

## TERMO DE REFERÊNCIA

### 1. OBJETO

Registro de preços para futura e eventual Contratação de empresa especializada em serviços de Infraestrutura com manutenção corretiva, manutenção preventiva, instalações, desinstalações, remanejamentos e execução de projetos em rede de telefonia, lógica e elétrica, compreendendo, ainda, o fornecimento e instalação de equipamentos GPON (Gigabit Passive Optical Network), para a Administração Direta e Indireta do Município de São Paulo, pelo período de 12 (doze) meses.

### 2. DOS SERVIÇOS

#### 2.1. EXECUÇÃO DE CROQUIS E/OU PRÉ-PROJETOS E/OU PROJETOS

- 2.1.1.** A CONTRATADA deverá executar os serviços de nova infraestrutura com fornecimento de materiais descritos nos croquis/pré-projetos/projetos de redes lógicas, elétricas e telefonia, fornecidos pela CONTRATANTE em acordo com os materiais especificados neste.
- 2.1.2.** Todas as execuções de croquis/pré-projetos/projetos devem ser acompanhadas por um supervisor da CONTRATADA devidamente certificado nas áreas de atuação e, no caso da parte elétrica necessariamente, deverá ser executado com supervisão e acompanhamento constante de um profissional capacitado com registro no CREA, quando solicitado presencialmente.
- 2.1.3.** A entrega do croquis/pré-projetos/projetos, pela CONTRATANTE, se dará na realização da primeira visita, utilizada para levantamento das necessidades e explicação sobre eventuais dúvidas.
- 2.1.4.** O horário de atendimento para croquis/pré-projetos/projetos varia de acordo com a necessidade do cliente, podendo a execução ocorrer no horário comercial ou após, e em finais de semana.
- 2.1.5.** Ao término dos trabalhos de infraestrutura, a CONTRATADA e a CONTRATANTE (ou representante) realizarão uma visita com o intuito de emitir em conjunto um laudo de aceite dos serviços realizados e, caso o laudo seja negativo, a empresa responsável pela execução da infraestrutura terá o

prazo de 5 dias corridos a partir da entrega do laudo para adequação e correção dos serviços.

**2.1.6.** As normas e padrões da ABNT, Anatel e ANSI deverão ser sempre obedecidas.

## **2.2. MANUTENÇÃO CORRETIVA**

**2.2.1.** Manutenção Corretiva em pontos de cabeamento (metálicos e óticos) de dados (UTP e PON) e telefonia.

**2.2.2.** Manutenção dos pontos de cabeamento de dados, telefonia e elétrica consiste na realização da manutenção, fornecimento de materiais necessários e serviços com realização de testes e certificações.

## **2.3. INSTALAÇÃO – PONTOS DE DADOS E TELEFONIA**

**2.3.1.** Instalação de novos pontos de cabeamento de dados e telefonia.

**2.3.2.** Consiste na prestação de serviços de infraestrutura e fornecimento de materiais para os serviços de confecção de pontos lógicos.

**2.3.3.** Utilização dos materiais relacionados no ANEXO II.

**2.3.4.** Fornecimento de As-Built.

**2.3.5.** Atualização do projeto existente ou a confecção de um croqui digital da área envolvida, com utilização de arquivos com extensão .DXF, impresso em escala 1:100 e em meio eletrônico que deverá ser apresentado em conjunto com os relatórios para fechamento da OS.

## **2.4. DESINSTALAÇÕES**

**2.4.1.** Desinstalações de pontos de cabeamento de dados (UTP e PON) e Telefonia.

**2.4.2.** Compreende a remoção de cabos, tubulação, eletrocalhas e conectores nas localidades indicadas e o envio de todo o material por tipo, separado e identificado na OS, devendo o descarte dos materiais ser efetuado pela CONTRATADA, conforme Item 5 “DESCRITIVO DESCARTE”.

## **2.5. NOVAS INSTALAÇÕES**

### **2.5.1. Instalações de pontos estruturados.**

**2.5.1.1.** Entenda-se por ponto estruturado como sendo Infraestrutura e serviços necessários para entrega de 1 (um) ponto de rede lógica, 1 (um) ponto de telefonia e 2 (dois) pontos de rede elétrica, conforme descrito nos respectivos itens.

**2.5.2.** Entenda-se por ponto de lógica e telefonia como sendo a Infraestrutura e serviços necessários para ativação de equipamentos de comunicação de dados ou telefonia.

**2.5.3.** Entenda-se por ponto de elétrica como sendo a Infraestrutura e serviços necessários para a energização de equipamentos, considerando-se a instalação de 2 (duas) tomadas do tipo 2P+T.

## **2.6. LAUDO TÉCNICO**

**2.6.1.** Em todos os casos de serviços, com exceção da desinstalação, manutenção preventiva, corretiva ou de remanejamento de pontos de dados, será necessária a emissão de laudo técnico pela CONTRATADA, com a utilização de equipamento de certificação e teste de cabeamento de dados, com a assinatura da CONTRATANTE com nome legível, telefone, data e carimbo contendo RF (registro funcional).

## **2.7. ABERTURA DE CHAMADOS**

**2.7.1.** Os serviços deverão ser prestados sempre que solicitados mediante abertura de chamado técnico pela CONTRATANTE, por telefone, e-mail ou outra ferramenta própria definida pela CONTRATANTE.

**2.7.2.** No momento da abertura do chamado pela CONTRATANTE será atribuído número de Ordem de Serviço – OS (Anexo IV) para que a CONTRATADA o execute, dentro do SLA estabelecido neste Termo de referência, bem como para acompanhamento por parte da CONTRATANTE.

**2.7.3.** A CONTRATADA após atendimento realizado junto a CONTRATANTE deverá dar por encerrado o chamado, através do seu Supervisor via e-mail, telefone ou ferramenta própria.

## **2.8. ORDEM DE SERVIÇO – OS**

**2.8.1.** A CONTRATADA deverá entregar, obrigatoriamente, cópias das Ordens de Serviços (OS), conforme modelo ANEXO IV, à CONTRATANTE em até 72 horas após os atendimentos.

**2.8.2.** A Ordem de Serviço (OS) deverá ser emitida em 2 (duas) vias de igual teor, sendo a primeira para a CONTRATANTE, a segunda para a CONTRATADA. A via da CONTRATANTE deverá ser entregue em papel, devidamente preenchida, conferida, e assinada pelo supervisor da CONTRATADA, conforme modelo do Anexo IV.

**2.8.3.** As Ordens de Serviços deverão conter datas e horários de início e encerramento do atendimento. Deverá conter também identificação dos serviços, quantitativo de materiais e status do atendimento. Além dessas informações, as Ordens de Serviços devem conter a assinatura do usuário responsável devidamente identificado com nome legível, RF e data da assinatura.

**2.8.4.** A CONTRATADA, além da Ordem de Serviço (OS), deverá disponibilizar de forma on-line (e-mail, web ou outro sistema definido entre as partes) relatórios de todos os chamados atendidos e status de pendências para acompanhamento da CONTRATANTE.

## **2.9. HORÁRIO DE TRABALHO E PRAZOS DE ATENDIMENTO**

**2.9.1.** Prazos de Atendimento para Execução dos Serviços ou Projetos.

**2.9.2.** O prazo para a primeira visita é de até 3 (três) dias úteis após data da solicitação ou entrega do projeto, a partir da OS da

CONTRATANTE. A execução dos serviços pela CONTRATADA, deverá iniciar-se em até 5 (cinco) dias úteis da data de autorização do gestor de contrato via OS da CONTRATANTE.

**2.9.2.1.** Após o entendimento da solução a contratada terá até 5 dias úteis para enviar o orçamento, descritivo e o cronograma estimado de execução;

**2.9.3.** O prazo de execução da Contratada, após abertura do chamado, OS pela CONTRATANTE, do serviço será conforme tabela abaixo:

**2.9.3.1.** Tabela de prazos de execução.

Quantidade de pontos no mesmo pavimento	Prazo de execução
De 1 a 10	5 dias
De 11 a 20	10 dias
De 21 a 50	15 dias
De 51 a 100	20 dias

Quantidade de pontos estruturados ou misto, no mesmo pavimento	Prazo de execução
De 1 a 10	8 dias
De 11 a 20	12 dias
De 21 a 50	20 dias
De 51 a 100	30 dias

**2.9.4.** Os prazos acima não serão somados para os casos em que utilize mais de um pavimento ou extrapolem o quantitativo da tabela acima. Em casos especiais (projetos acima de 100 pontos ou fora do horário comercial) o prazo será acordado entre a CONTRATADA E CONTRATANTE.

**2.9.5.** Os prazos para execução dos serviços poderão ser negociados entre CONTRATADA e a CONTRATANTE, o cronograma deverá ser elaborado pela CONTRATADA e submetido a avaliação do CONTRATANTE.

**2.9.5.1.** O cronograma deverá conter no mínimo os prazos conforme descritos abaixo:

**2.9.5.1.1.** Prazo para entrega de materiais;

- 2.9.5.1.2.** Prazo de execução de infraestrutura de cada atividade da solução;
  - 2.9.5.1.3.** Prazo de certificação e testes
  - 2.9.5.1.4.** Data de entrega de ativos (Quando houver);
  - 2.9.5.1.5.** Data de configuração de ativos (Quando houver);
  - 2.9.5.1.6.** Data de término da execução.
- 2.9.6.** Haverá suspensão na contagem dos prazos de execução, caso haja solicitação da Contratante ou intercorrência na execução.
- 2.9.7.** Em caso de execução com infraestrutura, acrescentar 10 dias nos prazos das tabelas **do item 2.9.3.1.**
- 2.9.8.** A CONTRATADA deverá executar estes serviços dentro do horário comercial das 8h às 18h ou após horário, quando da solicitação e definição pela CONTRATANTE.
- 2.9.9.** Ao término dos serviços a CONTRATADA em conjunto com a CONTRATANTE realizará uma visita em até 3 (três) dias úteis para verificações e medições dos serviços.
- 2.9.9.1.** Após a visita, a CONTRATANTE emitirá um laudo aceitando ou não os serviços. Caso o laudo seja negativo a CONTRATADA deverá solucionar as pendências em até 5 (cinco) dias úteis, independentemente da quantidade de correções necessárias.

## **2.10. DETALHAMENTO GERAL DOS SERVIÇOS**

- 2.10.1.** A CONTRATADA deverá seguir os padrões, normas e procedimentos aplicáveis na execução dos serviços sob sua responsabilidade, definidas por instituições tais como: ANSI/TIA/EIA, ABNT e INMETRO.
- 2.10.2.** Terminados os trabalhos, os ambientes deverão estar limpos, desimpedidos e em condições de serem utilizados para as atividades normais de trabalho.
- 2.10.3.** Na execução dos croquis/pré-projetos/projetos o grau de ocupação máximo dos leitos será de 70% (setenta por cento), ou seja, sobra mínima deverá ser de 30% (trinta por cento), conforme EIA/TIA-569-B.

**2.10.4.** A CONTRATADA deverá apresentar um cronograma detalhando as etapas de implantação, que será utilizado para análise, autorização e acompanhamento da Obra pela CONTRATANTE. Durante a execução da obra a CONTRATADA deverá manter na unidade em execução (Site) com seus funcionários, devidamente identificados e diariamente registrados no caderno de obra, todas as plantas impressas, o cronograma de implantação apresentado e o próprio caderno de obra, onde será registrada qualquer alteração, problema ou incidente da obra.

**2.10.5.** Movimentação de pessoas e materiais para visitas e realização de serviços fica a critério da CONTRATADA sem ônus à contratante.

### **3. CARACTERÍSTICAS DOS ITENS A SEREM EMPREGADOS EM:**

#### **3.1. REDE LÓGICA**

**3.1.1.** A CONTRATADA deverá seguir as orientações e padrões descritos neste Termo de Referência sempre baseados em normas vigentes e atualizadas caso haja.

**3.1.2.** O padrão a ser adotado para conectorização será EIA/TIA 568-C.

**3.1.3.** O padrão de encaminhamento dos cabos será baseado nas normas existentes e descrito em projetos caso haja.

**3.1.4.** Serão necessariamente utilizadas as seguintes normas:

- ANSI/TIA/EIA-568-C
- ANSI/TIA/EIA-569-C
- ANSI/TIA/EIA-607

#### **3.2. PONTO LÓGICO**

**3.2.1.** Todo o cabeamento a ser utilizado, horizontal e vertical, bem como todos os componentes de hardware, que incluem conectores, patch panel, dentre outros, devem estar de acordo com as normas ANATEL, ANSI/TIA/EIA 568-C, 569-C e NBR14565 para Categorias 5e LSZH, 6 LSZH e 6a LSZH.

**3.2.2.** A CONTRATADA deverá passar os cabos UTP LSZH, tendo origem em um rack de telecomunicações e depois um ponto de consolidação.

- 3.2.3.** A CONTRATADA deverá terminar os cabos, nas extremidades, em tomadas Keystone Jacks padrão RJ45 fêmea.
- 3.2.4.** Os patch panels deverão ser de 24 portas com tomadas padrão RJ-45 fêmea padrão 19 polegadas para os casos que excederem o número de 12 pontos instalados.
- 3.2.5.** O patch panel deverá ser cotado separadamente.
- 3.2.6.** Os patch panels deverão obedecer rigorosamente às características da norma ANSI/TIA/EIA 568-C para categoria 5e e 6
- 3.2.7.** Para cada patch panel instalado deverá ser fornecido e instalado uma guia de cabo de 1U como no mínimo 8 cm de profundidade.
- 3.2.8.** Nos locais a serem indicados pela CONTRATANTE, deverão ser instalados os racks de telecomunicações compostos por bastidores de 19 polegadas fechados, onde serão colocados os patch panels, espaçadores, distribuidores ópticos e demais itens de responsabilidade da CONTRATADA, bem como switches, roteadores e demais equipamentos de telecom. O tamanho e tipo do rack serão indicados pela CONTRATANTE no anteprojeto. O ponto elétrico para alimentação do armário de telecomunicações deverá ser instalado e adicionado ao total de pontos elétricos da obra.
- 3.2.9.** Os cabos destinados à interligação dos equipamentos de rede aos patch panels, deverão ser no mínimo Categoria 6, constituídos por oito condutores isolados individualmente, compondo quatro pares trançados de condutores de cobre (STP), com capa de proteção externa, montados em fábrica, e atender inteiramente aos requisitos físicos e elétricos da norma ANSI/EIA/TIA 568-C, para categoria 5e ANSI/TIA/EIA 568-C, 569-C, homologados pela ANATEL com certificado ABNT.
- 3.2.10.** Todos os cabos deverão ser identificados junto as respectivas tomadas, utilizando-se etiquetas plásticas autoadesivas e nas extremidades dos cabos de acordo com a codificação indicada no projeto.
- 3.2.11.** A CONTRATADA deverá respeitar todos os limites de instalação dos cabos, assim como todas as recomendações das normas aplicáveis.
- 3.2.12.** Os cabos UTP LSZH devem manter uma distância mínima de 30 cm de fontes de interferência, como elevadores, lâmpadas fluorescentes e outras.

- 3.2.13.** As tomadas Keystones Jack deverão estar acomodadas em condutores mantendo o padrão de infraestrutura de tubulação.
- 3.2.14.** A contratada deve deixar uma reserva técnica de 3 metros para cada cabo lançado. A localização da reserva será definida durante a instalação, pela CONTRATANTE.
- 3.2.15.** Todos os cabos deverão estar instalados e acomodados em eletrodutos metálicos, canaleta metálica, plástica ou conforme definido no anteprojeto.
- 3.2.16.** Todos os eletrodutos devem estar livres de bordas cortantes e irregulares, antes da instalação.
- 3.2.17.** Todos eletrodutos metálicos, condutores, canaletas metálicas ou plásticas deverão ser fixadas com parafusos e buchas, ou método com força de fixação igual ou superior.
- 3.2.18.** Toda a infraestrutura para passagem de cabos UTP LSZH deverá ser fixada de modo paralelo à infraestrutura de energia elétrica. Não será admitido o compartilhamento de infraestruturas de serviços distintos.
- 3.2.19.** Toda a mão de obra necessária aos serviços de instalação de infraestrutura, passagem de cabos, conectorização, instalação do patch panel será de responsabilidade única e exclusiva da CONTRATADA.
- 3.2.20.** Para instalação da infraestrutura, fica a cargo da CONTRATADA todo o serviço de alvenaria, marcenaria e fornecimento de materiais que serão necessários a realização dos serviços.
- 3.2.21. Patch Panel de Voz 30 e 50 portas.**
- 3.2.21.1.** Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, uso interno, para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicação para o serviço de transmissão de voz, Categoria 3.
- 3.2.21.2.** Deve ser fornecido em aço com pintura epóxi, resistente a corrosão e riscos;
- 3.2.21.3.** Cada patch panel deverá ocupar somente 1U no Rack.
- 3.2.21.4.** Composto por 5 módulos de conexão de 10 portas.
- 3.2.21.5.** Largura de 19", conforme requisitos da Norma ANSI/TIA/EIA-310D.

- 3.2.21.6.** Permitir terminação de condutores sólidos de 22 AWG a 24 AWG.
- 3.2.21.7.** Possuir identificação com número da posição na parte frontal e traseira.
- 3.2.21.8.** Compatibilidade com patch cords conectorizados em RJ-11 ou RJ-45.
- 3.2.21.9.** Atender normas de EMI - Interferência Eletromagnética.
- 3.2.21.10.** Permitir o uso de ferramenta punch-down na conexão dos condutores nas terminações 110 IDC traseiras.
- 3.2.21.11.** Performance garantida dentro dos limites da Norma EIA/TIA 568 para categoria 3.
- 3.2.21.12.** Deve possuir padrão de pinagem com 2 pares por porta:
  - 3.2.21.12.1.** pinos 3, 4, 5 e 6.
- 3.2.21.13.** Deve atender as especificações das normas EIA/TIA 568C e seus adendos, ISO/IEC 11801 e NBR 14565.
- 3.2.21.14.** Deve possuir identificação numérica das portas tanto na parte frontal quanto traseira.
- 3.2.21.15.** Deve possuir certificação ETL.
- 3.2.21.16.** Possuir proteção plástica sobre a placa de circuito impresso, garantindo proteção a danos causados por conectorizações indevidas.
- 3.2.21.17.** O fabricante deverá possuir certificação ISO 9001 e ISO14001.

### **3.3. FIBRA ÓPTICA**

- 3.3.1.** Será necessária a utilização de fibra óptica onde a distância ultrapasse 90 (noventa) metros ou onde haja necessidade de interligar prédios dentro de um campus ou a critério do projeto entregue pela CONTRATANTE.
  - 3.3.1.1.** Para distâncias de até 300 (trezentos) m, a CONTRATADA deverá adotar o padrão mínimo abaixo ou a critério da equipe técnica da CONTRATANTE.
    - 3.3.1.1.1.** Fibra multimodo, com índice gradual, proteção contra umidade,  
50/125µm conectores padrão SC/SPC.

**3.3.1.1.2.** Fibra monomodo, com índice gradual, proteção contra umidade,

9/125µm conectores padrão SC/APC.

**3.3.1.1.3.** Conversores ópticos/par metálico com velocidade 1000 BaseTx, sem limitação de MACs, caso necessário.

**3.3.1.2.** Fixar diretamente no rack através de acessório próprio.

**3.3.1.3.** A estrutura aérea poderá ser utilizada, somente caso não seja possível à utilização do esquema subterrâneo, a critério da equipe técnica da CONTRATANTE.

### **3.4. PONTO DE REDE ÓPTICA (GPON)**

**3.4.1.** Entende-se por ponto de rede ótica, com tecnologia multiponto (GPON) tudo o que for necessário para prover 01 (um) ponto de conexão para ONT que deverá atender até 04 usuários, em pleno funcionamento, conforme descritos neste documento.

**3.4.2.** Solução totalmente óptica, passiva, baseada em fibras monomodo.

**3.4.3.** Uma fibra pode atender a até 64 usuários utilizando splitters ópticos para compartilhamento do sinal nas áreas de trabalho, permitindo a centralização dos ativos em um único ponto (Sala de Controle), podendo atender serviços distantes, vários quilômetros (limitado a 20km) da central, utilizando apenas cabos adequados para esse atendimento e caixas de transição passivas. Nenhum ativo é requerido até o ponto de atendimento nas estações de trabalho o que agrega simplicidade e redução significativa de infraestrutura física ou sistêmica.

### **3.5. Elementos Ativos GPON**

**3.5.1.** Todos os equipamentos e módulos devem ser certificados e homologados pela ANATEL, conforme disposto na resolução ANATEL nº 242 de 30 de novembro de 2000;

**3.5.2.** Todos os equipamentos devem vir acompanhados de selo válido de certificação e homologação ANATEL, correspondente ao equipamento, afixado em local apropriado da carcaça do equipamento;

- 3.5.3.** A homologação ANATEL dos equipamentos ofertados deve estar válida e ativa no momento da contratação e na entrega dos equipamentos;

### **3.6. PADRÕES MÍNIMOS PARA OLT, ONT E TRANSCEIVERS**

- 3.6.1. DO SUPORTE AO PROTOCOLO IPv6:**
- 3.6.2.** Todos os equipamentos deverão:
- 3.6.3.** Os equipamentos devem ser gerenciáveis em IPv6, inclusive SNMP;
- 3.6.4.** Todos os equipamentos devem implementar as funcionalidades contidas nesta seção;
- 3.6.5.** Todos os equipamentos ofertados devem suportar e implementar o protocolo IPv6, com equivalência de recursos com o protocolo IPv4 para todas as funções de "host";
- 3.6.6.** Serão aceitos equipamentos que possuam "IPV6 Ready Logo Gold" com todas as funcionalidades compatíveis com IPv4 deste Termo de Referência;
- 3.6.7.** Caso o proponente não atenda ao **item 3.6.6**, serão consideradas todas as RFCs aceitas caso o fabricante comprove que cumpre todos os requisitos da RIPE-554, "Requisitos de suporte a IPv6 para equipamentos de TIC", <http://ipv6.br/download/requisitos-suporte-ipv6-ripe-554-pt.pdf>;
- 3.6.8.** Caso o proponente não atenda aos **itens 3.6.6 e 3.6.7**, deverá atender exclusivamente as RFCs abaixo:
- 3.6.9.** Funções de host não estão ligadas a roteamento, e sim à existência de endereços IPv6 e pilha IPv6 no equipamento para acessar as funções de gerência do próprio equipamento;
- 3.6.10.** Implementar RFC 2460 IPv6 Specification;
- 3.6.11.** Implementar RFC 2461 IPv6 Neighbor Discovery;
- 3.6.12.** Implementar RFC 2462 IPv6 Stateless Address Auto-Configuration;

- 3.6.13. Implementar RFC 6724 Default Address Selection for Internet Protocol Version 6 (IPv6), ou alternativamente a versão mais antiga, RFC 3484. Esta funcionalidade só será considerada relevante em equipamentos com capacidade de roteamento de pacotes IPv6;
- 3.6.14. Implementar RFC 4443 ICMPv6;
- 3.6.15. Implementar RFC 4291 IPv6 Addressing Architecture;
- 3.6.16. Implementar RFC 3587 IPv6 Global Unicast Address Format;
- 3.6.17. Implementar RFC 2464 Transmission of IPv6 over Ethernet Networks;
- 3.6.18. Implementar RFC1981 Path MTU Discovery for IPv6;
- 3.6.19. Implementar RFC 4861 Neighbor Discovery for IPv6, preferencialmente segundo RFC 5942 IPv6 Subnet Model: The Relationship between Links and Subnet Prefixes;
- 3.6.20. Implementar RFC 4862 IPv6 SLAAC;
- 3.6.21. Implementar RFC 3315 DHCPv6 (funções de cliente DHCPv6);
- 3.6.22. Implementar RFC 4213 Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers - Dual IP Layer;
- 3.6.23. Todos os equipamentos deverão:
- 3.6.24. Implementar IPv6 em filtros/ACLs, inclusive para classificação de fluxos e QoS, em nível equivalente à funcionalidade IPv4;
- 3.6.25. Implementar mecanismos de proteção do plano de controle e processador contra flood de pacotes IPv6 em nível de funcionalidade equivalente à implementada para IPv4;
- 3.6.26. **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA OS MÓDULOS SFP E SFP+**
  - 3.6.26.1. Todos os equipamentos devem implementar as funcionalidades contidas nesta seção;
  - 3.6.26.2. Módulos para 1GbE (gigabit ethernet) devem ser do tipo SFP;
  - 3.6.26.3. Módulos para 10GbE (10 gigabit ethernet) devem ser do tipo SFP+;

- 3.6.26.4.** Deve possuir capacidade de monitoramento (digital diagnostics monitoring);
- 3.6.26.5.** Todos os módulos SFP e SFP+ ópticos devem possuir conectorização LC, compatíveis com polimento PC/SPC/UPC;
- 3.6.26.6.** Todos os módulos devem implementar o padrão IEEE 802.3-2008 correspondente ao tipo do módulo, e ter velocidade de canal compatível com a velocidade de interface (1GbE ou 10GbE);
- 3.6.26.7.** padrão IEEE 802.3-2008 já incorpora revisões e adições como: IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.3ae, IEEE 802.3an, dentre outras. Ou seja, estes padrões são exigidos por este edital;
- 3.6.26.8.** 1000BASE-LX10: também conhecido como 1000BASE-LX/LH, laser operando na janela de 1310nm, para distâncias até 10km;
- 3.6.26.9.** 1000BASE-SX: operando na janela de 850nm, para fibras multimodo, distância até 550m em fibra OM2;
- 3.6.26.10.** 1000BASE-T: gigabit ethernet sobre cabeamento CAT 5e/CAT6/CAT6A usando conectores 8P8C.
- 3.6.26.11.** 10GBASE-SR: 10 gigabit ethernet, laser operando na janela de 850nm, para distâncias até 400m;
- 3.6.26.12.** 10GBASE-LR: 10 gigabit ethernet, laser operando na janela de 1310nm, para distâncias até 10km;
- 3.6.26.13.** Deverá obrigatoriamente implementar autonegociação e suportar operação em modo gigabit ethernet 1000BASE-T, fast ethernet (100BASE-TX), selecionado automaticamente;
- 3.6.26.14.** Serão aceitos módulos ópticos para distâncias maiores em substituição a módulos ópticos de mesmo tipo para distâncias menores, entretanto deverá ser fornecido atenuador óptico adequado com o mesmo padrão de conectorização do módulo caso exista risco de causar ofuscamento/sobrecarga no receptor;

**3.6.26.15.** Os módulos devem ser homologados pelo fabricante da OLT para uso nos equipamentos ofertados;

**3.6.26.16.** Módulos SFP+ 10GBASE-SR devem possuir trava robusta, particularmente se a mesma for uma trava móvel. A quebra desta trava durante o uso normal do módulo caracterizará defeito de projeto ou de fabricação do módulo, e o módulo deverá ser substituído por um módulo novo e em perfeito estado de funcionamento, sem ônus para a CONTRATANTE;

### **3.7. OLT TIPO I – CHASSI – A PARTIR DE 32 PORTAS GPON**

**3.7.1.** Deve ser adequado para utilização em redes ópticas passivas como concentradores, tendo como função distribuir o acesso a cada ONT da rede e realizar tarefas de gestão, tais como controle de acesso, gerência de banda, disponibilização de serviços.

**3.7.2.** Deve possuir no mínimo 32 portas PON disponíveis e populadas.

**3.7.3.** Deve ser do tipo chassi, totalmente modular. Ou seja, as partes constituintes podem ser adicionadas de acordo com a necessidade;

**3.7.4.** Deve ofertar no mínimo 2 slot para módulo de controle e gerenciamento (switching) populado;

**3.7.5.** Deve ofertar no mínimo 2 módulos de uplink, onde cada módulo deve apresentar no mínimo 2 portas 10GbE XFP ou SFP + e 4 portas 1GbE SFP, populados;

**3.7.6.** Deve disponibilizar o sinal óptico de acordo com o padrão GPON (Gigabit Capable Passive Optical Network), atendendo os requisitos da norma ITU-T G.984.

**3.7.7.** Cada interface GPON deve atender até 64 ONTs (máximo de 128 nativo) em uma faixa de 20km (com alcance lógico de 60km), estabelecendo uma topologia de ponto-a-multiponto.

**3.7.8.** Cada interface GPON SFP deve atender no máximo 64 ONTs;

**3.7.9.** Caso seja solicitado a utilização de 2 chassis estes devem disponibilizar a opção de redundância entre interfaces GPON SFP de diferentes módulos de serviço ou de um mesmo módulo de serviço. Tal

redundância deve ser configurada via software e em caso de falha, a interface configurada como redundante deve assumir a operação automaticamente;

**3.7.10.** Devem atender no mínimo 512 ONTs, oferecendo possibilidade de crescimento de forma modular;

**3.7.11.** A velocidade no sentido de downstream deve ser de 2,5Gbps, enquanto o canal de upstream deve trabalhar a 1,25Gbps.

**3.7.12.** No caso de utilização de dois módulos de switching estes devem operar em regime de redundância para que um automaticamente assuma a operação em caso de falha do outro;

**3.7.13.** Devem ser montáveis em rack padrão EIA 19" (dezenove polegadas) e possuir kits completos para instalação e todos os itens ocupando no máximo 24Us;

**3.7.14.** Devem possuir fonte de alimentação redundante interna em cada equipamento, que opere com tensões de entrada entre 100 e 240 VAC e suporte frequência de 60 Hz nominais com tolerância de 5% para mais ou para menos;

**3.7.15.** As fontes de alimentação devem ser do tipo hot-swappable;

**3.7.15.1.** Caso a fonte do equipamento ofertado seja do tipo DC deverá ter fonte retificadora externa para atendimento do item 3.7.14

**3.7.16.** Devem possuir módulo com ventiladores para controle de temperatura do equipamento;

**3.7.17.** O módulo deverá ser do tipo hot-swappable;

**3.7.18.** Possuir capacidade de switching em camada 2 (dois) de, no mínimo, 260Gbps (duzentos e sessenta bilhões de bits por segundo);

**3.7.19.** Possuir desempenho de encaminhamento de pacotes de, no mínimo, 200Mpps (duzentos milhões de pacotes por segundo) (64-byte packets);

**3.7.20.** Suportar, no mínimo, 32.000 (trinta e dois mil) endereços MAC;

**3.7.21.** Suportar gerenciamento via SNMP v1, v2c e v3;

**3.7.22.** Devem implementar IEEE 802.1p – (Classe de Serviços);

- 3.7.23.** Devem implementar IEEE 802.1D – (Spanning Tree);
- 3.7.24.** Devem implementar IEEE 802.1w – (Rapid Spanning Tree);
- 3.7.25.** Devem implementar IEEE 802.1s – (Multiple Spanning Tree);
- 3.7.26.** Devem implementar IEEE 802.3x – (Flow Control);
- 3.7.27.** Devem implementar IEEE 802.1Q – (VLAN);
- 3.7.28.** Devem implementar IEEE 802.1x Port Authentication;
- 3.7.29.** Devem implementar IEEE 802.3ad (Link Aggregation)
- 3.7.30.** Devem ter suporte a Radius Authentication, Authorization e Accounting;
- 3.7.31.** Devem implementar Tacacs+;
- 3.7.32.** Devem implementar Telnet;
- 3.7.33.** Devem implementar Secured Shell (SSHv2);
- 3.7.34.** Devem implementar Syslog;
- 3.7.35.** Devem implementar Command Line Interface – CLI;
- 3.7.36.** Devem implementar DHCP server, client e relay com opção 82;
- 3.7.37.** Devem implementar Bridge MIB, RFC1493;
- 3.7.38.** Devem implementar 4 (quatro) grupos RMON;
- 3.7.39.** Devem implementar MIB II, RFC1213;
- 3.7.40.** Devem implementar RMON MIB, RFC 2819;
- 3.7.41.** Devem implementar NTP ou SNTP;
- 3.7.42.** Devem possuir 1 (uma) porta RS-232C (DB-9 ou RJ-45) para fins de gerenciamento via console;
- 3.7.43.** Devem possuir solução de gerenciamento do equipamento através de interface WEB de forma nativa ao produto, através do protocolo seguro HTTPS ou através de equipamento anexo fornecido pela contratada;
- 3.7.44.** Devem implementar classificação de tráfego nas camadas 2, 3 e 4;
- 3.7.45.** Devem implementar Strict Priority;
- 3.7.46.** Devem implementar WRR (Weighted Round Robin) ou SRR (Shaped Round Robin) de no mínimo 8 filas por porta;
- 3.7.47.** Devem suportar Inbound Rate Limiting;

- 3.7.48.** Devem permitir o mapeamento de filas de acordo com ingress/egress port, MAC, 802.1q, 802.1p, ToS/DSCP, IP SA/DA, TCP/UDP;
- 3.7.49.** Devem permitir listas de controle de acesso baseadas nas portas, endereços MAC, EtherType, IP SA/DA
- 3.7.50.** O arquivo de configuração deve ser baseado em texto, permitindo sua edição, upload e download;
- 3.7.51.** Permitir que apenas um endereço MAC seja autorizado em uma porta e qualquer outro que tente se conectar a esta porta seja bloqueado;
- 3.7.52.** Deve ser possível informar, por porta, a quantidade de endereços MAC que podem ser aprendidos;
- 3.7.53.** Devem implementar controle de tráfego de broadcast (Broadcast Suppression), permitindo configurar valores individuais de supressão por porta;
- 3.7.54.** Devem implementar 4.094 (quatro mil e noventa e quatro) VLANs ativas e permitir 4.094 (quatro mil e noventa e quatro) identificadores de VLAN conforme o padrão IEEE 802.1Q;
- 3.7.55.** Devem implementar autenticação com base em endereços MAC;
- 3.7.56.** Devem permitir a configuração de um texto de identificação para cada porta, suportando, no mínimo, 30 caracteres;
- 3.7.57.** Devem implementar qualidade de serviço DiffServ (Differentiated Services), permitindo a classificação, marcação e remarcação do campo Type of Service (ToS) do cabeçalho IP.
- 3.7.58.** A licença do software (firmware) que acompanha o produto deve estar atualizada e suportar as exigências acima. Caso a licença restrinja as capacidades do device, deverá ser atualizada de forma a atender as exigências, antes de a solução ser colocada em produção.
- 3.7.59.** Devem permitir pacotes jumbo frames com até 9000 bytes.
- 3.7.60.** Devem permitir Link Layer Discovery Protocol (LLDP);
- 3.7.61.** Devem possibilitar upgrade de software em serviço (ISSU – In Service Software Upgrade);

**3.7.62. Características de Multicast**

- 3.7.62.1.** IGMPv1/v2/v3;
- 3.7.62.2.** IGMP Snooping;
- 3.7.62.3.** IGMP Proxy;
- 3.7.62.4.** IGMP Static Join;
- 3.7.62.5.** Multicast Vlan Registration (MVR);
- 3.7.62.6.** PIM-SM, SSM;

### **3.7.63. Características GPON**

**3.7.63.1.** Suportar ITU-T G.984.4 para Gerência e Controle da Interface da ONT (OMCI);

- 3.7.63.1.1.** Suportar gerência remota da ONT;
- 3.7.63.1.2.** Descoberta e ranging automático da ONT;
- 3.7.63.1.3.** Suportar NSR e SR DBA (G.984.3)
- 3.7.63.1.4.** Múltiplos T-CONTs por ONT;
- 3.7.63.1.5.** Até 64 ONTs por interface GPON;
- 3.7.63.1.6.** Velocidade de 2.5Gbps em downstream e 1.25Gbps em upstream;
- 3.7.63.1.7.** 20km de faixa de transmissão (60km de alcance lógico);
- 3.7.63.1.8.** Comprimento de onda de transmissão: 1490nm;
- 3.7.63.1.9.** Comprimento de onda de recepção: 1310nm;

### **3.7.63.2. Implementações em Camada 3**

- 3.7.63.2.1.** A solução ofertada deve implementar roteamento IPv4 e IPv6 usando os protocolos RIP (v1, v2 ou RIPng) e OSPF (v2 e v3);
- 3.7.63.2.2.** A solução ofertada deve suportar pelo menos 10.000 (dez mil) rotas estáticas IPv4 e IPv6;
- 3.7.63.2.3.** A solução ofertada deve implementar autenticação RIP e OSPF;

**3.7.63.2.4.** A solução ofertada deve suportar a redistribuição de rotas entre os protocolos RIP e OSPF, tanto para roteamento IPv4, quanto para IPv6.

### **3.8. OLT TIPO II - 8 PORTAS GPON**

- 3.8.1.** Deve ser adequado para utilização em redes ópticas passivas como concentradores, tendo como função distribuir o acesso a cada ONT da rede e realizar tarefas de gestão, tais como controle de acesso, gerência de banda, disponibilização de serviços.
- 3.8.2.** Deve possuir no mínimo 8 portas PON disponíveis e populadas.
- 3.8.3.** Devem possuir fonte de alimentação redundante interna em cada equipamento, que opere com tensões de entrada entre 100 e 240 VAC e suporte frequência de 60 Hz nominais com tolerância de 5% para mais ou para menos;
- 3.8.4.** As fontes de alimentação devem ser do tipo hot-swappable.
- 3.8.4.1.** Caso a fonte do equipamento ofertado seja do tipo DC deverá ter fonte retificadora externa para atendimento do item 3.8.3
- 3.8.5.** Deve apresentar consumo máximo de energia de até 500W.
- 3.8.6.** Deve operar estavelmente entre a faixa de temperatura de -20 a 60°C.
- 3.8.7.** Deve operar estavelmente entre a faixa de umidade relativa de 0 e 90% (sem condensação).
- 3.8.8.** Deve ser adequado para utilização em redes ópticas passivas como concentrador. É sua função distribuir o acesso a cada ONT da rede e realizar tarefas de gestão, tais como controle de acesso, gerência de banda, disponibilização de serviços etc.
- 3.8.9.** Deve receber o tráfego Ethernet através de interfaces de uplink de 1GE ou 10GE e disponibilizá-lo em sinal óptico de acordo com o padrão GPON (Gigabit Capable Passive Optical Network), atendendo os requisitos da norma ITU-T G.984.

- 3.8.10.** 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.
- 3.8.11.** A velocidade no sentido de downstream deve ser de 2,5Gbps, enquanto o canal de upstream deve trabalhar a 1,25Gbps.
- 3.8.12.** Deve ser do tipo standalone com 1U de altura.
- 3.8.13.** Deve apresentar pelo menos 4 interfaces ópticas de Uplink de 10GbE para a conexão com a rede Ethernet.
- 3.8.14.** Deve possuir no mínimo 120 Gbps de capacidade de switching e 71 Mpps de throughput.
- 3.8.15.** Deve possibilitar upgrade de software em serviço (ISSU - In Service Software Upgrade).
- 3.8.16.** Deve atender as seguintes características GPON:
- 3.8.17.** Suportar ITU-T G.984.4 para Gerência e Controle da Interface da ONT (OMCI);
- 3.8.18.** Suportar gerência remota da ONT;
- 3.8.19.** Descoberta e ranging automático da ONT;
- 3.8.20.** Suportar NSR e SR DBA (G.984.3);
- 3.8.21.** Múltiplos T-CONTs por ONT;
- 3.8.22.** Até 64 ONTs por interface GPON;
- 3.8.23.** Velocidade de 2.5Gbps em downstream e 1.25Gbps em upstream;
- 3.8.24.** 20km de faixa de transmissão (60km de alcance lógico);
- 3.8.25.** Comprimento de onda de transmissão: 1490nm;
- 3.8.26.** Comprimento de onda de recepção: 1310nm.
- 3.8.27.** Deve atender as seguintes características de Layer2:
- 3.8.28.** Standard Ethernet Bridging;
- 3.8.29.** Até 32K endereços MAC;
- 3.8.30.** Até 4K VLANs, 802.1q;
- 3.8.31.** Port/Subnet/Protocol-based VLAN;
- 3.8.32.** VLAN stacking (QinQ) / translation;
- 3.8.33.** Spanning Tree (STP, RSTP e MSTP);

- 3.8.34.** Link Aggregation (802.3ad);
- 3.8.35.** Jumbo frame de até 9K.
- 3.8.36.** Deve atender as seguintes características de Layer3:
- 3.8.37.** Roteamento IPv4 e IPv6;
- 3.8.38.** Roteamento estático;
- 3.8.39.** Routing Information Protocol (RIP) v1/v2;
- 3.8.40.** RIPng;
- 3.8.41.** Open Shortest Path First (OSPF) v2;
- 3.8.42.** OSPFv3;
- 3.8.43.** Border Gateway Protocol (BGP) v4;
- 3.8.44.** Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).
- 3.8.45.** Deve atender as seguintes características de Multicast:
  - 3.8.45.1.** IGMPv1/v2/v3;
  - 3.8.45.2.** IGMP Snooping;
  - 3.8.45.3.** IGMP Proxy;
  - 3.8.45.4.** IGMP Static Join;
  - 3.8.45.5.** Multicast Vlan Registration (MVR).
  - 3.8.45.6.** PIM-SM, SSM;
- 3.8.46.** Deve atender as seguintes características de QoS:
  - 3.8.46.1.** Traffic scheduling (SP e WRR );
  - 3.8.46.2.** 8 filas por porta;
  - 3.8.46.3.** Limitação condicional de taxa;
  - 3.8.46.4.** Mapeamento de filas de acordo com ingress/egress port, MAC, 802.1q, 802.1p, ToS/DSCP, IP SA/DA, TCP/UDP;
  - 3.8.46.5.** Listas de controle de acesso baseadas nas portas, endereços MAC, EtherType, IP SA/DA, endereço IP de multicast, TCP/UDP.
- 3.8.47.** Deve atender as seguintes características de segurança:
  - 3.8.47.1.** Storm Control para broadcast;
  - 3.8.47.2.** Bloqueio de tráfego multicast e unicast desconhecidos;
  - 3.8.47.3.** Proteção DoS;
  - 3.8.47.4.** Gerenciamento Out-of-Band e In-Band;

- 3.8.47.5.** IP Source Guard;
- 3.8.47.6.** Secure Shell (SSH) v1/v2.
- 3.8.48.** Deve atender as seguintes características para gerência da plataforma:
  - 3.8.48.1.** Serial/Telnet (CLI);
  - 3.8.48.2.** SNMP V1/v2/v3;
  - 3.8.48.3.** DHCP server, client e relay com opção 82;
  - 3.8.48.4.** Single IP management;
  - 3.8.48.5.** RMON;
  - 3.8.48.6.** Syslog;
  - 3.8.48.7.** Link Layer Discovery Protocol (LLDP).
- 3.8.49.** Deve possuir certificação Anatel.
- 3.8.50.** Devem possuir solução de gerenciamento do equipamento através de interface WEB de forma nativa ao produto, através do protocolo seguro HTTPS ou através de equipamento anexo fornecido pela contratada;

### **3.9. ONT – TIPO I**

- 3.9.1.** A ONT (Optical Network Terminal) é um equipamento utilizado em redes ópticas passivas para acesso.
- 3.9.2.** 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).
- 3.9.3.** 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.
- 3.9.4.** Deve apresentar as seguintes interfaces:
  - 3.9.4.1.** Uma(1) interface óptica GPON SC-APC;
  - 3.9.4.2.** Quatro(4) interfaces metálicas RJ-45 10/100/1000Base-T (GbE);
- 3.9.5.** Deve atender as seguintes características de Layer 2:

- 3.9.5.1. Em conformidade com IEEE 802.1D e 802.1Q;
- 3.9.5.2. Configuração de porta untagged;
- 3.9.5.3. Suporte a Spanning Tree Protocol;
- 3.9.5.4. Até 128 endereços MAC por dispositivo;
- 3.9.5.5. Aprendizagem de endereços MAC com auto-aging;
- 3.9.5.6. Switch virtual baseado em 802.1Q VLAN;
- 3.9.5.7. Até 8 grupos VLAN ativos por dispositivo;
- 3.9.5.8. VLAN tagging/detagging por porta Ethernet;
- 3.9.5.9. VLAN stacking (Q-in-Q) e VLAN Translation;
- 3.9.5.10. Filtro de VLAN por porta;
- 3.9.5.11. Filtro de endereço de destino por porta;
- 3.9.6. Deve operar estavelmente entre a faixa de temperatura de: 0 a 40°C;
- 3.9.7. Deve operar estavelmente entre a faixa de umidade relativa de 5 a 90% (sem condensação);
- 3.9.8. Deve apresentar alimentação DC 12V/1.5A com adaptador AC/DC incluso 100-240V, 50/60Hz;
- 3.9.9. Deve apresentar consumo menor que 10W de potência;
- 3.9.10. Deve possuir LEDs indicativos de status;
- 3.9.11. Deve apresentar garantia mínima de 1 ano.
- 3.9.12. Deve possuir certificação Anatel
- 3.9.13. **Deve atender os demais requisitos descritos no item 3.12 “Demais características das ONTS”**

### 3.10. ONT – TIPO II – POE

- 3.10.1. A ONT (Optical Network Terminal) é um equipamento utilizado em redes ópticas passivas para acesso.
- 3.10.2. 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).

- 3.10.3.** 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.
- 3.10.4.** Deve apresentar as seguintes interfaces:
- 3.10.4.1.** Uma(1) Interface óptica GPON SC-APC;
  - 3.10.4.2.** Quatro(4) Interfaces metálicas RJ-45 10/100/1000Base-T (GbE).
- 3.10.5.** Deve atender as seguintes características de Layer 2:
- 3.10.5.1.** Em conformidade com IEEE 802.1D e 802.1Q;
  - 3.10.5.2.** Configuração de porta untagged;
  - 3.10.5.3.** Suporte a Spanning Tree Protocol;
  - 3.10.5.4.** Até 512 endereços MAC por dispositivo;
  - 3.10.5.5.** Aprendizagem de endereços MAC com auto-aging;
  - 3.10.5.6.** Switch virtual baseado em 802.1Q VLAN; Deve atender as seguintes características GPON:
    - 3.10.5.7.** Até 32 grupos VLAN ativos por dispositivo; De acordo com o padrão GPON ITU-T G.984.x;
    - 3.10.5.8.** VLAN tagging/detagging por porta Ethernet; Transmissor de 1.244Gbps sentido upstream em modo rajada;
    - 3.10.5.9.** VLAN stacking (Q-in-Q) e VLAN Translation; Receptor de 2.488Gbps sentido downstream;
    - 3.10.5.10.** Filtro de VLAN por porta; Comprimento de onda de transmissão: 1310nm;
    - 3.10.5.11.** Filtro de endereço de destino por porta; Comprimento de onda de recepção: 1490nm;
- 3.10.6.** Deve atender as seguintes características de PoE (Power over Ethernet):
- 3.10.6.1.** Compatível com IEEE 802.3af (PoE) e 802.3at (PoE+) ;
  - 3.10.6.2.** Deve ser capaz de prover até 30W de potência em alimentação PoE+ em qualquer uma das interfaces;

- 3.10.6.3. Deve possibilitar o acionamento ou desligamento da funcionalidade PoE/PoE+ de forma remota em cada uma das portas individualmente;
- 3.10.6.4. Detecção padrão de dispositivos PD (powered device);
- 3.10.6.5. Classes de potência pré-designadas compatíveis: 0~5;
- 3.10.6.6. Modo de auto-negociação de potência.
- 3.10.7. Deve operar estavelmente entre a faixa de temperatura de: -5 a 40°C;
- 3.10.8. Deve operar estavelmente entre a faixa de umidade relativa de 5 a 90% (sem condensação);
- 3.10.9. Deve apresentar alimentação DC 54V/1.5A com adaptador AC/DC incluso 100-240V, 50/60Hz;
- 3.10.10. Deve apresentar consumo menor que 8W de potência sem considerar carga PoE ou PoE+;
- 3.10.11. Deve apresentar consumo máximo de 80W de potência considerando carga PoE ou PoE+;
- 3.10.12. Deve possuir LEDs indicativos de status;
- 3.10.13. O equipamento deve possuir uma tampa para abrigar o conector SC-APC da porta GPON, de forma que tal conector fique protegido.
- 3.10.14. Deve apresentar garantia mínima de 1 ano.
- 3.10.15. Deve possuir certificação Anatel
- 3.10.16. **Deve atender os demais requisitos descritos no item 3.12 “Demais características das ONTS”**

### 3.11. ONT – TIPO III

- 3.11.1. A ONT (Optical Network Terminal) é um equipamento utilizado em redes ópticas passivas para acesso.
- 3.11.2. 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).

- 3.11.3.** 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.
- 3.11.4.** Deve apresentar as seguintes interfaces:
  - 3.11.4.1.** 1 interface óptica GPON SC-APC;
  - 3.11.4.2.** 1 interface metálica RJ-45 10/100/1000Base-T (GbE);
- 3.11.5.** Deve atender as seguintes características GPON:
  - 3.11.5.1.** De acordo com o padrão GPON ITU-T G.984.x;
  - 3.11.5.2.** Transmissor de 1.244Gbps sentido upstream em modo rajada;
  - 3.11.5.3.** Receptor de 2.488Gbps sentido downstream;
  - 3.11.5.4.** Comprimento de onda de transmissão: 1310nm;
  - 3.11.5.5.** Comprimento de onda de recepção: 1490nm;
  - 3.11.5.6.** Framing totalmente compatível com ITU-T G.984;
  - 3.11.5.7.** Múltiplos T-CONTs por dispositivo;
  - 3.11.5.8.** Múltiplos GEM Ports por dispositivo;
  - 3.11.5.9.** Suportar modo Single T-CONT ou modo Multiple T-CONTs;
  - 3.11.5.10.** Mapeamento flexível entre GEM Ports e T-CONTs;
  - 3.11.5.11.** Forward Error Correction (FEC);
  - 3.11.5.12.** Suporte para Multicast GEM Port;
  - 3.11.5.13.** Mapeamento de GEM Ports em um T-CONT com scheduling baseado em filas de prioridade;
- 3.11.6.** Deve atender as seguintes características de Layer 2:
  - 3.11.6.1.** Em conformidade com IEEE 802.1D e 802.1Q;
  - 3.11.6.2.** Configuração de porta untagged;
  - 3.11.6.3.** Suporte a Spanning Tree Protocol;
  - 3.11.6.4.** Até 512 endereços MAC por dispositivo;
  - 3.11.6.5.** Aprendizagem de endereços MAC com auto-aging;
  - 3.11.6.6.** Switch virtual baseado em 802.1Q VLAN;
  - 3.11.6.7.** Até 32 grupos VLAN ativos por dispositivo;
  - 3.11.6.8.** VLAN tagging/detagging por porta Ethernet;
  - 3.11.6.9.** VLAN stacking (Q-in-Q) e VLAN Translation;

- 3.11.6.10.** Filtro de VLAN por porta;
- 3.11.6.11.** Filtro de endereço de destino por porta;
- 3.11.7.** Deve atender as seguintes características de Características de QoS:
  - 3.11.7.1.** Filas de prioridade baseadas em Hardware em suporte a IEEE 802.1p (Cos); 8 filas por porta;
  - 3.11.7.2.** Mapeamento de IP ToS/DSCP para 802.1p;
  - 3.11.7.3.** Classificação de serviço baseada em MAC, porta, VLAN-ID, 802.1p bit, ToS/DSCP;
  - 3.11.7.4.** Marking/remarking de 802.1p;
  - 3.11.7.5.** Scheduling controlado de prioridade e taxa;
  - 3.11.7.6.** Limitador de taxa Broadcast/Multicast;
  - 3.11.7.7.** IGMP Snooping;
- 3.11.8.** Deve apresentar características de gerenciamento e provisionamento:
  - 3.11.8.1.** Gerenciamento em conformidade com ITU-T 984.4 OMCI;
  - 3.11.8.2.** Ativação com descobrimento automático SN e senha, em conformidade com ITU-T G.984.3;
  - 3.11.8.3.** Configuração de banda por serviço ou porta (fixa, garantida e máxima);
  - 3.11.8.4.** Provisionamento de todos os serviços;
  - 3.11.8.5.** Alarmes e monitoramento de performance;
  - 3.11.8.6.** Manipulação de MIB através de OMCI por comandos Create, Delete, Set, Get, Get Next;
  - 3.11.8.7.** Download remoto de imagem de software;
  - 3.11.8.8.** Mantém dois conjuntos de imagem de software, para checagem de integridade e rollback automático;
  - 3.11.8.9.** Ativação e rebooting remoto;
- 3.11.9.** Deve atender as seguintes características de PoE (Power over Ethernet):
  - 3.11.9.1.** Compatível com IEEE 802.3af (PoE) e 802.3at (PoE+)

- 3.11.10. Deve ser capaz de prover até 30W de potência em alimentação PoE+ em qualquer uma das interfaces.
- 3.11.11. Deve possibilitar o acionamento ou desligamento da funcionalidade PoE/PoE+ de forma remota em cada uma das portas individualmente
  - 3.11.11.1. Detecção padrão de dispositivos PD (powered device)
  - 3.11.11.2. Classes de potência pré-designadas compatíveis: 0~5
  - 3.11.11.3. Modo de auto-negociação de potência
- 3.11.12. Deve operar estavelmente entre a faixa de temperatura de: -5 a 40°C;
- 3.11.13. Deve operar estavelmente entre a faixa de umidade relativa de 5 a 90% (sem condensação);
- 3.11.14. Deve apresentar alimentação DC 54V/1.5A com adaptador AC/DC incluso 100-240V, 50/60Hz;
- 3.11.15. **Deve atender os demais requisitos descritos no item 3.12 “Demais características das ONTS”**

### **3.12. Demais características das ONTS**

- 3.12.1. Deve atender as seguintes características GPON:
- 3.12.2. De acordo com o padrão GPON ITU-T G.984.x;
- 3.12.3. Transmissor de 1.244Gbps sentido upstream em modo rajada; Framing totalmente compatível com ITU-T G.984;
- 3.12.4. Receptor de 2.488Gbps sentido downstream; Múltiplos T-CONTs por dispositivo;
- 3.12.5. Comprimento de onda de transmissão: 1310nm; Múltiplos GEM Ports por dispositivo;
- 3.12.6. Comprimento de onda de recepção: 1490nm; Suporta modo Single T-CONT ou modo Multiple T-CONTs;
- 3.12.7. Mapeamento flexível entre GEM Ports e T-CONTs;
- 3.12.8. Forward Error Correction (FEC);
- 3.12.9. Suporte para Multicast GEM Port;

- 3.12.10.** Mapeamento de GEM Ports em um T-CONT com scheduling baseado em filas de prioridade;
- 3.12.11.** Deve atender as seguintes características de Características de QoS:
  - 3.12.11.1.** Filas de prioridade baseadas em Hardware em suporte a IEEE 802.1p (Cos);
  - 3.12.11.2.** Oito(8) filas por porta;
  - 3.12.11.3.** Mapeamento de IP ToS/DSCP para 802.1p;
  - 3.12.11.4.** Classificação de serviço baseada em MAC, porta, VLAN-ID, 802.1p bit, ToS/DSCP;
  - 3.12.11.5.** Marking/remarking de 802.1p;
  - 3.12.11.6.** Scheduling controlado de prioridade e taxa;
  - 3.12.11.7.** Limitador de taxa Broadcast/Multicast;
  - 3.12.11.8.** IGMP Snooping;
- 3.12.12.** Deve apresentar características de gerenciamento e provisionamento:
  - 3.12.12.1.** Gerenciamento em conformidade com ITU-T 984.4 OMCI;
  - 3.12.12.2.** Ativação com descobrimento automático SN e senha, em conformidade com ITU-T G.984.3;
  - 3.12.12.3.** Configuração de banda por serviço ou porta (fixa, garantida e máxima);
  - 3.12.12.4.** Provisionamento de todos os serviços, incluindo Ethernet, VoIP, etc.;
  - 3.12.12.5.** Alarmes e monitoramento de performance;
  - 3.12.12.6.** Manipulação de MIB através de OMCI por comandos Create, Delete, Set, Get, Get Next;
  - 3.12.12.7.** Download remoto de imagem de software;
  - 3.12.12.8.** Mantém dois conjuntos de imagem de software, para checagem de integridade e rollback automático;
  - 3.12.12.9.** Ativação e rebooting remoto;

### **3.13. ELEMENTOS PASSIVOS**

#### **3.13.1. CABO PRÉ-CONECTORIZADO**

- 3.13.1.1.** Cabo interno de construção “tight” (cada fibra isolada individualmente), para ambiente interno, composto por até 12 fibras monomodo BLI (Bending Loss Insensitive) ITU-T 657 A/B, na cor AZUL;
- 3.13.1.2.** O cabo deve possuir classe de flamabilidade LSZH;
- 3.13.1.3.** O cabo óptico deve possuir certificação ANATEL;
- 3.13.1.4.** O cabo deve ser montado com conectores SC-APC;
- 3.13.1.5.** O produto deve ser montado e testado em fábrica;
- 3.13.1.6.** Os conectores utilizados devem possuir certificação ANATEL;
- 3.13.1.7.** O fornecedor deve ser capaz de fornecer comprimentos variados pelo menos entre 05 metros e 100 metros;

#### **3.13.2. CABO ÓPTICO INTERNO**

- 3.13.2.1.** 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 µm), 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;
- 3.13.2.2.** O cabo deve ser certificado pela Anatel;
- 3.13.2.3.** Este cabo deve ser constituído por fibras BLI (ITU-T G657-A/B), proof-test 100 kpsi.
- 3.13.2.4.** Deve apresentar diâmetro do campo modal:
  - 8,5 a 9,3 µm em 1310 nm;
  - 9,5 a 10,5 µm em 1550 nm;
- 3.13.2.5.** Deve apresentar atenuação máxima de:

0,36 dB/km em 1310 nm;

0,36 dB/km em 1383 nm;

0,22 dB/km em 1550 nm

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

**3.13.2.7.** Deve apresentar classe de flamabilidade do revestimento externo em LSZH

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

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

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

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

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

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

### **3.13.3. CABO ÓPTICO INTERNO / EXTERNO**

**3.13.3.1.** 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 µm), 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 preto.

**3.13.3.2.** O cabo deve ser Certificado pela Anatel;

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

**3.13.3.4.** Deve apresentar diâmetro do campo modal:

8,5 a 9,3  $\mu\text{m}$  em 1310 nm;

9,5 a 10,5  $\mu\text{m}$  em 1550 nm;

**3.13.3.5.** Deve apresentar atenuação máxima de:

0,36 dB/km em 1310 nm;

0,36 dB/km em 1383 nm;

0,22 dB/km em 1550 nm

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

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

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

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

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

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

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

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

### **3.13.4. CABO DE FIBRA ÓPTICA INTERNO COMPACTO METÁLICO DE ATRITO REDUZIDO**

- 3.13.4.1.** Aplicabilidade: Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens em interligações ópticas internas para atendimento às áreas de trabalho. Permite instalação em dutos empurrado ou puxado através de guia.
- 3.13.4.2.** Deve apresentar construção bipartida (“flat”) que facilita a abertura e exposição da fibra óptica;
- 3.13.4.3.** Deve possuir dois fios de aço com diâmetro nominal de 0,5 mm como elementos de tração da unidade óptica do cabo;
- 3.13.4.4.** Deve apresentar largura nominal de 1,6 mm e altura nominal de 2,0 mm;
- 3.13.4.5.** 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”).
- 3.13.4.6.** Este cabo deverá ser constituído por fibras monomodo BLI A/B (Bending Loss Insensitive), proof-test 100Kpsi.
- 3.13.4.7.** Deverá apresentar diâmetro do campo modal:  
8,4 a 9,3 $\mu$ m em 1310nm;  
9,4 a 10,4 $\mu$ m em 1550nm.
- 3.13.4.8.** Deverá apresentar atenuação máxima de:  
0,36 dB/km em 1310nm;  
0,22 dB/km em 1550nm.
- 3.13.4.9.** Deve apresentar carga máxima de instalação de 230 N;
- 3.13.4.10.** Deve possuir Coeficiente de atrito dinâmico máximo do revestimento externo: 0,125;
- 3.13.4.11.** Deve possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação, gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI);
- 3.13.4.12.** Deverá preferencialmente possuir certificação ISO 9001 E ISO 14001.

**3.13.4.13.** O cabo deve ser Certificado pela Anatel;

**3.13.4.14.** 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).

### **3.13.5. CONECTOR ÓPTICO DE CAMPO**

**3.13.5.1.** 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.

**3.13.5.2.** Deve ter conector do tipo SC com polimento APC;

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

**3.13.5.4.** Deve ser construído com Fibra Monomodo;

**3.13.5.5.** Deve possuir perda de inserção  $\leq 0,3$  dB;

**3.13.5.6.** Deve possuir reflectância  $\geq 50$ dB;

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

**3.13.5.8.** Temperatura de operação  $-30^{\circ}\text{C}$  até  $75^{\circ}\text{C}$ ;

**3.13.5.9.** Temperatura de armazenamento  $-40^{\circ}\text{C}$  até  $80^{\circ}\text{C}$ ;

**3.13.5.10.** Deve suportar carga de tração até 10N;

**3.13.5.11.** Não deve necessitar de ferramentas especiais para montagem.

**3.13.5.12.** Deve ser fornecido com manual de montagem.

**3.13.5.13.** Deve ser fornecido em kits de até peças

**3.13.5.14.** Deve possuir certificação Anatel

### **3.13.6. SPLITTER ÓPTICO MODULAR**

**3.13.6.1.** Splitters ópticos pré-conectorizados em módulos 19" apropriados para instalar diretamente em racks de 19";

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

**3.13.6.3.** Fabricado com tecnologia PLC;

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

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

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

**3.13.6.7.** Deve ser fornecido com guia para encaminhamento de cordões;

**3.13.6.8.** Deve possibilitar as formações abaixo, ocupando 1U:

2 splitter 1x32

2 splitter 1x32

1 splitter 2x32

1 splitter 1x64

**3.13.6.9.** Devem apresentar características ambientais e de desempenho como segue:

**3.13.6.10.** Características de Operação e Armazenamento

Modelos	1x32	1x64
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	1x2	1x4	1x8	1x16	1x32	1x64
<b>Banda Óptica passante</b>	PLC: 1260 ~1650 FBT:1260 ~1360nm e 1480 ~1650nm					
<b>Perda de Inserção Máxima (dB) - Desconsiderar Perdas das Conexões</b>	3,7	7,1	10,5	13,7	17,1	20,5
<b>Uniformidade (dB)</b>	0,5	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5
<b>Sensibilidade à Polarização Máxima - PDL (dB)</b>	0,2	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5
<b>Diretividade (dB)</b>	>55					
<b>Perda de Retorno (dB)</b>	>55					

\*medições sem conectores

### 3.13.7. DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO

- 3.13.7.1.** Distribuidor óptico para Rack de 19”;
- 3.13.7.2.** Deve suportar até 36 fibras com conectores SC;
- 3.13.7.3.** Deve ter a função de acomodar e proteger as emendas de transição entre o cabo óptico e as extensões óticas;
- 3.13.7.4.** Deve ser compatível com os adaptadores ópticos SC;
- 3.13.7.5.** Deve ser modular permitindo expansão do sistema;
- 3.13.7.6.** Deve possuir áreas de armazenamento de excesso de fibras, acomodação e emenda, que devem estar internos à estrutura (conferindo maior segurança ao sistema);
- 3.13.7.7.** Deve possuir altura (1U) e ser compatível com o padrão 19”;
- 3.13.7.8.** Deve ser fornecido com bandejas de acomodação de emendas em material plástico e todos os acessórios necessários para a realização de fusão;
- 3.13.7.9.** Deve ser fornecido com pigtaills G.657-A e adaptadores ópticos SC-APC;
- 3.13.7.10.** Deve ser fabricado em aço SAE 1006;
- 3.13.7.11.** Deve utilizar pintura do tipo epóxi de alta resistência a riscos;
- 3.13.7.12.** Deve possuir gaveta deslizante com sistema de trilhos para facilitar a manutenção e a instalação, e trabalhos posteriores sem retirá-los do rack;
- 3.13.7.13.** Deve possuir kit para permitir uma melhor ancoragem dos cabos, essa ancoragem deve ser feita no mínimo 02 formas diferentes;
- 3.13.7.14.** Deve ser compatível com acessório de encaminhamento de excesso de fibras;
- 3.13.7.15.** Deve possibilitar terminação direta ou fusão, utilizando um mesmo módulo básico;
- 3.13.7.16.** Os adaptadores ópticos devem ser suportados por uma placa padrão dispostos de 12 em 12, de 8 em 8 ou de 6 em 6;
- 3.13.7.17.** Deve possuir bandejas de proteção de emendas ópticas em material leve, e de tamanho adequado para acomodar as emendas;

**3.13.7.18.** Deve possuir 04 acessos para cabos ópticos traseiros.

### **3.13.8. CORDÃO ÓPTICO**

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

**3.13.8.2.** Deve possuir diâmetro nominal de 3mm;

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

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

**3.13.8.5.** As extremidades deste cordão óptico devem vir devidamente conectorizadas e testadas de fábrica em conectores SC;

**3.13.8.6.** Deve apresentar impresso na capa externa do cordão o nome do fabricante, identificação do produto e data de fabricação;

**3.13.8.7.** Deve ser disponibilizado com terminações em conectores SC;

**3.13.8.8.** Deve possuir certificação Anatel para os conectores ópticos SC;

**3.13.8.9.** Deve possuir certificação Anatel para o cabo (cordão) óptico.

**3.13.8.10.** O cordão deve estar de acordo com a norma ABNT 14106 e ITU-T G.657;

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

### **3.13.9. CORDÃO ÓPTICO DE TERMINAÇÃO**

**3.13.9.1.** Este cordão deve ser constituído por uma fibra óptica monomodo 9/125 m, do tipo BLI (G-657B.3), LSZH, cor branca, tipo "tight";

**3.13.9.2.** Deve possuir diâmetro nominal de 3.8 mm;

- 3.13.9.3.** A fibra óptica deste cordão deve possuir revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em PVC;
- 3.13.9.4.** Sobre o revestimento secundário devem existir elementos de tração e capa em material não propagante à chama LSZH;
- 3.13.9.5.** As extremidades deste cordão óptico devem vir devidamente conectorizadas e testadas de fábrica em conectores SC;
- 3.13.9.6.** Deve apresentar impresso na capa externa nome do fabricante, identificação do produto e data de fabricação;
- 3.13.9.7.** Deve ser disponibilizado nas terminações com conectores SC;
- 3.13.9.8.** Deve possuir certificação Anatel para os conectores ópticos SC;
- 3.13.9.9.** Deve possuir certificação Anatel para o cabo (cordão) óptico.
- 3.13.9.10.** O cordão deve estar de acordo com a norma ABNT 14771 e ITU-T G.657;
- 3.13.9.11.** Os conectores ópticos devem atender os requisitos mínimos previstos na norma ABNT NBR 14433;

### **3.13.10. PIGTAIL ÓPTICO MONOFIBRA (9/125M) MONTADO**

- 3.13.10.1.** Deve atender os requisitos mínimos previstos na norma ANSI EIA/TIA 568-C.3;
- 3.13.10.2.** Este pigtail deve ser constituído por fibras ópticas monomodo 9/125 m, de construção “tight”, com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em PVC, com diâmetro nominal de 0,9mm e adaptador óptico SC-APC;
- 3.13.10.3.** Deve ser disponibilizado nas opções de terminações com conectores SC-APC;
- 3.13.10.4.** Uma das extremidades deve vir devidamente conectorizada e testada de fábrica;
- 3.13.10.5.** Os conectores ópticos devem atender os requisitos mínimos previstos na norma ABNT NBR 14433;

**3.13.10.6.** Deve possuir certificação ANATEL para os conectores ópticos SC;

**3.13.11. CASSETE PRÉ CONECTORIZADO 12F SM SC-APC**

**3.13.11.1.** 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.

**3.13.11.2.** O produto deve ser montado com fibras ópticas Monomodo G.652D (9/125) ou superior;

**3.13.11.3.** Deve possuir 12 fibras terminadas com conectores SC-Simplex;

**3.13.11.4.** Deve apresentar perda por inserção típica de 0,25dB e máxima de 0,50dB e perda por retorno <-50dB para o conector MPO / MTP;

**3.13.11.5.** Deve apresentar perda por inserção típica de 0,15dB e máxima de 0,30dB e perda por retorno <-50dB para os conectores SC;

**3.13.11.6.** O polimento dos conectores SC deve ser do tipo APC;

**3.13.11.7.** O polimento dos conectores MPO / MTP deve ser do tipo APC;

**3.13.11.8.** Deve ser fornecido com conector MPO tipo fêmea e polaridade tipo B

**3.13.11.9.** 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;

**3.13.11.10.** Os conectores utilizados na montagem do cassete devem possuir certificação ANATEL;

**3.13.11.11.** Deve possuir encaixe simples nos produtos aos quais se aplica, sem necessidade de ferramentas especiais ou adequações mecânicas;

- 3.13.11.12. Deve apresentar compatibilidade com os demais produtos da linha.
- 3.13.11.13. O produto deve ser montado, testado e lacrado em fábrica;
- 3.13.11.14. Os resultados dos testes de perda de inserção e retorno devem ser fornecidos junto com o produto.

### **3.13.12. CABO TRONCAL PRÉ-CONECTORIZADO MPO 12F SM**

- 3.13.12.1. 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.
- 3.13.12.2. O cabo deve ser com construção tipo totalmente seco ("loose tube"), para utilização em ambientes interno, composto por 12 fibras monomodo G.657-A;
- 3.13.12.3. A capa externa do cabo deve ser retardante a chama livre de halogênios, com baixo nível de emissão de fumaça (LSZH);
- 3.13.12.4. O diâmetro externo máximo do cabo deve ser inferior a 6,0 mm.
- 3.13.12.5. 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;
- 3.13.12.6. Deve ser montado com conectores de tipo MPO/MTP (12 fibras) macho (com pino guia);
- 3.13.12.7. O método de montagem deve ser TIPO-B, conforme a norma ANSI/TIA-568.3-D;
- 3.13.12.8. O produto deve ser montado e testado em fábrica;
- 3.13.12.9. Os conectores MPO/MTP deve apresentar perda por inserção (IL) máxima de 0,50dB e perda por retorno (RL) maior que 50dB;
- 3.13.12.10. Os conectores devem possuir polimento de tipo APC.

- 3.13.12.11.** Os conectores utilizados devem possuir certificação ANATEL;
- 3.13.12.12.** O fabricante deve ser capaz de fornecer em comprimentos variados, pelo menos entre 10 metros e 100 metros;
- 3.13.12.13.** O produto deve ser montado e testado em fábrica, deve apresentar a folha de resultado de testes junto com o produto.
- 3.13.12.14.** Os testes devem estar disponíveis para consulta via web, através da página web do fabricante, utilizando um código de rastreamento único.
- 3.13.12.15.** Fabricante deverá possuir certificação ISO 9001 e ISO 14001.

### **3.13.13. CAIXA DE EMENDA INTERNA DE PAREDE 12 FIBRAS**

- 3.13.13.1.** É 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.
- 3.13.13.2.** Possuir placa para até 12 adaptadores SC-APC.
- 3.13.13.3.** Possibilitar a instalação e retenção de até 12 cabos ópticos de baixo atrito;
- 3.13.13.4.** Instalação de cabo sem necessidade de desativar os demais;
- 3.13.13.5.** Possuir sistema de base interna removível que possibilita melhor acesso e maior facilidade para instalação;
- 3.13.13.6.** Isento de arestas, cantos ou pontas que possam causar danos ao usuário, cabos ou fibras;
- 3.13.13.7.** Dimensões reduzidas que permitem sua instalação "indoor";
- 3.13.13.8.** Adaptadores instalados internamente para isolamento mecânico dos adaptadores ópticos;

- 3.13.13.9. Fornecida com todos os componentes necessários para a fixação;
- 3.13.13.10. Manuseio das fibras sem a necessidade de remoção dos componentes internos e do próprio produto instalado;
- 3.13.13.11. Possibilitar a instalação e retenção de até 12 cabos ópticos de baixo atrito;
- 3.13.13.12. Sistema para fixação do elemento de tração (aramida) dos cabos ópticos internos e de FRP;
- 3.13.13.13. Porta-etiqueta interno para gerenciamento das fibras;
- 3.13.13.14. Possuir área específica para acomodação de fibras e de sobras de fibras;
- 3.13.13.15. Possuir Separação entre a área de ativação (conectores ópticos de distribuição) e a área de instalação (pigtaills e emendas);
- 3.13.13.16. Adaptadores com shutter angulares com pivoteamento para dentro, possibilitando a conexão com apenas 1 mão com maior facilidade;

### **3.13.14. TOMADA DE PAREDE (SOBREPOR)**

- 3.13.14.1. Ponto de Terminação Óptico para 01 fibra óptica;
- 3.13.14.2. Indicado para uso interno fixado em parede ou superfície lisa;
- 3.13.14.3. Deve possuir dimensões reduzido;
- 3.13.14.4. Deve ter capacidade de gerenciar 01 emenda óptica (fusão) ou emenda mecânica;
- 3.13.14.5. Deve ter capacidade de gerenciar 01 adaptador óptico tipo SC, para sistemas conectorizados;
- 3.13.14.6. Deve apresentar classe de Flamabilidade UL94 V-0;
- 3.13.14.7. Deve apresentar grau de proteção IP30;
- 3.13.14.8. Deve ser fabricado em plástico de alta resistência a impactos;

**3.13.14.9.** Com sistema próprio para ancoragem de cabos compactos ou lowfriction (baixo atrito)

**3.13.14.10.** Isento de arestas, cantos ou ponta.

**3.13.15. GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U PLÁSTICO**

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

**3.13.15.2.** Deverá ser fornecido na cor preta;

**3.13.15.3.** Apresenta largura de 19”, conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310E;

**3.13.15.4.** Possuir identificação frontal do fabricante com ícone;

**3.13.15.5.** Possuir tampa basculante que abra para cima quanto para baixo;

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

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

**3.13.15.8.** Altura mínima de 44mm;

**3.13.15.9.** Deve apresentar uma profundidade mínima útil de 50 mm;

**3.13.15.10.** Deverá apresentar uma unidade de rack;

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

**3.13.16. BANDEJA DE SOBRA DE CORDÕES**

**3.13.16.1.** Bandeja para acomodação de cordões ópticos;

**3.13.16.2.** Indicado para uso interno fixado em rack de 19” ou 23”;

**3.13.16.3.** Deve suportar cordões de diâmetros variados;

**3.13.16.4.** Deve ser fabricado em aço SAE 1006;

**3.13.16.5.** Deve ter pintura epóxi de alta proteção a riscos, em mais de uma opção de cor;

**3.13.16.6.** Deve apresentar dimensões máximas de 320 mm x 484 mm x 44,45 mm (1U);

**3.13.16.7.** Deve possuir guia de fibras através de raios de curvatura adequados proporcionando ótima performance da fibra óptica.

### **3.13.17. IDENTIFICAÇÃO DO CABEAMENTO / PONTOS**

**3.13.17.1.** A CONTRATADA deverá utilizar a norma ANSI/TIA/EIA-606 na identificação do cabeamento, ou conforme critério da equipe técnica da CONTRATANTE.

### **3.13.18. REDE TELEFÔNICA**

**3.13.18.1.** Nos casos em que houver necessidade apenas de solução de telefonia, deverá ser utilizado cabos do tipo CCI 50 INDOOR E CABO FEB-65 OUTDOOR.

**3.13.18.2.** Caso a necessidade seja de rede lógica e rede de telefonia deverá ser utilizado cabos UTP CAT 5E no horizontal e cabos CCI 50 na vertical.

**3.13.18.3.** Deverá ser executado com o padrão de conectorização em Blocos 110 na origem e sua terminação em RJ-45.

**3.13.18.4.** Deverão ser providenciados os componentes e acessórios para ligação do PABX

**3.13.18.5.** à nova estrutura (jumper e cordões).

**3.13.18.6.** Deverá atender a norma NBR 9124.

### **3.13.19. SISTEMA DE ATERRAMENTO**

**3.13.19.1.** A critério da CONTRATANTE poderá ser solicitada a inspeção e medição do sistema de aterramento da unidade antes de ser utilizado.

**3.13.19.2.** O aterramento, quando necessário nas unidades que não possuírem, deverá ser executado através de hastes de cobre

“Copperweld” de 5/8 polegadas x 3 metros, interligadas entre si, por meio de cordoalha de cobre nu, em número de três, sendo esta cordoalha de bitola de 10 mm<sup>2</sup> no mínimo.

**3.13.19.3.** A medida da resistência de aterramento terá valor de, no máximo, 5 ohms. No caso de não ser obtido este valor, aumentar o número de hastes.

**3.13.19.4.** Deverá ser prevista a confecção de caixa de inspeção de 30 x 30 cm em alvenaria, com tampa, ao redor de cada haste de terra, para que com isso seja possível a medição periódica da resistência de aterramento.

**3.13.19.5.** O Q.F.I. – Quadro de Força Intermediário – deverá ser interligado à malha, através de cordoalha, conectada à barra de cobre instalada no interior do quadro. Em hipótese alguma será aceita a interligação do barramento de terra ao neutro. A tensão entre terra e neutro deverá ser no máximo de 3 VAC. Cada circuito destinado às estações de trabalho/servidor e demais equipamentos do Closet de Telecomunicações deverão ser composto por um condutor de terra conectado à barra de aterramento.

**3.13.19.6.** A CONTRATANTE se exime de qualquer responsabilidade quanto a problemas com aterramento, caso aquele por ela disponibilizado não esteja de acordo com as necessidades do sistema a ser implantado. No caso do aterramento não estar de acordo com essas necessidades, caberá à CONTRATADA uma avaliação e uma proposta de adequações necessárias, informando à CONTRATANTE sobre os custos envolvidos. Caberá à CONTRATANTE a responsabilidade sobre a adequação necessária.

**3.13.19.7.** A CONTRATANTE poderá manter o aterramento sem alterações. Nesse caso, cabe à CONTRATADA a confecção de

um termo de responsabilidade passando a responsabilidade por possíveis falhas no sistema de aterramento à CONTRATANTE.

**3.13.19.8.** No caso da CONTRATANTE aprovar as correções e arcar com os custos, a responsabilidade pelo sistema de aterramento passa a ser da CONTRATADA durante o período de vigência contratual previsto no Edital.

### **3.14. INSTALAÇÃO ELÉTRICA**

**3.14.1.** Padrões exigidos:

**3.14.1.1.** ABNT-NBR 5410

**3.14.1.2.** IEC 60364

**3.14.1.3.** SPT 235-320-710 (TELEBRÁS)

**3.14.2.** O projeto para a execução das adaptações necessárias às instalações elétricas já existentes deverá ser elaborado segundo a Norma Brasileira

**3.14.3.** Na unidade a critério da CONTRATANTE poderá ser solicitado o fornecimento e instalação de Quadro de Distribuição Terminal - QDT, onde deverão ser dimensionados/instalados os disjuntores que irão alimentar o Rack de 19 polegadas e demais circuitos de equipamentos de informática.

**3.14.4.** Na unidade a critério da CONTRATANTE poderá ser solicitado o fornecimento e instalação de Quadro de Distribuição Geral - QDG, onde deverão ser dimensionados/instalados os disjuntores que irão alimentar os QDT.

**3.14.5.** No dimensionamento dos circuitos elétricos deverá ser seguida a NBR5410, considerados os critérios de queda de tensão, curto circuito e corrente nominal, sendo que a bitola mínima dos cabos condutores deverá ser de 2,5 mm<sup>2</sup>.

**3.14.6.** O grau de proteção (NBR IEC 60529) dos QDT e/ou QDG após a montagem, instalação e conexão dos eletrodutos e canaletas necessárias deve ser IP44.

- 3.14.7.** Não deve ficar exposto nenhum componente, chave ou botão com o QDT e/ou QDG tampado e com a porta fechada.
- 3.14.8.** A CONTRATADA deve identificar cada disjuntor e cada QDT com etiquetas ou placas não metálicas com dizeres em material indelével.
- 3.14.9.** Para a alimentação dos QDTs, o circuito geral deve ser bifásico ou trifásico com neutro e terra. A CONTRATADA deverá fazer o dimensionamento de condutores conforme a capacidade de cada quadro.
- 3.14.10.** Os QDTs devem possuir saídas distintas para infraestrutura vertical e outra para horizontal, ou seja, os quadros devem ser abertos em lados distintos, para que os cabos não fiquem esmagados.
- 3.14.11.** TODOS os disjuntores e chaves dos quadros devem estar identificados, de acordo com o local atendido. Estas identificações devem estar idênticas no PROJETO AS BUILT.
- 3.14.12.** A CONTRATADA deve providenciar uma cópia do mapeamento dos circuitos e fixá-los nas portas dos QDTs, indicando os circuitos e tomadas que os disjuntores controlam.
- 3.14.13.** A potência de cada circuito terminal é de, aproximadamente, 1,5 kVA para cada circuito.
- 3.14.14.** Para a alimentação das tomadas, os circuitos deverão ser monofásicos com o condutor de proteção (fase-neutro-pe ou “terra”), com 127vca entre fase e neutro.
- 3.14.15.** TODAS as tomadas deverão ser do tipo padrão 2P + T 15A /127 V, padrão NEMA 5- 15R, sem nenhuma exceção.
- 3.14.16.** TODOS os fios e cabos utilizados devem atender, comprovadamente através de certificados, as seguintes especificações:
- 3.14.16.1.** NBR NM 247-3 - Condutores isolados com isolação extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750 V – especificação.
  - 3.14.16.2.** NBR NM 280 - Condutores de cobre para cabos isolados;
  - 3.14.16.3.** NBR NM 247-2 - Métodos de ensaio;
  - 3.14.16.4.** Classe de encordoamento: 5 (cinco) – cabos extras flexíveis.

- 3.14.17.** Todos os disjuntores que serão utilizados no projeto devem apresentar o padrão DIN EN 50022 (35 x 7,5mm), para encaixe físico nos quadros de proteção ou distribuição.
- 3.14.18.** Todos os disjuntores a serem utilizados no projeto, terão que obedecer aos padrões NBR IEC 60947-2. Não serão aceitos disjuntores conforme Norma NEMA e ou de uso residencial.
- 3.14.19.** Os eletrodutos flexíveis que forem necessários devem: ter reforço metálico interno e serem revestidos com PVC não propagante à chama na cor preta. Não serão aceitos eletrodutos flexíveis não normalizados, tais como mangueiras conduítes e outros não previstos pela NBR 5410.
- 3.14.20.** Quanto à cor da capa dos fios e cabos em cobre utilizados.
- 3.14.21.** Os condutores denominados tecnicamente de FASE, deverão ter a capa de isolamento da cor PRETA, CINZA ou VERMELHA.
- 3.14.22.** Os condutores denominados tecnicamente de NEUTRO, deverão ter a capa de isolamento da cor AZUL-CLARO.
- 3.14.23.** Os condutores denominados tecnicamente de TERRA, deverão ter a capa de isolamento da cor VERDE com tarja AMARELA.
- 3.14.24.** Por tratar-se de um sistema com mais de uma fase, os condutores denominados FASE deverão possuir cor da capa de isolamento diferente para cada fase, nas cores já descritas.
- 3.14.25.** Para os condutores que ligam os disjuntores às tomadas de circuitos de 1,5kVA (circuitos terminais), fica estabelecido que a secção transversal mínima dos condutores deve ser de 2,5mm<sup>2</sup>. Igualmente para os condutores neutros desses circuitos.
- 3.14.26.** Para os condutores (fases e neutro) que partem da alimentação de entrada do QDT ou caso exista na unidade o QDG fica estabelecido que a secção transversal deva ser de 16,0mm<sup>2</sup>.
- 3.14.27.** Caso a unidade possua cabo de entrada inferior a 16,0 mm<sup>2</sup> deverá ser providenciado um novo cabo desde a concessionária até o QDT ou QDG.

- 3.14.28.** A distribuição dos circuitos fica a cargo da CONTRATADA. A distribuição deve ser entregue conforme especificado no PROJETO AS BUILT que deve ser afixado nos QDTs, para inspeção e controle.
- 3.14.29.** Cada circuito terminal não deve alimentar mais de 4 (quatro) Pontos de elétrica.
- 3.14.30.** O circuito destinado ao Rack de Telecomunicações é EXCLUSIVO para o rack, ou seja, um circuito terminal e um disjuntor deverão ser exclusivamente destinados ao Rack de Telecomunicações.
- 3.14.31.** Todos os disjuntores que controlam circuitos terminais deverão ser ter capacidade nominal de 16A, monopolar e curva de disparo tipo B.

### **3.15. Quanto às réguas de tomadas:**

- 3.15.1.** Deverão ter no mínimo 3 tomadas padrão 2P+T.
- 3.15.2.** Corrente nominal: 10A.
- 3.15.3.** Tensão nominal: 250V.
- 3.15.4.** Tipo do plug: Compatível com o padrão instalado nas canaletas.
- 3.15.5.** Fusível e chave “liga-desliga”.
- 3.15.6.** Comprimento do cabo com no mínimo 1,50 metros.
- 3.15.7.** A régua de tomada que ficará para o rack de telecomunicações tem as seguintes características:
  - 3.15.8.** Comprimento mínimo do cabo: 1,50 metros.
  - 3.15.9.** Quantidade mínima de tomadas: 12 tomadas.
  - 3.15.10.** Chaparia de 0,9mm., no mínimo.
  - 3.15.11.** Dimensões: 601 x 50 mm (comprimento x largura).
  - 3.15.12.** Pintura cinza, eletrostática cinza RAL 7032.

## **4. FORNECIMENTO DE MATERIAIS**

- 4.1.** Os materiais deverão ser fornecidos, considerando-se o custo da mão de obra para instalação dos mesmos.
- 4.2.** Os custos devem considerar todos os insumos e acessórios necessários, tais como buchas, curvas, presilhas, abraçadeiras, cunhas, fita isolante, velcro, condutores tipo x, caixas de passagem, adaptadores, conector spinner fêmea, anel guia de metal, arruela de acabamento, arruela lisa, barramento de cobre, braçadeira, bucha de acabamento, cabo blindado, cabo pp, cabo rígido não-blindado, cabo semi-flexível, cabo utp cat 5e lszh, cabo utp cat 6 lszh, caixa de derivação modular, cabo utp cat6a lszh, caixa de derivação tipo l, caixa de derivação tipo x, caixa de passagem alumínio, caixa de passagem em pvc, caixa para disjuntor tipo din, condutores para 3/4" com tampa tipo x, conector bnc fêmea angular 90°, conector bnc macho angular 90°, conector modular rj 45 fêmea (jack) cat 5e, conector modular rj 45 fêmea (jack) cat 6, conector modular rj 45 fêmea (jack) cat 6a, conector padrão rj 45, conector para caixa de derivação, conector para haste de aterramento, cotovelo em pvc, cotovelo galvanizado em "u", curva em pvc cinza 90°, curva galvanizado pesado 90°, curva horizontal 90° galvanizado "u", curva vertical externa 90° galvanizado "u", curva vertical interna 90° galvanizado "u", divisor para duto aéreo simples galvanizado, espelho para caixa 4x4", espelho em pvc, junção lateral galvanizado, kit barramento trifásico, luva em pvc, luva galvanizado, mão francesa simples galvanizado, parafuso de diversos tipos, perfilado galvanizado, porcas de diversos tipos, separador em pvc, suporte para suspensão para eletrocalha, suspensão para tirante, tampa cega para fechamento em pvc, tampa em alumínio para condutele, tampa fechado para lógica pvc, te horizontal 90°, te reto galvanizado em "u", te vertical de derivação galvanizado em "u", terminal com pressão para cabo, terminal de fechamento liso, terminal pré-isolado pino tubular ilhós, terminal tipo agulha, terminal tipo anel, tie wrap, tirante rosqueado, tomada 2p + t padrão novo, união para canaleta, unidut cônico, unidut reto e demais itens necessários para composição do ponto de lógica, telefonia e elétrica.

## 5. DESCRITIVO DE DESCARTE

- 5.1.** A Contratada será responsável pela retirada de todo o sistema de cabeamento de dados e voz atual em caso de substituições de cabos antigos a ser inutilizado com a ativação da nova rede estruturada (TI Verde). As exigências aqui apresentadas se justificam no cenário atual de reutilização do cobre, pois alguns problemas são encontrados como: emissão de gases tóxicos pela queima de resíduos plásticos e pelo processo de metalurgia do cobre; deposição de PVC e PE (polietileno) em aterros sanitários; alto custo ambiental dos processos metalúrgicos que demandam grande quantidade de energia).
- 5.2.** A Contratada deverá providenciar o fornecimento de Bags para acomodar os cabos retirados. Após a colocação dos cabos nos Bags, a Contratada deverá providenciar a retirada dos cabos do ambiente da Contratante e encaminhar para a reciclagem, com o objetivo de preservar o meio ambiente e racionalizar a utilização de recursos não renováveis através do tratamento de resíduos provenientes do descarte de produtos de cabeamento estruturado.
- 5.3.** Para a coleta seletiva dos materiais inutilizados a serem reciclados, a Contratada deverá disponibilizar no local da obra, nos pavimentos envolvidos, bolsas de coleta tipo “Bag”.

## **6. MATERIAIS DE INFRAESTRUTURA**

- 6.1.** Para os materiais apresentados no item **4. “FORNECIMENTO DE MATERIAIS”** e na planilha do **ANEXO XXXX** a serem aplicados nos serviços a serem prestados conforme esse Termo de Referência a garantia mínima exigida é de 12 (doze) meses a partir do fechamento do chamado.
- 6.2.** É de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais necessários para reparos e eventuais danos causados pela CONTRATADA na execução dos serviços de Infraestrutura.

## **7. RESTRIÇÕES**

Só serão realizados pagamentos dos serviços de execução de projeto, mediante a apresentação do laudo de aceite das obras e serviços da empresa detentora do Contrato de confecção de projeto de rede lógica, elétrica e telefonia, ou a apresentação, nos casos de serviços de manutenção, instalação e remanejamento, do relatório impresso de serviços executados com apresentação do relatório de teste emitido pelo equipamento de certificação, contendo os dados do cliente e os resultados dos testes, bem como a entrega do projeto As Built.

**7.1.**A CONTRATADA será a única responsável pela execução completa dos serviços e materiais necessários para a execução do objeto deste contrato.

**7.2.**A CONTRATADA não poderá executar qualquer espécie de serviços solicitados pelos usuários sem que haja um registro antecipado na CONTRATANTE.

**7.3.**A CONTRATADA deverá disponibilizar todas as ferramentas, EPIs, treinamentos e todos os instrumentos de tipos e quantidades suficientes e necessários para execução dos serviços relacionados a cada tipo de processo.

## **8. VIGÊNCIA DO CONTRATO**

**8.1.**A presente Contratação terá vigência de 12 (doze) meses, contados da data da assinatura do contrato, podendo ser prorrogado, mediante termo aditivo, por igual ou inferior período até o limite legal.

## **9. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

**9.1.** Responsabilizar-se pelas despesas com transporte e seguro dos materiais em trânsito.

**9.2.** Disponibilizar Relatórios e Documentos que serão encaminhados a CONTRATANTE em até 48 (quarenta e oito) horas, relatório de todos os chamados atendidos e status de pendências para acompanhamento da CONTRATANTE.

- 9.3. Transportar o seu pessoal técnico e os materiais entre seus Centros de Atendimento Técnico e o local informado quando da abertura do chamado em veículo apropriado.
- 9.4. Realizar atendimento, mediante abertura de chamado pela CONTRATANTE, conforme previsto no termo de referência.
- 9.5. Prestar os serviços por demanda, dentro dos prazos estabelecidos neste contrato, nos locais indicados, a fim de manter os serviços da CONTRATANTE e de seus clientes em condições de funcionamento, tendo amplo e livre acesso a eles, observando as normas de segurança da CONTRATANTE.
- 9.6. Atender às normas e padrões da ABNT, ANATEL, IETF e ANSI.
- 9.7. Deverá atender aos chamados da CONTRATANTE em conformidade com as condições e prazos estabelecidos nesse termo de referência.
- 9.8. Manter no Centro de Atendimento Técnico da CONTRATADA, concentração de pessoal técnico qualificado a prestar serviços on-site, objeto deste contrato.
- 9.9. Os funcionários da CONTRATADA que terão acesso aos locais da prestação dos serviços deverão estar uniformizados, utilizando camisa com Logotipo legível da CONTRATADA e utilizar crachá de identificação.
- 9.10. Disponibilizar Supervisor com as funções de coordenação e supervisão de todas as equipes, distribuição das Ordens de Serviços e elaboração de controles, sendo a interface de contato junto à CONTRATANTE para o bom andamento e cumprimento integral do objeto contratual.
- 9.11. Disponibilizar Técnicos de Infraestrutura necessários para a completa prestação dos serviços.
- 9.12. A CONTRATADA deverá durante todo o período de vigência contratual, dispor de equipe técnica capacitada para execução do objeto contratual.
- 9.13. A CONTRATADA obriga-se a substituir, imediatamente, os profissionais designados para realização do objeto contratado, sempre que a CONTRATANTE observar deficiências na qualidade dos serviços e/ou capacitação técnica.
- 9.14. Será de responsabilidade da CONTRATADA, a aquisição, transporte e instalação de todo e qualquer material danificado, em decorrência de negligência ou mau uso durante todo o processo de execução dos serviços, obedecendo sempre a especificações originais.

- 9.15.** Ter seus equipamentos aferidos a cada 12 (doze) meses.
- 9.16.** A CONTRATADA deverá dispor de meios que permitam a comunicação imediata com os profissionais de atendimento, através de rádio, telefonia celular ou similar.
- 9.17.** A CONTRATADA deve disponibilizar um ponto de atendimento para suporte remoto à CONTRATANTE, por meio do qual serão registrados e administrados todos os problemas ocorridos.
- 9.18.** A CONTRATADA deverá prover toda a solução no atendimento do objeto contratual, assim como efetuar a recomposição da estrutura original, executando serviços como furos em paredes, tetos, placas de piso elevado, fixação de Racks, fixação e montagem de quadros elétricos e de lógica, fixação de postes para suporte/acomodação e demais serviços inerentes aos atendimentos e execução de projetos.

## **10. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

- 10.1.** A CONTRATANTE deverá, no momento da abertura do chamado, informar à CONTRATADA todos os serviços a serem executados.
- 10.2.** A CONTRATANTE deverá permitir amplo e livre acesso as localidades para execução dos serviços observando as normas internas de segurança.
- 10.3.** Efetuar os pagamentos conforme Edital.
- 10.4.** A CONTRATANTE fornecerá a CONTRATADA na abertura do chamado o endereço e demais informações para execução dos serviços, conforme Ordem de Serviço – OS Anexo IV.

## **11. COMUNICAÇÕES E REGISTROS DE OCORRÊNCIAS**

- 11.1.** Todas as comunicações relativas ao presente contrato serão consideradas como regularmente feitas se entregues ou enviadas por carta protocolada, por e-mail confirmado ou em endereço do representante local da CONTRATADA.
- 11.2.** Qualquer mudança de endereço ou telefone da CONTRATADA deverá ser imediatamente comunicada à CONTRATANTE.

**11.3.** As reuniões realizadas entre representantes credenciados das partes, bem como as ocorrências que possam ter implicações no contrato, serão registradas por escrito, em forma de ata, e assinadas pelos referidos representantes.

## **12. ACOMPANHAMENTO DOS SERVIÇOS**

**12.1.** A CONTRATANTE utilizará as ferramentas de gestão de informações, relatórios gerenciais e indicadores de desempenho para gerenciar os serviços realizados pela empresa contratada.

**12.2.** Serão realizadas reuniões de trabalho entre a CONTRATANTE e a empresa CONTRATADA para a análise do desempenho desta, sempre que houver necessidade, sendo as mesmas registradas em ata, as quais farão parte do processo contratual.

**12.3.** A CONTRATANTE se reserva o direito de efetuar inspeção de qualidade e medição dos serviços em qualquer tempo nos serviços realizados pela empresa CONTRATADA. Essa inspeção poderá ser realizada pela própria CONTRATANTE ou, a seu critério, por empresa especializada contratada para esse fim.

## **13. PERFIL DO SUPERVISOR DE INFRAESTRUTURA LÓGICA E ELÉTRICA DEDICADO À OPERAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DA EMPRESA**

**13.1.** Formação de nível superior em Engenharia Elétrica com registro no CREA e comprovante de pagamento atualizado e comprovação do vínculo empregatício pertencente ao quadro permanente da empresa, responsável pela gestão do projeto.

**13.2.** Experiência em Instalação e Configuração de Sistemas de Rede.

**13.3.** Conhecimento de topologia de rede local.

**13.4.** Conhecimento em sistemas de cabeamento estruturado, redes ponto multiponto e protocolos de comunicação e equipamentos de LAN e WAN.

**13.5.** Experiência mínima de 6 (seis) meses na área de infraestrutura.

**13.6.** Conhecimentos de aplicações de testes em redes físicas, com equipamentos analisadores de cabos, emissão de laudos de certificação dos pontos de rede lógica e atualização de documentação em projetos AS-BUILT.

**13.7.** Conhecimentos de Cabling com fios metálicos, Cat.5E, Cat.6 e fibra óptica.

**13.8.** Experiência em Instalações Elétricas de Baixa Tensão; Sistema de Distribuição de Energia Elétrica; Instalação de proteção contra descargas atmosféricas e de aterramento.

#### **14. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DE APOIO ADMINISTRATIVO**

**14.1.** É de total e única responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de ferramentas adequadas e equipamentos de apoio administrativo, inclusive de comunicação de voz ou dados, necessários à realização dos serviços.

**14.2.** Entenda-se por Ferramentas Adequadas aquelas que atendem plenamente às normas técnicas e de segurança, devendo ainda ser fornecidas observando se a qualidade, o desempenho e quantidade, visando otimizar a realização dos serviços, reduzindo custos e prazos de execução.

#### **15. GARANTIA DOS SERVIÇOS**

**15.1.** Os serviços de manutenção, instalações e remanejamento deverão ter garantia de 90 (noventa) dias, contados a partir da data de fechamento do chamado.

**15.2.** Os serviços de execução de projetos deverão ter garantia de 12 (doze) meses, contados a partir da data de fechamento do chamado, desde que o layout inicial não seja alterado nesse período.

**15.3.** Os materiais aplicados nos serviços deverão ter a garantia de 12 (doze) meses, a partir do fechamento dos chamados.

#### **16. MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS**

**16.1.** Os serviços objeto deste Termo de Referência serão apontados por medições, através de relatório, que deverá conter todos os Atendimentos e Projetos Executados e que tenham sido aprovados pela CONTRATANTE.

- 16.2.** As medições deverão ser feitas em até 5 (cinco) dias úteis após comunicação da conclusão da Ordem de Serviço.
- 16.3.** As medições serão feitas diretamente pela CONTRATADA, devendo seu início ser previamente comunicado à CONTRATANTE para acompanhamento.
- 16.4.** As medições deverão ser numeradas sequencialmente, discriminando o número do contrato, número do chamado, os serviços realizados e as respectivas quantidades, bem como os locais de sua realização.
- 16.5.** Procedidas **medições**, os resultados deverão ser encaminhados pela CONTRATADA à CONTRATANTE, até o 5º dia útil do mês subsequente ao mês apurado para exame, aprovação ou rejeição que deverá ocorrer até 10 (dez) dias úteis, contados da data de entrega.
- 16.6.** Os **valores apurados** serão apresentados à CONTRATANTE, para aprovação e conferência, acompanhados das medições de serviços correspondentes, em 5 (cinco) dia úteis após a aprovação das medições e após a verificação destes valores, em 15 (quinze) dias úteis. Após sua aprovação formal pela CONTRATANTE, a CONTRATADA emitirá a fatura dos serviços correspondentes, que deverá ser paga pela CONTRATANTE até o 10º dia útil posterior à sua emissão.
- 16.7.** Pela prestação de serviços de execução de infraestrutura em Rede de Telefonia (voz), Dados e Elétrica por demanda, a CONTRATANTE pagará à CONTRATADA por intermédio de crédito em conta corrente ou por outra modalidade que possa vir a ser determinada pela CONTRATANTE em **25 (vinte e cinco) dias corridos**, após o aceite do serviço, conforme do Edital.

## 17. DA CONDIÇÃO DE PAGAMENTO

### 17.1. Materiais:

- 17.1.1.** Para a **liberação de pagamento de até 70% do valor da remessa de material entregue**, a CONTRATADA deverá apresentar nota da remessa de materiais, devendo ser enviado nota fiscal exclusiva para este pagamento.

**17.1.1.1.** O faturamento será liberado após validação do contratante mediante OS devidamente preenchida e assinada pelo contratante.

**17.1.1.2.** O faturamento final será efetuado após o termo de aceitação do projeto/serviço contido no anexo V do TR.

**17.1.1.3.** A sobra de materiais não utilizados que tenham a quantidade maior igual a 10% será de responsabilidade da contratada e o valor será abatido no valor final dos itens do orçamento de materiais.

## **17.2. Serviços:**

**17.2.1.1.** A liberação do pagamento será conforme medição dos serviços executados conforme descrito abaixo:

**17.2.1.2.** Pontos de rede lógica e telefonia (óptica e metálica):

**17.2.1.2.1.** Será liberado o 100% do pagamento do serviço medido, se os pontos estiverem devidamente instalados, testados, identificados e certificados;

**17.2.1.2.2.** Será liberado até 50% do pagamento do serviço medido, se os pontos não possuírem identificação e certificação.

**17.2.1.3.** Pontos de rede elétrica:

**17.2.1.3.1.** Será liberado 100% do pagamento do serviço medido, se os pontos de elétrica estiverem devidamente testados e identificados.

**17.2.1.3.2.** Será liberado até 50% do pagamento do serviço medido, se os pontos não possuírem identificação e testes.

## **17.3. Ativos:**

**17.3.1.** A liberação do pagamento será mediante a entrega da OS(anexo IV) devidamente assinada pelo contratante.

**17.3.2.** A liberação será proporcional a quantidade de equipamentos entregues ao contratante.

## 18. CRITÉRIOS TÉCNICOS DE JULGAMENTO/DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO TÉCNICA

18.1. Para fins de habilitação técnica, a LICITANTE deverá apresentar:

18.1.1. Certidão de Registro da empresa e de seu responsável técnico no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA).

18.1.2. Atestado de Capacidade Técnica Profissional emitido pelo CREA com identificação do(s) engenheiro(s) responsável(eis) pelo comando das instalações, que tenham experiência em obra(s) de características análogas, acompanhado(s) da(s) respectiva(s) Certidão(ões) de Acervo Técnico (CAT), devidamente registrada(s) no CREA.

18.1.2.1. Consideram-se análogas as instalações de cabeamento para dados, voz e energia elétrica.

18.1.3. Atestado de Capacidade Técnica Operacional, em papel timbrado, emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando a aptidão da licitante no desempenho de atividades pertinentes, compatíveis e de natureza semelhante em características com o objeto desta licitação, atestando o cumprimento a contento das obrigações contratuais.

18.1.4. O Atestado deverá conter o nome da pessoa jurídica declarante, a identificação do nome e a assinatura do responsável, bem como o número de telefone para contato e comprovar aproximadamente 10% das atividades e quantidades obtidas na pesquisa de demanda, deste montante serão distribuídos conforme descrito abaixo:

18.1.4.1. 40% para instalações de pontos de rede de dados, totalizando 1800 pontos de rede;

18.1.4.1.1. Memória de cálculo Dados(**Planilha de Demanda**)

18.1.4.1.1.1. Somatória: coluna 1x2 + coluna 2x2+coluna 3+coluna 4+ coluna 5 = 45.772

18.1.4.1.1.2. Percentual de 10%:  $45.772 / 0,10 = 4.577$

18.1.4.1.1.3. Percentual de 40%:  $4.577 / 0,40 = 1831$   
arredondamento para menor = 1800

**18.1.4.2.** b) 40% para instalações de pontos elétricos, totalizando 1800 pontos de tomadas elétrica;

**18.1.4.2.1.** Memória de cálculo Elétrica(Planilha de Demanda)

**18.1.4.2.2.** Somatória: coluna 1x2 + coluna 2x2+coluna 9  
= 45.450

**18.1.4.2.3.** Percentual de 10%:  $45.450 / 0,10 = 4.545$

**18.1.4.2.4.** Percentual de 40%:  $4.545 / 0,40 = 1818$   
arredondamento para menor = 1800

**18.1.4.3.** c) 20% para fornecimentos e instalações redes passivas PON, totalizando 42 pontos PON;

**1.1.1.1.1.** Pon

**1.1.1.1.2.** Coluna 14 = 2077

**1.1.1.1.3.** Percentual de 10%:  $2077 / 0,10 = 208$

**1.1.1.1.4.** Percentual de 20%:  $208 / 0,20 = 42$

**1.1.1.1.5.** Assunto: ajustar TR

**18.1.5.** Será permitida a apresentação de mais de um atestado de capacidade técnica para a comprovação dos quantitativos elencados nas alíneas “a”, “b” e “c”, do subitem 19.1.4, desde que comprovada a simultaneidade na prestação dos serviços.

**18.1.6.** Declaração de equipe técnica, contendo ao menos um profissional de nível superior com formação em engenharia elétrica, eletrônica ou telecomunicações e, no mínimo, (02) dois profissionais certificados em cabeamento estruturado e (02) dois profissionais certificados em soluções

de fibra óptica do mesmo fabricante dos materiais ofertados em sua proposta.

**18.1.7.** A comprovação do vínculo profissional com a LICITANTE, dos profissionais elencados na declaração de equipe técnica, poderá se dar mediante contrato social, registro na carteira profissional, ficha de empregado ou contrato de trabalho, sendo possível a contratação de profissional autônomo que preencha os requisitos e se responsabilize tecnicamente pela execução dos serviços, na data da assinatura do contrato.

## 19. DAS PENALIDADES

**19.1.** A Contratada estará sujeita às penalidades, previstas na Lei Federal nº 13.303/16 e suas atualizações e demais legislações pertinentes, sem prejuízo da aplicação de outras cabíveis, em especial:

**19.1.1.** Multa de 0,2% (zero virgula dois por cento) sobre o valor total da Ordem de Serviço, por dia de atraso dos prazos previstos no **item 2.8.1** do Termo de Referência, a qual deverá ser descontada da primeira fatura, até a totalidade da multa ou cobrada extra ou judicialmente, conforme o caso, limitada a 1% (Um por cento).

**19.1.2.** Multa de 0,2% (zero virgula dois por cento) sobre o valor total da Ordem de Serviço, por dia de atraso dos prazos previstos no **item 2.9.2.1** do Termo de Referência, a qual deverá ser descontada da primeira fatura, até a totalidade da multa ou cobrada extra ou judicialmente, conforme o caso, limitada a 1% (Um por cento).

**19.1.3.** Multa de 0,2% (zero virgula dois por cento) sobre o valor total da Ordem de Serviço, por dia de atraso dos prazos previstos no **item 2.9.3** do Termo de Referência, a qual deverá ser descontada da primeira fatura, até a totalidade da multa ou cobrada extra ou judicialmente, conforme o caso, limitada a 1% (Um por cento).

**19.1.4.** Multa de 0,2% (zero virgula dois por cento) sobre o valor total da Ordem de Serviço, por dia de atraso dos prazos previstos no **item 2.9.5.1.5** do Termo de Referência, a qual deverá ser descontada da primeira fatura,

até a totalidade da multa ou cobrada extra ou judicialmente, conforme o caso, limitada a 1% (Um por cento).

**19.1.5.** Multa de 0,2% (zero virgula cinco por cento) sobre o valor total da Ordem de Serviço, por dia de atraso dos prazos previstos no **item 2.9.9** do Termo de Referência, a qual deverá ser descontada da primeira fatura, até a totalidade da multa ou cobrada extra ou judicialmente, conforme o caso, limitada a 2,5% (Dois virgula cinco por cento).

**19.1.6.** Multa de 1% (um por cento) sobre o valor total da Ordem de Serviço, por dia de atraso dos prazos previstos **no item 2.9.5.1.3** do Termo de Referência, a qual deverá ser descontada da primeira fatura, até a totalidade da multa ou cobrada extra ou judicialmente, conforme o caso, limitada a 5% (Cinco por cento).

**19.1.7.** Multa de 0,2% (zero virgula dois por cento) sobre o valor total da Ordem de Serviço, por dia de atraso dos prazos previstos no **item 2.9.5.1.4** do Termo de Referência, a qual deverá ser descontada da primeira fatura, até a totalidade da multa ou cobrada extra ou judicialmente, conforme o caso, limitada a 1% (Um por cento).

**19.1.8.** Multa de 0,2% (zero virgula dois por cento) sobre o valor total da Ordem de Serviço, por infração previstos no **item 10.02** do Termo de Referência, a qual deverá ser descontada da primeira fatura, até a totalidade da multa ou cobrada extra ou judicialmente, conforme o caso, limitada a 1% (Um por cento).

**19.1.9.** Multa de 0,2% (zero virgula dois por cento) sobre o valor total da Ordem de Serviço, por infração previstos **no item 10.15** do Termo de Referência, a qual deverá ser descontada da primeira fatura, até a totalidade da multa ou cobrada extra ou judicialmente, conforme o caso, limitada a 1% (Um por cento).

**19.1.10.** Multa de 0,2% (zero virgula dois por cento) sobre o valor total da Ordem de Serviço, por infração previstos no **item 14** do Termo de Referência, a qual deverá ser descontada da primeira fatura, até a totalidade da multa ou cobrada extra ou judicialmente, conforme o caso, limitada a 1% (Um por cento).

**ANEXO I – ESTIMATIVA DE DEMANDA**

ARP INFRAESTRUTURA			
ITEM	TIPO	Quantidade	Justificativa
1	Pontos estruturados CAT5E		
2	Pontos estruturados CAT6		
3	Pontos de Rede CAT5E		
4	Pontos de Rede CAT6		
5	Pontos de Rede CAT6A		
6	Manutenção Preventiva CAT5E, CAT6 e CAT6A		
7	Manutenção corretiva CAT5E, CAT6 e CAT6A		
8	Desinstalação de Pontos de Rede CAT5E		
9	Pontos de Energia Elétrica a 3 fios com fornecimento de cabos de 2,5 mm <sup>2</sup>		
10	Fusão de fibra óptica		
11	Lançamento de cabo ótico		
12	Lançamento de cabo CI 50		
13	Lançamento de cabo CI 30		
14	Ponto de rede GPON (múltiplos de 4)		
15	Manutenção corretiva GPON		
16	Desinstalação de Pontos de Rede GPON		

Ao encaminhar essa pesquisa de demanda aceito que a PRODAM irá fazer as conversões para os itens pertinentes da ARP, tanto de serviços como materiais, assim como horários de instalação, baseado no histórico das ARPs passadas.

E-mail: [arpinfra@prodam.sp.gov.br](mailto:arpinfra@prodam.sp.gov.br)

**Cliente:**

**Secretaria**

Documento assinado digitalmente através do SEI

**LINK:** [PESQUISA DE DEMANDA](#)

## ANEXO II

### ESTIMATIVA DE MATERIAIS E SERVIÇOS

#### Lista de Materiais

ITEM	LISTA INDICATIVA DE MATERIAIS (1)	UNIDADE	QTDE.	PREÇO UNITÁRIO - R\$	PREÇO TOTAL ANUAL - R\$
1	Bastidor 45mmA x 123mmL x 22mmP para telefonia em chapa inox 02 posições	peça	800		
2	Bloco de corte p/ telefonia LSA-perfil 2/10 10 pares, Dimensões (22,2mmA x 123,8mmL x 41,3mmP)	peça	800		
3	Cabo de aço para sustentação	metro	1000		
4	Cabo de cobre nu 10mm <sup>2</sup>	metro	500		
5	Cabo de Fibra óptica 04 fibras multimodo ABNT-CFOT-MM-AREO-OM2 antirroedor totalmente seco 50/125 microns	metro	1000		
6	Cabo de Fibra óptica 06 fibras multimodo ABNT-CFOT-MM-AREO-OM2 antirroedor totalmente seco 50/125 microns	metro	1000		
7	Cabo de Fibra óptica 12 fibras multimodo ABNT-CFOT-MM-AREO-OM2 antirroedor totalmente seco 50/125 microns	metro	1000		
8	Cabo de Fibra óptica 06 fibras multimodo ABNT-CFOT-MM-AREO-OM3 antirroedor totalmente seco 50/125 microns	metro	1000		
9	Cabo de Fibra óptica 12 fibras multimodo ABNT-CFOT-MM-AREO-OM3 antirroedor totalmente seco 50/125 microns	metro	1000		
10	Cabo de telefonia CI 50X30 pares	metro	1500		
11	Cabo de telefonia CI 50X50 pares	metro	1590		
12	Cabo flexível antichama 4 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor azul	metro	1000		
13	Cabo Flexível antichama 4 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor verde ou amarelo com faixa verde	metro	1000		
14	Cabo Flexível antichama 4 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor vermelho ou preto	metro	3000		
15	Cabo Flexível antichama 6 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor azul	metro	800		
16	Cabo Flexível antichama 6 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação EPR- LZH, cor verde ou amarelo com faixa verde	metro	800		
17	Cabo Flexível antichama 6 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,750v , 30° C, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR-LSZH, cor vermelho	metro	2400		

18	Cabo Flexível antichama 10 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor azul	metro	700		
19	Cabo Flexível antichama 10 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor preto	metro	2100		
20	Cabo Flexível antichama 10 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor verde com ou sem tarja amarela	metro	700		
21	Cabo Flexível antichama 16 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor azul	metro	2000		
22	Cabo Flexível antichama 16 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor preto	metro	6000		
23	Cabo Flexível antichama 16 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor verde com ou sem tarja amarela	metro	2000		
24	Cabo Flexível antichama 2,5 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor azul	metro	45000		
25	Cabo Flexível antichama 2,5 mm <sup>2</sup> condutor em cobre, 1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor preto	metro	45000		
26	Cabo Flexível antichama 2,5 mm <sup>2</sup> condutor em cobre, 1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor verde com ou sem tarja amarela	metro	45000		
27	Cabo Flexível antichama 25 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação EPR- LZH, cor azul	metro	800		
28	Cabo Flexível antichama 25 mm <sup>2</sup> condutor em cobre, 1kv, certificado pelo Inmetro, isolação EPR- LZH, cor preto	metro	2400		
29	Cabo Flexível antichama 25 mm <sup>2</sup> condutor em cobre, 1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor verde com ou sem tarja amarela	metro	800		
30	Cabo antichama 50 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor azul	metro	800		
31	Cabo antichama 50 mm <sup>2</sup> condutor em cobre,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor preto	metro	1600		
32	Cabo antichama 50 mm <sup>2</sup> condutor em cobre, 1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor verde ou amarelo com faixa verde	metro	800		
33	Cabo antichama 95 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor azul	metro	500		
34	Cabo antichama 95 mm <sup>2</sup> condutor em cobre,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor preto	metro	1500		
35	Cabo antichama 95 mm <sup>2</sup> condutor em cobre,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor verde ou amarelo com faixa verde	metro	500		

36	Cabo antichama 120 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor azul	metro	200		
37	Cabo antichama 120 mm <sup>2</sup> condutor em cobre,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor preto	metro	600		
38	Cabo antichama 120 mm <sup>2</sup> condutor em cobre, 1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor verde ou amarelo com faixa verde	metro	200		
39	Cabo antichama 185 mm <sup>2</sup> condutor em cobre ,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor azul	metro	100		
40	Cabo antichama 185 mm <sup>2</sup> condutor em cobre,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor preto	metro	300		
41	Cabo antichama 185 mm <sup>2</sup> condutor em cobre,1kv, certificado pelo Inmetro, isolação HEPR- LSZH, cor verde ou amarelo com faixa verde	metro	100		
42	Tomada padrão NBR14136 de encaixe hexagonal com 03 pinos de 10A.	peça	2000		
43	Tomada padrão NBR14136 de encaixe hexagonal com 03 pinos de 20A	peça	500		
44	Caixa de emenda óptica alta densidade com até 24 emendas	peça	100		
45	Caixa de emenda óptica alta densidade com até 48 emendas	peça	100		
46	Canaleta em PVC rígido 100 x 50 mm, borda arredondada e com caixas para no mínimo 02 pontos de lógica e 02 pontos de elétrica, com todos acessórios e derivações	metro	800		
47	Chave de manobra seccionadora tripolar com fusível de 70 <sup>a</sup>	peça	20		
48	Chave de manobra seccionadora tripolar com fusível de 100A	peça	20		
49	Chave de manobra seccionadora tripolar com fusível de 125A	peça	20		
50	Conversor de mídia de 100/1000TX RJ-45 para 100/1000FX SC/APC Stand alone	peça	50		
51	Cordão de fibra óptica multimodo 50/125 microns duplex de 2,5 metros com conectores SC/APC	peça	100		
52	Cordão Duplex MM SC/SC 2,5mts	peça	40		
53	Cordão Duplex MTRJ/SC 2,5m	peça	40		
54	Cordão Duplex SC/LC 2,5m	peça	40		
55	Cordão Duplex LC/LC 2,5m SM	peça	200		
56	Cordão UTP flexível - 1 metro (Jumper cable)	peça	3000		
57	Cordão UTP flexível - 1,5 metro Cat5e cor azul, exclusivo para dados	peça	10000		
58	Cordão UTP flexível - 1,5 metro Cat5e cor amarela, exclusivo para telefonia	peça	10000		
59	Cordão UTP flexível - 1,5 metro Cat6	peça	12000		
60	Cordão UTP flexível - 1,5 metro Cat6A	peça	1500		
61	Cordão UTP flexível - 3 metros Cat6	peça	24000		

62	Cordão UTP flexível - 3 metros Cat6A	peça	1500		
63	Cordão UTP flexível - 6 metros Cat6	peça	12000		
64	Cordão UTP flexível - 6 metros Cat6A	peça	1500		
65	Cordão UTP flexível -2,5 metros Cat5e	peça	20000		
66	Cordão UTP flexível -2,5 metros Cat6A	peça	2000		
67	Cordão UTP rígido - 12 metros Cat6	peça	1000		
68	Cordão UTP rígido - 12 metros Cat6A	peça	1000		
69	Conector RJ45 fêmea categoria 5e T568A/B	peça	3000		
70	Conector RJ45 fêmea categoria 6 T568A/B	peça	2000		
71	Conector femea categoria 6A blindado	peça	500		
72	Disjuntor termo-magnético bifásico 32A Tipo DIN	peça	100		
73	Disjuntor termo-magnético bifásico 40A Tipo DIN	peça	100		
74	Disjuntor termo-magnético bifásico 50A Tipo DIN	peça	50		
75	Disjuntor termo-magnético trifásico 100A Tipo DIN	peça	50		
76	Disjuntor termo-magnético trifásico 40A Tipo DIN	peça	50		
77	Disjuntor termo-magnético trifásico 50A Tipo DIN	peça	50		
78	Disjuntor termo-magnético unipolar 10 A. Tipo DIN	peça	500		
79	Disjuntor termo-magnético unipolar 16A Tipo DIN	peça	5000		
80	Disjuntor termo-magnético unipolar 20 A .Tipo DIN	peça	1500		
81	Disjuntor termo-magnético unipolar 32A Tipo DIN	peça	100		
82	Disjuntor termo-magnético unipolar 40A Tipo DIN	peça	50		
83	Distribuidor Interno Óptico (D.I.O.) – 06 conectores	peça	100		
84	Distribuidor Interno Óptico (D.I.O.) – 24 conectores	peça	50		
85	Eletrocalha aérea simples galvanizado "U" chapa 16 lisa c/tampa em chapa 20 lisa 100x100 com septo, acessórios e derivações	metro	1000		
86	Eletrocalha aérea simples galvanizado "U" chapa 16 lisa c/tampa em chapa 20 lisa 200x100 com septo, acessórios e derivações	metro	3000		
87	Eletrocalha aérea simples galvanizado "U" chapa 16 lisa c/tampa em chapa 20 lisa 200x50 com septo, acessórios e derivações	metro	500		
88	Eletrocalha aérea simples galvanizado "U" chapa 16 lisa c/tampa em chapa 20 lisa 300x100 com septo, acessórios e derivações	metro	500		
89	Eletrocalha aérea simples galvanizado "U" chapa 16 lisa c/tampa em chapa 20 lisa 300x50 com septo, acessórios e derivações	metro	500		
90	Eletrocalha aérea simples galvanizado "U" chapa 16 lisa c/tampa em chapa 20 lisa 100x50 com septo, acessórios e derivações	metro	500		
91	Eletroduto galvanizado a fogo Pesado 3" com acessórios de fixação, derivações e terminações	metro	400		
92	Eletroduto galvanizado Pesado 1" com acessórios de fixação, derivações e terminações	metro	1000		

93	Eletrودuto galvanizado Pesado 1 1/4" com acessórios de fixação, derivações e terminações	metro	1000		
94	Eletrودuto galvanizado Pesado 2" com acessórios de fixação, derivações e terminações	metro	1000		
95	Eletrودuto galvanizado Pesado 3/4" com acessórios de fixação, derivações e terminações	metro	2000		
96	Cabo de telefonia Fio jumper	metro	2000		
97	Gerenciador de Cabos 1 UA, 19" 80mm	peça	2500		
98	Patch Panel Cat 5e com 24 portas RJ-45 fêmea para Rack 19"	peça	2000		
99	Patch Panel Cat 6 com 24 portas RJ-45 fêmea para Rack 19"	peça	1000		
100	Patch Panel Cat 6A com 24 portas RJ-45 fêmea para Rack 19"	peça	1000		
101	Patch Panel em "V" Cat 6 com 24 portas RJ-45 fêmea para Rack 19"	peça	50		
102	Patch Panel em "V" Cat 6A com 24 portas RJ-45 fêmea para Rack 19"	peça	50		
103	Plaqueta de identificação de Fibra óptica "Cuidado Fibra optica - PRODAM-SP".	peça	1000		
104	Poste metálico de 4 metros	peça	200		
105	Poste metálico de 6 metros	peça	100		
106	Protetor de surto com tensão de operação 108V série H	peça	100		
107	Quadro elétrico de sobrepor em aço SAE1010/1020 universal para até 6 disjuntor tipo DIN trifásico, com kit barramento principal, neutro e terra. (com fechadura)	peça	50		
108	Quadro elétrico de sobrepor em aço SAE 1010/1020 universal para até 8 disjuntor tipo DIN trifásico , com kit barramento principal, neutro e terra(com fechadura)	peça	50		
109	Quadro elétrico de sobrepor em aço SAE 1010/1020 universal para até 16 disjuntor tipo DIN trifásico , com kit barramento principal, neutro e terra. (com fechadura)	peça	170		
110	Quadro elétrico de sobrepor em aço SAE1010/1020 universal para até 36 disjuntores tipo DIN bifásico, com kit barramento principal, neutro e terra(com fechadura)	peça	100		
111	Quadro elétrico de sobrepor em PVC para até 08 disjuntores Tipo DIN bifásico, com trilhos e barramento bifásico do tipo compactos tipo pino, neutro e terra com blocos de terminais contendo furos de 6mm e parafusos para os blocos	peça	50		
112	Rack 19" 12U profundidade 470 mm, com uma bandeja fixa 19" (fixação fontral), uma calha de tomada com 4 tomadas 2P+T com 16 conjuntos de porca gaiola e parafuso M5x15.	peça	100		
113	Rack 19" 22U profundidade 470 mm, com uma bandeja fixa 19" (fixação fontral), uma calha de tomada com 4 tomadas 2P+T com 16 conjuntos de porca gaiola e parafuso M5x15.	peça	50		

114	Rack 19" x 44 UA x 570 mm, pintura epoxi na cor bege, porta em acrílico com chave, teto com 2 ventiladores bivolt, 01 bandeja fixa, 01 bandeja deslizante, 01 régua com 12 tomadas, kit com 50 parafusos e porcas gaiola M5x15.	peça	30		
115	Rack 19" x 12 UA x 570 mm, pintura epoxi na cor bege, pré montado para fixação em parede, porta em acrílico com chave, teto com 2 ventiladores bivolt, 01 bandeja fixa, 01 régua com 6 tomadas, kit com 32 parafusos e porcas gaiola M5x15.	peça	30		
116	Rack 19" x 12 UA x 770 mm, pintura epoxi na cor bege, pré montado para fixação em parede, porta em acrílico com chave, teto com 2 ventiladores bivolt, 01 bandeja fixa, 01 régua com 6 tomadas, kit com 32 parafusos e porcas gaiola M5x15.	peça	50		
117	Rack 19" x 44 UA x 770 mm, pintura epoxi na cor bege, pré montado para fixação em parede, porta em acrílico com chave, teto com 2 ventiladores bivolt, 01 bandeja fixa, 01 régua com 6 tomadas, kit com 32 parafusos e porcas gaiola M5x15.	peça	50		
118	Rack 19" x 44 UA x 870 mm, pintura epoxi na cor bege, pré montado para fixação em parede, porta em acrílico com chave, teto com 2 ventiladores bivolt, 01 bandeja fixa, 01 régua com 6 tomadas, kit com 32 parafusos e porcas gaiola M5x15.	peça	80		
119	Rack 19" x 44 UA x 970 mm, pintura epoxi na cor bege, pré montado para fixação em parede, porta em acrílico com chave, teto com 2 ventiladores bivolt, 01 bandeja fixa, 01 régua com 6 tomadas, kit com 32 parafusos e porcas gaiola M5x15.	peça	50		
120	Seal Tubo 2"	metro	800		
121	Seal Tubo 1 1/4"	metro	800		
122	Seal Tubo 1"	metro	2000		
123	Seal Tubo 3/4"	metro	1000		
124	Suporte completo para telefonia (2 pares) tipo BLE – 2 (roldana, suporte, parafuso e caixa BLE 2)	peça	20		
125	Surface Box 02 portas	peça	500		
126	Tubo corrugado em PVC 1"	metro	1000		
127	Tubo corrugado em PVC 2"	metro	1000		
128	Eletroduto galvanizado médio 1" com acessórios de fixação, derivações e terminações	metro	10000		
129	Eletroduto galvanizado médio 3/4" com acessórios de fixação, derivações e terminações	metro	2000		
130	Patch Panel de VOZ Cat.3 50 portas	peça	200		
131	Barra de cobre para aterramento com 3 metros	peça	100		
132	Conector split bolt 10mm <sup>2</sup>	peça	100		
133	Caixa de inspeção de PVC com tampa	peça	50		
134	Rodapé em alumínio 45x73x3000mm com tampa, acessórios de fixação, conexão, derivação e terminação para até 02 Pontos de dados/voz e 02 tomadas elétricas	metro	500		

135	Canaleta do tipo rodapé metálico de 100x40x2000mm com tampa em pintura eletrostática na cor branca, com acessórios de fixação, conexão, derivação e terminação para até 02 pontos de dados/voz e 02 tomadas elétricas	metro	500		
136	Painel compacto de 1U de altura e 24 posições descarregadas, em aço e termoplástico de alto impacto, com todas as posições numeradas com acessórios de fixação e ícones diferenciados e guia traseiro	peça	90		
137	Guia de cabo vertical para rack (organizador de cabo)	peça	50		
138	Bandeja fixa padrão 19" (polegadas)(preta ou bege), utilizada em rack aberto ou fechado, para instalação de equipamentos de pequeno porte	peça	50		
139	Cabo Óptico CFOI-BLI-A/B-EO 4F LSZH AZ (Fiber-Lan Indoor)	metro	4000		
140	Cabo Óptico CFOI-BLI-A/B-EO 6F LSZH AZ (Fiber-Lan Indoor)	metro	4000		
141	Cabo Óptico CFOI-BLI-A/B-EO 12F LSZH AZ (Fiber-Lan Indoor)	metro	4000		
142	Cabo Óptico CFOI-BLI-A/B-EO 12F LSZH AZ (Fiber-Lan outdoor)	metro	4000		
143	Cabo Óptico CFOI-BLI- A/B - CM-01-BA- LSZH-RIB (Micro Indoor Lowfriction)	metro	80000		
144	Cordão Monofibra Conectorizado BLI A/B G-657A SC-APC/SC-APC 1,5 m - LSZH - Branco - D3	peça	1000		
145	Cordão Monofibra Conectorizado BLI A/B G-657A SC-APC/SC-UPC 2,5 m - LSZH - Branco - D3	peça	1000		
146	Cordão Monofibra SM G-657A SC-APC/SC-APC 1.5M - Branco - D3 LSZH	peça	1000		
147	Extensão Monofibra SM G-657A SC-APC 20.0M - Branco - D3 - LSZH	peça	500		
148	Extensão Monofibra SM G-657A SC-APC 30.0M - Branco - D3 - LSZH	peça	500		
149	Extensão Óptica Conectorizado 02F BLI A/B G-657A SC-APC 1,5 m - COG - Branco - D0.9	peça	2500		
150	Mini Caixa de Emenda Optica 12F Aerea / Subterrânea	peça	50		
151	Roseta Flex Óptica 1P Sobrepor c/ 1 Adap. SC-APC - Branco	peça	500		
152	Kit de Adaptadores Ópticos 01F SM SC-APC com Shutter Lateral	peça	500		
153	Conectores ópticos de campo(fast conector) sm sc-apc conector para cabos flat	peça	4000		
154	Divisor Optico PLC Modular 1X4 BLI A/B G-657A SC-APC/SC-APC	peça	50		
155	Divisor Optico PLC Modular 1X8 BLI A/B G-657A SC-APC/SC-APC	peça	50		
156	Bastidor 19" com Divisor Optico 1 X 1X16 G.657A SC-APC/SC-APC	peça	50		
157	Bastidor 19" com Divisor Optico 1 X 2X16 G.657A SC-APC/SC-APC	peça	50		
158	Bastidor 19" com Divisor Optico 1 X 1X32 G.657A SC-APC/SC-APC	peça	50		

159	Bastidor 19" com Divisor Optico 1 X 2X32 G.657A SC-APC/SC-APC	peça	50		
160	Caixa de Atendimento Óptica-CTO - Fth 8 portas - Montada	peça	20		
161	Caixa de Atendimento Óptica-CTO - Fth 16 portas - Montada	peça	20		
162	Distribuidor Interno Óptico Mini DIO - 16 portas	peça	20		
163	Distribuição Interna Óptica - 12 FO	peça	100		
164	Distribuição Interna Óptica - 48 FO para rack de 19"	peça	100		
165	Caixa Terminação Óptica CTO 8 FO 1:8 Montada	peça	20		
166	Caixa Terminação Óptica CTO 16 FO 1:16 Montada	peça	20		
167	Rack Aberto 19"x 45U Enterprise	peça	10		
168	Rack Fechado de Parede Enterprise 6U X 600MM X 450MM - Desmontado	peça	20		
169	Guia Vertical Enterprise	peça	20		
170	Guia Superior Enterprise	peça	10		
171	Etiqueta auto adesiva para cabo UTP 1.00 x1.33 (25.4 x 33.8 mm ) na cor Branco	unidade	84000		
172	Etiqueta auto adesiva para patch panel 0.61" x 0.33", Laser na cor Branco	unidade	42000		

## Lista de serviços

ITEM	LISTA INDICATIVA DE SERVIÇOS (2)	UNIDADE	QTDE	PREÇO UNITÁRIO - R\$	PREÇO TOTAL ANUAL - R\$
1	Instalação de novos Pontos estruturados, que consiste em 02 pontos de Rede Cat 5E com fornecimento de cabos LSZH de até 90m, Conector Femea e 02 Pontos de Energia Elétrica a 3 fios com fornecimento de cabos de 2,5 mm <sup>2</sup> e tomada de 10 A do QDF até a tomada, conectorização e Mão de Obra, em horário comercial.	unidade	5000		

2	Instalação de novos Pontos estruturados, que consiste em 02 pontos de Rede Cat 6 com fornecimento de cabos LSZH de até 90m, Conector Femea e 02 Pontos de Energia Elétrica a 3 fios com fornecimento de cabos de 2,5 mm <sup>2</sup> e tomada de 10 A do QDF até a tomada, conectorização e Mão de Obra, em horário comercial.	unidade	7000		
3	Instalação de novos Pontos de Rede Cat 5E com fornecimento de cabos LSZH de até 90m, Conector Femea, conectorização e Mão de Obra, em horário comercial.	unidade	3000		
4	Instalação de novos Pontos de Rede Cat 6 com fornecimento de cabos LSZH de até 90m, Conector Femea, conectorização e Mão de Obra, em horário comercial.	unidade	2500		
5	Instalação de novos Pontos de Rede Cat 6A com fornecimento de cabos LSZH de até 90m, Conector Femea, conectorização e Mão de Obra, em horário comercial.	unidade	1600		
6	Manutenção Preventiva em Racks de Pontos de Rede Cat5E ou Cat6 com Mão de Obra, em horário comercial.	unidade	3330		
7	Manutenção corretiva em Pontos de Rede Cat5E ou Cat6 com Mão de Obra, em horário comercial.	unidade	4000		
8	Desinstalação de Pontos de Rede Cat5E ou Cat6 com Mão de Obra e descarte dos materiais, em horário comercial.	unidade	2900		
9	Instalação de novos Pontos de Energia Elétrica a 3 fios com fornecimento de cabos de 2,5 mm <sup>2</sup> e tomada de 10 A do QDF até a tomada , conectorização e Mão de Obra, em horário comercial.	unidade	6900		
10	Instalação de novos Pontos de Energia Elétrica a 3 fios sem fornecimento de cabos de 2,5 mm <sup>2</sup> , tomada de 20 A até QDF , conectorização e Mão de Obra, em horário comercial.	unidade	1000		
11	Fusão de fibra óptica multimodo, em horário comercial.	unidade	820		
12	Lançamento de cabo CI 30 ou 50 pares em infraestrutura existente incluindo a conectorização (voice panel p/ bloco de corte, voice panel p/ voice panel ou bloco de corte p/bloco de corte), em horário comercial.	unidade	1550		
13	Lançamento de cabo optico (até 12 FO) em infraestrutura existente com fornecimento de placas de identificação, em horário comercial.	unidade	5000		
14	Ativação de ponto de rede Optica, com tecnologia multiponto (GPON), em horário comercial.	unidade	1100		
15	Instalação de novos Pontos estruturados, que consiste em 02 pontos de Rede Cat 5E com fornecimento de cabos LSZH de até 90m, Conector Femea e 02 Pontos de Energia Elétrica a 3 fios com fornecimento de cabos de 2,5 mm <sup>2</sup> e tomada de 10 A do QDF até a tomada, conectorização e Mão de Obra, a serem realizados de	unidade	2400		

	segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.				
16	Instalação de novos Pontos estruturados, que consiste em 02 pontos de Rede Cat 6 com fornecimento de cabos LSZH de até 90m, Conector Femea e 02 Pontos de Energia Elétrica a 3 fios com fornecimento de cabos de 2,5 mm <sup>2</sup> e tomada de 10 A do QDF até a tomada, conectorização e Mão de Obra, a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	2520		
17	Instalação de novos Pontos de Rede Cat 5E com fornecimento de cabos LSZH de até 90m, Conector Femea, conectorização e Mão de Obra, a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	1658		
18	Instalação de novos Pontos de Rede Cat 6 com fornecimento de cabos LSZH de até 90m, Conector Femea, conectorização e Mão de Obra, a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	1274		
19	Instalação de novos Pontos de Rede Cat 6A com fornecimento de cabos LSZH de até 90m, Conector Femea, conectorização e Mão de Obra, a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	800		
20	Manutenção Preventiva em Racks de Pontos de Rede Cat5E ou Cat6 com Mão de Obra, a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	3000		
21	Manutenção corretiva em Pontos de Rede Cat5E ou Cat6 com Mão de Obra, a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	4000		
22	Desinstalação de Pontos de Rede Cat5E ou Cat6 com Mão de Obra e descarte dos materiais, a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	3900		
23	Instalação de novos Pontos de Energia Elétrica a 3 fios com fornecimento de cabos de 2,5 mm <sup>2</sup> , tomada de 10 A do QDF até a tomada, conectorização e Mão de Obra, a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	5900		
24	Instalação de novos Pontos de Energia Elétrica a 3 fios sem fornecimento de cabos do QDF até a tomada de 20A, conectorização e Mão de Obra, a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial	unidade	500		

	das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.				
25	Fusão de fibra óptica multimodo, a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	800		
26	Lançamento de cabo CI 30 ou 50 pares em infraestrutura existente incluindo a conectorização(voice panel p/ bloco de corte, voice panel p/ voice panel ou bloco de corte p/bloco de corte), a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	metro	1550		
27	Lançamento de cabo optico (até 12 FO) em infraestrutura existente com fornecimento de placas de identificação, a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	metro	5000		
28	Ativação de ponto de rede Optica, com tecnologia multiponto (GPON), a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	1100		
29	Ativação de pontos ONT/ONU, em ambiente interno/externo, com fornecimento de etiquetas, acessórios para ancoragem e lançamento de cabo óptico até 150m (caixa de acesso até a roseta), conectorização nas extremidades do cabo. Identificação: cabo, roseta, com certificação e testes de atenuação, observando a potência e sensibilidade dos equipamentos com margem de 10% (conforme modelos OLT/ONT adquiridos pelo contratante), horario comercial	unidade	1000		
30	Ativação de pontos ONT/ONU, em ambiente interno/externo, com fornecimento de etiquetas, acessórios para ancoragem e lançamento de cabo óptico até 150m (caixa de acesso até a roseta), conectorização nas extremidades do cabo. Identificação: cabo, roseta, com certificação e testes de atenuação, observando a potência e sensibilidade dos equipamentos com margem de 10%(conforme modelos OLT/ONT adquiridos pelo contratante), a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	1000		
31	Ativação de ponto ONT/ONU, em ambiente externo, com fornecimento de etiquetas, acessórios para ancoragem e lançamento de cabo óptico até 150m (caixa de acesso até a ONT/ONU), conectorização nas extremidades do cabo. Identificação: do cabo, e roseta, com certificação e testes de atenuação, observando a potência e sensibilidade dos equipamentos com margem de 10% (conforme	unidade	600		

	modelos OLT/ONT adquiridos pelo contratante). em horário comercial				
32	Ativação de ponto ONT/ONU, em ambiente externo, com fornecimento de etiquetas, acessórios para ancoragem e lançamento de cabo óptico até 150m (caixa de acesso até a ONT/ONU), conectorização nas extremidades do cabo. Identificação: do cabo, e roseta, com certificação e testes de atenuação, observando a potência e sensibilidade dos equipamentos com margem de 10%(conforme modelos OLT/ONT adquiridos pelo contratante), a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	600		
33	Kit para instalação de Dois (2) divisores ópticos(1x8) pré-conectorizados em caixa de acesso (CTO-interna ou externa), D.I.O ou modular, com o fornecimento de etiquetas de identificação (CEO, CTO'S e cabos) e mão de obra. Sendo: Uma fusão no D.I.O; Três(3) fusões em divisor óptico(primário) 1x2(ou 2x2) com montagem na caixa de emenda (CEO); Duas(2) fusões em divisor óptico(secundário) pré-conectorizados 1x8 (montado em CTO, D.I.O ou modulo); Certificação e testes de atenuação, , observando a potência e sensibilidade dos equipamentos com margem de 20%(conforme modelos OLT/ONT adquiridos pelo contratante).	unidade	40		
34	Kit para instalação de Dois (2) divisores ópticos(1x8) pré-conectorizados em caixa de acesso (CTO-interna ou externa), D.I.O ou modular, com o fornecimento de etiquetas de identificação (CEO, CTO'S e cabos) e mão de obra. Sendo: Uma fusão no D.I.O; Três(3) fusões em divisor óptico(primário) 1x2(ou 2x2) com montagem na caixa de emenda (CEO); Duas(2) fusões em divisor óptico(secundário) pré-conectorizados 1x8 (montado em CTO, D.I.O ou modulo); Certificação e testes de atenuação, , observando a potência e sensibilidade dos equipamentos com margem de 20%(conforme modelos OLT/ONT adquiridos pelo contratante), a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	40		
35	Kit para instalação de Dois (2) divisores ópticos(1x8) pré-conectorizados em caixa de acesso (CTO-interna ou externa), D.I.O ou modular, com o fornecimento de etiquetas de identificação (CEO, CTO'S e cabos) e mão de obra. Sendo: Uma fusão no D.I.O, cinco(5) e fusões em divisor óptico(primário) 1x4(ou 2x4) com montagem na caixa de emenda (CEO); Quatro(4) fusões em divisor óptico(secundário) pré-conectorizados 1x8(montado em CTO, D.I.O ou modulo); Certificação e testes de atenuação, observando a potência e sensibilidade dos equipamentos com margem de 20%(conforme modelos OLT/ONT adquiridos pelo contratante).	unidade	40		

36	Kit para instalação de Dois (2) divisores ópticos(1x8) pré-conectorizados em caixa de acesso (CTO-interna ou externa), D.I.O ou modular, com o fornecimento de etiquetas de identificação (CEO, CTO'S e cabos) e mão de obra. Sendo: Uma fusão no D.I.O, cinco(5) e fusões em divisor óptico(primário) 1x4(ou 2x4) com montagem na caixa de emenda (CEO); Quatro(4) fusões em divisor óptico(secundário) pré-conectorizados 1x8(montado em CTO, D.I.O ou modulo); Certificação e testes de atenuação, observando a potência e sensibilidade dos equipamentos com margem de 20%(conforme modelos OLT/ONT adquiridos pelo contratante), a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	40		
37	Kit para instalação de um (1) divisor óptico (1x16 ou 2x16) pré-conectorizados em caixa de acesso (CTO-interna ou externa), D.I.O ou modular, com o fornecimento de etiquetas de identificação (CEO, CTO'S e cabos) e mão de obra. Sendo: Uma fusão no D.I.O e uma fusão em divisor óptico 1x16 pré-conectorizados(montado em CTO, D.I.O ou modulo); Certificação e testes de atenuação, observando a potência e sensibilidade dos equipamentos com margem de 20%(conforme modelos OLT/ONT adquiridos pelo contratante).	unidade	87		
38	Kit para instalação de um (1) divisor óptico (1x16 ou 2x16) pré-conectorizados em caixa de acesso (CTO-interna ou externa), D.I.O ou modular, com o fornecimento de etiquetas de identificação (CEO, CTO'S e cabos) e mão de obra. Sendo: Uma fusão no D.I.O e uma fusão em divisor óptico 1x16 pré-conectorizados(montado em CTO, D.I.O ou modulo); Certificação e testes de atenuação, observando a potência e sensibilidade dos equipamentos com margem de 20%(conforme modelos OLT/ONT adquiridos pelo contratante), a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	87		
39	Kit para instalação de um (1) divisor óptico (1x32 ou 2x32) pré-conectorizados em caixa de acesso (CTO-interna ou externa), D.I.O ou modular, com o fornecimento de etiquetas de identificação (CEO, CTO'S e cabos) e mão de obra. Sendo: Uma fusão no D.I.O concentrador e uma fusão no mini D.I.O, certificação e testes de atenuação, observando a potência e sensibilidade dos equipamentos com margem de 20%(conforme modelos OLT/ONT adquiridos pelo contratante). a serem realizados em horario comercial	unidade	80		
40	Kit para instalação de um (1) divisor óptico (1x32 ou 2x32) pré-conectorizados em caixa de acesso (CTO-interna ou externa), D.I.O ou modular, com o fornecimento de etiquetas de identificação (CEO, CTO'S	unidade	80		

	e cabos) e mão de obra. Sendo: Uma fusão no D.I.O concentrador e uma fusão no mini D.I.O, certificação e testes de atenuação, observando a potência e sensibilidade dos equipamentos com margem de 20%(conforme modelos OLT/ONT adquiridos pelo contratante), a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.				
41	Manutenção corretiva caixa de terminação CTO da rede passiva (PON).	unidade	50		
42	Manutenção corretiva caixa de terminação CTO da rede passiva (PON), a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	30		
43	Serviço de instalação e configuração de OLT, com fornecimento de mão de obra a serem realizados em horário comercial.	unidade	11		
44	Serviço de instalação e configuração de OLT, com fornecimento de mão de obra, a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	11		
45	Serviço de instalação e configuração de ONT/ONU, com fornecimento de mão de obra a serem realizados em horário comercial.	unidade	500		
46	Serviço de instalação e configuração de ONT/ONU, com fornecimento de mão de obra, a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	500		
47	Desinstalação de pontos de rede GPON em horário comercial	unidade	400		
48	Desinstalação de pontos de rede GPON, a serem realizados de segunda-feira a sexta-feira após horário comercial das 17:01 às 08:00 horas e em sábados, domingos, feriados e pontes de feriados.	unidade	400		

## Equipamentos Ativos

ITEM	LISTA INDICATIVA DE EQUIPAMENTOS ATIVOS GPON-OLT/ONT(3)	UNIDADE	QTDE.	PREÇO UNITÁRIO - R\$	PREÇO TOTAL ANUAL - R\$
1	OLT TIPO I - Modular Chassi inicial 32 portas	PÇ	8		
2	OLT TIPO II - 1U - 8 portas	PÇ	16		
3	ONT TIPO I - Modem Óptico GPON	PÇ	657		
4	ONT TIPO II - Modem Óptico GPON POE	PÇ	1300		
5	ONT TIPO III - Modem Óptico GPON POE	PÇ	200		

## ANEXO III

### PADRÕES PON

- 1.1.1. Entenda-se como instalação PON os seguintes elementos:
- 1.1.2. Cabeamento de fibra óptica monomodo;
- 1.1.3. Caixas de emenda (CEO) e splitters primários, não conectorizados, a ser instalado opcionalmente dependendo do projeto;
- 1.1.4. Divisor ópticos 2x2 e 2x4 são utilizados como splitters primários para fornecer redundância de conectividade de equipamento concentrador (OLT).
- 1.1.5. Caixas de terminações ópticas - CTO's (Interno/externo) contendo splitters pré-conectorizados (1x4, 1x8, 1x16 ou 1x32);
- 1.1.6. Instalações de infraestrutura para pontos de Caixa de Terminação Óptica em ambiente interno ou externo (CTO);
- 1.1.7. A infraestrutura poderá ocorrer de acordo com cada projeto e conforme exemplos descritos abaixo:
- 1.1.8. Cabeamento com cabo óptico do D.I.O até a CTO contendo pigtaís, 2 segmentos de cabos, fusões necessárias, um splitter primário 1x4 (montado em CEO), quatro splitters secundário 1X4 pré-conectorizado (montados em CTO).
- 1.1.9. Cabeamento com cabo óptico do D.I.O até a CTO contendo pigtaís, 2 segmentos de cabos, fusões necessárias, um splitter primário 1x4 (montado em CEO), oito splitters secundário 1X4 pré-conectorizado (montados em CTO).
- 1.1.10. Cabeamento com cabo óptico do D.I.O até a CTO contendo pigtaís, 2 segmentos de cabos, fusões necessárias, um splitter primário 1x2 (montado em CEO), dois splitter secundário 1X8 pré-conectorizado (montados em CTO).
- 1.1.11. Cabeamento com cabo óptico do D.I.O até a CTO contendo pigtaís, 2 segmentos de cabos, fusões necessárias, splitter primário 1x4 (montado em CEO), quatro splitters secundário 1X8 pré-conectorizado (montados em CTO).
- 1.1.12. Cabeamento com cabo óptico do D.I.O até a CTO contendo pigtaís, 1 segmentos de cabos, fusões necessárias, um splitter 1X16 pré-conectorizado (montados em CTO).
- 1.1.13. Cabeamento com cabo óptico do D.I.O até a CTO contendo pigtaís, 2 segmentos de cabos, fusões necessárias, um splitter primário 1x2 ou 2x2 pré-conectorizado (montado em CEO), dois splitter secundário 1X16 (montados em CTO).
- 1.1.14. Cabeamento com cabo óptico do D.I.O até a CTO contendo pigtaís, 1 segmentos de cabos, fusões necessárias, um splitter 1X32 ou 2x32 pré-conectorizado (montados em CTO ou em módulos para racks 1U).
- 1.1.15. Os cabos deverão ser identificados com plaquetas de identificação, as CEO'S e CTO'S deverão estar devidamente identificadas;
- 1.1.16. Deverão ser realizados testes de certificação e atenuação do cabo óptico observando os valores de acordo com a potência e a sensibilidade dos equipamentos OLT e ONT.

**ANEXO IV**  
**MODELO DA ORDEM DE SERVIÇO – OS**

N.º do Chamado/OS:	Data/Hora da Abertura:	Nome do Atendente ( S. D. )
Unidade/Secretaria:	Contato:	Fone/Ramal:
Endereço		

**2. SERVIÇO SOLICITADO**

<input type="checkbox"/> Manutenção Corretiva	<input type="checkbox"/> Desinstalação	<input type="checkbox"/> Execução da Solução/Projeto
<input type="checkbox"/> Manutenção Preventiva	<input type="checkbox"/> Instalação de Novos Pontos	<input type="checkbox"/> Remanejamento
ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO		

**3. SOLUÇÃO TÉCNICA**

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO					
MATERIAL UTILIZADO					
Descrição	Unidade	Qtde	Descrição	Unidade	Qtde

**4. STATUS DO ATENDIMENTO**

<input type="checkbox"/> Solucionado <input type="checkbox"/> Não Solucionado	<b>Pendências</b>	
	<input type="checkbox"/> Aguardando Material <input type="checkbox"/> Aguardando Término de Obra Civil	<input type="checkbox"/> Não autorizado pelo cliente <input type="checkbox"/> Aguardando Mão de Obra
Data ___/___/___ Hora __:___ Ass. Técnico	<b>Data de Início Atendimento</b> Data ___/___/___ Hora __:___ <b>Data de Término Atendimento</b> Data ___/___/___ Hora __:___	Data ___/___/___ Hora __:___ Ass. Resp. Técnico
OBS.		

**5. AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO**

Atendimento prestado:
<input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim

## ANEXO V

### TERMO DE ACEITAÇÃO DA SOLUÇÃO/PROJETO Logotipo da Contratada

#### 1. ABERTURA (Preenchido pelo Help Desk mediante solicitação do cliente)

N.º do Chamado/OS:	Data/Hora da Abertura:	Nome do Atendente (S. D.)
Unidade/Secretaria:	Contato:	Fone/Ramal:
Endereço		

#### 2. DESCRIÇÃO DO SERVIÇO SOLICITADO

ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

#### 2. SOLUÇÃO TÉCNICA

DESCRIÇÃO DO SERVIÇO

#### 3. LISTA DOS MATERIAIS

4. MATERIAL UTILIZADO					
	Descrição	Unidade	Qtde Utilizada	Qtde Medida	Status/ Obs.
OBS.					

#### 5. RESPONSÁVEIS

Responsável pela elaboração a solução/projeto: (Contratada)	Responsável pela execução da solução/projeto: (Contratada)	Responsável: Interessado pela solução/projeto (Contratante/representante)
Nome:	Nome:	Nome:
RG:	RG:	RG:
Ass.-	Ass.-	Ass.-

#### 6. AVALIAÇÃO DA SOLUÇÃO/PROJETO

Atendimento prestador:			
( ) Ótimo	( ) Bom	( ) Regular	( ) Ruim
Obs.:		Ass. Resp. e Carimbo ou RG	

**ANEXO VI**

MODELO DE CRONOGRAMA ESTIMADO DE EXECUÇÃO																									
ATIVIDADES																									
AQUISIÇÃO DE MATERIAIS	■	■	■	■																					
ENTREGA DE MATERIAIS	■	■	■	■																					
INSTALAÇÃO DE INFRAESTRUTURA					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CABEAMENTO LOGICO																									
CABEAMENTO ELETRICO																									
MONTAGEM DE QUADROS ELETRICOS																									
MONTAGEM DE RACKS																									
CONECTORIZAÇÃO/FUSAO/ACABAMENTO																									
ENTREGA DE ATIVOS(GPON)																									
TESTES DE CIRCUITOS ELETRICOS																									
CERTIFICAÇÃO E TESTES DE PONTOS DE REDE/OPTICO																									