes a cada ponto de consolidação.
- g) Em média, cada feixe é composto de 24 lances de aproximadamente 50 metros cada, totalizando uma média de 1200 metros de cabo de 4 pares categoria 6. Importante frisar que **tratar-se apenas de uma média**, podendo o mesmo ser mais longo ou mais curto conforme o caso, não cabendo nenhum tipo de revisão sobre os valores ofertados pela proponente.

4 – Enlace para Cross connect cat.6A F/UTP

- a) Enlace para Cross connect com 48 portas em CAT.6A F/UTP a ser instalado em sala de equipamentos.
- b) Fornecimento de enlace de até 40 metros com 48 cabos CAT.6A F/UTP, conectorizado em um lado em um patch panel blindado com 48 portas ocupados com 48 módulos RJ-45, e em outra extremidade em 2 patch panels de 24 portas modulares com 24 módulos CAT.6A blindados e 96 patch cords com comprimentos variando de 1,5m a 10m, conforme a necessidade.
- c) Todos painéis deverão ter os cabos organizados, terminados e vinculados na sua face traseira.
- d) Os cabos deverão ser agrupados em 4 bundle de 12 cabos e fixados com velcros de 30mm em intervalos de 1 metro.
- e) Os links deverão ser certificados em canal CAT.6A com equipamento de teste compatível.
- f) Também ficará sob responsabilidade da empresa instaladora, a limpeza do local de trabalho, bem como todo e qualquer acabamento necessário.

5 - Infraestrutura para ponto de rede Tipo I

- a) Este item prevê o fornecimento e instalação de infraestrutura para lançamento de cabo horizontal de rede.
- b) Para cada caso deverá ser feita um infraestrutura adequada ao ambiente, levando em consideração os padrões adotados pelo TRE-PR, padrões estéticos e às exigências de normas que regem este tipo de instalação, com especial atenção à norma ANSI/EIA/TIA-569-C.
- c) Será faturada uma unidade de “Infraestrutura para ponto de rede” para cada ponto de rede simples contratado. Para instalações de pontos de rede duplos (dois em uma mesma caixa 2 x 4) também será faturada uma unidade de “Infraestrutura para ponto de rede”, visto que ambos os pontos de rede

compartilharão da mesma infra;

- d) Diversas soluções podem ser solicitadas visando o pleno atendimento ao item anterior. A infraestrutura poderá ser baseada em solução de canaletas (normalmente do tipo Sistema-X 50x20mm), perfilados, dutos ou eletrocalhas conforme o caso, ou até utilizando uma combinação destas.
- e) Todos os acessórios necessários para instalação desta infraestrutura (parafusos, buchas, junções, terminações, emendas, derivações, etc.) também deverão ser fornecidos e instalados pela proponente.
- f) Também é de responsabilidade da empresa contratada o perfeito acabamento de cada obra, incluindo eventuais recomposições de forros, pisos, etc, bem como retoques de pintura ou acabamentos em gesso.
- g) Também ficará sob responsabilidade da empresa instaladora, a limpeza do local de trabalho, bem como todo e qualquer acabamento necessário.

6 - Infraestrutura para ponto de consolidação

- a) Este item prevê o fornecimento e instalação de infraestrutura para lançamento de conjuntos de cabos para interligação dos patch panels com os pontos de consolidação setoriais para sistemas categoria 6.
- b) Para cada caso deverá ser feita uma infraestrutura adequada ao ambiente, levando em consideração os padrões adotados pelo TRE-PR, padrões estéticos e às exigências de normas que regem este tipo de instalação, com especial atenção à norma ANSI/EIA/TIA-569-C.
- c) Será dada especial atenção para a taxa de ocupação da infraestrutura a ser executada. Visando permitir expansões futuras e o atendimento à norma ANSI/EIA/TIA-569-C as eletrocalhas deverão ser projetadas para apresentar um índice de ocupação de, no máximo, 60% do volume total;
- d) A infraestrutura deverá ser adequada para cabos da categoria 6, que será composta de um feixe de 24 cabos de 4 pares cada.
- e) Normalmente são utilizadas eletrocalhas galvanizadas para esta finalidade
- f) Diversas soluções podem ser solicitadas visando o pleno atendimento ao item anterior, sendo que normalmente são utilizadas eletrocalhas galvanizadas e/ou perfilados para esta finalidade. Pode ocorrer a necessidade de utilização de dutos ou, conforme o caso, utilização de uma combinação de calhas, perfilados e dutos.
- g) Todos os acessórios necessários para instalação desta infraestrutura (parafusos, buchas, junções, terminações, emendas, derivações, etc.) também deverão ser fornecidos e instalados pela proponente.
- h) Também é de responsabilidade da empresa contratada o perfeito acabamento de cada obra, incluindo eventuais recomposições de forros, pisos, etc, bem como retoques de pintura ou acabamentos em gesso.

- i) Também ficará sob responsabilidade da empresa instaladora, a limpeza do local de trabalho, bem como todo e qualquer acabamento necessário.

7 - Infraestrutura para link óptico

- a) Este item prevê o fornecimento e instalação de infraestrutura para lançamento de cabos com fibras ópticas.
- b) Para cada caso deverá ser feita uma infraestrutura adequada ao ambiente, levando em consideração os padrões adotados pelo TRE-PR, padrões estéticos e às exigências de normas que regem este tipo de instalação, com especial atenção à norma ANSI/EIA/TIA-569-C.
- c) A infraestrutura deverá ser adequada visando respeitar o raio máximo de curvatura do cabo utilizado e que é definido pelo fabricante do mesmo.
- d) Normalmente são utilizadas eletrocalhas galvanizadas para esta finalidade
- e) Diversas soluções podem ser solicitadas visando o pleno atendimento ao item anterior, sendo que normalmente são utilizadas eletrocalhas galvanizadas e/ou perfilados para esta finalidade. Pode ocorrer a necessidade de utilização de dutos ou, conforme o caso, utilização de uma combinação de calhas, perfilados e dutos.
- f) Todos os acessórios necessários para instalação desta infraestrutura (parafusos, buchas, junções, terminações, emendas, derivações, etc.) também deverão ser fornecidos e instalados pela proponente.
- g) Também é de responsabilidade da empresa contratada o perfeito acabamento de cada obra, incluindo eventuais recomposições de forros, pisos, etc, bem como retoques de pintura ou acabamentos em gesso.
- h) Também ficará sob responsabilidade da empresa instaladora, a limpeza do local de trabalho, bem como todo e qualquer acabamento necessário.
- i) Todos os DIOS deverão ser devidamente identificados.

8 - Ponto de concentração de cabeamento Tipo I

- a) Este item prevê o fornecimento e instalação de gabinete para fixação de equipamentos ativos de rede, patch panels, distribuidores ópticos, entre outros (Rack). Inclui também serviços de organização de patch panels, patch cords, identificação e demais serviços necessários visando garantir o bom funcionamento da rede e prezando pelo bom padrão de estética.
- b) O gabinete deve ser estrutural, aberto, padrão 19" com 44U's de altura útil;
- c) Dimensões mínimas: Altura 2100mm, Largura 540mm, Profundidade 300mm (pés da base);

- d) Os perfis laterais do gabinete devem ter furação lateral para passagem de cabos;
- e) Deve ser fornecido na cor preta;
- f) Deve suportar entrada de cabos pela parte superior ou inferior;
- g) Deve atender as premissas da norma EIA 310E;
- h) A base deve suportar a montagem de capas de proteção, pré-furadas para acomodação de tomadas elétricas (2P+T), redondas, para conexão de elementos ativos;
- i) Acabamento em pintura de epóxi pó de alta resistência à riscos, protegido contra corrosão, de acordo com as condições indicadas para uso interno, pela EIA 569;
- j) Confeccionado em aço SAE 1020;
- k) Colunas com espessura mínima de 2mm;
- l) Deve suportar a instalação de 2 guias verticais de cabos na parte frontal e 2 guias verticais de cabos na parte traseira, ou 2 guias verticais dupla face. A largura mínima das guias verticais a serem fornecidas é de 190mm;
- m) Devem ser fornecidos com 01 (uma) régua de 8 tomadas padrão NBR 14136, bem como conjunto de 50 (cinquenta) porca-gaiolas e parafusos padrão M5 necessários para a fixação dos equipamentos.
- n) Os serviços compreendem a montagem do gabinete, a fixação de todos os equipamentos ativos (switches, routers, etc), a fixação de todos os passivos de rede (patch Panels, distribuidores ópticos e guias organizadores de cabos), a ligação dos ativos com os passivos através de patch cords apropriados, a organização e a identificação de todo o conjunto.
- o) Todo ponto de concentração deve ser fornecido com atualização de documentação em mídia eletrônica, com os dados pertinentes ao conjunto instalado.

9 - Ponto de concentração de cabeamento Tipo II

- a) Este item prevê o fornecimento e instalação de gabinete para fixação de equipamentos ativos de rede, patch panels, distribuidores ópticos, entre outros (Rack). Inclui também serviços de organização de patch panels, patch cords, identificação e demais serviços necessários visando garantir o bom funcionamento da rede e prezando pelo bom padrão de estética.
- b) O gabinete deve ser de piso, fechado, padrão 19" com 42U's de altura útil;
- c) Deve possuir porta frontal reversível em vidro;
- d) Dimensões mínimas: Altura 1980mm, Largura 760mm, Profundidade 760mm;
- e) Tampas laterais removíveis e longarinas verticais ajustáveis em profundidade;

- f) Deve ser fornecido na cor preta;
- g) Deve possuir pés niveladores na base;
- h) Acabamento em pintura de epóxi pó de alta resistência à riscos;
- i) Confeccionado em aço SAE 1020, com espessura mínima nas colunas estruturais de 1,4mm;
- j) Deve suportar a instalação e ser fornecido com organizadores de cabos verticais para a passagem de cabo;
- k) Devem ser fornecidos com 01 (uma) régua de 8 tomadas padrão NBR 14136, bem como conjunto de 50 (cinquenta) porca-gaiolas e parafusos padrão M5 necessários para a fixação dos equipamentos.
- l) Os serviços compreendem a montagem do gabinete, a fixação de todos os equipamentos ativos (switches, routers, etc), a fixação de todos os passivos de rede (patch Panels, distribuidores ópticos e guias organizadores de cabos), a ligação dos ativos com os passivos através de patch cords apropriados, a organização e a identificação de todo o conjunto.
- m) Todo ponto de concentração deve ser fornecido com atualização de documentação em mídia eletrônica, com os dados pertinentes ao conjunto instalado.

10 - Link óptico em cabo com 6 fibras monomodo

- a) Este item prevê o fornecimento e instalação de lance de cabo para uso interno com 6 fibras ópticas monomodo 9/125µm e 2 DIOs (distribuidores internos ópticos) modelo rack 19", para 6 fibras cada um (estes DIOs devem ser fornecidos com os devidos conectores padrão SC, acopladores e pig-tails. Também deverão ser fornecidos acessórios como etiquetas de identificação para os DIOs, plaquetas de identificação para o cabo, velcro para amarração do cabo, etc.
- b) O lançamento do cabo deverá ser feito por infraestrutura já existente ou a ser executada.
- c) Os serviços de instalação compreendem o lançamento do cabo, e a conectorização de ambas as extremidades do cabo nos DIOs, utilizando necessariamente o processo de fusão térmica.
- d) Também ficará sob responsabilidade da empresa instaladora, a limpeza do local de trabalho, bem como todo e qualquer acabamento necessário.
- e) Ambos os DIOs deverão ser devidamente identificados.
- f) Atualização de documentação em mídia eletrônica, com os dados pertinentes a cada ponto de consolidação.
- g) Certificação de cada link com equipamento adequado (OTDR), próprio para o link em questão (SM), devidamente calibrado. A empresa instaladora deverá emitir e entregar um laudo individual para cada link instalado, emitido pelo referido

equipamento.

- h) Em média, cada link óptico instalado no TRE-PR tem 200 metros. Importante frisar que **trata-se apenas de uma média**, podendo o mesmo ser mais longo ou mais curto conforme o caso, não cabendo nenhum tipo de revisão sobre os valores ofertados pela proponente.

11 - Ponto de rede de dados cat.6 Tipo II

- a) Este item prevê o fornecimento e instalação de cabo, conector RJ45 fêmea embutido em caixa apropriada para o ambiente (caixa de superfície, espelho de parede, espelho em latão para piso, condutele, etc), patch cord de 3 metros para a área de trabalho e patch cord de 3 metros para conexão entre equipamento ativo e patch panel, além de etiquetas de identificação, velcro para amarração dos mesmos, etc.
- b) Os serviços de instalação compreendem o lançamento do cabo por infraestrutura já existente ou a ser executada, fixação das caixas para conector fêmea, conectorização de uma das extremidades do cabo no conector e a outra em conector a ser fixado posteriormente no patch panel (item 12).
- c) Também ficará sob responsabilidade da empresa instaladora, a limpeza do local de trabalho, bem como todo e qualquer acabamento necessário.
- d) Todo ponto instalado deverá ser devidamente identificado como descrito neste edital.
- e) Certificação do ponto com equipamento adequado (Scanner), próprio para o link em questão (categoria 6), devidamente calibrado. A empresa instaladora deverá emitir e entregar um laudo individual para cada ponto instalado, emitido pelo referido equipamento.
- f) Atualização de documentação em mídia eletrônica, com os dados pertinentes a cada ponto instalado.

12 – Patch Panel descarregado

- a) Este item prevê o fornecimento patch panel reto descarregado para instalação em rack de 19 polegadas;
- b) Deve apresentar uma capacidade de 24 portas em 1 unidade de rack;
- c) Painel frontal em aço com local para inserção de porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção;
- d) Corpo do Patch Panel deve ser fabricado em aço SAE1020;
- e) Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta resistente e protegido contra corrosão;
- f) Apresenta largura de 19”, conforme requisitos da norma **ANSI/TIA/EIA-310E**;

- g) Compatível com Conectores RJ-45 (Fêmea) Categorias 5e e/ou 6 e/ou 6A UTP; conjuntos adaptadores ópticos (LC, ST); Conjunto adaptador F;
- h) Deve possuir identificação do fabricante no corpo do produto;
- i) Deve possuir identificação dos conectores na parte frontal do Patch Panel (facilitando manutenção e instalação);
- j) Possuir local para aplicação de ícones de identificação (para codificação), conforme requisitos da norma **ANSI/TIA/EIA-606-A**;
- k) Fornecido de fábrica com ícones de identificação (nas cores azul e vermelha);
- l) O fabricante preferencialmente deverá apresentar certificação **ISO 9001** e **ISO 14001**.

13 – Infraestrutura para ponto de rede Tipo II

- a) Este item prevê o fornecimento e instalação de infraestrutura para lançamento de cabo horizontal de rede, nas Centrais de Atendimento ao Eleitor.
- b) Para cada caso deverá ser feita uma infraestrutura adequada ao ambiente, levando em consideração os padrões adotados pelo TRE-PR, padrões estéticos e às exigências de normas que regem este tipo de instalação, com especial atenção à norma ANSI/EIA/TIA-569-C.
- c) Será faturada uma unidade de “Infraestrutura para ponto de rede” para cada ponto de rede simples contratado. Para instalações de pontos de rede duplos (dois em uma mesma caixa 2 x 4) também será faturada uma unidade de “Infraestrutura para ponto de rede”, visto que ambos os pontos de rede compartilharão da mesma infra;
- d) Devido ao local de instalação, CAE, deverão ser utilizadas obrigatoriamente canaletas em alumínio a serem instaladas nas paredes e/ou piso. Quando forem instaladas canaletas no piso deverão ser utilizados “mini totens” para que os conectores dos pontos de rede fiquem a, pelo menos, 20 centímetros do chão.
- e) Todos os acessórios necessários para instalação desta infraestrutura (parafusos, buchas, junções, terminações, emendas, derivações, etc.) também deverão ser fornecidos e instalados pela proponente.
- f) Também é de responsabilidade da empresa contratada o perfeito acabamento de cada obra, incluindo eventuais recomposições de forros, pisos, etc, bem como retoques de pintura ou acabamentos em gesso.
- g) Também ficará sob responsabilidade da empresa instaladora, a limpeza do local de trabalho, bem como todo e qualquer acabamento necessário.

Lote 02

14 – Projeto Executivo

- a) Projeto Executivo é a representação detalhada da solução levantada na localidade, em forma de plantas, cortes, elevações, especificações e memoriais de que se constituem o serviço a ser executado, já determinada a distribuição dos elementos de todos os sistemas.
- b) A licitante deve prever em seus custos todas as despesas necessárias a vistoria do local da execução dos serviços, incluindo, mas não se limitando a estes, deslocamento, estadia, alimentação, taxas, impostos, fretes e qualquer custo necessário a total execução do projeto executivo.
- c) O projeto executivo deverá ser entregue com, no mínimo, as especificações técnicas a seguir:
 - I. Relação detalhada dos serviços necessários à execução e implementação do projeto;
 - II. Cronograma detalhado da execução do projeto;
 - III. Elaboração e fornecimento de plantas no formato A0, no padrão Autocad, com a arquitetura da solução e seus sistemas, localização dos principais elementos e da infraestrutura prevista para a mesma;
 - IV. Apresentação de documento com detalhamento em diagrama técnico do cabeamento, conexões e materiais necessários ao bom funcionamento dos sistemas da solução integrada de infraestrutura.
 - V. Elaboração e fornecimento de documentação técnica, incluindo descritivo dos sistemas componentes da solução, catálogos e demais informações relevantes;
 - VI. A documentação referente ao projeto executivo deverá ser entregue em papel e em meio digital (.doc, .xls, .dwg e/ou .pdf). Toda documentação entregue constituirá propriedade da CONTRATANTE.
 - VII. Para desenvolvimento e elaboração do Projeto Executivo, a CONTRATADA deverá tomar como base as representações gráficas (croquis) apresentadas pela CONTRATANTE, bem como os dados levantados em vistoria **OBRIGATÓRIA** a ser realizada pela CONTRATADA no local da obra. Portanto, para cada serviço, a CONTRATADA deverá se deslocar ao local da obra pelo menos duas vezes: uma para levantar dados para a elaboração do projeto, e outra para execução da obra após a aprovação do mesmo.
 - VIII. Neste caso, com base nas representações gráficas e na vistoria realizada, a CONTRATADA deverá demonstrar no Projeto Executivo os desenhos com os detalhes dos encaminhamentos da infraestrutura de cabos, dutos, eletrocalhas e eletrodutos, além do diagrama de interligação dos sistemas.

- IX. Devem ser apresentados, no mínimo, os seguintes produtos decorrentes do projeto elaborado:
- i. Métodos de execução e implantação;
 - ii. Projeto de localização e ocupação;
 - iii. Projeto de instalações elétricas, inclusive diagramas unifilares, quando for o caso;
 - iv. Projeto de instalações de infraestrutura para pontos de rede UTP categoria 6, 6A e links ópticos, quando for o caso.
 - v. Planilha de demanda de serviço por localidade, conforme Tabela de Escopo de Fornecimento.
- X. O Projeto Executivo será solicitado somente quando o quantitativo de instalações a serem executadas no ambiente forem suficientes para justificá-lo. Como exemplo a instalação/renovação do cabeamento em toda uma área. Acréscimos simples de pontos de rede em locais que já contam com cabeamento estruturado não ensejam o faturamento deste item.

15. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE CONCENTRADOR ÓPTICO

- 15.1. Este serviço representa o fornecimento, configuração e a implantação de Concentrador Óptico, com capacidade de atendimento de 8 (oito) módulos de serviço GPON, 04 (quatro) interfaces 10 Gigabit Ethernet SFP+ equipado com 02 (duas) fontes de alimentação, bem como configuração das funcionalidades GPON, L2 e L3.
- 15.2. Este item deverá ser fornecido na seguinte configuração:
- 15.2.1. Deve receber o tráfego Ethernet através de interfaces de uplink de 1GE ou 10GE e disponibiliza-lo em sinal óptico de acordo com o padrão GPON (Gigabit Capable Passive Optical Network), atendendo os requisitos da norma ITU-T G.984.
 - 15.2.2. Cada interface GPON da OLT deve atender até 64 ONTs (máx. 128 ONTS), em uma faixa de 20km (com alcance lógico de 60km), estabelecendo uma topologia de ponto-a-multiponto.
 - 15.2.3. A velocidade no sentido de downstream deve ser de 2,5Gbps, enquanto o canal de upstream deve trabalhar a 1,25Gbps.

- 15.2.4. Deve ser do tipo standalone com 1U de altura.
- 15.2.5. Deve atender a um total de até 512 ONTs (máx. 1024 ONTS).
- 15.2.6. Deve apresentar ao menos 8 interfaces GPON SFP;
- 15.2.7. Deve apresentar pelo menos 4 interfaces ópticas de Uplink de 10GbE para a conexão com a rede Ethernet;
- 15.2.8. Deve possuir no mínimo 120 Gbps de capacidade de switching;
- 15.2.9. Deve possibilitar upgrade de software em serviço (ISSU – In Service Software Upgrade);
- 15.2.10. Deve atender as seguintes características GPON:
 - 15.2.10.1. Suportar ITU-T G.984.4 para Gerência e Controle da Interface da ONT (OMCI);
 - 15.2.10.2. Suportar gerência remota da ONT;
 - 15.2.10.3. Descoberta e ranging automático da ONT;
 - 15.2.10.4. Suportar NSR e SR DBA (G.984.3)
 - 15.2.10.5. Múltiplos T-CONTs por ONT;
 - 15.2.10.6. Até 64 ONTs por interface GPON;
 - 15.2.10.7. Velocidade de 2.5Gbps em downstream e 1.25Gbps em upstream;
 - 15.2.10.8. 20km de faixa de transmissão (60km de alcance lógico);
 - 15.2.10.9. Comprimento de onda de transmissão: 1490nm;
 - 15.2.10.10. Comprimento de onda de recepção: 1310nm;
- 15.2.11. Deve atender as seguintes características de Layer2:
 - 15.2.11.1. Standard Ethernet Bridging;
 - 15.2.11.2. Até 64K endereços MAC;
 - 15.2.11.3. Até 4K VLANs, 802.1q;
 - 15.2.11.4. Port/Subnet/Protocol-based VLAN;
 - 15.2.11.5. VLAN stacking (QinQ) / translation;
 - 15.2.11.6. Spanning Tree (STP, RSTP e MSTP);
 - 15.2.11.7. Link Aggregation (802.3ad);

15.2.11.8. Jumbo frame de até 9K;

15.2.12. Deve atender as seguintes características de Layer3:

15.2.12.1. Roteamento IPv4 e IPv6;

15.2.12.2. Roteamento estático;

15.2.12.3. Routing Information Protocol (RIP) v1/v2;

15.2.12.4. RIPvng;

15.2.12.5. Open Shortest Path First (OSPF) v2;

15.2.12.6. OSPFv3;

15.2.12.7. Border Gateway Protocol (BGP) v4;

15.2.12.8. Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP);

15.2.13. Deve atender as seguintes características de Multicast:

15.2.13.1. IGMPv1/v2/v3;

15.2.13.2. IGMP Snooping;

15.2.13.3. IGMP Proxy;

15.2.13.4. IGMP Static Join;

15.2.13.5. Multicast Vlan Registration (MVR);

15.2.13.6. PIM-SM, SSM;

15.2.14. Deve atender as seguintes características de QoS

15.2.14.1. Traffic scheduling (SP, WRR e DRR);

15.2.14.2. 8 filas por porta;

15.2.14.3. Limitação condicional de taxa;

15.2.14.4. Mapeamento de filas de acordo com ingress/egress port, MAC, 802.1q, 802.1p, ToS/DSCP, IP SA/DA, TCP/UDP;

15.2.14.5. Listas de controle de acesso baseadas nas portas, endereços MAC, EtherType, IP SA/DA, endereço IP de multicast, TCP/UDP;

15.2.15. Deve atender as seguintes características de segurança:

15.2.15.1. Storm Control para broadcast;

15.2.15.2. Bloqueio de tráfego multicast e unicast desconhecidos;

15.2.15.3. Proteção DoS;

- 15.2.15.4. Gerenciamento Out-of-Band e In-Band;
- 15.2.15.5. IP Source Guard
- 15.2.15.6. Secure Shell (SSH) v1/v2
- 15.2.16. Deve atender as seguintes características para gerência da plataforma:
 - 15.2.16.1. Serial/Telnet (CLI);
 - 15.2.16.2. SNMP v1/v2/v3;
 - 15.2.16.3. DHCP server, client e relay com opção 82;
 - 15.2.16.4. Single IP management;
 - 15.2.16.5. RMON;
 - 15.2.16.6. Syslog;
 - 15.2.16.7. Link Layer Discovery Protocol (LLDP);
- 15.2.17. Deve apresentar proteção para o conector;
- 15.2.18. Deve possibilitar a utilização de fontes de alimentação AC ou DC redundante, operando em regime de redundância e balanço de carga;
- 15.2.19. As fontes de alimentação devem ser do tipo hot-swappable;
- 15.2.20. Deve apresentar consumo máximo de energia de 55W;
- 15.2.21. Deve operar estavelmente entre a faixa de temperatura de -20 a 60°C;
- 15.2.22. Deve operar estavelmente entre a faixa de umidade relativa de 0 e 90% (sem condensação);
- 15.2.23. Deve apresentar dimensões máximas de 1Us de altura (4,445mm) e seguir padrão para instalação em racks padrão 19”;
- 15.2.24. Deve apresentar garantia mínima de 1 ano.
- 15.2.25. Deve possuir certificação Anatel.

16. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE MODEM ÓPTICO GPON - ONT

- 16.1. Este serviço representa o fornecimento, configuração e a implantação de Modem Óptico GPON, com capacidade de atendimento de 4 (quatro)

interfaces RJ45 PoE com as seguintes características:

- 16.1.1. Deve receber o sinal óptico proveniente da rede PON (Passive Optical Network) e disponibilizar uma interface de conexão ethernet. Paralelamente, ela também deve enviar o sinal de upstream para a OLT (Optical Line Terminal).
- 16.1.2. A comunicação óptica deve ser realizada de acordo com o padrão GPON (Gigabit Capable Passive Optical Network), atendendo os requisitos da norma ITU-T G.984.
- 16.1.3. Deve apresentar as seguintes interfaces:
 - 16.1.3.1. 1 interface óptica GPON SC-APC;
 - 16.1.3.2. 4 interfaces metálicas RJ-45 10/100/1000Base-T (GbE);
- 16.1.4. Deve atender as seguintes características GPON:
 - 16.1.4.1. De acordo com o padrão GPON ITU-T G.984.x;
 - 16.1.4.2. Transmissor de 1.244Gbps sentido upstream em modo rajada;
 - 16.1.4.3. Receptor de 2.488Gbps sentido downstream;
 - 16.1.4.4. Comprimento de onda de transmissão: 1310nm;
 - 16.1.4.5. Comprimento de onda de recepção: 1490nm;
 - 16.1.4.6. Framing totalmente compatível com ITU-T G.984;
 - 16.1.4.7. Múltiplos T-CONTs por dispositivo;
 - 16.1.4.8. Múltiplos GEM Ports por dispositivo;
 - 16.1.4.9. Suportar modo Single T-CONT ou modo Multiple T-CONTs;
 - 16.1.4.10. Mapeamento flexível entre GEM Ports e T-CONTs;
 - 16.1.4.11. Forward Error Correction (FEC);
 - 16.1.4.12. Suporte para Multicast GEM Port;
 - 16.1.4.13. Mapeamento de GEM Ports em um T-CONT com scheduling baseado em filas de prioridade;
- 16.1.5. Deve atender as seguintes características de Layer 2:
 - 16.1.5.1. Em conformidade com IEEE 802.1D e 802.1Q;
 - 16.1.5.2. Configuração de porta untagged;

- 16.1.5.3. Suporte a Spanning Tree Protocol
- 16.1.5.4. Até 512 endereços MAC por dispositivo;
- 16.1.5.5. Aprendizagem de endereços MAC com auto-aging;
- 16.1.5.6. Switch virtual baseado em 802.1Q VLAN;
- 16.1.5.7. Até 32 grupos VLAN ativos por dispositivo;
- 16.1.5.8. VLAN tagging/detagging por porta Ethernet;
- 16.1.5.9. VLAN stacking (Q-in-Q) e VLAN Translation;
- 16.1.5.10. Filtro de VLAN por porta;
- 16.1.5.11. Filtro de endereço de destino por porta;

16.1.6. Deve atender as seguintes características de Características de QoS:

- 16.1.6.1. Filas de prioridade baseadas em Hardware em suporte a IEEE 802.1p (Cos);
- 16.1.6.2. 8 filas por porta;
- 16.1.6.3. Mapeamento de IP ToS/DSCP para 802.1p;
- 16.1.6.4. Classificação de serviço baseada em MAC, porta, VLAN-ID, 802.1p bit, ToS/DSCP;
- 16.1.6.5. Marking/remarking de 802.1p;
- 16.1.6.6. Scheduling controlado de prioridade e taxa;
- 16.1.6.7. Limitador de taxa Broadcast/Multicast;
- 16.1.6.8. IGMP Snooping;

16.1.7. Deve apresentar características de gerenciamento e provisionamento:

- 16.1.7.1. Gerenciamento em conformidade com ITU-T 984.4 OMCI;
- 16.1.7.2. Ativação com descobrimento automático SN e senha, em conformidade com ITU-T G.984.3;
- 16.1.7.3. Configuração de banda por serviço ou porta (fixa, garantida e máxima);
- 16.1.7.4. Provisionamento de todos os serviços;
- 16.1.7.5. Alarmes e monitoramento de performance;
- 16.1.7.6. Manipulação de MIB através de OMCI por comandos Create,

Delete, Set, Get, Get Next;

16.1.7.7. Download remoto de imagem de software;

16.1.7.8. Mantém dois conjuntos de imagem de software, para checagem de integridade e rollback automático;

16.1.7.9. Ativação e rebooting remoto;

16.1.8. Deve atender as seguintes características de PoE (Power over Ethernet):

16.1.8.1. Compatível com IEEE 802.3af (PoE) e 802.3at (PoE+)

16.1.9. Deve ser capaz de prover até 28W de potência em alimentação PoE+ em qualquer uma das interfaces.

16.1.10. Deve possibilitar o acionamento ou desligamento da funcionalidade PoE/PoE+ de forma remota em cada uma das portas individualmente

16.1.11. Detecção padrão de dispositivos PD (powered device)

16.1.12. Classes de potência pré-designadas compatíveis: 0~5

16.1.13. Modo de auto-negociação de potência

16.1.14. Deve operar estavelmente entre a faixa de temperatura de: -5°C a 40°C;

16.1.15. Deve operar estavelmente entre a faixa de umidade relativa de 5 a 90% (sem condensação);

16.1.16. Deve apresentar alimentação DC 54V/1.5A com adaptador AC/DC incluso 100-240V, 50/60Hz;

16.1.17. Deve apresentar consumo menor que 8W de potência sem considerar carga PoE ou PoE+;

16.1.18. Deve apresentar consumo máximo de 80W de potência considerando carga PoE ou PoE+;

16.1.19. Suas dimensões (LxAxC) não devem ultrapassar os valores: 130 x 40 x 209mm;

16.1.20. Deve possuir LEDs indicativos de status;

16.1.21. O equipamento deve possuir uma tampa para abrigar o conector SC-APC da porta GPON, de forma que tal conector fique protegido.

Deve apresentar garantia mínima de 1 ano.

16.1.22. Deve possuir certificação Anatel

17. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE SPLITTER ÓPTICO MODULAR 1U 19”

17.1. Este item representa o fornecimento e a implantação guia de cabos horizontal fechado de 1U em plástico de engenharia, possuindo as seguintes características técnicas.

17.1.1. Splitters óptico pré-conectorizado em módulos 19” apropriados para instalar diretamente em racks de 19”;

17.1.2. Deve possuir uma unidade de rack (1U);

17.1.3. Fabricado com tecnologia PLC;

17.1.4. Deve operar nas janelas de comunicação para redes ópticas passivas: 1310nm, 1490nm e 1550nm;

17.1.5. Deve ser fornecido para atender fibra especial G.657A;

17.1.6. Devem ser fornecidos com adaptadores com shutter, garantindo a segurança para os usuários e proteção para os conectores;

17.1.7. Deve ser fornecido com guia para encaminhamento de cordões;

17.1.8. Deve possibilitar as formações abaixo, ocupando 1U:

17.1.9.1 splitter 1x32

Características de Operação e Armazenamento

Modelos	1x32
Temperatura de Operação	-25~+70°C
Temperatura de Armazenamento	-40~+85°C
Umidade Relativa de Operação	5~95%
Umidade Relativa de Armazenamento	5~95%

Características de Desempenho*

Modelos	1x32
Banda Óptica Passante	PLC: 1260~1650
Perda de Inserção Máxima (Desconsiderar Perdas das Conexões) (dB)	17,1

Uniformidade (dB)	1,5
Sensibilidade à Polarização Máxima (PDL) (dB)	0,4

18. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U PLÁSTICO

18.1. Este item representa o fornecimento e a implantação guia de cabos horizontal fechado de 1U em plástico de engenharia, possuindo as seguintes características técnicas:

18.1.1. Confeccionado em termoplástico de alto impacto UL 94 V-0;

18.1.2. Deverá ser fornecido na cor preta;

18.1.3. Apresenta largura de 19", conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310E;

18.1.4. Possuir identificação frontal do fabricante com ícone;

18.1.5. Possuir tampa basculante que abra para cima quanto para baixo;

18.1.6. Garantir o perfeito gerenciamento dos cabos, respeitando o raio de curvatura mínimo determinado pela norma ANSI/TIA-568.1-D;

18.1.7. Deverá suportar a passagem de até 24 cabos de categoria 5e e 6;

18.1.8. Altura mínima de 44mm;

18.1.9. Deve apresentar uma profundidade mínima útil de 50 mm;

18.1.10. Deverá apresentar uma unidade de rack;

18.1.11. Deverá ser do mesmo fabricante dos Patch Panels ou dos Distribuidores Ópticos para assegurar a padronização e compatibilidade funcional de todos os recursos;

19. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE CORDÃO ÓPTICO MONOFIBRA

19.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de cordão óptico monofibra, possuindo as seguintes características técnicas

19.1.1. Este serviço Este cordão deve ser constituído por uma fibra óptica

monomodo 9/125 μm , do tipo BLI (G-657A), LSZH, cor branca, tipo “tight”;

- 19.1.2. Deve possuir diâmetro nominal de 3mm;
- 19.1.3. A fibra óptica deste cordão deve possuir revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em PVC;
- 19.1.4. Sobre o revestimento secundário devem existir elementos de tração e capa em material não propagante à chama LSZH;
- 19.1.5. As extremidades deste cordão óptico devem vir devidamente conectorizadas e testadas de fábrica em conectores SC;
- 19.1.6. Deve apresentar impresso na capa externa do cordão o nome do fabricante, identificação do produto e data de fabricação;
- 19.1.7. Deve ser disponibilizado com terminações em conectores SC com polimento APC ou UPC conforme necessidade de projeto;
- 19.1.8. O fabricante deve possuir certificação Anatel para os conectores ópticos SC;
- 19.1.9. O fabricante deve possuir certificação Anatel para o cabo (cordão) óptico.
- 19.1.10. O cordão deve estar de acordo com a norma ABNT 14106 e ITU-T G.657;
- 19.1.11. Os conectores ópticos devem atender os requisitos mínimos previstos na norma ABNT NBR 14433.
- 19.1.12. Os cordões deverão ser fornecidos em comprimento compatível com o projeto a ser implementado.

20. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE PAINEL DE CONEXÃO MODULAR PADRÃO 19”

20.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de patch panel modular tipo LGX de 1U, com 3 posições, possuindo as seguintes características técnicas

20.1.1. Painel óptico interno adequado para instalação em racks 19” com

capacidade para atender até 3 splitters ópticos modular. Indicado para utilização com cabos e acessórios pré-conectorizados em sistemas que dispensam fusão durante sua instalação.

20.1.2. Deve possuir estrutura que possibilite a instalação de Splitter Óptico Modular e permitir expansão do sistema;

20.1.3. Deve possuir altura de 1U e ser compatível com o padrão 19" conforme requisitos da norma ANSI/EIA/TIA-310 D – Cabinets racks panels and associated equipment;

20.1.4. Deve ser fabricado em aço SAE 1006;

20.1.5. Deve ser fornecido na cor preta;

20.1.6. Deve utilizar pintura do tipo epóxi de alta resistência a riscos;

20.1.7. O produto deve ser resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos de acordo com a norma TIA-569-B Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;

20.1.8. Deve possuir identificação do fabricante no corpo do produto;

20.1.9. Deve ser fornecido com guia traseiro, proporcionando segurança, flexibilidade e rapidez na montagem;

20.1.10. Deve ser fornecido com acessórios para fixação dos cabos (cintas de amarração).

21. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE CASSETE PRÉ CONECTORIZADO 12F SM SC-APC

21.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de cassete óptico pré-conectorizado em painel de conexão modular de 3 posições, possuindo as seguintes características técnicas:

21.1.1. Cassete conectorizado, com conector multifibra MPO / MTP macho ou fêmea (TIPO-A ou TIPO-B) e conectores frontais SC ou LC, apropriado para sistemas de alta densidade sem a necessidade de fusões durante a instalação.

21.1.2. O produto deve ser montado com fibras ópticas Monomodo G.652D

(9/125) ou superior;

- 21.1.3. Deve possuir 12 fibras terminadas com conectores SC-Simplex;
- 21.1.4. Deve apresentar perda por inserção típica de 0,25dB e máxima de 0,50dB e perda por retorno <-50dB para o conector MPO / MTP;
- 21.1.5. Deve apresentar perda por inserção típica de 0,15dB e máxima de 0,30dB e perda por retorno <-50dB para os conectores SC;
- 21.1.6. O polimento dos conectores SC deve ser do tipo APC;
- 21.1.7. O polimento dos conectores MPO / MTP deve ser do tipo APC;
- 21.1.8. Deve ser fornecido com conector MPO tipo fêmea e polaridade tipo B
- 21.1.9. O produto deve ser resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos de acordo com a norma TIA-569-B Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;
- 21.1.10. Os conectores utilizados na montagem do cassete devem possuir certificação ANATEL;
- 21.1.11. Deve possuir encaixe simples nos produtos aos quais se aplica, sem necessidade de ferramentas especiais ou adequações mecânicas;
- 21.1.12. Deve apresentar compatibilidade com os demais produtos da linha.
- 21.1.13. O produto deve ser montado, testado e lacrado em fábrica;
- 21.1.14. Os resultados dos testes de perda de inserção e retorno devem ser fornecidos junto com o produto.

22. SERVIÇO DE INSTALACAO DE CABO TRONCAL PRÉ-CONECTORIZADO MPO 12F SM

- 22.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de cabo troncal pré-conectorizado MPO 12F SM, contemplando as seguintes características:
 - 22.1.1. Cabo troncal de USO INTERNO conectorizado em fábrica com conector multifibra MPO em cada uma das pontas, apropriado para sistemas de alta densidade sem a necessidade de fusões durante a instalação.

- 22.1.2. O cabo deve ser com construção tipo totalmente seco (“loose tube”), para utilização em ambientes interno, composto por 12 fibras monomodo G.657-A;
- 22.1.3. A capa externa do cabo deve ser retardante a chama livre de halogênios, com baixo nível de emissão de fumaça (LSZH);
- 22.1.4. O diâmetro externo máximo do cabo deve ser inferior a 6,0 mm.
- 22.1.5. O cabo utilizado deverá possuir o número da certificação Anatel, conforme definido no Ato Anatel número 45.472 de 20 de julho de 2004, impressa na capa externa;
- 22.1.6. Deve ser montado com conectores de tipo MPO/MTP (12 fibras) macho (com pino guia);
- 22.1.7. O método de montagem deve ser TIPO-B, conforme a norma ANSI/TIA-568.3-D;
- 22.1.8. O produto deve ser montado e testado em fábrica;
- 22.1.9. Os conectores MPO/MTP deve apresentar perda por inserção (IL) máxima de 0,50dB e perda por retorno (RL) maior que 50dB;
- 22.1.10. Os conectores devem possuir polimento de tipo APC.
- 22.1.11. Os conectores utilizados devem possuir certificação ANATEL;
- 22.1.12. O fabricante deve ser capaz de fornecer em comprimentos variados, pelo menos entre 10 metros e 100 metros;
- 22.1.13. O produto deve ser montado e testado em fábrica, deve apresentar a folha de resultado de testes junto com o produto.
- 22.1.14. Os testes devem estar disponíveis para consulta via web, através da página web do fabricante, utilizando um código de rastreamento único.
- 22.1.15. Fabricante deverá possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001.
- 22.1.16. O cabo deverá ser fornecido em comprimento compatível com as necessidades do projeto.

23. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE PONTO DE CONEXÃO ÓPTICO – 12 FIBRAS

23.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de ponto de conexão óptico de 12 fibras, contendo as seguintes características:

23.1.1. Ponto de conexão óptico interno, adequado para Instalação simples em eletrocalhas ou leitos via suporte de fixação 90°

23.1.2. Compatível com cassetes pré conectorizados, indicado para utilização com cabos e acessórios pré conectorizados em sistemas de alta densidade que dispensam fusão durante sua instalação

23.1.3. Deve possuir ao menos uma posição para cassetes pré conectorizados, com opções de até 3 posições;

23.1.4. Deve permitir até 12 fibras por posição com cassetes pré conectorizados;

23.1.5. A fixação de cassetes deve ser simples, sem a utilização de ferramentas;

23.1.6. Deverá ser confeccionado em aço inoxidável;

23.1.7. De cor metálica;

23.1.8. O produto deve ser resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos de acordo com a norma TIA-569-B Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;

23.1.9. Deverá ser fornecido com suportes de fixação.

24. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE CORDÃO ÓPTICO

24.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de cordão óptico, contendo as seguintes características:

24.1.1. Este cordão deve ser constituído por uma fibra óptica monomodo 9/125 µm, do tipo BLI (G-657A), LSZH, cor branca, tipo "tight";

24.1.2. Deve possuir diâmetro nominal de 3mm;

24.1.3. A fibra óptica deste cordão deve possuir revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em PVC;

24.1.4. Sobre o revestimento secundário devem existir elementos de tração e capa em material não propagante à chama LSZH;

- 24.1.5. As extremidades deste cordão óptico devem vir devidamente conectorizadas e testadas de fábrica em conectores SC;
- 24.1.6. Deve apresentar impresso na capa externa do cordão o nome do fabricante, identificação do produto e data de fabricação;
- 24.1.7. Deve ser disponibilizado com terminações em conectores SC com polimento tipo APC;
- 24.1.8. O fabricante deve possuir certificação Anatel para os conectores ópticos SC;
- 24.1.9. O fabricante deve possuir certificação Anatel para o cabo (cordão) óptico.
- 24.1.10. O cordão deve estar de acordo com a norma ABNT 14106 e ITU-T G.657;
- 24.1.11. Os conectores ópticos devem atender os requisitos mínimos previstos na norma ABNT NBR 14433.
- 24.1.12. O cabo deverá ser fornecido em comprimento compatível com as necessidades do projeto.

25. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE CORDÃO ÓPTICO ROBUSTO DE TERMINAÇÃO

- 25.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de cordão óptico robusto de terminação, contendo as seguintes características:
 - 25.1.1. Este cordão deve ser constituído por uma fibra óptica monomodo 9/125 µm, do tipo BLI (G-657B.3), LSZH, cor branca, tipo “tight”;
 - 25.1.2. Deve possuir diâmetro nominal de 3.8 mm;
 - 25.1.3. Deve possuir carga máxima admissível de 800 N
 - 25.1.4. A fibra óptica deste cordão deve possuir revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em PVC;
 - 25.1.5. Sobre o revestimento secundário devem existir elementos de tração e capa em material não propagante à chama LSZH;
 - 25.1.6. As extremidades deste cordão óptico devem vir devidamente conectorizadas e testadas de fábrica em conectores SC;

- 25.1.7. Deve apresentar impresso na capa externa nome do fabricante, identificação do produto e data de fabricação;
- 25.1.8. Deve ser disponibilizado nas terminações com conectores SC;
- 25.1.9. O fabricante deve possuir certificação Anatel para os conectores ópticos SC;
- 25.1.10. O fabricante deve possuir certificação Anatel para o cabo (cordão) óptico.
- 25.1.11. O cordão deve estar de acordo com a norma ABNT 14771e ITU-T G.657;
- 25.1.12. Os conectores ópticos devem atender os requisitos mínimos previstos na norma ABNT NBR 14433;
- 25.1.13. O cabo deverá ser fornecido em comprimento compatível com as necessidades do projeto.

26. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE DISTRIBUIDOR ÓPTICO INTERNO

- 26.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de distribuidor óptico interno, contendo as seguintes características:
 - 26.1.1. Distribuidor óptico para Rack de 19”;
 - 26.1.2. Deve suportar até 36 fibras com conectores SC;
 - 26.1.3. Deve ter a função de acomodar e proteger as emendas de transição entre o cabo óptico e as extensões óticas;
 - 26.1.4. Deve ser compatível com os adaptadores ópticos SC;
 - 26.1.5. Deve ser modular permitindo expansão do sistema;
 - 26.1.6. Deve possuir áreas de armazenamento de excesso de fibras, acomodação e emenda, que devem estar internos à estrutura (conferindo maior segurança ao sistema);
 - 26.1.7. Deve possuir altura (1U) e ser compatível com o padrão 19”;
 - 26.1.8. Deve ser fornecido com bandejas de acomodação de emendas em material plástico e todos os acessórios necessários para a realização de fusão;

- 26.1.9. Deve ser fornecido com pigtails G.657-A e adaptadores ópticos SC-APC;
- 26.1.10. Deve ser fabricado em aço SAE 1006;
- 26.1.11. Deve utilizar pintura do tipo epóxi de alta resistência a riscos;
- 26.1.12. Deve possuir gaveta deslizante com sistema de trilhos para facilitar a manutenção e a instalação, e trabalhos posteriores sem retirá-los do rack;
- 26.1.13. Deve possuir kit para permitir uma melhor ancoragem dos cabos, essa ancoragem deve ser feita no mínimo 02 formas diferentes;
- 26.1.14. Deve ser compatível com acessório de encaminhamento de excesso de fibras;
- 26.1.15. Deve possibilitar terminação direta ou fusão, utilizando um mesmo módulo básico;
- 26.1.16. Os adaptadores ópticos devem ser suportados por uma placa padrão dispostos de 12 em 12, de 8 em 8 ou de 6 em 6;
- 26.1.17. Deve possuir bandejas de proteção de emendas ópticas em material leve, e de tamanho adequado para acomodar as emendas;
- 26.1.18. Deve possuir 04 acessos para cabos ópticos traseiros.

27. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE PIGTAIL ÓPTICO MONOFIBRA SM 9/125 µm

- 27.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de pigtail monofibra SM 9/125 µm distribuidor óptico interno, contendo as seguintes características:
 - 27.1.1. Atender os requisitos mínimos previstos na norma TIA 568.3-D.
 - 27.1.2. Este pigtail deverá ser constituído por 2 (duas) fibras ópticas monomodo 9.0µm, de construção “tight”, com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em PVC, com diâmetro nominal de 0,9mm e adaptador óptico para atender um canal óptico.
 - 27.1.3. Apresentar largura de banda mínima de 20 GHz.km em 1310nm.
 - 27.1.4. Ser disponibilizado nas opções de terminações com conectores ST/ FC / SC / MT-RJ/ LC.

27.1.5. Uma das extremidades deve vir devidamente conectorizada e testada de fábrica.

27.1.6. Os conectores ópticos devem atender os requisitos mínimos previstos na norma ABNT NBR 14433.

27.1.7. O fabricante deve possuir certificação ANATEL para os conectores ópticos ST / FC / SC / MT-RJ/ LC.

27.1.8. O fabricante deverá apresentar certificados ISO 9001 e ISO 14001.

28. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE CABO ÓPTICO INTERNO 12F

28.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de cabo óptico interno 12F, contendo as seguintes características:

28.1.1. Permitir aplicação em ambiente interno, com construção do tipo “tight”, composto por 12 fibras ópticas monomodo BLI (Bending Loss Insensitive) ITU-T 657 A/B com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico colorido (900µm), reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico (resistência à tração) e cobertas por uma capa externa em material termoplástico com baixa emissão de fumaça e livre de halogênio (LSZH) para uso interno na cor azul;

28.1.2. Fabricante deve apresentar Certificação Anatel do cabo;

28.1.3. Este cabo deve ser constituído por fibras BLI (ITU-T G657-A/B), proof-test 100 kpsi.

28.1.4. Deve apresentar diâmetro do campo modal:

28.1.4.1. 8,5 a 9,3 µm em 1310 nm;

28.1.4.2. 9,5 a 10,5 µm em 1550 nm;

28.1.5. Deve apresentar atenuação máxima de:

28.1.5.1. 0,36 dB/km em 1310 nm;

28.1.5.2. 0,36 dB/km em 1383 nm;

28.1.5.3. 0,22 dB/km em 1550 nm

28.1.6. Deve ser totalmente dielétrico, garantindo a proteção dos equipamentos

ativos de transmissão contra propagação de descargas elétricas atmosféricas.

28.1.7. Deve apresentar classe de flamabilidade do revestimento externo em LSZH

28.1.8. Deve possuir raio mínimo de curvatura de 10x diâmetro do cabo após a instalação e de 15x diâmetro do cabo durante a instalação;

28.1.9. Deve possuir resistência à tração durante a instalação (kgf) de 0,2x a massa do cabo;

28.1.10. Deve apresentar temperatura de operação de 10 a 40 graus, comprovada através de teste ciclo térmico.

28.1.11. Deve possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação, gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI);

28.1.12. Adequado para aplicação em Sistemas de cabeamento intrabuilding e interbuilding, segundo as normas ANSI EIA/TIA 568B e ANSI EIA/TIA 568-B.3.

28.1.13. Deve apresentar características de acordo com a norma ABNT NBR 14771.

29. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE CABO ÓPTICO INTERNO/EXTERNO

29.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de cabo óptico interno/externo, contendo as seguintes características:

29.1.1. Permitir aplicação em ambiente interno, com construção do tipo "tight", composto por fibras ópticas monomodo BLI (Bending Loss Insensitive) ITU-T 657 A/B com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico colorido (900 μ m), reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico (resistência à tração) e cobertas por uma capa externa em material termoplástico com baixa emissão de fumaça e livre de halogênio (LSZH) para uso interno e externo na cor preta;

29.1.2. Fabricante deve apresentar Certificação Anatel do cabo;

29.1.3. Este cabo deve ser constituído por fibras BLI (ITU-T G657-A/B), proof-

test 100 kpsi.

29.1.4. Deve apresentar diâmetro do campo modal:

29.1.4.1. 8,5 a 9,3 μm em 1310 nm;

29.1.4.2. 9,5 a 10,5 μm em 1550 nm;

29.1.5. Deve apresentar atenuação máxima de:

29.1.5.1. 0,36 dB/km em 1310 nm;

29.1.5.2. 0,36 dB/km em 1383 nm;

29.1.5.3. 0,22 dB/km em 1550 nm

29.1.6. Deve ser totalmente dielétrico, garantindo a proteção dos equipamentos ativos de transmissão contra propagação de descargas elétricas atmosféricas.

29.1.7. Possuir resistência à umidade, fungos, intempéries e ação solar (proteção UV);

29.1.8. Deve possuir raio mínimo de curvatura de 10x diâmetro do cabo após a instalação e de 15x diâmetro do cabo durante a instalação;

29.1.9. Deve possuir carga máxima durante a instalação de 185kgf;

29.1.10. Deve apresentar temperatura de operação de 10 a 40 graus, comprovada através de teste ciclo térmico.

29.1.11. Deve possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação, gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI);

29.1.12. Adequado para aplicação em Sistemas de cabeamento intrabuilding e interbuilding, segundo as normas ANSI EIA/TIA 568B e ANSI EIA/TIA 568-B.3.

29.1.13. Deve apresentar características de acordo com a norma ABNT NBR 14772.

30. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE CAIXA DE EMENDA INTERNA DE PAREDE 12 FIBRAS

30.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de caixa de

emenda interna 12 fibras, contendo as seguintes características:

- 30.1.1. Utilizada como ponto de terminação ou transição para fibras ópticas em ambiente interno. Com capacidade para cabos ópticos utilizando emendas por fusão, conectorização em campo ou cabos pré-conectorizados de fábrica.
- 30.1.2. Possui placa para até 12 adaptadores SC-APC.
- 30.1.3. Possibilita a instalação e retenção de até 12 cabos ópticos de baixo atrito
- 30.1.4. Instalação de cabo sem necessidade de desativar os demais;
- 30.1.5. Possui sistema de base interna removível que possibilita melhor acesso e maior facilidade para instalação;
- 30.1.6. Isento de arestas, cantos ou pontas que possam causar danos ao usuário, cabos ou fibras;
- 30.1.7. Dimensões reduzidas que permitem sua instalação "indoor";
- 30.1.8. Adaptadores instalados internamente para isolamento mecânico dos adaptadores ópticos;
- 30.1.9. Fornecida com todos os componentes necessários para a fixação;
- 30.1.10. Manuseio das fibras sem a necessidade de remoção dos componentes internos e do próprio produto instalado;
- 30.1.11. Possibilita a instalação e retenção de até 12 cabos ópticos de baixo atrito;
- 30.1.12. Sistema para fixação do elemento de tração (aramida) dos cabos ópticos internos e de FRP;
- 30.1.13. Porta-etiqueta interno para gerenciamento das fibras;
- 30.1.14. Possui área específica para acomodação de fibras e de sobras de fibras;
- 30.1.15. Possui Separação entre a área de ativação (conectores ópticos de distribuição) e a área de instalação (pigtaills e emendas);
- 30.1.16. Adaptadores com shutter angulares com pivoteamento para dentro, possibilitando a conexão com apenas 1 mão com maior facilidade;

31. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE CABO DE FIBRA ÓPTICA INTERNO COMPACTO METÁLICO DE ATRITO REDUZIDO 01F

31.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de cabo de fibra óptica compacto metálico de atrito reduzido 01F, contendo as seguintes características:

31.1.1. Deve apresentar construção bipartida ("flat") que facilita a abertura e exposição da fibra óptica;

31.1.2. Deve possuir dois fios de aço com diâmetro nominal de 0,5 mm como elementos de tração da unidade óptica do cabo;

31.1.3. Deve apresentar largura nominal de 1,6 mm e altura nominal de 2,0 mm;

31.1.4. Capa externa não propagante a chamas com grau de proteção quanto a comportamento frente à chama classe LSZH (Cabo com baixa emissão de fumaça e livre de halogênios) e característica de atrito reduzido ("low friction").

31.1.5. Este cabo deverá ser constituído por fibras monomodo BLI A/B (Bending Loss Insensitive), proof-test 100Kpsi.

31.1.6. Deverá apresentar diâmetro do campo modal:

31.1.6.1. 8,4 a 9,3µm em 1310nm;

31.1.6.2. 9,4 a 10,4µm em 1550nm.

31.1.7. Deverá apresentar atenuação máxima de:

31.1.7.1. 0,36 dB/km em 1310nm;

31.1.7.2. 0,22 dB/km em 1550nm.

31.1.8. Deve apresentar carga máxima de instalação de 230 N;

31.1.9. Deve possuir Coeficiente de atrito dinâmico máximo do revestimento externo: 0,125;

31.1.10. Deve possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação, gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI);

31.1.11. O fabricante deste cabo óptico deverá possuir certificação ISO 9001 E

ISO 14001.

31.1.12. Deverá apresentar Certificação Anatel;

31.1.13. Demais características de acordo com os requisitos da ANATEL - Lista de Requisitos Técnicos para Produtos de Telecomunicações Categoria I (Cabo de Fibras Ópticas Compacto para Instalação Interna).

32. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE CONECTOR ÓPTICO DE CAMPO

32.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de conector óptico de campo, contendo as seguintes características:

32.1.1. O Conector Óptico de Campo é utilizado para conexão rápida e fácil de cabos flats 3x2 mm e 2x1,6 mm com fibras monomodo. Deve possuir conector SC com polimento APC.

32.1.2. Deve ter conector do tipo SC com polimento APC;

32.1.3. Deve ser compatível com cabos tipo quadrado de 3x2 e 2x1,6mm;

32.1.4. Deve ser construído com Fibra Monomodo;

32.1.5. Deve possuir perda de inserção típica $\leq 0,5$ dB;

32.1.6. Deve possuir reflectância ≥ 50 dB;

32.1.7. Dimensões: 8mm (altura) x 9,2mm (largura) x 51,5mm (comprimento)

32.1.8. Temperatura de operação -30°C° até 75°C°;

32.1.9. Temperatura de armazenamento -40°C° até 80°C°;

32.1.10. Deve suportar carga de tração até 10N;

32.1.11. Não deve necessitar de ferramentas especiais para montagem;

32.1.12. Deve ser fornecido com manual de montagem.

32.1.13. Deve possuir certificação Anatel

33. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE TOMADA DE PAREDE (SOBREPOR)

33.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de tomada de parede (sobrepôr), contendo as seguintes características:

- 33.1.1. Ponto de Terminação Óptico para 01 fibra óptica;
- 33.1.2. Indicado para uso interno fixado em parede ou superfície lisa;
- 33.1.3. Deve possuir dimensões reduzido;
- 33.1.4. Deve ter capacidade de gerenciar 01 emenda óptica (fusão) ou emenda mecânica;
- 33.1.5. Deve ter capacidade de gerenciar 01 adaptador óptico tipo SC, para sistemas conectorizados;
- 33.1.6. Deve apresentar classe de Flamabilidade UL94 V-0;
- 33.1.7. Deve apresentar grau de proteção IP30;
- 33.1.8. Deve ser fabricado em plástico de alta resistência a impactos;
- 33.1.9. Com sistema próprio para ancoragem de cabos compactos ou low friction (baixo atrito)
- 33.1.10. Isento de arestas, cantos ou ponta

34. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE PATCH CORD - CATEGORIA 6 U/UTP LSZH

- 34.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de patch cord – categoria 6 U/UTP LSZH, contendo as seguintes características:
 - 34.1.1. Patch Cord para interligação entre a “tomada lógica” e a “estação de trabalho” ou para manobra na Sala de Telecomunicações;
 - 34.1.2. Possuir Certificação ETL VERIFIED;
 - 34.1.3. Deve ter duas certificações Anatel conforme regulamento da entidade: a do cabo flexível conforme classe de flamabilidade e do cordão de manobra;
 - 34.1.4. Deve possuir certificação de canal para 4 conexões (mínimo) por laboratório de 3a. Parte ETL;
 - 34.1.5. Deverão ser montados e testados em fábrica, com garantia de performance;
 - 34.1.6. Os conectores deverão possuir corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a classificação UL 94 V-0 (flamabilidade);

- 34.1.7. Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de níquel e 1,27 µm de ouro, para a proteção contra oxidação, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo;
- 34.1.8. Deve possuir capa protetora (boot) do mesmo dimensional do RJ-45 plug e proteção à lingüeta de travamento. Esta capa protetora deve ajudar a evitar a curvatura excessiva do cabo em movimentos na conexão bem como proteger o pino de destravamento dos conectores contra enroscamentos e quebras;
- 34.1.9. O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, U/UTP Categoria 6 (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, com capa externa em composto retardante à chama, com baixo nível de emissão de fumaça e livre de halogênios (LSZH) de acordo com a IEC 60332-3, conectorizados com RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades, estes conectores (RJ-45 macho), devem atender às especificações contidas na norma ANSI/TIA-568-C.2 Categoria 6;
- 34.1.10. O cabo utilizado deve apresentar Certificação ETL em conformidade com a norma ANSI/TIA-568-C.2 CATEGORIA 6 (stranded cable);
- 34.1.11. Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA-568-C.2 Categoria 6;
- 34.1.12. Deve cumprir com os requisitos quanto à taxa máxima de compostos que não agridam ao meio ambiente conforme a diretiva RoHS.

35. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE CABO CAT.6 U/UTP LSZH

- 35.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de cabo Cat.6 U/UTP LSZH, contendo as seguintes características:
 - 35.1.1. Possuir certificado de desempenho elétrico (VERIFIED) pela UL e ETL, conforme especificações da norma ANSI/TIA-568-C.2 Categoria 6.
 - 35.1.2. O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel, conforme definido no Ato Anatel número 45.472 de 20 de julho de 2004, impressa na capa externa.
 - 35.1.3. O cabo deverá ser fornecido em bobinas do tipo RIB (reel in a box).
 - 35.1.4. O produto deve cumprir com os requisitos quanto ao percentual máximo

de elementos na composição do produto, que não agredam ao meio ambiente conforme a diretiva RoHS.

35.1.5. Possuir certificação de canal para 4 conexões (mínimo)s por laboratório de 3a. Parte.

35.1.6. Capa externa em composto retardante à chama, com baixo nível de emissão de fumaça e livre de halogênios (LSZH) de acordo com a IEC 60332-3.

35.1.7. A capa externa deverá ser composta por LSZH.

35.1.8. O cabo deve ser composto por condutores de cobre sólido 23 AWG.

35.1.9. Deve atender ao código de cores especificado abaixo:

35.1.9.1. par 1: azul-branco, com uma faixa azul (stripe) no condutor branco;

35.1.9.2. par 2: laranja-branco, com uma faixa laranja (stripe) no condutor branco;

35.1.9.3. par 3: verde-branco, com uma faixa verde (stripe) no condutor branco;

35.1.9.4. par 4: marrom-branco, com uma faixa marrom (stripe) no condutor branco.

35.1.10. Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos.

35.1.11. Gravação sequencial métrica (metros), decrescente, no revestimento externo, para permitir o reconhecimento imediato do comprimento restante do cabo na bobina.

35.1.12. Deverá ser apresentado através de catálogos ou proposta técnica de produto do fabricante, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de Insertion Loss (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT (dB), ACRF (dB), PSACRF (dB) e RL (dB) para frequências de 100, 200, 300 e 500 MHz.

36. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE CONECTOR RJ-45 FÊMEA - CATEGORIA 6

36.1. Este item representa o fornecimento e a implantação de conector RJ-45

fêmea – categoria 6, contendo as seguintes características:

- 36.1.1. Possuir Certificação UL ou ETL LISTED;
- 36.1.2. Possuir Certificação ETL VERIFIED;
- 36.1.3. Possuir certificação de canal para 4 conexões por laboratório de 3a. Parte ETL;
- 36.1.4. Ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda a classificação UL 94 V-0 (flamabilidade);
- 36.1.5. Possuir protetores 110IDC traseiros para as conexões;
- 36.1.6. Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de níquel e 1,27 µm de ouro;
- 36.1.7. Apresentar disponibilidade de fornecimento nas cores (branca, bege, vermelha, azul e preta);
- 36.1.8. O keystone deve ser compatível para as terminações T568A e T568B, segundo a ANSI/TIA/EIA-568-C.2;
- 36.1.9. Possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG;
- 36.1.10. O conector fêmea deverá possibilitar a crimpagem dos 8 condutores ao mesmo tempo proporcionando deste modo uma conectorização homogênea;
- 36.1.11. Deve permitir a conectorização do cabo em um ângulo de 90° ou 180° com o mesmo part number;
- 36.1.12. Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;
- 36.1.13. Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 20 vezes com terminações 110 IDC;
- 36.1.14. Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA-568-C.2 Categoria 6;
- 36.1.15. Identificação da Categoria gravado na parte frontal do conector;
- 36.1.16. Possuir logotipo ou nome do fabricante impresso no corpo do acessório;

36.1.17. O produto deve cumprir com os requisitos quanto a taxa máxima de compostos que não agredam ao meio ambiente conforme a diretiva RoHS.

37. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE INFRAESTRUTURA PARA PONTO DE REDE GPON TIPO 1

- 37.1. Este item prevê o fornecimento e instalação de infraestrutura para lançamento de cabo horizontal de rede.
- 37.2. Para cada caso deverá ser feita uma infraestrutura adequada ao ambiente, levando em consideração os padrões adotados pelo TRE-PR, padrões estéticos e às exigências de normas que regem este tipo de instalação, com especial atenção à norma ANSI/EIA/TIA-569-C.
- 37.3. Será faturada uma unidade de “Infraestrutura para ponto de rede” para cada ponto de rede simples contratado. Para instalações de pontos de rede duplos (dois em uma mesma caixa 2 x 4) também será faturada uma unidade de “Infraestrutura para ponto de rede”, visto que ambos os pontos de rede compartilharão da mesma infra;
- 37.4. Diversas soluções podem ser solicitadas visando o pleno atendimento ao item anterior. A infraestrutura poderá ser baseada em solução de canaletas (normalmente do tipo Sistema-X 50x20mm), perfilados, dutos ou eletrocalhas conforme o caso, ou até utilizando uma combinação destas.
- 37.5. Todos os acessórios necessários para instalação desta infraestrutura (parafusos, buchas, junções, terminações, emendas, derivações, etc.) também deverão ser fornecidos e instalados pela proponente.
- 37.6. Também é de responsabilidade da empresa contratada o perfeito acabamento de cada obra, incluindo eventuais recomposições de forros, pisos, etc, bem como retoques de pintura ou acabamentos em gesso.
- 37.7. Também ficará sob responsabilidade da empresa instaladora, a limpeza do local de trabalho, bem como todo e qualquer acabamento necessário.

38. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE INFRAESTRUTURA PARA PONTO DE REDE GPON TIPO 2

- 38.1. Este item prevê o fornecimento e instalação de infraestrutura para lançamento de cabo horizontal de rede, nas Centrais de Atendimento ao Eleitor.
- 38.2. Para cada caso deverá ser feita uma infraestrutura adequada ao ambiente, levando em consideração os padrões adotados pelo TRE-PR, padrões estéticos e às exigências de normas que regem este tipo de instalação, com especial atenção à norma ANSI/EIA/TIA-569-C.
- 38.3. Será faturada uma unidade de “Infraestrutura para ponto de rede” para cada ponto de rede simples contratado. Para instalações de pontos de rede duplos (dois em uma mesma caixa 2 x 4) também será faturada uma unidade de “Infraestrutura para ponto de rede”, visto que ambos os pontos de rede compartilharão da mesma infra;
- 38.4. Devido ao local de instalação, deverão ser utilizadas obrigatoriamente canaletas em alumínio a serem instaladas nas paredes e/ou piso. Quando forem instaladas canaletas no piso deverão ser utilizados “mini totens” para que os conectores dos pontos de rede fiquem a, pelo menos, 20 centímetros do chão.
- 38.5. Todos os acessórios necessários para instalação desta infraestrutura (parafusos, buchas, junções, terminações, emendas, derivações, etc.) também deverão ser fornecidos e instalados pela proponente.
- 38.6. Também é de responsabilidade da empresa contratada o perfeito acabamento de cada obra, incluindo eventuais recomposições de forros, pisos, etc, bem como retoques de pintura ou acabamentos em gesso.
- 38.7. Também ficará sob responsabilidade da empresa instaladora, a limpeza do local de trabalho, bem como todo e qualquer acabamento necessário.

39. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE CAIXA VDI INTERNA

- 39.1. Este item prevê o fornecimento e instalação de infraestrutura de caixa VDI interna, contendo as seguintes características:
- 39.1.1. Deverá ser fornecida com pintura eletrostática na cor branca.
- 39.1.2. Deverá ser metálica.
- 39.1.3. Deverá possuir dimensões mínimas de 450x300mm.

39.1.4. Deverá possuir placa de montagem perfurada para a melhor fixação dos equipamentos.

39.1.5. Deverá ter fecho com chave yale.

**Características Técnicas obrigatórias dos produtos a serem utilizados na
execução dos serviços dos itens 2 ao 13:**

1) Cabo UTP - Categoria 6

- a) Possuir certificado de performance elétrica (VERIFIED) pela UL ou ETL, conforme especificações da norma **ANSI/TIA/EIA-568.2-D CATEGORIA 6** e **ISO/IEC 11801** bem como certificado para flamabilidade (UL LISTED ou ETL LISTED) **CMR**;
- b) O cabo utilizado deverá possuir certificação **Anatel** impressas na capa.
- c) O produto deve cumprir com os requisitos quanto à taxa máxima de compostos que não agridam ao meio ambiente conforme a norma RoHS-2.
- d) Possuir certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3ª. Parte ETL ou UL.
- e) Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos.
- f) Ser composto por condutores de cobre sólido; capa externa em PVC não propagante à chama, com possibilidade de fornecimento nas cores azul, amarelo, preto, verde, vermelha ou cinza;
- g) Deve atender ao código de cores especificado abaixo:
 - g.1) par 1: azul-branco, com uma faixa azul (stripe) no condutor branco;
 - g.2) par 2: laranja-branco, com uma faixa laranja (stripe) no condutor branco;
 - g.3) par 3: verde-branco, com uma faixa verde (stripe) no condutor branco;
 - g.4) par 4: marrom-branco, com uma faixa marrom (stripe) no condutor branco.
- h) Exceder as características elétricas contidas na norma **ANSI/TIA/EIA-568.2-D Categoria 6**;
- i) Impedância característica de 100Ω (Ohms);
- j) Deverá ser apresentado através de catálogos, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), RL(dB), ACR(dB), para frequências de 100, 200 e 250Mhz;
- k) O fabricante preferencialmente deverá possuir Certificado **ISO 9001** e **ISO 14001**.

2) Conector RJ-45 Fêmea - Categoria 6

- a) Possuir Certificação **UL ou ETL LISTED**;
- b) Possuir Certificação **ETL VERIFIED**;
- c) Possuir certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3ª. Parte ETL;
- d) Ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda a norma **UL 94 V-0** (flamabilidade);

- e) Possuir protetores 110 IDC traseiros para as conexões e tampa de proteção frontal (dust cover) removível e articulada com local para inserção, (na própria tampa), do ícone de identificação;
- f) Possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro;
- g) Apresentar disponibilidade de fornecimento nas cores (branca, bege, cinza, vermelha, azul, amarela, marrom, laranja, verde e preta);
- h) O keystone deve ser compatível para as terminações **T-568A** e **T-568B**, segundo a **ANSI/TIA/EIA-568-C.2**;
- i) Possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG, permitindo ângulos de conexão do cabo, em até 180 graus;
- j) O conector fêmea deverá possibilitar a crimpagem dos 8 condutores ao mesmo tempo proporcionando deste modo uma conectorização homogênea.
- k) Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;
- l) Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;
- m) Identificação do conector como **Categoria 6**, gravado na parte frontal do conector;
- n) Exceder as características elétricas contidas na norma **ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6**;
- o) O produto deve cumprir com os requisitos quanto à taxa máxima de compostos que não agredam ao meio ambiente conforme a diretiva RoHS.
- p) O fabricante preferencialmente deverá apresentar certificação **ISO 9001** e **ISO 14001**.

3) Patch Panel - Categoria 6

- a) Patch Panel Descarregado angular;
- b) Deve apresentar uma capacidade de 24 ou 48 portas em 1 unidade de rack;
- c) Painel frontal em aço com local para inserção de porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção;
- d) Corpo do Patch Panel deve ser fabricado em aço SAE1020;
- e) Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta resistente e protegido contra corrosão;
- f) Apresenta largura de 19", conforme requisitos da norma **ANSI/TIA/EIA-310E**;
- g) Compatível com Conectores RJ-45 (Fêmea) Categorias 5e e/ou 6 e/ou 6A UTP; conjuntos adaptadores ópticos (LC, ST); Conjunto adaptador F;
- h) Deve possuir identificação do fabricante no corpo do produto;
- i) Deve possuir identificação dos conectores na parte frontal do Patch Panel

(facilitando manutenção e instalação);

- j) O fabricante preferencialmente deverá apresentar certificação **ISO 9001** e **ISO 14001**.

4) Patch Cord - Categoria 6

- a) Patch Cord para interligação entre a “tomada lógica” e a “estação de trabalho” ou para manobra na Sala de Telecomunicações;
- b) Possuir Certificação **UL ou ETL LISTED**
- c) Possuir Certificação **ETL VERIFIED**.
- d) Deve ter duas certificações **Anatel** conforme regulamento da entidade: a do cabo flexível e do cordão de manobra;
- e) Deve cumprir com os requisitos quanto à taxa máxima de compostos que não agredam ao meio ambiente conforme a norma RoHS.
- f) Deve possuir certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3ª. Parte ETL;
- g) Deverão ser montados e testados em fábrica, com garantia de performance;
- h) O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, U/UTP Categoria 6 (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, conectorizados à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades, estes conectores (RJ-45 macho), devem atender às especificações contidas na norma **ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6**, ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda a norma **UL 94 V-0** (flamabilidade), possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro, para a proteção contra oxidação, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo;
- i) Deve possuir classe de flamabilidade no mínimo CM;
- j) O Cabo utilizado deve apresentar Certificação **ETL** em conformidade com a norma **ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6 (stranded cable)**;
- k) Deve possuir capa protetora (bota) do mesmo dimensional do RJ-45 plug e proteção à lingueta de travamento. Esta capa protetora deve ajudar a evitar a curvatura excessiva do cabo em movimentos na conexão bem como proteger o pino de destravamento dos conectores contra enroscamentos e quebras;
- l) Deve ser disponibilizado pelo fabricante em pelo menos 7 cores atendendo às especificações da **ANSI/TIA/EIA-606-A**;
- m) Exceder as características elétricas contidas na norma **ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6**;
- n) O fabricante preferencialmente deverá possuir certificação **ISO 9001** e **ISO 14001**.

5) Ponto de consolidação

- a) Suporta: 24 posições CAT.6 / Cat.6A (UTP ou FTP) ou adaptadores ópticos.
- a) Dimensões: Altura – 45mm, Largura – 355mm, Profundidade – 315mm;
- b) Deve suportar toda a linha de adaptadores ópticos;
- c) Deve ser compatível com os mesmos módulos metálicos utilizados em outros acessórios como Patch Panels;
- d) Deve ser compatível com solução óptica pré-conectorizada;
- e) Acabamento em pintura epóxi pó de alta resistência com no mínimo 0,1mm de espessura de tinta;
- f) Deve ser fornecido na cor preta;
- g) Deve ser expansível até 96 posições através do empilhamento vertical;
- h) A expansão deve permitir uma instalação com um ângulo de rotação, oferecendo entradas com múltiplas direções;
- i) O corpo deverá ser de aço SAE1020 e/ou aço Inox;
- j) A espessura mínima de chapa deve ser de 1mm;
- k) Deve acompanhar o produto:
 - m.1) Tampas superior e inferior;
 - m.2) Etiquetas numeradas de portas.
 - m.3) Acessórios de ancoragem.

6) Caixa de Superfície de 2 posições

- a) Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0);
- b) Suporte a pelo menos 2 (dois) conectores padrão RJ45 categoria 6;
- c) Possui espaço para ícone colorido e etiqueta de identificação na parte superior;
- d) Possui janelas auto-retráteis para proteção contra poeira das tomadas não utilizadas;
- e) Fornecida com etiqueta de identificação, fita dupla face, parafusos e braçadeira para fixação do cabo UTP;
- f) Fornecido na cor branca ou bege;

7) Cabo Óptico Interno/Externo “Tight Buffer” Monomodo

- a) Permitir aplicação em ambiente externo e interno, com construção do tipo “tight”, composto por fibras ópticas **monomodo** com revestimento primário em **acrilato** e revestimento secundário em material polimérico colorido (900 µm), reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico (resistência à

tração) e cobertas por uma capa externa em polímero especial para uso interno e externo na cor preta;

- b) O fabricante deste cabo óptico preferencialmente deverá possuir **certificação ISO 9001 E ISO 14001**.
- c) Apresentar Certificação **ETL (OFNR)**;
- d) Apresentar Certificação **Anatel**;
- e) Este cabo deverá ser constituído por fibras **monomodo** 9/125 μm .
- f) Apresentar **atenuação** máxima de:
 - g.1) 0,37 dB/km em 1310nm;
 - g.2) 0,23 dB/km em 1550nm;
- g) Ser totalmente dielétrico, garantindo a proteção dos equipamentos ativos de transmissão contra propagação de descargas elétricas atmosféricas.
- h) Possuir resistência à umidade, fungos, intempéries e ação solar (proteção UV);
- i) Possuir raio **mínimo** de curvatura de 10 vezes o diâmetro do cabo após a instalação e 15 vezes o diâmetro do cabo durante a instalação;
- j) Possuir resistência à **tração** durante a instalação de 1 vez o peso do cabo/km (mínimo 1850);
- k) Temperatura de operação de **-20 a 65 graus, comprovada** através de teste **ciclo térmico**.
- l) Possuir impresso na capa externa **nome do fabricante**, marca do produto, data de fabricação, gravação sequencial **métrica** (em sistema de medida internacional **SI**);
- m) Aplicação em Sistemas de **cabeamento intrabuilding e interbuilding**, segundo as normas ANSI EIA/TIA 568B e ANSI EIA/TIA 568-B.3.
- n) Demais características de acordo com a norma ABNT NBR 14772.

8) Distribuidor Interno Óptico 6 fibras

- a) Distribuidor óptico para até 48 fibras para Rack de 19";
- b) Deve possuir altura (1U) e ser compatível com o padrão 19";
- c) Deve possuir áreas de armazenamento de excesso de fibras, acomodação, emenda devem ficar internos à estrutura (conferindo maior segurança ao sistema);
- d) As bandejas de acomodação de emendas devem ser em material plástico;
- e) Deve possuir gaveta deslizante com sistema de trilhos (facilitar manutenção/instalação e trabalhos posteriores sem retirá-los do rack);
- f) Deverá ser fornecido com pigtails e adaptadores para fusão de 6 fibras multimodo OM2;
- g) Deverá ser fornecido com 1 bandeja de proteção de emendas ópticas;

- h) Deve possuir 04 acessos para cabos ópticos traseiros;
- i) O fabricante deve apresentar documentação que garanta seu compromisso em receber o produto para reciclagem ou destinação de tratamento de resíduos após o final de seu ciclo de vida.

9) Distribuidor Interno Óptico 6 fibras Pré-conectorizado

- a) Distribuidor óptico para até 48 fibras para Rack de 19”;
- b) Deve possuir altura (1U) e ser compatíveis com o padrão 19”;
- c) Deve possuir áreas de armazenamento de cabo (conferindo maior segurança ao sistema);
- d) Deve possuir gaveta deslizante com sistema de trilhos (facilitar manutenção/instalação e trabalhos posteriores sem retirá-los do rack);
- e) Deverá ser fornecido com painel de adaptador com 6 adaptadores LC duples MM.
- f) Deve possuir 04 acessos para cabos ópticos traseiros;
- g) O fabricante deve apresentar documentação que garanta seu compromisso em receber o produto para reciclagem ou destinação de tratamento de resíduos após o final de seu ciclo de vida.

10) Cordão Óptico

- a) Este cordão deverá ser constituído por um par de fibras ópticas monomodo 9/125µm (cor azul), tipo “tight”;
- b) Possuir comprimento mínimo de 2,5 metros;
- c) Utilizar padrão “zip-cord” de reunião das fibras para diâmetro de 2mm;
- d) A fibra óptica deste cordão deverá possuir revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em PVC;
- e) Sobre o revestimento secundário deverão existir elementos de tração e capa em PVC não propagante à chama;
- f) As extremidades deste cordão óptico duplo devem vir devidamente conectorizadas e testadas de fábrica;
- g) O fabricante preferencialmente deverá apresentar certificados ISSO 9001 e ISO 14001;
- h) Possuir impresso na capa externa o nome do fabricante, identificação do produto e data de fabricação;
- i) Ser disponibilizado nas opções de terminações com conectores ST/FC/SC/MT-RJ/LC e E2000-APC;
- j) O fabricante deve possuir certificação Anatel para os conectores ópticos ST/FC/SC/MT-RJ/LC e E2000-APC;
- k) O cabo (cordão) óptico deverá possuir certificação Anatel.

11) Cabo F/UTP Categoria 6A

- a) Deve exceder as características elétricas da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6A;
- b) Deve suportar transmissões de 100Mbps, 1Gbps e 10Gbps em canais de até 100 metros;
- c) Possuir certificação de desempenho elétrico do cabo por laboratório independente ETL segundo as especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6A
- d) Impedância característica de 100Ω (Ohms);
- e) Deve ser composto por condutores de cobre sólido 23AWG;
- f) Deve possuir fita em material metalizado sob a capa para garantir alto desempenho frente a ruídos externos.
- g) Deve ser revestido externamente por material não propagante à chama, com classe de flamabilidade CMR;
- h) Fornecido na cor vermelha ou cinza;
- i) Fácil identificação dos pares;
- j) Nome do fabricante, marca do produto, com gravação dia/mês/ano de fabricação, impressos no revestimento externo, para rastreamento do lote;
- k) Gravação sequencial métrica (metros), decrescente, no revestimento externo, para permitir o reconhecimento imediato do comprimento restante do cabo na bobina;
- l) O fabricante deve possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001;
- m) Deve ser fornecido em carretéis/bobinas;
- n) Suportar as características elétricas em transmissões de alta velocidade com valores típicos de atenuação (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), RL(dB), ACR(dB), PSANEXT (dB) e PSAACRF (dB) para frequências de até 500MHz;

12) Conector Fêmea RJ45 Blindado Categoria 6A

- a) Exceder as características elétricas da norma ANSI/TIA/EIA-568.2-D Categoria 6A;
- b) Deve suportar aplicações de 1000BaseT e 10GbaseT;
- c) Possuir a certificação UL ou ETL LISTED.
- d) Possuir a certificação ETL Component Verified.
- e) O fabricante deve possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001;
- f) Possuir protetores posteriores para as conexões;
- g) Possuir vias de contato revestidas em bronze fosforoso com camada de 2,54μm de níquel e 1.27 μm de ouro;
- h) Suporte a cabos de bitola 26 a 22AWG;
- i) Possuir keystone jack compatível com terminações T-568A e T-568B, de acordo com a norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2;
- j) O produto deve cumprir com os requisitos quanto à taxa máxima de compostos que não agriam ao meio ambiente conforme a Diretiva RoHS;

- k) Possuir tampa de proteção frontal (dust cover) removível e articulada com local para inserção de ícone de identificação;
- l) Permitir a montagem do conector sem uso de ferramentas do tipo Punch down (Tool Less).

13) Painel de Manobra CAT.6A Descarregado 24 Posições

- a) Fabricado em aço com pintura epóxi na cor preta para até 24 (vinte e quatro) posições em 1U (44,45 mm) de altura;
- b) Compatível com conectores RJ-45 (Fêmea) Categoria 6A com vinculação elétrica entre a carcaça do conector e o corpo do patch panel;
- c) Possuir conexão para aterramento.
- d) Identificação do fabricante no corpo do produto;
- e) Possuir identificação colorida das portas, através de ícones, e suporte com proteção plástica para etiquetas de identificação individual.
- f) Ser fornecido com guia traseiro, em material metálico com possibilidade fixação individual dos cabos, proporcionando segurança, flexibilidade e rapidez na montagem;
- g) Ser fornecido em conjunto com 24 módulos RJ-45 blindados uma a um. Estes módulos deverão possuir certificação UL ou ETL para canal de 4 conexões em CAT.6A (10 Gigabit Ethernet).

14) Line Cord Categoria 6A F/UTP de 3 metros

- a) Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568.2-D Categoria 6A;
- b) O cabo deverá atender as diretivas RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances – Restrição de Certas Substâncias Perigosas);
- c) Possuir características elétricas e performance testada em frequências de até 500 (quinhentos) MHz;
- d) Possuir classe de flamabilidade no mínimo CM;
- e) Deverão ser montados e testados em fábrica, com garantia de desempenho;
- f) Possuir certificação UL ou ETL de canal CAT.6A em canal de quatro conexões com suporte a 10 Gigabit Ethernet;
- g) Ser fornecido em cabo flexível CAT.6A.

15) Canaleta em alumínio (item 13)

- a) Caneleta em alumínio estruturado com espessura mínima de 1,5mm;
- b) Tampas planas ou curvas com encaixe par fechamento sob pressão e fácil remoção;

- c) Possuir septo divisor para possibilitar a utilização da canaleta para cabos de rede e de energia elétrica de forma separada, mesma canaleta;
- d) Os acessórios do produto devem cumprir com os requisitos quanto à taxa máxima de compostos que não agredam ao meio ambiente conforme a norma RoHS;
- e) Deve possuir dispositivos para fixação de equipamentos como tomadas elétricas e do tipo RJ45 e estar apta a receber as novas tomadas brasileiras NBR 14136;
- f) Modelo de referência: Dutotec Duto Canal

16) Totens em alumínio (item 13)

- a) Toten em alumínio estruturado com espessura mínima de 0,15m;
- b) Tampas com encaixe para fechamento sob pressão e fácil remoção;
- c) Permitir a fixação diretamente no solo e/ou sobre a canaleta com duto fixador de sobrepor;
- d) Deve possuir dispositivos de saída (caixas de piso) para equipamentos como tomadas elétricas e do tipo RJ45 e estar apta a receber as novas tomadas brasileiras NBR 14136;
- e) Modelo de referência: Dutotec Toten Plus

17) Patch Panel - Categoria 6

- a) Patch Panel Descarregado reto;
- b) Deve apresentar uma capacidade de 24 ou 48 portas em 1 unidade de rack;
- c) Paineis frontal em aço com local para inserção de porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção;
- d) Corpo do Patch Panel deve ser fabricado em aço SAE1020;
- e) Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta resistente e protegido contra corrosão;
- f) Apresenta largura de 19", conforme requisitos da norma **ANSI/TIA/EIA-310E**;
- g) Compatível com Conectores RJ-45 (Fêmea) Categorias 5e e/ou 6 e/ou 6A UTP; conjuntos adaptadores ópticos (LC, ST); Conjunto adaptador F;
- h) Deve possuir identificação do fabricante no corpo do produto;
- i) Deve possuir identificação dos conectores na parte frontal do Patch Panel (facilitando manutenção e instalação);
- j) O fabricante preferencialmente deverá apresentar certificação **ISO 9001 e ISO 14001**.