



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE



Prefeitura Municipal de Rio Grande
Rio Grande do Sul

TERMO DE REFERÊNCIA

PROJETO DE CIDADE DIGITAL

Abril/2016

Pág.: 1



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

TERMO DE REFERÊNCIA:

1. IDENTIFICAÇÃO:

- 1.1. Título do Projeto: Projeto Rio Grande Digital
- 1.2. Proponente: Prefeitura Municipal de Rio Grande / RS
- 1.3. Patrocinador: Alexandre Lindenmeyer – Prefeito Municipal
- 1.4. Responsáveis: ??????
- 1.5. Período de Implantação: 06/2016 a 12/2016

2. INTRODUÇÃO:

Este documento tem por objetivo, apresentar o **Projeto Rio Grande Digital**, que consiste no Projeto de Rede Metropolitana de Dados do Município de Rio Grande / RS, apresentando os requisitos de Hardware, Software, Serviços e Capacitação Profissional, para a sua execução.

O documento foi subdividido em vários itens para facilitar o seu entendimento, iniciando com a descrição do OBJETO, passando pela JUSTIFICATIVA, um Detalhamento Técnico do Projeto sendo concluindo com especificações do Hardware, Software e Serviços necessários.

Tecnicamente falando o Projeto consiste na estruturação de uma infraestrutura de Rede Metropolitana (MAN – Metropolitan Area Network), em Fibra Óptica, utilizando as Tecnologias MetroEthernet e GPON. O BackBone da Rede será estruturado com capacidade 10GbE e as Subredes de Distribuição e Acesso em 100/1000 Mbps.

Os proponentes ainda deverão ofertar os Projetos Técnico Executivo de Telecomunicações e o Projeto de Compartilhamento de Infraestrutura.

3. OBJETO:

O Objeto deste Projeto é:

“Implantação de uma Rede Metropolitana, em Fibra Óptica, com Tecnologia MetroEthernet e GPON a ser instalada no Município de Rio Grande / RS, esta Rede é composta de Hardware (Equipamentos), Software (Programas),



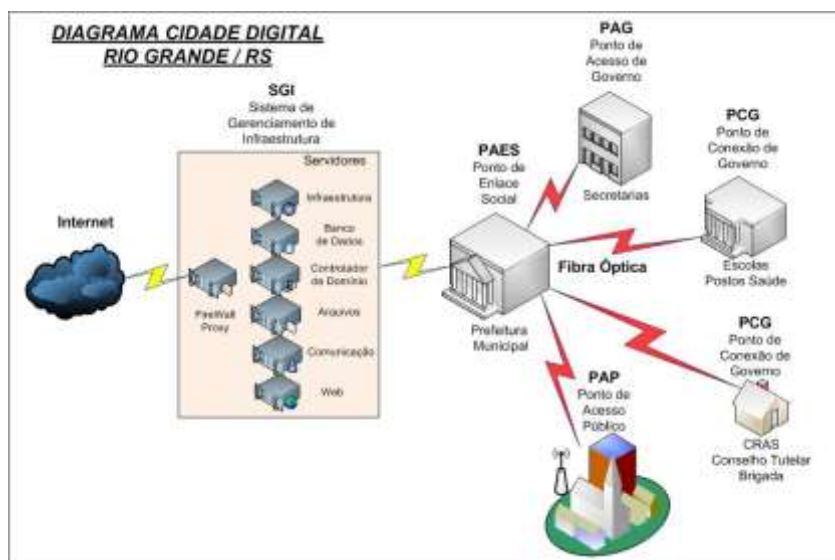
**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

Acessórios Complementares, Serviços e Capacitação de pelo menos 05 Colaboradores, com fornecimento de Projeto de Técnico Executivo de Telecomunicações e Projeto de Compartilhamento de Infraestrutura.”

O Projeto tem por objetivo a implantação de uma Infraestrutura para Cidade Digital no município do Rio Grande / RS, através da construção de uma Rede Metropolitana utilizando Cabeamento Óptico, própria, capaz de suportar o tráfego de Dados, Voz e Imagem, interligando diversas unidades governamentais do Poder Público Municipal, denominada Infovia, ampliando a rede híbrida (óptica e radiofrequência) hoje existente, bem como disponibilizar um software para Monitoramento, Gerenciamento e Controle da Rede.

O Projeto consiste na interligação de 105 Pontos, compostos por: Unidades Básicas de Saúde, Unidades Básicas de Saúde da Família, Secretarias Municipais, Escolas Municipais de Educação Infantil, Escolas Municipais de Ensino Fundamental, Centros de Referência em Assistência Social (CRAS) e unidades diversas da Administração Pública Municipal (PAGs), que compõem a administração municipal, conforme Mapa e Planilha de localização, constantes nos Anexos deste Termo de Referência, através do lançamento de 65.000 metros de fibra óptica com a tecnologia de MetroEthernet e GPON. Esta última tecnologia traz diversas vantagens operacionais como uma maior utilização do posteamento na condição de cabo de assinante, ao invés de cabo de operador, além de menor custo de ativação e inexigibilidade de projeto junto à concessionária de energia.

Abaixo apresentamos Diagrama Básico do Projeto em referência.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

O Projeto Rio Grande Digital, contempla a Instalação de 01 PEAS / SGI (Ponto de Enlace e Acesso Social) e 105 PAG's / PCG's.

Este Termo de Referencia foi desenvolvido, conforme orientações da Portaria N° 13, de 1° de Fevereiro de 2013, do Ministério das Telecomunicações. E possuindo as seguintes características:

- 65 km de Fibra Óptica;
- 01 PEAS / SIG (Ponto de Enlace e Acesso Social), a ser estruturado pela própria Prefeitura Municipal de Rio Grande;
- 105 PAG / PCG (Ponto de Acesso de Governo / Ponto de Conexão de Governo);

Neste Projeto 06 (seis) Áreas do Governo Municipal serão atendidas:

- (1) Prédio da Prefeitura, (Datacenter atual);
- (2) Secretarias da Fazenda;
- (3) Secretaria da Saúde;
- (4) Secretaria da Educação;
- (5) Prédios do Novo Centro Administrativo;
- (6) Gabinete de Gestão Integrada Municipal – GGIM e Futuro Datacenter (denominado DataCenter II).

Obs.: As Sedes das referidas áreas, formarão um Anel Principal em velocidade de transmissão de 10 GbE, formando o BackBone da Rede Metropolitana.

Este BackBone (espinha dorsal da rede), utilizará a tecnologia Metroethernet de 10GbE, com uma Topologia Física em Anel, proporcionando alta velocidade, além de alta disponibilidade.

Para este projeto deverá ser prevista o fornecimento de um Software para Monitoramento, Gerenciamento e Controle da Rede contratada objeto deste projeto, fornecido juntamente com os equipamentos pelo mesmo fabricante, afim de, controlar o tráfego dos dados, monitorar a operação da rede, visando a estabilidade das conexões.

Em 65 PAGs serão instalados Switch's do tipo Gigabit Ethernet de 24 portas para compartilhamento de sinal internamente.

Observação:

*O Proponente vencedor deverá incluir no seu pacote de Serviços o desenvolvimento do **Projeto Técnico Executivo de Telecomunicações** e o **Projeto***



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

de Compartilhamento de Infraestrutura, para serem apresentados para a aprovação junto à concessionária de energia que atende o Município.

O uso de uma Rede Híbrida com tecnologias de **Fibra Óptica MetroEthernet e GPON**, foi adotada por apresentar características técnicas das quais destacamos:

- Grande capacidade de transporte de dados;
- Permitem a ampliação da rede com maior facilidade;
- Estabilidade na Rede.

Obs.: se comparado a projetos simples de Fibra Óptica ou ainda Projetos de Rede Wifi.

O detalhamento deste projeto será apresentado, mais adiante neste documento.

4. JUSTIFICATIVA:

Situado no extremo sul do estado do Rio Grande do Sul, distante 320 Km da capital, Porto Alegre, o Município do Rio Grande possui atualmente uma população de 197.253 habitantes, distribuídos em 2.814 km², conforme Censo IBGE 2010. Sua população está distribuída em 189.472 habitantes na Zona Urbana e 7.781 na Zona Rural.

A Cidade de Rio Grande é um importante polo econômico do estado do Rio Grande do Sul. Nela estão situados o Porto de Rio Grande, que recebe embarcações de várias nacionalidades, sendo este Porto, a principal porta de comunicação do Brasil com o Mercosul. Outro grande empreendimento inaugurado recentemente no Município foi o Polo Naval, destinado a construção de Plataformas de Petróleo para Petrobrás, gerando mais de 20.000 empregos diretos/indiretos.

Na cidade foram também inaugurados, 2 Shoppings, que refletiram na geração de diversos empregos diretos.

Todos estes empreendimentos geraram um acréscimo populacional significativo no Município, aliado as demandas históricas nas áreas de Saúde, Segurança e Educação, justificam a implantação imediata do Projeto Rio Grande Digital.

Gostaríamos de salientar ainda, que a Administração Pública Municipal de Rio Grande, possui uma estrutura física descentralizada, com a existência de mais de 100 próprios municipais distribuídos por toda a extensão territorial do município.

Atualmente, somente as estruturas administrativas principais e algumas Unidades de Saúde e Escolas estão interligadas, através de uma rede existente



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

híbrida, própria. Esta conta com cerca de 10 km de fibra óptica e 50 pontos de acesso via radiofrequência.

A adoção de novas tecnologias e a evolução das Fibras Ópticas, aliadas a uma Topologia Física em Anel, proporcionará contingência, performance e segurança a Rede Metropolitana proposta.

A Rede de Fibra Óptica de Rio Grande, já existe à aproximadamente 14 anos, suas constantes rupturas e a tecnologia de cabeamento, ativos de rede e recuperações de fibras avariadas fizeram com que, hoje, a rede possua muitas perdas e uma performance de transmissão de dados de baixa qualidade.

A rede de rádio frequência que atende alguns pontos governamentais mais distantes do centro da cidade, não atendendo a totalidade dos próprios municipais e com uma banda de tráfego bastante baixa e constantes indisponibilidades.

O projeto proposto irá permitir a interligação de todos os próprios municipais através de rede de fibra óptica, numa área geográfica onde habita cerca de 80% da população do município. Esta interligação permitirá um aumento de banda de acesso, principalmente às escolas municipais, onde a implantação de laboratórios de informática e as características de acesso de sua utilização pedagógica assim o exigem, bem como o aumento da disponibilidade de rede para atendimento a diversos programas governamentais, inclusive federais, como é o caso do UCA (Um Computador por Aluno), do Ministério da Educação. Nas unidades de saúde, a melhoria de qualidade de conexão irá permitir a descentralização de diversos serviços, hoje apenas existentes na Unidade Central, diminuindo a necessidade de deslocamento da população, a otimização da alocação de recursos financeiros e aumento da qualidade do atendimento ao público. Nas demais unidades, além das escolas e unidades de saúde, a possibilidade de utilização rotineira dos sistemas administrativos, hoje disponíveis apenas nas unidades centrais, garantirá a maior eficiência da máquina pública municipal e consequente aumento da satisfação do cidadão.

A substituição, em alguns pontos de acesso, do sistema de radiofrequência pela rede óptica, possibilitará a migração de equipamentos para pontos localizados nas áreas não atendidas pela rede óptica.

Subsidiariamente, a maior disponibilidade e abrangência da rede municipal de dados, irá dotar a Administração da infraestrutura necessária para a elaboração de



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

projetos futuros de inclusão digital, de disseminação e transparência das informações e criação de novos pontos de atendimento e acesso aos serviços públicos.

Também levará, os serviços públicos a regiões, onde se concentram 80% da população municipal, além de atender as unidades centrais das Secretarias Municipais, responsáveis direta ou indiretamente, por atender a totalidade da população, especialmente na Secretaria de Saúde, referência municipal e regional, para média complexidade para mais 4 municípios vizinhos, o projeto, portanto, beneficiará um público estimado de 260.000 cidadãos.

Todas as áreas da administração municipal serão atendidas, especialmente saúde, educação e cultura, cidadania e assistência social.

O projeto contempla as estratégias de Integração de Iniciativas, Modernização da Administração Pública e Difusão de Conhecimentos, Serviços e Tecnologias, atendendo integralmente os objetivos do Ministério de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social, quais sejam: o apoio à implementação de redes metropolitanas híbridas para a interligação de órgãos e instituições de diversos níveis de governo e organizações públicas locais, de forma a propiciar, por meio da incorporação e difusão das TICs, o aumento da eficiência administrativa, a implantação de serviços públicos eletrônicos, especialmente na área social.

Todos os fatos expostos acima, acreditamos justificar a implantação imediata do Projeto Rio Grande Digital.

5. METAS e OBJETIVOS:

O Projeto Rio Grande Digital / RS, possui um conjunto de Metas e Objetivos os quais, gostaríamos de apresentar, estas Metas serão apresentadas logo a seguir, em Planilha específica, sendo neste momento apresentado um resumo.

5.1. Criar uma Infraestrutura de Rede Metropolitana em Fibra Óptica, no município de Rio Grande / RS, para atender 105 Pontos de Órgãos Públicos, 01 Ponto Central (PEAS/SIG);

5.2. Criação de um Ponto de Enlace e Acesso Social (PEAS), Ponto Concentrador da Rede Metropolitana e sua Interligação com a Rede Mundial de Computadores à Internet;



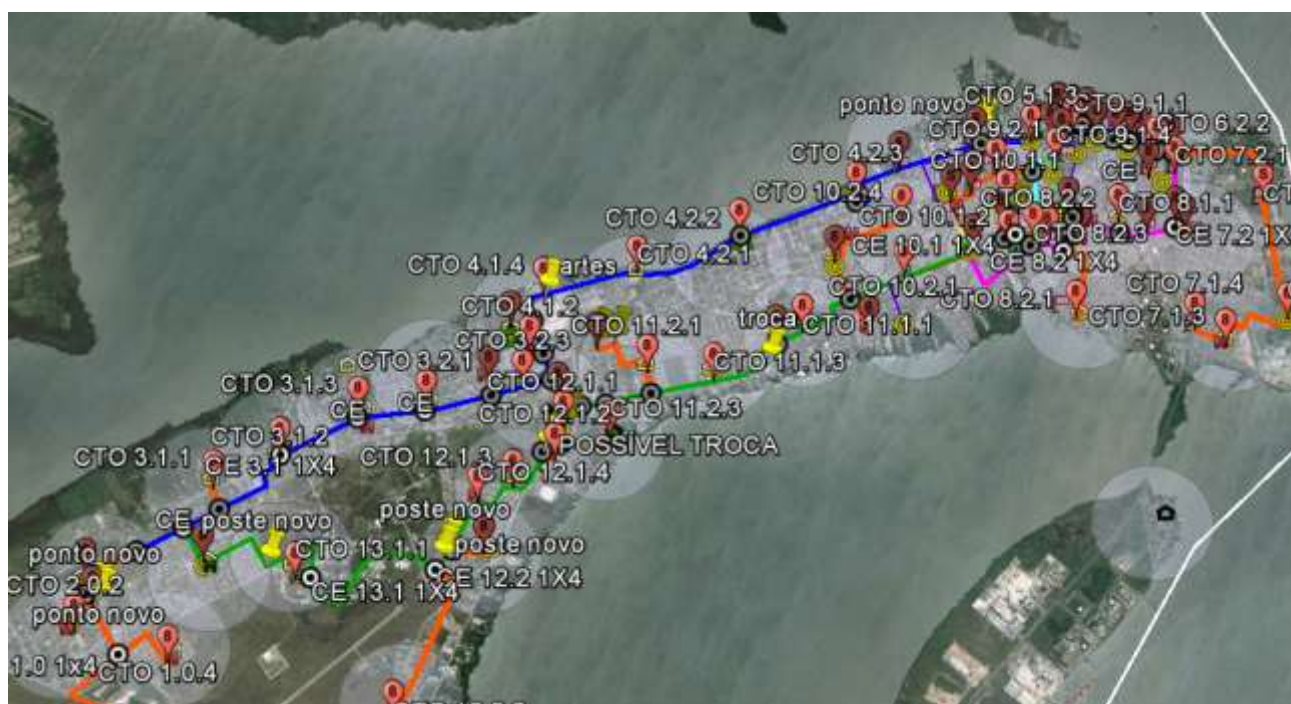
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

- 5.3.** Fornecimento de um Software de Monitoramento, Gerenciamento e Controle da Rede, aplicação de políticas de usuários, e hospedagem das Aplicações do Município;
- 5.4.** Criação de Sub-Redes de Distribuição, que interligarão os principais Pontos da Rede Metropolitana, denominada BackBone em tecnologia MetroEthernet de 10GbE;
- 5.5.** Criação de Sub-Rede de Acesso GPON para atendimento dos Pontos dos órgãos Públicos;
- 5.6.** Criação da Sub-Rede de Acesso, que proporciona acesso a usuários individuais em F.O. / G-PON para todos pontos;
- 5.7.** Implantação dos Sistemas de e-GOV, em todos os órgãos que compõem a administração do município, através da Rede Objeto deste documento;
- 5.8.** Reduzir drasticamente, o uso da Internet Externa, como forma de comunicação entre os órgãos da administração do Município, pela implantação de Intranet e consequente Serviço de Comunicação Local;
- 5.9.** Aumento da eficiência dos Serviços Oferecidos a População e implantação de um Sistema de Segurança da Rede;
- 5.10.** Redução dos Gastos do Município, pelo cancelamento do contrato de Serviço de Conexão de Rede, hoje terceirizado;
- 5.11.** Proporcionar o desenvolvimento Econômico, Social, Cultural e o Bem Estar Social de nossa comunidade, pelo acesso as TICs e pela implantação de Pontos de Acesso Públicos no Município;

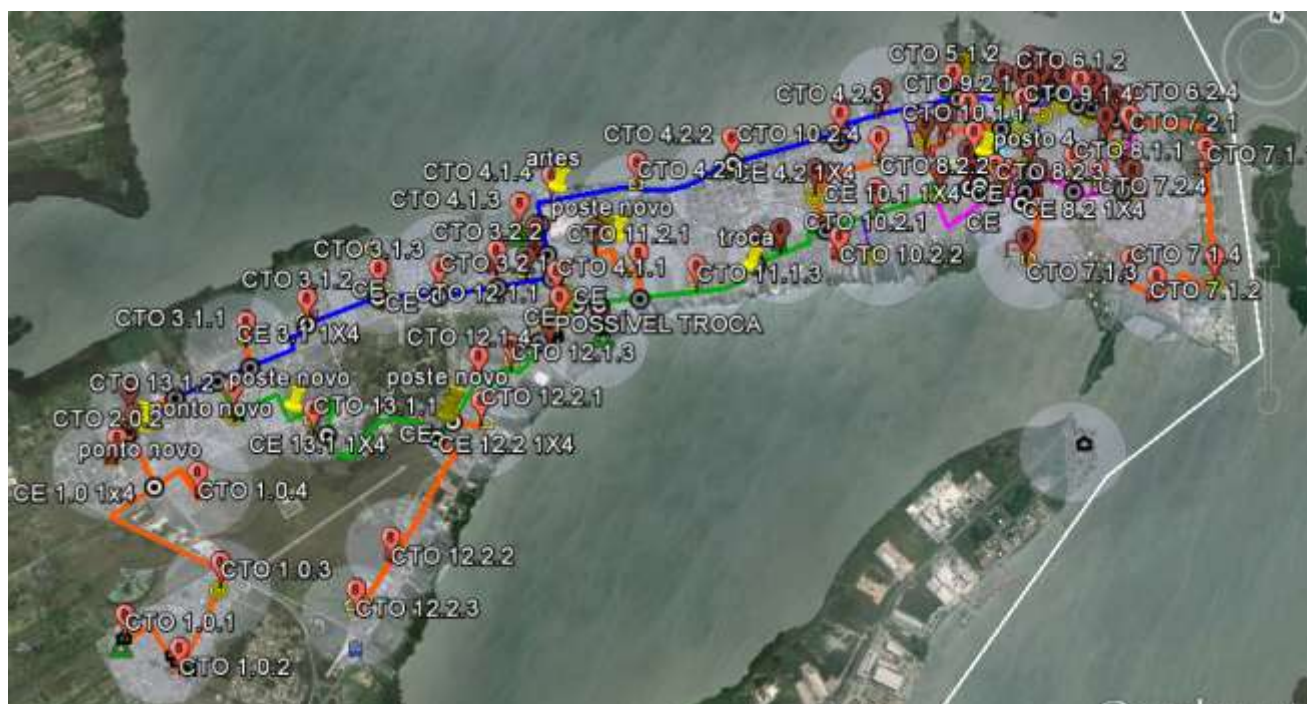
6. METODOLOGIA / TOPOLOGIA ADOTADA:

O Projeto Rio Grande Digital/RS, como exposto anteriormente, objetiva a interligação de 105 Pontos, através de uma Rede Metropolitana utilizando tecnologias Metroethernet e GPON, por se tratar de um projeto de Rede Metropolitana adotamos as seguintes critérios:

- Na Região Central do Município, será implantado um BackBone em Fibra Óptica com tecnologia Metroethernet / GPON, sendo o ponto Central da Rede Metropolitana a sede da Prefeitura Municipal (conforme Fig. 01);



- As SubRedes serão implantados com Fibras Ópticas de (conforme Fig. 02);





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

Na Planilha abaixo são apresentados os principais Pontos a serem interligados, também são indicados o tipo de Ponto a ser atendido. A Planilha contém a localização geográfica dos pontos, (conforme PLAN 01 a seguir).



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

Planilha 01: Planilha de Localização dos Pontos do Projeto

Item	Nome	Endereço	Latitude	Longitude	Tipo de ponto
1	DATC	Rua Vice Almirante Abreu, 739	32° 2' 15.72"S	52° 6' 8.73"O	PEAS-O/SGI
2	FISCALIZAÇÃO DATC	Rua Vice Almirante Abreu, s/n	32° 2' 15.54"S	52° 6' 8.65"O	PAG/PSCI
3	CONSELHO MUN. DE EDUCAÇÃO RG	Rua Moron, 696	32° 2' 27.09"S	52° 6' 7.33"O	PAG/PSCI
4	FORUM	Av. Silva Paes, 249	32° 2' 27.89"S	52° 6' 0.95"O	PAG/PSCI
5	SMSTT	Av. Major Carlos Pinto, 660 B	32° 2' 30.39"S	52° 6' 12.34"O	PAG/PSCI
6	SMMA - SMHADU - SMTEL	Av. Buarque de Macedo, S/N	32° 2' 29.29"S	52° 6' 15.16"O	PAG/PSCI
7	CAPS "I"	Rua Andradas, 603	32° 2' 26.61"S	52° 5' 49.03"O	PAG/PSCI
8	CASA DE BOMBA	Rua Acácia Riograndense	32° 2' 47.60"S	52° 5' 54.28"O	PAG
9	EMEF NAVEGANTES	Rua Vasco da Gama, 301	32° 2' 49.46"S	52° 5' 47.36"O	PAG/PSCI
10	UBS RITA LOBATO	Rua Appelles Porto Alegre, 21	32° 2' 20.82"S	52° 5' 45.89"O	PAG/PSCI
11	EMEF HELENA SMALL	Rua Barão de Cotegipe, 415	32° 2' 18.32"S	52° 5' 36.36"O	PAG/PSCI
12	CASA DE BOMBA	Av. Salgado Filho	32° 2' 20.87"S	52° 5' 25.39"O	PAG
13	EMEF VIRIATO CORREA	Rua Almirante Barroso, 433	32° 2' 21.02"S	52° 5' 13.25"O	PAG/PSCI
14	UBS BGV	Rua Marciano Espíndola, 191	32° 2' 19.49"S	52° 5' 7.84"O	PAG/PSCI
15	CASA DE BOMBA	Av. Ipiranga	32° 2' 49.18"S	52° 5' 6.60"O	PAG
16	EMEF ADMAR CORREA	Rua Padre Caio, s/n	32° 2' 52.39"S	52° 4' 54.49"O	PAG/PSCI
17	UBS SANTA TEREZA	Rua Padre Caio, s/n	32° 2' 54.02"S	52° 4' 55.86"O	PAG/PSCI
18	BRIGADA MILITAR 6ºBPM	Av. Honório Bicalho, 20	32° 2' 8.13"S	52° 4' 44.97"O	PAG/PSCI
19	NOVA PREVIRG	Rua Francisco Marques, 178	32° 2' 2.03"S	52° 5' 26.54"O	PAG
20	VIGILANCIAS	Rua Almirante Barroso, 166	32° 2' 0.43"S	52° 5' 17.51"O	PAG/PSCI
21	SMS - SMCAS	Rua Marechal Floriano, 5	32° 1' 55.63"S	52° 5' 18.52"O	PAG
22	CENTRO MUNICIPAL DE	Rua Marechal Floriano, 91	32° 1' 54.99"S	52° 5' 22.93"O	PAG/PSCI



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

23	SMEC	Rua Marechal Floriano,101	32° 1'54.69"S	52° 5'24.56"O	PAG
24	UNIDADE DE MATERIAL	Rua Marechal Floriano, 177	32° 1'53.29"S	52° 5'29.75"O	PAG
25	SMF	Rua Marechal Floriano Peixoto, 201	32° 1'52.93"S	52° 5'31.67"O	PAG/PSCI
26	SMCP	Rua Marechal Floriano Peixoto, 248	32° 1'51.78"S	52° 5'33.62"O	PAG
27	FISCALIZAÇÃO SMF	Rua Benjamin Constant, 01	32° 1'49.24"S	52° 5'33.29"O	PAG/PSCI
28	PROCURADORIA JURÍDICA	Rua Marechal Floriano Peixoto, 431	32° 1'52.03"S	52° 5'49.77"O	PAG/PSCI
29	PREFEITURA MUNICIPAL DO	Largo eng. João Fernandes Moreira, s/n	32° 1'50.48"S	52° 5'52.11"O	PAG
30	DIVISÃO DE BIBLIOTECAS	Rua General Netto	32° 1'48.19"S	52° 5'56.19"O	PAG/PSCI
31	SMA	Rua General Osório, 536	32° 1'47.50"S	52° 6'0.61"O	PAG
32	RINCÃO DAS CEBOLAS	Rua Francisco Campelo, s/n	32° 1'41.40"S	52° 6'2.05"O	PAG
33	CAPS AD	Rua Marechal Floriano, 493	32° 1'52.06"S	52° 5'55.19"O	PAG/PSCI
34	CAPS AMBULÁTORIO	Rua General Bacelar, 509	32° 1'51.89"S	52° 5'56.01"O	PAG/PSCI
35	PREVIRG	Rua Luis Loréa, 595	32° 1'54.17"S	52° 6'3.96"O	PAG
36	EBAHL	Rua Carlos Gomes, 583	32° 2'1.65"S	52° 6'2.60"O	PAG/PSCI
37	PONTO TURÍSTICO - CENTRO	Praça Xavier Ferreira	32° 2'0.73"S	52° 5'56.69"O	PAG
38	CENTRO DE FORMAÇÃO	Av. Portugal, 38	32° 1'58.16"S	52° 6'31.98"O	PAG
39	CASA DAS MENINAS	Av. Portugal, 337	32° 2'9.58"S	52° 6'56.63"O	PAG/PSCI
40	TEATRO MUNICIPAL	Rua Major Carlos Pinto, 312	32° 2'6.02"S	52° 6'24.62"O	PAG/PSCI
41	BOMBEIROS	Rua Gal. Vitorino, 781	32° 2'6.94"S	52° 6'20.22"O	PAG
42	EMEF CLEMENTE PINTO	Rua Dom Pedro I, 444	32° 2'25.74"S	52° 6'53.69"O	PAG/PSCI
43	CASA DA CRIANÇA	Rua Cristóvão Colombo, 451	32° 2'20.55"S	52° 6'34.80"O	PAG/PSCI
44	MERENDA ESCOLAR	Praça Saraiva	32° 2'17.17"S	52° 6'41.20"O	PAG
45	CASA DA ACOLHIDA	Rua João Manoel, 119	32° 2'14.57"S	52° 6'29.64"O	PAG/PSCI
46	POSTO 4	Av. Major Carlos Pinto, s/n	32° 2'19.53"S	52° 6'14.08"O	PAG
47	EMEF MARIA LUIZA LUZZARDI	Rua Mal. Deodoro, 595	32° 2'22.33"S	52° 6'17.67"O	PAG/PSCI



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

48	SMSU	Av. Buarque de Macedo, 499	32° 2'43.66"S	52° 6'51.26"O	PAG
49	CAPS CONVIVER	Av. Presidente Vargas, 688	32° 3'0.72"S	52° 7'3.38"O	PAG/PSCI
50	UBS Hidráulica	Rua Altamir de Lacerda, s/nº	32° 3'0.87"S	52° 7'27.70"O	PAG/PSCI
51	EMEI OSCAR DE MORAES	Rua Altamir de Lacerda, 904	32° 3'1.25"S	52° 7'26.99"O	PAG/PSCI
52	SMOV	Rua Altamir de Lacerda, 930	32° 3'6.16"S	52° 7'35.63"O	PAG
53	EMEF FREDERICO BUCHOLZ	Rua EUA do Norte / Nicarágua	32° 3'18.67"S	52° 7'57.24"O	PAG/PSCI
54	EMEF SANT'ANA	Rua Colombia, 586	32° 3'19.32"S	52° 8'20.87"O	PAG/PSCI
55	EMEF ANSELMO DIAS LOPES	Rua Pedro C Pereira, s/nº	32° 3'57.55"S	52° 9'3.14"O	PAG/PSCI
56	UBSF MARLUZ	Rua Paulo Frontin, 105 Vila Maria	32° 4'3.21"S	52° 9'16.19"O	PAG/PSCI
57	EMEF MATE AMARGO	Av. Itália, 1496	32° 4'20.24"S	52° 9'8.07"O	PAG/PSCI
58	UBSF AEROPORTO	Rua Ângelo Trindade, 1870	32° 5'10.56"S	52° 9'35.20"O	PAG/PSCI
59	EMEF ZENIR DE SOUZA	Rua Ângelo Trindade, 1888	32° 5'29.41"S	52° 9'46.56"O	PAG/PSCI
60	UBSF CIDADE DE AGUEDA	Rua F, esq. Av. E s/nº	32° 5'2.41"S	52° 10'55.12"O	PAG/PSCI
61	EMEF ZELLY ESMERALDO	Rua Dante Dapuzzo, s/nº	32° 4'59.78"S	52° 10'54.84"O	PAG/PSCI
62	UBSF SANTA ROSA	Av. Belo Brum, 2554	32° 4'57.02"S	52° 11'33.39"O	PAG/PSCI
63	EMEF ASSIS BRASIL	Rua James Darci, s/nº	32° 4'53.40"S	52° 11'34.58"O	PAG/PSCI
64	EOP ASSIS BRASIL (futura	Rua Juan Llopart, s/nº	32° 4'43.22"S	52° 11'24.63"O	PAG/PSCI
65	EMEI LYONS CLUBE	Rua Juan Llopart, s/nº	32° 4'41.22"S	52° 11'30.92"O	PAG/PSCI
66	EMEF JOÃO DE OLIVEIRA	Rua Irmão Isício, 125 (Rua H)	32° 4'32.13"S	52° 10'47.30"O	PAG/PSCI
67	UBSF CASTELO BRANCO	Rua Irmão Isício(H), 101	32° 4'34.20"S	52° 10'46.17"O	PAG/PSCI
68	EMEF CIDADE DO RIO	FURG / Carreiros	32° 4'30.62"S	52° 10'17.65"O	PAG
69	EMEI DAISY GUMA PAGEL	Rua Honório, Aiquin, 588	32° 4'8.03"S	52° 10'50.25"O	PAG/PSCI
70	EMEF JAYME MONTEIRO	Rua Pandiá Calógeras, 1299	32° 3'58.09"S	52° 10'28.56"O	PAG/PSCI
71	UBS PROFILURB	Rua 1, 1239	32° 3'56.23"S	52° 10'25.33"O	PAG/PSCI
72	UBSF SÃO JOÃO	Av. Roberto Socowiski, s/nº	32° 3'47.60"S	52° 9'57.32"O	PAG/PSCI



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

73	EMEI TIA LUIZINHA	Rua Pandiá Calógeras, 898	32° 3'41.53"S	52° 9'59.73"O	PAG/PSCI
74	EMEF D. PEDRO II	Rua Cristóvão Pereira, s/n	32° 3'29.33"S	52°10'7.24"O	PAG/PSCI
75	EMEF SÃO JOÃO	Rua Pandiá Calógeras, 598	32° 3'37.23"S	52° 9'36.64"O	PAG/PSCI
76	UBSF SÃO MIGUEL "I"	Rua João Magalhães, 248	32° 3'28.16"S	52° 9'18.04"O	PAG/PSCI
77	EMEF SÃO MIGUEL	Rua Pandiá Calógeras, 148	32° 3'27.31"S	52° 9'5.09"O	PAG/PSCI
78	UBS JUNÇÃO	Rua Saturnino de Brito, s/n°	32° 3'27.98"S	52° 8'51.33"O	PAG/PSCI
79	EMEF RUI POESTER	Rua Quintino Bacaiúva, 324	32° 3'12.62"S	52° 9'10.53"O	PAG/PSCI
80	UBSF SÃO MIGUEL "II"	Rua Eduardo Araújo, 58	32° 3'17.42"S	52° 9'2.44"O	PAG/PSCI
81	EMEF RIO BRANCO	Av. Bandeirantes, 76	32° 3'10.27"S	52° 8'34.89"O	PAG/PSCI
82	CIPRIANO - FUTURA SEDE	Av. Joquei Clube, s/n	32° 2'50.52"S	52° 8'28.05"O	PAG
83	EMEF CIPRIANO PORTO	Rua Henrique Pancada, 1027	32° 2'35.15"S	52° 7'51.00"O	PAG
84	EMEF FRANÇA PINTO	Rua Minas Gerais / Dom Bosco	32° 2'39.34"S	52° 7'18.42"O	PAG/PSCI
85	MATERNAL INFANTIL	Rua Paraná, s/n°	32° 2'32.54"S	52° 7'11.67"O	PAG/PSCI
86	MERCADO PÚBLICO	Rua General Osório - Centro	32°1'47.50"S	52°5'46.61"O	PAG/PSCI
87	CASA DOS MENINOS	Rua Doningos de Almeida, 247	32° 2'21.12"S	52° 7'10.38"O	PAG/PSCI
88	CREAS	Rua Vice Almirante Abreu, 425	32°2'17.28"S	52°5'54.36"O	PAG/PSCI
89	ESTAÇÃO DE INTEGRAÇÃO	Av. Itália – Trevo	32°5'44.03"S	52°9'41.70"O	PAG
90	ESTAÇÃO DE INTEGRAÇÃO	Av. Itália – Junção	32°3'39.25"S	52°8'48.74"O	PAG
91	ESTAÇÃO DE INTEGRAÇÃO	Praça Almirante Tamandaré	32°2'0.56"S	52°5'56.83"O	PAG

Obs.:

- Todos os PAGs terão banda mínima garantida de acesso de 10Mbps, sendo que nos 6 principais locais a conexão será em 10GbE em anel.
- 14 Pontos serão definidos durante a implantação, em função de mudanças de endereço e conclusão de obras, a serem conectados das caixas de distribuição previstas no projeto futuro.



6.1. Detalhamento da Topologia:

Para um melhor entendimento do Projeto e como forma de padronização, adotamos um conjunto de nomenclaturas e definições, idênticas ao Documento Manual de Seleção para Projetos de Cidades Digitais, divulgado pelo Gabinete do Ministério das Comunicações / Secretaria de Ciências e Tecnologia para Inclusão Digital, como segue abaixo.

Denominações:

- PEAS - Ponto de Enlace e Acesso Social;
- SGI – Solução de Gerenciamento de Infraestrutura;
- PAP – Ponto de acesso público;
- PAG - Ponto de Acesso de Governo;
- SGI – Solução gerenciadora da infraestrutura e NGC - Núcleo de gerenciamento e conteúdo
- kmFO – Quilômetro lançado de cabo óptico.

A implantação do PEAS / SGI, é um dos itens imperativos para o bom funcionamento da infraestrutura de comunicação e manutenção das sub-redes.

O padrão utilizado para a interconexão da sub-rede de distribuição deve ser a tecnologia MetroEthernet / GPON.

A conexão backhaul, ou seja, conexão para a Internet será contratada pela prefeitura de Rio Grande, com seus próprios recursos.

Todos os componentes e produtos deverão ser novos, sendo vedado, em quaisquer circunstâncias, o uso de produtos recondicionados, reciclados, ou provenientes de reutilização de material já empregado.

A Prefeitura de Rio Grande / RS, garantirá o fornecimento de energia elétrica, nas voltagens requeridas pelos equipamentos, salvo o fornecimento de 67 nobreaks de 01 kVA, instalados pela prefeitura nos pontos a definir posteriormente.

A infraestrutura de comunicação deverá ser dimensionada de forma a suportar os seguintes serviços:

- Futura implantação de um Sistema VoIP (Voice over Internet Protocol) – proporciona maior dinamismo na comunicação e economia para o usuário, sem que haja qualquer custo adicional para o governo.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- Futura implantação de um Sistema de Videocâmara – recurso utilizado para a televigilância e monitoramento de ambientes públicos, proporcionando gestão eficiente de segurança pública.
- Futuro Sistema de Videoconferência – recurso utilizado para a realização de reuniões e treinamentos a distância, combinando transmissões de áudio, dados e vídeo, como teleconferência, telemedicina e teleaula.
- Internet – acesso a internet de alta velocidade para conexão com a rede mundial de computadores.
- Intranet e extranet – acesso a correios presenciais, troca de arquivos, e utilização de outros recursos via rede de comunicação da solução wireless, sem necessariamente ter que fazer uso da internet, proporcionando, assim, economia e os benefícios de mobilidade e comunicação rápida e efetiva.

6.2. Detalhamento dos Itens:

6.2.1. PEAS - Ponto de Enlace e Acesso Social:

O ponto de enlace e acesso social é o ponto de origem da Rede Metro Ethernet e GPON de alta velocidade onde serão conectados os órgãos de governo, as sub-redes de distribuição e onde o SGI fica fisicamente. O PEAS será localizado/instalado na sede da Prefeitura Municipal, situada no Largo Engº. João Fernandes Moreira, S/N – Rio Grande / RS.

O Ponto de Enlace e Acesso Social compõe-se de um Switch MetroEthernet conforme item 7.22 (Switch Tipo I – Core da Rede), Equipamento GPON OLT Central conforme item 7.24, que têm por objetivo conglomerar a infraestrutura de comunicação da seguinte forma:

- Rede de fibra óptica Metroethernet, considerando o Switch Central, específico para o núcleo da Rede Metroethernet;
- Rede de fibra óptica GPON, considerando o Switch GPON OLT;
- Bastidores e Rack's na quantidade conforme Planilha da Proposta de materiais, para armazenar os equipamentos ofertados.
- O ponto de força para suprimento de energia estabilizada será fornecido pela Prefeitura Municipal de Rio Grande.



6.2.2. PAG – Ponto de Acesso de Governo

O Ponto de Acesso de Governo (PAG) é o ponto destinado a atender demandas governamentais em todas as esferas, sejam federais, estaduais e municipais. Estes pontos são atendidos via sub-rede de distribuição com características de maior largura de banda e qualidade de serviço. A largura de banda mínima garantida dimensionada de 10Mbps. Neste ponto se enquadram hospitais, câmara de vereadores, secretarias municipais, telecentros municipais, escolas federais, estaduais e municipais, etc.

Quando o ponto de acesso for atendido pela rede GPON, a conexão dar-se-á utilizando-se uma ONU GPON.

Quando o PAG for atendido por MetroEthernet, o equipamento utilizado é um switch de médio porte e deve estar de acordo com as características descritas conforme item 7.23 (Switch Tipo II – LAN).

Também será prevista a instalação em 67 pontos: Nobreak de 1KVA (item 7.26) bastidor de 10U, 19”, instalação do equipamento, Cordão Óptico (item 7.5), BEO-DIO (Item 7.7, 7.8) e demais materiais e serviços necessários a perfeito funcionamento e de acordo com as normas em vigor, tendo o cuidado de manter a estética do local de instalação.

6.2.3. Núcleo de gerenciamento e conteúdo SGI – Solução gerenciadora da infraestrutura de Comunicação.

O Núcleo de Gerenciamento é composto por elementos ativos de gerenciamento da infraestrutura de comunicação, o qual deverá ser conectado ao Switch Central da rede. Cabendo ao licitante o fornecimento e instalação do Software para Gerenciamento, conforme características descritas no item 7.20. Os servidores necessários para o funcionamento deste sistema não deverão ser contemplados nesta proposta, pois serão fornecidos pela PMRG.

7. ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS:

Neste item serão detalhadas as Especificações Técnicas Mínimas, desejáveis dos Equipamentos e Sistemas a serem utilizados na execução deste projeto.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

Também gostaríamos de salientar que estas especificações tratam de uma visão Macro do Projeto, cabendo a cada proponente, detalhar e adequar o projeto conforme for necessário, informando a equipe técnica, os acréscimos necessários, bem como a apresentação de todas as especificações técnicas dos mesmos.

7.1. INFRAESTRUTURA DE REDE:

O Projeto deve prever a implantação de uma rede de telecomunicações com cabeamento em Fibra Óptica, utilizando uma topologia de Distribuição em Anel com Tecnologia Metroethernet em 6 pontos definidos anteriormente e uma Distribuição em Estrela com Tecnologia GPON nos demais pontos previstos a partir de um ponto Central de Distribuição, situada na Sede da Prefeitura Municipal, que concentrará todos os link's e o Servidor de Gerenciamento e Controle de Acesso da Rede. Deve ser dimensionado para possibilitar Comunicação de Dados, Voz e Imagem no protocolo Ethernet

O Projeto de Rede de Fibra Óptica, a ser proposto consistirá na instalação de Cabos de Fibra Óptica Auto Sustentado, com 24 fibras em todo o trecho da rede alimentadora denominada “infovia” ou backbone”, uma Sub Rede, composta por Fibras Ópticas com 12 fibras para atendimento das caixas de atendimento denominada “subrede de distribuição” e de 1 fibra tipo low friction para atendimento dos pontos “unidades clientes” denominada de “cabo de assinante”. Devem ser utilizados Splitter Ópticos “divisores ópticos” com subdivisões de atendimento de até 64 pontos por porta GPON. Os Splitter localizados nas Caixas Terminais “caixas de atendimento” devem ser pré conectorizados com divisão de 1 x 8 do tipo NC/SC APC.

A interligação do ponto ou unidade cliente a caixa de atendimento que está interligada ao Backbone Óptico ou Infovia, denominado “cabo de assinante” ou “drop óptico”, será um cabo de 1 fibra com características indoor e outdoor e com perdas reduzidas em curvaturas excessivas.

Deverá ser utilizada a infraestrutura disponível e existente para a entrada do cabo de assinante nos prédios a serem atendidos. Em caso de não haver condições técnicas de utilizar a tubulação ou encaminhamento existente, a PMRG irá



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

providenciar solução técnica ou nova infraestrutura de passagem, não sendo objeto deste escopo o fornecimento ou adequação das mesmas.

Esta rede projetada deve ter a capacidade para crescimento, podendo ser ampliada para atender até 600 pontos, com investimentos adicionais apenas no “cabo de assinante” e “unidades clientes” e seus acessórios, ou seja as caixas de atendimento que possuem o Splitter óptico com 8 divisões (78 caixas) terão uma ocupação inicial inferior a 30% e situadas próximas as “unidades clientes” previstas nesta etapa.

Os materiais e equipamentos utilizados devem estar devidamente certificados e/ou especificados pela Anatel.

A execução deve obedecer às leis e normas municipais, estaduais e federais, bem como, as normas e procedimentos de todas as concessionárias de serviços, pertinentes à execução das atividades constantes desta, providenciar todas as licenças de obras, junto aos órgãos competentes. Bem como a obtenção de permissão para poda de árvore ou roçada e execução dessas, se necessário. Além de respeitar as normas NR 10, 18 e 35 com a comprovação da distribuição e uso dos EPI's e EPC's para a elaboração das atividades previstas.

O projeto de compartilhamento de infra estrutura deve ser elaborado de acordo com os seguintes documentos:

- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, do Ministério do Trabalho e Emprego;
- NBR 5433 – Redes de Distribuição Aérea Rural de Energia Elétrica – Padronização;
- NBR 5434 – Redes de Distribuição Aérea Urbana de Energia Elétrica – Padronização;
- NBR 15214 – Rede de Distribuição de Energia Elétrica – Compartilhamento de Infra- Estrutura com redes de Telecomunicações;
- NTD 058 (Compartilhamento de infra-estrutura);
- DN-026(Nova nomenclatura de estruturas secundárias da CEEE-D para elaboração de projetos de RD);
- Resolução Conjunta ANEEL/ANATEL/ANP001, de 24 de novembro de 1999;
- Resolução nº 581 de 29/10/02 da ANEEL.



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

Deve ser definidos em planta a intensidade, direção e sentido do esforço resultante a 0,2 metros do topo do poste, os esforços das redes da concessionária, relativos aos cabos ópticos projetados e dos outros ocupantes instalados nos postes.

Também deve ser respeitados os afastamentos mínimo em relação os cabos de energia e as normas dos órgãos competentes, no que se refere à luz mínima em relação ao solo na condição mais desfavorável, NTD 007.

A fim de atender a qualidade exigida de acordo com a especificação dos equipamentos exige-se ATENÇÃO em todos os passos da construção da rede óptica:

- testes ópticos em lances de cabos acondicionados em rolos ou bobinas, na abertura do cabo;
- abertura dos tubos de proteção das fibras;
- fixação do elemento de tração;
- proteção mecânica;
- identificação, amarração e preparação das fibras e cordões mono fibras nas bandejas;
- colocação e fixação dos sub-bastidores/módulos;
- identificação do bastidor; fusão das fibras;
- instalação e fixação dos conectores nos adaptadores das bandejas da rede interna e externa;
- Identificação dos divisores;
- instalação e fixação do divisor de potência óptico; instalação dos dispositivos ópticos;
- acabamentos curvatura e fixação dos cabos nas ferragens;
- folga mínima de 15 metros por cabo, por emenda e por terminação armazenados em carretéis;
- instalação do estojo de acomodação das fibras em kits de emenda;
- fixação e instalação de placas de identificação e advertência dos cabos;
- testes parciais e finais;
- elaboração do laudo de testes finais.

Para o lançamento dos cabos ópticos aéreos, o Proponente deverá prever todos os serviços de terminação necessários à instalação de redes tanto nas caixas



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

de sangria quanto nas terminações do cabo óptico, bem como todo o material necessário para tal serviço.

Deverá prever também todas as reservas técnicas e operacionais do cabo.

7.2. PROJETO DE TÉCNICO EXECUTIVO DE TELECOMUNICAÇÕES E PROJETO DE COMPARTILHAMENTO DE INFRAESTRUTURA:

O Projeto Técnico Executivo de Telecomunicações e Projeto de Compartilhamento de Infraestrutura, consiste basicamente nas seguintes atividades:

- a) Levantamento de campo;
- b) Leitura das coordenadas geográficas dos pontos do município e da infraestrutura de postes existente da Concessionária de Energia que atende o Município;
- c) Vistoria de viabilidade técnica, através do uso da tecnologia GPON (FTTX) e obras de infraestrutura;
- d) O projeto deve obedecer as Tecnologias GPON (Gigabit Passive Optical Network), arquitetura multiponto em Fibra Óptica, que permita a transmissão e recebimento de dados através de uma fibra, num sistema composto por terminadores de linha, OLT (Óptica Line Terminal) e por terminadores de rede ONT (Óptical NetworkTerminal), instalados para cada ponto ou ONU (Óptical Network Unit), como distribuidores da largura de banda contratada.
- e) Planejamento da Rede de Fibra Óptica tipo AS primária denominada alimentadora com terminação de DIO padrão em RACK de 19" e derivações em Caixas de Emendas (CEO's) com divisores ópticos de 1º e 2º níveis;
- f) Planejamento da Rede de Fibra Óptica tipo ASU de distribuição com caixas de Terminação (CTO's) equipadas com divisores ópticos de 3º nível com conectores e adaptadores ópticos;
- g) Planejamento da Rede de Atendimento ao ponto, última milha, prevendo o acesso com drop óptico, com possibilidade de uso de conector óptico mecânico em caixas de terminação óptica.
- h) Entrega dos memoriais descritivos em padrão de arquivos Microsoft WORD, planilhas no padrão Microsoft Excel e desenhos em padrão DWG.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- i) Não é escopo deste projeto a descrição e desenho da infraestrutura de entrada nos prédios a serem atendidos pela rede.

7.3. CABO DE FIBRA ÓPTICA:

A Fibra Óptica utilizada deve ter as seguintes características:

- **Descrição:** Cabos Ópticos Dielétricos Auto-Sustentados,
- **Construção:** Dielétrico / Tubo Loose.
- **Aplicação:**
 - Ambiente de Instalação: Externo;
 - Ambiente de Operação: Autossustentado.
- **Fibra Óptica:** Constituído por fibras ópticas revestidas em acrilato do tipo SM (Monomodo).
- **Identificação:** A identificação das Fibras Ópticas devem ser feitas por cores diferentes para cada fibra.

- **Características Físicas:**

Ensaio	Requisitos	Característica	
	Tração do cabo e deformação da fibra	Vão de 80m	carga : 1,5 x peso do cabo/km
		Vão de 120m	carga : 2 x peso do cabo/km
Mecânico	Fluência	% em 20 anos : < 0,2 %	
	Raio mínimo de curvatura	Durante a instalação: 20 x diâmetro do cabo	
	Raio mínimo de curvatura	Após a instalação: 10 x diâmetro do cabo	
	Ciclo térmico ambiente	-20° C a +65° C	

7.3.1 CABO INFOVIA REDE ÓPTICA – 24 FIBRAS



1. CABO OPTICO CFOA-SM-AS80-S 24F TS NR (G-652D)

Cabo Óptico Externo Monomodo autossustentado totalmente seco

Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, com distribuição em campus, entre prédios, que exijam interligações ópticas externas.

Descrição:

- Este cabo óptico adotado para uso externo deverá ser do tipo “loose”, composto por fibras ópticas do tipo monomodo dentro de tubos de material termoplástico para acomodação das fibras. Unidades básicas reunidas ao redor de um elemento central dielétrico para formar o núcleo do cabo. Fibras dielétricas de aramidas aplicadas sobre o núcleo do cabo, para fornecer ao cabo resistência contra os esforços de tração. Sobre este conjunto é aplicada uma capa externa em polietileno na cor preta;
- O interior do tubo deverá ser seco, livre de geléia, protegido por elementos hidroexpansíveis para evitar a penetração de umidade;
- O núcleo deverá ser seco protegido com materias hidro-expansíveis para prevenir a entrada de umidade;
- Deverá ser totalmente dielétrico, ser resistente a intempéries e ação solar (proteção UV);
- Composto por: 24 fibras
- Este cabo deverá ser constituído por fibras monomodo 9/125 μm , proof-test 100Kpsi;
- Apresentar diâmetro do campo modal:
9,2 +/- 0,4 μm em 1310nm;
10,4 +/- 0,5 μm em 1550nm.
- Apresentar atenuação máxima de:
0,36 dB/km em 1310nm;
0,36 dB/km em 1383 nm;
0,22 dB/km em 1550nm.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- Fabricante deste cabo óptico preferencialmente deverá possuir certificação ISO 9001 E ISO 14001;
- Apresentar Certificação Anatel;
- Possuir raio mínimo de curvatura de 20 x diâmetro do cabo durante a instalação e de 10 x diâmetro do cabo após instalado;
- Temperatura de operação de -20 a 65 graus, comprovada através de teste ciclo térmico;
- Permitir instalações aéreas entre postes com vãos livres de até 80m sem cordoalha de aço;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação, gravação seqüencial métrica (em sistema de medida internacional SI);
- Demais características de acordo com a norma ABNT NBR 14160.

7.3.2 CABO SUB REDE ÓPTICA DE DISTRIBUIÇÃO – 12 FIBRAS

Cabo Óptico Externo Monomodo Tubo Único autossustentado para Vãos de até 120m

Aplicabilidade:

Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, com distribuição em campus, entre prédios, que exijam interligações ópticas externas.

Descrição:

- Este cabo óptico adotado para uso externo deverá ser do tipo “loose”, composto por fibras ópticas do tipo monomodo dentro de tubo termoplástico com gel para acomodação das fibras, dois elementos de fibra de vidro pultrudada (FRP) para suporte mecânico (resistência à tração) e cobertos por uma capa externa em polietileno na cor preta;
- Composto por: 12 fibras;
- Deverá ser totalmente dielétrico, ser resistente a intempéries e ação solar (proteção UV);
- Fabricante deste cabo óptico preferencialmente deverá possuir certificação ISO 9001 E ISO 14001;
- Apresentar Certificação Anatel;



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

- Este cabo deverá ser constituído por fibras monomodo 9/125 μm , proof-test 100 kpsi.
- Apresentar diâmetro do campo modal:
9,2 +/- 0,4 μm em 1310nm;
10,4 +/- 0,5 μm em 1550nm.
- Apresentar atenuação máxima de:
0,36 dB/km em 1310nm;
0,36 dB/km em 1383 nm;
0,22 dB/km em 1550nm.
- Possuir resistência à tração durante a instalação de 130 kgf;
- Possuir raio mínimo de curvatura de 20 x diâmetro do cabo durante a instalação e de 10 x diâmetro do cabo após instalado;
- Temperatura de operação de -20 a 65 graus, comprovada através de teste ciclo térmico.
- Permitir instalações aéreas entre postes com vãos livres de até 120 m sem cordoalha de aço;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação, gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI);
- Demais características de acordo com a norma ABNT NBR 14160.

7.4. GUIA DE CABOS HORIZONTAL:

A Guia de Cabos deve ter as seguintes característica.

- **Ambiente de Instalação:** Interna;
- **Ambiente de Operação:** Interno não agressivo;
- **Compatibilidade:** Rack's 19" 1U de altura;
- **Material:** Aço;
- **Pintura:** Epóxi de alta resistência;
- Tampa Metálica Removível;

7.5. CORDÃO ÓPTICA MONOFIBRA OU DUPLEX:



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

O Cordão Óptico é um componente passivo utilizado em ambiente interno para realizar interligação de distribuidores ópticos como equipamentos de rede, em sistemas de baixas perdas e alta banda passante, tais como: sistemas de longa distância, redes troncais, distribuição e transmissão de dados e vídeo.

- **Ambiente de Instalação:** Interna;
- **Ambiente** de Operação: Não Agressivo;
- **Garantia:** 12 meses;
- **Norma:** -ISO 8877; -ANSI/TIA/EIA -568-C.1; -ANSI/TIA/EIA-568-C.3; -ABNT NBR 14433; -ABNT NBR 14106; ABNT NBR 14705.
- **Aplicação:** IEEE 802.33 (Gigabit e 10 Gigabit Ethernet), ANSI T11.2 (Fibre Channel) e ITU-T-G-984;
- Fibras monomodo;
- **Comprimento:** 2,5m
- Características mecânicas em conformidade com os procedimentos de testes de cabos ópticos monofibra e duplex montados com conectores, exigidos pela Norma NBR 14433.
- Características mecânicas em conformidade com os procedimentos de testes de cabos ópticos monofibra e duplex, exigidos pela Norma NBR 14106.
- Os cordões fornecidos com fibra monomodo segundo as especificações da ITU-T G.652.D e ITU-T G.657.A suportam aplicações GPON de acordo com a ITU-T G-984.
- Deve ser fornecido com folha de testes (medidas de perda de inserção e perdas de retorno);
- Diâmetro Nominal:

CORDÃO ÓPTICO	
MONOFIBRA	DUPLEX
2,0 mm	2 x 4,5 mm

- **Certificações Anatel para:** LC-PC, LC-APC, SC-PC, SC-APC.

7.6. MÓDULO DE TERMINAÇÃO:



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

O Módulo de Terminação LGX é utilizado em ambientes de alta densidade de fibras, sendo ideal para instalação em áreas de MDA (Main Distribution Area), HDA (Horizontal Distribution Area) ou EDA (Equipment Distribution Area), localizadas em Centro de Dados e Storage Area Networks, segundo requisitos da norma TIA-942.

O Módulo de Terminação é um gabinete de 04 (quatro) unidades de rack (4U) que apresenta um painel frontal para que mantém até 12 cartões/painéis padrão LGX. Este produto é utilizado em soluções do tipo “plug and play”, ou seja, soluções de conexão rápida, simples e de característica de crescimento modular, pois os cartões/painéis podem ser inseridos conforme demanda da rede.

O bastidor pode receber cartões/painéis do padrão LGX com 8 ou 12 adaptadores ópticos dos tipos SC, LC, FC, ST ou Splitters Ópticos Modulares, os quais são utilizados em centrais ópticas.

- Deve permite crescimento modular;
- Deve ser compatível com racks padrão 19" ou 23";
- Painel frontal em acrílico articulável;
- Guias de roteamento frontal para os Patch Cords;
- Painel traseiro articulável;
- Resistência e proteção contra corrosão;
- Possibilidade de empilhamento de bastidores;
- Sistema de encaixe entre bastidores – com passagem interna entre eles – permitindo configurações maiores;
- Feito em Aço SAE1020;
- Pintura epóxi de alta resistência a riscos;
- Capacidade de aplicação de até 12 módulos padrão LGX;
- Armazenamento frontal dos cordões ópticos de manobra;
- Dimensão aproximada: 229 (altura) x 432 (comprimento) x 292 (largura) mm.

7.7. CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTICA OU ROSETA ÓPTICA:



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

Equipamento utilizado como um ponto de terminação da rede óptica em ambiente interno interligando através de cordões ópticos a rede externa a unidade GPON cliente (ONT).

- Permitir realizar a terminação de um cabo óptico utilizando conectorização direta ou emenda por fusão em uma extensão pré-conectorizada (pigtail);
- Terminação de até 2 cabos de fibra óptica – 2 emendas em pigtails ou chegada direta do
- cabo até o adaptador óptico;
- Compatível com até 1 conector de campo;
- Pelo menos 5 pontos de acesso: 2 inferiores, 1 superior, 1 lateral e 1 acesso traseiro;
- Deve possibilitar instalação indoor em qualquer superfície plana;
- Tampa e base devem ser feitos em material termoplástico;
- Deve garantir raio de curvatura mínimo de 30mm;
- Classe de Flamabilidade UL 94 V0;
- Cor Bege ou Branca;
- Dimensões aproximadas: 114,9 (altura) x 79,8 (comprimento) x 22,5 (largura) mm;
- Deve possuir sistema de fechamento;
- Deve possuir sistema de identificação frontal;
- Deve ser fornecido com elementos de instalação de cabos;
- Deve ser fornecido com elementos de fixação;
- Possibilitar armazenamento de reserva óptica no interior do produto;

7.8. DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO:

O Distribuidor Interno Óptico é utilizado para a terminação e interconexão de cabos ópticos em uma Central Óptica. Deve ser constituído de um gabinete metálico com gaveta deslizante, painel frontal de adaptadores, tampa frontal para fechamento e proteção, bandejas de emenda, adaptadores ópticos e pigtails ópticos. Na gaveta devem se localizar as bandejas de emenda que acomodam as fusões das fibras do cabo com os pigtails.



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

Deve se compatível com racks padrão 19" ou 23", e ter somente 1 unidade de rack de altura (1U). Capacidade para até 48 conexões ópticas do tipo SC ou LC, até 16 conexões do tipo FC ou ST, ou até 32 conexões do tipo E2000.

Também deve ter as seguintes características:

- Estrutura de aço SAE 1020 galvanizado;
- Proteção contra corrosão em ambientes internos;
- Cor Cinza RAL 7035
- Constituído por gabinete metálico com gaveta deslizante através de trilhos;
- Sistema de trava nos trilhos da gaveta para não permitir a separação entre este elemento e o gabinete;
- Gaveta vazada que permite a visualização dos conectores mesmo quando o produto está instalado em unidades superiores do rack, sem a necessidade de abrir a tampa frontal;
- Instalação de até 4 bandejas de emenda com capacidade de até 12 fusões cada uma;
- Painel frontal para fixação dos adaptadores ópticos;
- Painel frontal com identificação numérica das portas;
- Tampa frontal articulável para melhor facilidade de manobra dos cordões;
- Tampa frontal com 2 parafusos (não se pode retirar da tampa) para fechamento;
- Tampa frontal com identificação numérica das portas;
- Tampa frontal com possibilidade de personalização com a marca do cliente;
- Tampa frontal com identificação de perigo de laser óptico impressa na estrutura (triângulo amarelo);
- Guia de fibras na parte frontal e saída lateral de cordões, que possibilitam raio de curvaturas para ótima performance das fibras ópticas;
- Fornecido com anéis que organizam os pigtails;
- Sistema de armazenamento de tubo loose (buffers) na parte inferior da bandeja deslizante, separado do ambiente de emendas, conectorização e ancoragem dos cabos;
- Raio de curvatura mínimo de 30 mm em toda sua estrutura;
- 2 acessos traseiros com sistema de fixação e ancoragem de cabos ópticos;
- Bandeja de emenda deve ser fabricada em material termoplástico – norma UL-94 V0;



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

- Bandeja de emenda deve possibilitar inversão de fibra no momento de armazenamento e encaminhamento;
- Bandeja de emenda deve possibilitar empilhamento;
- Bandeja de emenda com travas e ancoragem quando empilhadas, para que permaneçam como uma estrutura única;
- Bandeja de emenda deve possibilitar abertura por qualquer lado estando sozinha ou empilhada;
- Bandeja de emenda com todos os acessórios necessários para a realização de fusão;
- Fixadores de proteção de emendas removíveis para instalação de Splitters Ópticos;
- Kit de instalação completo fornecido como produto (acessórios para ancoragem dos cabos de entrada, bandejas e pigtails);
- Deve possuir dimensão aproximada a: 44 mm (altura) x 484 mm (largura) x 290 mm (profundidade).

7.9. ADAPTADOR ÓPTICO:

Os adaptadores, também chamados de acopladores ópticos, devem fazer a interconexão de dois adaptadores ópticos, garantindo o correto alinhamento dos ferrolhos destes conectores e, conseqüentemente, das fibras ópticas.

Os adaptadores ópticos devem possuir entrada frontal e traseira para o mesmo tipo de conector.

- **Ambiente de Instalação:** Interno;
- **Ambiente de Operação:** Não Agressivo;
- **Garantia:** 12 meses;
- Deve ser para uso interno na função de terminação de cabos ópticos na parte interna de distribuidores ópticos, em sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante, tais como: sistemas de longa distância, redes troncais, distribuição e transmissão de dados e vídeo;
- Deve atender os requisitos de performance previstos na norma EIA/TIA-568-C.3;



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

- Suportar as principais aplicações segundo normas IEEE 802.3 (Gigabit e 10 Gigabit Ethernet) e ANSI T11.2 (Fibre Channel);
- Ser disponível para vários tipos de conectores ópticos;
- Ser disponível para fibras monomodo;
- Ser disponível para conectores com polimento PC e APC.
- Quantidade de Ciclos: > 500 inserções;
- Temperatura de Instalação 20°C;
- Temperatura de Operação -25°C a 75°C;
- **NORMAS:**
 - ABNT NBR 14433 - Conectores montados em cordões ou cabos de fibras ópticas e adaptadores – Especificação;
 - ABNT NBR 14106 - Cordão Óptico Monofibra – Especificação;
 - ABNT NBR 14705 - Classificação dos cabos internos para telecomunicações quanto ao comportamento frente à chama – Especificação;
 - ISO 8877 - Information Technology - Telecommunications and information exchange between systems - Interface connector and contact assignments for ISDN basic access interface located at reference points S and T;
 - ANSI/EIA/TIA-568-C.1 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
 - ANSI/EIA/TIA-568-C.3 - Optical Fiber Cabling Component Standard;
 - ANSI/EIA/TIA-568-C.0 - Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises;
- **Certificações Anatel para:** LC-PC, LC-APC, SC-PC, SC-APC.

7.10. SPLITTER ÓPTICO 1 X N BALANCEADO:

O Splitter Óptico Balanceado é um componente passivo responsável pela divisão do sinal óptico em uma rede PON e FTTx, pode ser utilizado em ambiente interno e externo (alojado em caixa adequada). Possui uma entrada e N saídas que variam de



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

acordo com a necessidade de divisão do sinal, possuindo: 2, 4, 8, 16, 32 ou 64 saídas. Esta divisão ocorre de forma que todas as N saídas tenham a mesma potência.

O splitter deve trabalhar nas três janelas de comunicação padrão (1310nm, 1490nm e 1550nm). É construído com tecnologia PLC (*Planar lightwave circuit*) ou com tecnologia FBT (*Fused Biconic Tapered*). Deve utilizar fibra G.657A que permite a instalação em bandejas com raio de curvatura reduzido.

Os splitters podem ser fornecidos em três configurações: com conectores na entrada e nas saídas, com conector apenas nas saídas ou também não conectorizado, possuem também dois tipos de polimento que são: APC (*Angled Physical Contact*) e UPC (*Ultra Physical Contact*).

Características Técnicas:

Para garantir um bom funcionamento e atender as normas vigentes o splitter deve possuir pelo menos as características descritas abaixo:

- Parâmetros de Desempenho:

Modelo	1x2	1x4	1x8	1x16	1x32	1x64
Banda Óptica Passante	PLC: 1260 ~1650nm FBT:1260 ~1360nm e 1480 ~1650nm					
Perda de Inserção Máxima	3,7dB	7,1dB	10,5dB	13,7dB	17,1dB	20,5dB
Uniformidade	0,5dB	0,6dB	1,0dB	1,3dB	1,5dB	1,7dB
Sensibilidade à Polarização Máxima (PDL)	0,2dB	0,2dB	0,25dB	0,3dB	0,4dB	0,5dB
Diretividade	>55dB					
Perda de Retorno	>55dB					

- Especificações ambientais:

Modelo	1x2	1x4	1x8	1x16	1x32	1x64
Temperatura de Operação	-40~+85°C			-25~+70°C		
Temperatura de Armazenamento	-40~+85°C					
Umidade Relativa de Operação	5~95%					
Umidade Relativa de Armazenamento	5~95%					

- Características dimensionais para splitter com conector:

Modelo	1x2 FBT	1x2 PLC	1x4	1x8	1x16	1x32
--------	---------	---------	-----	-----	------	------



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

Tipo de Conectorização	E/S	S	E/S	S	E/S	S	E/S	S	E/S	S	E/S	S
Profundidade (P)	50mm		55mm		55mm		55mm		60mm		80mm	
Diâmetro (D)	3,0mm		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
Altura (A)	N/A		4mm		4mm		4mm		4mm		6mm	
Largura (L)	N/A		7mm		7mm		7mm		12mm		20mm	
Comprimento de Pigtail de entrada	1,5m	0,6m	1,5m	0,6m	1,5m	0,6m	1,5m	0,6m	1,5m	0,6m	1,5m	0,6m
Comprimento de Pigtail de saída	0,6m	0,6m	0,6m	0,6m	0,6m	0,6m	0,6m	0,6m	0,6m	0,6m	0,6m	0,6m
Diâmetro do Pigtail	900µm											

E/S- Splitter Conectorizado na entrada e na saída S- Splitter Conectorizado apenas na saída

- Características Dimensionais para splitter sem conector;

Modelo	1x2	1x4	1x8	1x16	1x32	1x64
Profundidade (P)	50mm	40mm			50mm	60mm
Diâmetro (D)	3mm	N/A				
Largura (L)	N/A	4mm			7mm	12mm
Altura (A)	N/A	4mm				
Comprimento da Fibra	2m					
Diâmetro da Fibra Nua	250µm					

- Código de Cores;

- As portas dos splitters devem ser de cor diferenciada para facilitar a identificação da saída. Abaixo sugestão do código de cores.

Porta 1	Azul
Porta 2	Laranja
Porta 3	Verde
Porta 4	Marrom
Porta 5	Cinza
Porta 6	Branca
Porta 7	Vermelha
Porta 8	Preta

-Como nos splitter de 16, 32 e 64 saída, o grupo de cores se repete a cada 8 portas, sendo assim necessário que sejam separados e identificados através de tubos plásticos e etiquetas;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

- Código de cores deve ser válido para splitter não conectorizado;
- Splitter Conectorizado deve apresentar identificação das portas por meio de etiquetas numeradas.

- Tipo de Conector;

Conectores	Atenuação Óptica por Conexão (dB)		Perda de Retorno Máxima por Conexão (dB)	Características
	Típica	Máxima		
SC-APC	0,15	0,30	>60	- Conector do tipo "Push-Pull";
SC-UPC	0,15	0,30	>50	-Corpo Plástico; -Ferrolho Cerâmico (Zircônia)

- Para os Splitters Conectorizados é necessário somar as perdas das conexões às presentes no splitter. Dessa forma, se obtém os parâmetros de desempenho do conjunto.

- Deve ser fornecido com folha de testes (medidas de perda de inserção e perdas de retorno);
- Deve ter garantia de 1 ano.

7.11. SPLITTER ÓPTICO MODULAR:

O Splitter Óptico Modular é um componente passivo responsável pela divisão do sinal óptico em uma rede PON e FTTx, pode ser utilizado em ambiente interno e externo (alojado em caixa adequada). Possui uma entrada e N saídas que variam de acordo com a necessidade de divisão do sinal possuindo: 2, 4, 8, 16, 32 ou 64 saídas. Esta divisão pode ocorrer de forma balanceada onde todas as N saídas possuem a mesma potência ou de forma desbalanceada que é constituído por uma fibra de entrada e 2 de saída, as quais dividem a potência do sinal óptico de forma assimétrica.

O splitter deve trabalhar nas três janelas de comunicação padrão (1310nm, 1490nm e 1550nm). Utiliza fibra G.657A que permite a instalação em bandejas com raio de curvatura reduzido.

Os splitters podem ser fornecidos em módulo LGX para aplicações *plug-and-play* aumentando a velocidade e a organização da instalação para isso sendo fornecido com adaptadores ou cordões ópticos conectorizados.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

Características Técnicas:

Para garantir um bom funcionamento e atender as normas vigentes o splitter modular deve possuir pelo menos as características descritas abaixo:

- Parâmetros de Desempenho:

Modelo	1x2	1x4	1x8	1x16	1x32
Banda Óptica Passante	1260~1360nm e 1480~1580nm				
Perda de Inserção Máxima	3,7dB	7,1dB	10,5dB	13,7dB	17,1dB
Uniformidade	0,5dB	0,6dB	1,0dB	1,3dB	1,5dB
Sensibilidade à Polarização Máxima (PDL)	0,2dB	0,2dB	0,25dB	0,3dB	0,4dB
Diretividade	>55dB				
Perda de Retorno	>55dB				

- Especificações ambientais:

Modelo	1x2	1x4	1x8	1x16	1x32	1x64
Temperatura de Operação	-40~+85°C			-25~+70°C		
Temperatura de Armazenamento	-40~+85°C					
Umidade Relativa de Operação	5~95%					
Umidade Relativa de Armazenamento	5~95%					

- Características dimensionais splitter modular cordão:

Tipo de módulo	LGX					Cassete	
Modularidade	1x2	1x4	1x8	1x16	1x32	1x32	1x64
Comprimento (P)	129,6mm					120mm	
Largura (L)	101,5mm					80mm	
29,5mm	29,5mm					18mm	
Comprimento do Pigtail	0,6mm						



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

Diâmetro do Pigtail	0,9mm
----------------------------	-------

- O módulo LGX deve ser fornecido com os conectores:
- SC-APC/SC-APC: 1x2, 1x4 e 1x8 ou SC-APC/MPO-APC e LC-APC/MPO-APC: 1x16 e 1x32.

- Tipo de Conector;

Conectores	Atenuação Óptica por Conexão (dB)		Perda de Retorno Máxima por Conexão (dB)	Características
	Típica	Máxima		
SC-APC	0,15	0,30	>60	- Conector do tipo "Push-Pull"; -Corpo Plástico; -Ferrolho Cerâmico (Zircônia)

- Para os Splitters Conectorizados é necessário somar as perdas presentes no splitter. Dessa forma, se obtém os parâmetros de desempenho do conjunto.

- Deve ser fornecido com folha de testes (medidas de perda de inserção e perdas de retorno);
- Deve ter garantia de 1 ano.

CABO OPTICO CFOAC-BLI-A/B-CM-01-AR-LSZH PR - BOBINA 1000M (DROP COMPACTO FIG.8 LOW FRICTION)

Cabo de fibra óptica compacto metálico de atrito reduzido para acesso final (drop)

Aplicabilidade:

Cabo óptico adequado para aplicações internas e externas autossustentadas de acesso ao assinante tipo "drop", construção tipo figura oito compacta. Apresenta revestimento externo de atrito reduzido ("low friction") e construção bipartida ("flat") que facilita a abertura e exposição da fibra óptica monomodo de baixa sensibilidade à curvatura (BLI). Permite instalação em dutos empurrado ou puxado através de guia.

Descrição:

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



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- Possuir fio de aço galvanizado de 1,2 mm de diâmetro nominal como elemento de sustentação e dois fios de aço com diâmetro nominal de 0,4 mm como elementos de tração da unidade óptica do cabo;
- Apresentar largura nominal de 2,0 mm e altura nominal de 5,0 mm;
- Capa externa na cor preta, 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”).
- Este cabo deverá ser constituído por fibras monomodo BLI A/B (Bending Loss Insensitive), proof-test 100Kpsi.
- Apresentar diâmetro do campo modal:
8,9 +/- 0,5µm em 1310nm;
9,9 +/- 0,5 µm em 1550nm.
- Apresentar atenuação máxima de:
0,36 dB/km em 1310nm;
0,22 dB/km em 1550nm.
- Ser adequado para instalação em vãos máximos de 80 m para flecha de 1%;
- Apresentar carga máxima de instalação do mensageiro de 660 N;
- Coeficiente de atrito dinâmico máximo do revestimento externo: 0,250;
- Possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, data de fabricação, gravação sequencial métrica (em sistema de medida internacional SI);
- Fabricante deste cabo óptico preferencialmente deverá possuir certificação ISO 9001 E ISO 14001.
- Apresentar Certificação Anatel;
- Demais características de acordo com os requisitos da ANATEL - Lista de Requisitos Técnicos para Produtos de Telecomunicações Categoria I (Cabo Auto-Sustentado de Fibras Ópticas – Drop Óptico Compacto para vãos de 80m).

7.12. CONJUNTO DE EMENDA ÓPTICO AEREO:

O Conjunto de Emenda Óptica deve armazenar e proteger as emendas ópticas dos cabos da rede óptica. Pode ser utilizado para derivação de cabos troncais em redes de distribuição e também para armazenamento de splitter óptico, quando necessário.



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

Deve ter as diferentes formas de instalação: aérea - em parede, poste ou cordoalha -, ou em caixas subterrâneas. Vedação do cabeçote com o cabo deve ser feita por sistema mecânico. Também deve ter as seguintes características:

- Estrutura tipo Domo;
- Partes componentes: tampa, base e bandeja de emenda de material polimérico;
- Capacidade de até 144 emendas por fusão;
- Cada bandeja de emenda com capacidade para até 24 fusões. Portanto até 6 bandejas de emenda podem ser fixadas;
- Bandejas de emenda com capacidade para armazenamento e fixação de Splitters ópticos;
- Bandeja exclusiva para armazenamento de Tubos Loose (buffers) dos cabos ópticos;
- Adesivos para identificação dos Tubos Loose;
- Tubos de transporte para fibras ópticas entre bandejas;
- Garantia de raio de curvatura mínimo das fibras ópticas de 30mm;
- Sistema de ancoragem de cabos através de elementos de sustentação/tração e também através da capa do cabo;
- Capacidade para derivação, sangria ou continuidade de cabos;
- 1 porta de principal oval (para entrada e saída de cabos) com capacidade para cabos entre 10 e 17,5 mm de diâmetro;
- 4 portas circulares de derivação, com capacidade para cabos entre 7 e 17,5 mm de diâmetro cada porta, ou para até 4 cabos de 5 a 7 mm de diâmetro por porta;
- Fechamento das portas através de sistema mecânico;
- Acessório para fechamento e vedação das portas que não estão sendo utilizadas;
- Possibilidade de reentrada sem a necessidade de materiais adicionais;
- Suporte de instalação para parede ou poste, ou suporte de instalação em cordoalha;
- Instalação em posição vertical ou horizontal em parede;
- Totalmente hermética – grau de proteção IP 68;
- Dimensões: 450 (altura) x 230 (diâmetro) mm;
- Cor Preta;
- Resistência a raios Ultra Violeta (UV);



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- Sistema de fechamento entre tampa e base sem necessidade de parafusos;
- Possibilidade de fechamento com cadeado;

7.13. CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTICA PEQUENA:

A Caixa Terminal Óptica deve ser adequada para aplicação na rede de acesso e terminação óptica, com o objetivo de conectar usuários finais à rede óptica, através de até 16 saídas para cabos drop.

A caixa deve ter como composição básica: tampa, base, uma bandeja de emenda para até 16 fusões, e suporte para fixação em poste, parede ou fachada. Adicionalmente, dependendo da configuração adotada, a CTO deve permitir a instalação de bandejas de emenda adicionais, bandeja de conectores, splitters até 1:16, grommets para cabos drop flat ou circulares, e ainda kit para instalação em cordoalha.

Também deve ter as seguintes características:

- Certificação Anatel Categoria III;
- Assegurar que não haja danos às fibras ópticas;
- A caixa deve ter ambientes independentes para realização de emendas e ativação de assinantes, de modo que, uma vez que as emendas forem realizadas, elas fiquem totalmente isoladas da bandeja de conectores, impedindo o seu acesso no momento da ativação de novos assinantes;
- A bandeja de emenda fornecida juntamente com a caixa terminal óptica deve ter capacidade para até 16 fusões;
- Permitir a instalação de uma bandeja para até 16 adaptadores, cujo verso deve poder acomodar até 2 splitters 1:8 ou 1 splitter 1:16, com entradas não-conectorizadas e saídas conectorizadas;
- Sistema de fechamento entre tampa e base sem necessidade de parafusos;
- Permitir sangria de cabos da rede de distribuição;
- A porta oval deve aceitar 2 cabos multifibra de 5 a 7,6 mm de diâmetro e 2 cabos multifibra de 7,6 a 15 mm de diâmetro.
- Sistema para fixação dos elementos de reforço mecânico “FRP” dos cabos ópticos de distribuição que não implique na utilização de ferramentas especiais;
- Espaço adequado para abrigar reserva de tubos loose de pelo menos 1,5 m de comprimento;
- Capacidade para até 16 saídas de cabos drop;
- Sistema de vedação mecânico;



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

- Sistema de proteção contra poeira e umidade, além de ser resistente à corrosão e ter proteção UV;
- Dimensões compactas aproximadas de: 300 mm (Largura) x 220 mm (Altura) x 100 mm (Profundidade), sem contar eventuais itens adicionais de fixação;
- Possibilidade de fechamento com cadeado.

7.14. BANDEJA DE EMENDA PARA CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTICA:

A Bandeja de Emenda para Caixa de Terminação Óptica deverá ter a finalidade de, no interior da CTO, acomodar e proteger emendas ópticas por fusão entre o cabo de distribuição e os drops de uma rede óptica de terminação.

Cada bandeja armazena até 16 fusões, possui sistemas para acomodar, armazenar, proteger e transportar as fibras ópticas.

- **Aplicação:** Instalação no interior da Caixa de terminação;
- **Características:**
 - Ser de fácil instalação e manuseio;
 - Ter fechamento simples e com possibilidade de travamento utilizando um parafuso;
 - Poder acomodar até 16 emendas por fusão;
 - Ter espaço interno garante raio mínimo de curvatura da fibra.

7.15. BANDEJA DE CONECTORES PARA CAIXA TERMINAL ÓPTICO:

A Bandeja de Conectores para Caixa de Terminação Óptica tem a finalidade de, no interior da CTO, acomodar, proteger e acoplar os conectores do splitter ou dos pigtaills conectorizados aos conectores dos cabos drop.

Cada bandeja armazena deverá suportar até 16 conectores; e em sua parte inferior, 1 splitter 1x16 ou até 2 splitters 1x8.

Poderá ser fornecida em três modelos: sem conectores, com 8 conectores SC-APC, ou com 16 conectores SC-APC.

- **Aplicação:** Instalado no interior da Caixa de Terminação;



- **Características:**

- Ser de fácil instalação e manuseio;
- Ter capacidade para até 16 adaptadores ópticos;
- Poder armazenar em sua parte inferior 1 splitter 1x16 ou até 2 splitters 1x8;
- Espaço interno garante raio mínimo de curvatura da fibra.

7.16. KIT DE GROMMETS E SUPORTES DE CABO DROP FLAT PARA CAIXA DE TERMINAÇÃO ÓPTICA:

O Kit de Grommets e Suportes de Cabo Drop Flat para Caixa de Terminação Óptica terá a finalidade de realizar a vedação das saídas drops e ancorar os 16 Cabos Drop Fig.8 Low Friction.

A peça de suporte será responsável pela ancoragem dos drops, que é feita através de “dentes” projetados especialmente para prender os cabos pela capa; enquanto que o grommet realiza a vedação, que impede a entrada de água e poeira.

O kit deve ser composto por 8 peças de suporte e por 8 grommets, pois atendem a dois cabos drops cada, totalizando a capacidade de 16 saídas drops.

- **APLICAÇÃO:** Instalação no interior da Caixa de Terminação Óptica;
- **Característica:**
 - Ser de fácil instalação e manuseio;
 - Ter capacidade de até 2 cabos por peça.

7.17. CONECTOR DE CAMPO EZ:

O Conector Óptico de Campo é utilizado para conexão rápida e fácil de cabos flats 3x2mm e 2x1,6mm com fibras monomodo. Deve possuir conector SC com polimento APC. Com esta tecnologia é possível ganhar tempo na instalação e também evitar o desperdício de cabos pois pode-se ter o Patch Cord e o Cabo Drop do tamanho exato necessário.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- Deve ter conector do tipo SC com polimento APC;
- Deve ser compatível com cabos tipo quadrado de 3x2 e 2x1,6mm;
- Fibra Monomodo;
- Deve possuir perda de inserção $\leq 0,3$ dB;
- Deve possuir reflectância ≥ 50 dB;
- Dimensões: 8mm (altura) x 9,2mm (largura) x 51,5mm (comprimento)
- Temperatura de operação -30C° até 75°C;
- Temperatura de armazenamento -40C° até 80°C;
- Deve suportar carga de tração até 10N;
- Não deve necessitar de ferramentas especiais para montagem;
- Deve ser fornecido com manual de montagem.

7.18. Software de Gerenciamento:

CARACTERÍSTICAS GERAIS – Funcionalidades válidas para os modelos Switch Tipo I (Core da Rede), GPON OLT e GPON ONT.

- O SGE deve implementar as funcionalidades relacionadas às áreas de gerência conforme especificado em padronização de gerência OSI (modelo FCAPS)
- Os elementos de rede devem colaborar com o SGE para a implementação das funcionalidades de gerência de rede previstas no modelo FCAPS
- O SGE será responsável pelo gerenciamento de falha, configuração, segurança e desempenho de todos os equipamentos que fazem parte deste grupo.
- Os componentes do SGE devem ser capazes de utilizar perfis de segurança por usuário e por grupo.
- O fornecedor deverá manter, nas novas versões e atualizações de serviços e funções, a compatibilidade com o sistema inicialmente entregue.
- O SGE deverá ser acompanhado de sistema de backup e recuperação automatizado.
- A documentação deverá ser pertinente tanto à versão contratada quanto às suas atualizações.
- O SGE deverá oferecer interfaces gráficas de usuário (GUI) orientadas para aplicações de gerenciamento de redes. Inclui-se, portanto, a visualização por meios de mapas, (que podem ser navegados por meio dos vários níveis de detalhamento



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

hierarquicamente distribuídos), de gráficos específicos para cada aplicação de gerência (tabela, radar, pizza, histograma, etc.) e as janelas para apresentação textual de informação e entradas de comandos.

- A interface gráfica de apresentação da SGE deve representar seus recursos gerenciados por meio de ícones. Deve também permitir vários níveis de visão por meio de recursos de visualização de detalhes tipo “window”, “zoom”, “drill up”, “drill down”, “drill through”.
- As interfaces implementarão consultas diretas ou indiretas às suas bases de dados por meio de janela gráfica pré-configurada com atributos de pesquisa inerentes.
- As telas terão apoio ao diálogo: “help” de contexto, facilidade de ajuda, alerta e detecção de erro.
- O SGE deve permitir a vinculação de itens de menu customizados nos elementos gerenciáveis, para disparo de comandos do sistema operacional (exemplos de usos que devem ser possíveis: execução de scripts, abertura de arquivos)
- O SGE deve possibilitar a segmentação (configurável pelo operador) das visões de redes, a fim de apresentar os mapas, gráficos e diagramas, filtrados e adaptados de acordo com os critérios geográficos, funcionais e organizacionais.
- Os níveis de detalhamento devem proporcionar desde uma visão geral de todos os elementos gerenciados até uma visão das placas e dos módulos de software que compõem uma entidade gerenciada.
- O sistema deve ser capaz de gerenciar toda a linha de equipamentos ofertada

GERÊNCIA DE CONFIGURAÇÃO – Funcionalidades válidas para os modelos

Switch Tipo I (Core da Rede), GPON OLT e GPON ONT

- A Gerência de Configuração deve manter uma visão abstrata, única e atualizada dos recursos gerenciados nas redes (recursos físicos e lógicos de elementos de redes e redes) especialmente: Manter Padronização dos elementos (Características de HardWare e SoftWare), Realizar provisionamento e Função de Suporte à Instalação e Provisionamento.
- A base de dados da Gerência de Configuração deve ser inicialmente preenchida importando-se as informações necessárias de outra mídia ou, caso não haja disponibilidade da informação em mídia, manualmente pelo operador. Deve conter, pelo menos, os aspectos de hardware e software dos elementos de rede, recursos lógicos e físicos, conexões, aspectos funcionais e de suporte à gerência.
- A Gerência de Configuração deverá ser capaz de executar atualizações e configurações de vários elementos simultaneamente.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- A Gerência de Configuração deve receber notificações espontâneas dos elementos e dos operadores por meio de interface gráfica, informando a conclusão da instalação e a remoção de recursos nos mesmos.
- "A Gerência de Configuração deve ativar procedimentos de verificação de configuração nos elementos e receber os relatos resultantes. "
- A Gerência de Configuração deve receber, executar e responder às solicitações para: Ativar/desativar recursos de equipamento/software dos elementos; Adicionar, remover, modificar e atualizar a configuração dos elementos.
- O SGE deverá realizar a configuração da rede, e o provisionamento fim-a-fim dos serviços de cada cliente.
- O SGE deverá fazer backup de todas as configurações dos elementos de rede. Essa mesma ferramenta deverá também permitir o agendamento de operações de backup destas configurações.
- A base de dados do sistema deve ser atualizada após a operação de qualquer usuário pela gerência local ou remota, de modo a garantir que diferentes usuários não atuem de maneira conflitante, deixando o equipamento em um estado incoerente.
- Configurações feitas de forma externa à gerência centralizada devem ser pré-aprovadas por usuário antes da efetiva substituição da configuração existente na base de dados. Em caso de configuração rejeitada, deve-se também permitir ao usuário sobrepor a configuração dos elementos gerenciáveis com a configuração da base de dados do SGE. Item válido apenas para o Switch Tipo I (Core da Rede).
- Deverá ser possível o cadastro de dados de identificação e localidade dos elementos de rede, bem como de suas interfaces e circuitos associados.

GERÊNCIA DE FALHAS - Funcionalidades válidas para os modelos Switch Tipo I (Core da Rede), GPON OLT e GPON ONT:

- A Gerência de Falhas deve ser capaz de receber (utilizando-se de mediador ou não), analisar, armazenar e processar todas as notificações de alarmes geradas pelos elementos de rede existentes e os que vierem a ser integrados no SGE.
- A tela de exibição de alarmes e notificações a ser apresentada ao operador pela Gerência de Falhas deve ser configurável, possibilitando ao operador a seleção de campos a serem exibidos. (Ex.: Exibir somente a Descrição e Hora do alarme na tela de alarmes).
- A Supervisão de Alarmes deverá permitir o filtro de alarmes de acordo com severidade, criticidade, elemento e nó de ocorrência do alarme, data e hora.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- A Gerência de Falhas deve prover mecanismos que permitam realizar o Cancelamento do Alarme após sua solução.
- A Gerência de Falhas deve possuir as seguintes facilidades de tratamento dos alarmes: Armazenagem; Análise e correlação; Exteriorização resumida e detalhada.
- Deverá haver mecanismos de busca para recuperação de alarmes e notificações ocorridos no período de persistência do banco. Deve haver mecanismos automáticos de backup para arquivo.
- O SGE deverá permitir a visualização e monitoração dos equipamentos gerenciados, suas interfaces ópticas, elétricas e CPU (informar se os mesmos estão ativados, desativados, em loop, alarmados).

GERÊNCIA DE DESEMPENHO - Funcionalidades válidas para o Switch Tipo I

(Core da Rede):

- A Gerência de Desempenho deve ser capaz de receber, analisar, armazenar e processar dados disponibilizados pelos elementos para cálculos estatísticos (contadores de eventos, contadores de uso, indicação de cruzamento de limiar etc.), gerados pelos elementos atuais e a serem integrados.
- A Gerência de Desempenho deverá realizar as seguintes funções nos elementos gerenciados e a partir de dados armazenados: Estabelecer limiares para notificação; Exibir limiares programados; Notificar atingimento de limiar de desempenho.
- A Gerência de Desempenho deverá informar a quantidade de pacotes descartada pela interface, mesmo que sem erros.
- A Gerência de Desempenho deverá informar a quantidade de pacotes com erro.
- A Gerência de Desempenho deverá informar a quantidade de pacotes transmitido pela interface.

GERÊNCIA DE SEGURANÇA - Funcionalidades válidas para os modelos Switch

Tipo I (Core da Rede), GPON OLT e GPON ONT:

- A funcionalidade de Gerência de Segurança deve garantir o acesso ao SGE e elementos somente a usuários autorizados, possibilitando a definição de diferentes níveis de autorização, com base individual e com base em grupo, por meio de senha, determinação de um gerente do sistema (super-usuário), funções de controle de acesso e auditoria.
- A Gerência de Segurança deve identificar e dar tratamento adequado, no mínimo, para os seguintes casos: ocorrência de mais de 3 tentativas de acesso com falha de autenticação (gerar notificação de violação e suspender temporariamente o acesso do usuário); tentativa de acesso fora do horário especificado (gerar notificação de



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

violação); tentar executar comandos em desacordo com o grau de autoridade (recusar o comando e gerar notificação de violação);

- A Gerência de Segurança deve permitir o estabelecimento de limite de tempo (time-out) para sessões, decorrentes de período de inatividade, configurável por usuário ou grupo de usuários.
- O SGE deve ser capaz de emitir eventos de falhas e desempenho para seus próprios componentes ou quanto a comunicação dele com os elementos de rede gerenciados.

RELATÓRIOS - Funcionalidades válidas para os modelos Switch Tipo I (Core da Rede), GPON OLT e GPON ONT:

- Os relatórios poderão ser emitidos por qualquer chave ou critério cabível.
- Deve estar disponível no SGE a funcionalidade de enviar, via correio eletrônico, relatórios por ele gerados, agendar o envio, e definir destinatários diversos
- Relatórios de desempenho, conforme item “Gerência de Desempenho”, terão que estar disponíveis quando da entrada em operação do sistema.
- Relatórios de falhas, conforme item “Gerência de Falhas”, terão que estar disponíveis quando da entrada em operação do sistema.
- Relatórios de configuração, conforme item “Gerência de Configuração”, terão que estar disponíveis quando da entrada em operação do sistema.
- Relatórios de segurança, conforme item “Gerência de Segurança”, terão que estar disponíveis quando da entrada em operação do sistema.
- O SGE deve possibilitar a emissão de relatórios de forma automática, por demanda e agendamento
- O SGE deve disponibilizar os relatórios em períodos de tempo configuráveis.
- Deve permitir salvar relatórios com campos pré-determinados como favoritos, para acesso rápido, seja apenas para o usuário em questão, ou para todos os usuários
- O SGE deverá disponibilizar relatórios de usuários, elementos de rede, portas. Os relatórios devem ser gerados em formatos HTML, CSV, PDF, XLSX e XLS, ficando a cargo do usuário selecionar o formato que seja mais apropriado para o seu uso. Para relatórios frequentemente utilizados deve ser possível a criação agendada.
- O SGE deverá disponibilizar Relatórios de auditoria apresentando o usuário e horário em que cada ação foi executada.
- O SGE deverá disponibilizar Relatório de inventário de portas apresentando informação sobre as portas de cada elemento de rede do sistema.



7.20. Switch Tipo I (Core da Rede):

Switch ethernet compatível com as seguintes características:

- Roteamento IP (Camada 3)
- Fast Ethernet (802.3u)
- Giga Ethernet (802.3ab, 802.3z)
- 10 Giga Ethernet (802.3ae)
- Possuir no mínimo 20 portas 1GE 10/100/1000Base-T, 4 portas combo 1GE elétrica/SFP e 4 portas 10GE (XFP ou SFP+).
- O equipamento deve apresentar altura de 1U, montável em rack de 19" devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal.
- Suportar operação normal em temperaturas de 0 a 50°C.
- Umidade Relativa 10% até 90% sem condensação.
- O equipamento deverá possuir ventilação forçada e adequada à operacionalização do equipamento.
- O equipamento é de primeira qualidade, novo, sem uso, de fabricação recente (fabricado no máximo a 6 meses antes da data de entrega) e com acabamento apropriado.
- Possuir fonte de alimentação AC de 110/220 V / DC (-48V), com chaveamento automático (Deve permitir a inserção de fonte redundante).
- A fonte de alimentação instalada é interna ao chassis.
- A fonte de alimentação instalada é do tipo "hot-insertable" e "hot-removable".
- A fonte de alimentação instalada alimenta e suporta a configuração solicitada.

Desempenho:

- O equipamento possui hardware específico com tecnologia ASICs (Application-Specific Integrated Circuits) para tratar pacotes, filtros, policies e etc.
- Possuir arquitetura non-blocking, wire-speed interna.
- Implementar capacidade de comutação agregada maior ou igual a 128 Gbps, entrando e saindo simultaneamente.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- Capacidade de encaminhamento de pacotes de no mínimo 95, com pacotes de, no máximo 64 bytes.

Camada de Comutação

- Funcionalidades L2
- Implementar no mínimo 4.000 VLANs ativa (não considerar mecanismos multiplicadores como por exemplo Q-in-Q).
- Implementar no mínimo 32.000 endereços MAC.
- Implementar 802.1Q Virtual Bridged LANs.
- Implementar 802.1Q-in-Q (VLAN stacking).
- Implementar 802.1ad (Provider Bridges).
- Implementar jumbo frames (9000 Bytes).
- Implementar 802.1p tagging.
- Implementar 802.3x flow control.
- Implementar autonegociação.
- Implementar modo Full Duplex.
- Implementar 802.3ad (LACP).
- Implementar 802.1D MAC Bridges.
- Implementar 802.1w Rapid STP.
- Implementar 802.1s Multiple Spanning Trees.
- Implementar listas de acesso layer 2 em HW.
- Implementar 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP).
- Implementar dual-mode VLANs, isto é, VLANs cujas portas podem trabalhar simultaneamente no modo “tagged” e “untagged”.
- Implementar o tunelamento de protocolo L2 - STP e derivados.
- Implementar controle do recebimento/filtragem de BPDU (BPDU Guard e Filtering).
- Implementar entradas estáticas na tabela ARP.
- Implementar Port-Based VLAN, com possibilidade de overlap de portas.
- Deverá Implementar recurso de VLANs baseada em: Protocol-Based e MAC-Based.



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

- Deverá reescrever, incluir ou retirar VLAN IDs do Frame Ethernet.
- Implementar "Aging" de L2 (MAC) por VLAN/Bridge Domain.
- Implementar definição de "Aging" por inatividade ou por tempo absoluto.
- Implementar definição de VLAN em VLAN, seguindo IEEE802.1ad ou IEEE802.1QinQ.
- Implementar IEEE 802.1QinQ seletivo.
- Implementar tradução de VLANs (S-VLAN e C-VLAN).
- Implementar Multicast IPv4.
- Implementar no mínimo 1000 rotas multicast.
- Implementar RFC 1112 IGMP.
- Implementar RFC 2236 IGMP v2.
- Implementar RFC 3376 IGMP v3.
- Funcionalidades L3
- Implementar a configuração de rotas estáticas.
- Implementar redistribuição de rotas entre diferentes protocolos.
- Implementar geração de logs dos protocolos.
- Implementar e suportar os seguintes protocolos:
 - RFC 1723 ou RFC 2453 (RIPv2);
 - RFC 2328 (OSPFv2);
 - RFC 1587 ou RFC 3101 (OSPF NSSA);
 - RFC 3623 Graceful OSPF Restart;
 - RFC 4601 PIM-SM;
 - RFC 4607 PIM-SSM;
 - pelo menos 8 áreas OSPFv2;
 - pelo menos 15 adjacências OSPFv2;
- Implementar autenticação via "simple-password" e/ou "MD5";
- Implementar e suportar RFC 2338 ou RFC 3768 – VRRP para IPv4 (Virtual Router Redundancy Protocol) ou funcionalidade similar.



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

- Quando operar como um equipamento L3, a capacidade mínima de rotas IPV4: 12k.
- Quando operar como um equipamento L3, a capacidade mínima de rotas IPV6: 6k.
- Implementa o switching de nível 3 (três) em Wire Speed.

OAM

- Implementar Ethernet Link OAM IEEE 802.3ah.
- Implementar Ethernet CFM IEEE 802.1ag.
- Implementar Ethernet Y.1731.
- Implementar Ethernet LMI.
- MEF
- Possuir compatibilidade com os padrões MEF 9 e 14.
- Características Gerais de Interface
- Suportar interface 1GE IEEE 802.3z para fibra óptica.
- Suportar transceiver para fibra multimodo - 1000BASE-SX.
- Suportar transceiver para fibra monomodo - 1000BASE-LX.
- Suportar transceiver para fibra monomodo - 1000BASE-ZX (mínimo 80km).
- Suportar portas UTP, 1000BASE-T - padrão IEEE 802.3ab.
- Suportar transceiver para fibra monomodo - 1000BASEBX10 e 1000BASE-BX10-U para aplicações bidirecionais em fibra única.
- Implementar contadores de frames recebidos e descartados para interfaces 1GE.
- Implementar agregação de enlaces Ethernet 1GE.
- Implementar agregação de pelo menos 8 interfaces.
- Implementar Auto-MDIX (automatic medium-dependent interface crossover) para as portas elétricas.
- Implementar no mínimo 30 grupos de interfaces agregadas por sistema.
- Implementar o Link Flap Detection. Utilizado para detectar interfaces que continuamente sinalizam “Up” e “Down” devido a algum problema.
- Suportar interface 10GbE IEEE 802.3ae LAN PHY.
- Suportar transceiver para fibra multimodo - 10GBASE-SR.



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

- Suportar transceiver para fibra multimodo - 10GBASE-SR.
- Suportar transceiver para fibra monomodo - 10GBASE-ER.
- Suportar transceiver para fibra monomodo - 10GBASE-ZR (mínimo 80km).
- Implementar contadores de frames recebidos e descartados para interfaces 10GE.
- Implementar agregação de enlaces Ethernet 10GE.

QoS

- Implementar QoS do nível L2 até L4.
- Implementar priorização de tráfego (QoS) por tipo de protocolo e por serviços da pilha TCP/IP.
- Implementar RFC 2474 - Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers.
- Implementar DiffServ - RFC 2475 - An Architecture for Differentiated Services.
- Implementar RFC 2474 DiffServ Precedence, including 8 queues/port.
- Implementar RFC 2598 DiffServ Expedited Forwarding (EF).
- Implementar RFC 2597 DiffServ Assured Forwarding (AF).
- Implementar RFC 2475 DiffServ Core and Edge Router Functions.
- Implementar pelo menos 8 filas de QoS (em hardware) por porta.
- Deverá implementar o Rate Shapping Bidirecional (Ingress e Egress) com granularidade a partir de 64K bit/s por porta.
- Implementar Egress Shaping.
- Implementar Ingress Policing.
- Implementar mecanismos para avaliação dos pacotes que excederem a especificação de banda, configurando ações tais como: transmissão sem modificação, transmissão com remarcação e descarte.
- Implementar RFC 2697 A Single Rate Three Color Marker.
- Implementar configuração de 2 rate 3 color policer ou shaper - RFC2698 - A Two Rate Three Color Marker.
- Implementar mecanismo de priorização baseado em classes.



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

- Implementar mecanismos de QoS Strict Priority, WFQ(Weighted Fair Queuing) e WRR (Weighted Round Robin).
- Implementar WRED - Weighted Random Early Detection.
- Implementar funcionalidades de controle e limitação de tráfego com garantia de banda por classe de serviço.
- Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em endereço de origem.
- Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em porta de origem.
- Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em endereço de destino.
- Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em porta de destino.
- Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em marcação DSCP.
- Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em marcação IP Precedence.
- Implementar classificação e marcação de pacotes baseada em CoS ("Class of Service" – nível 2).
- Implementar funcionalidade que permita o mapeamento do tráfego via lista de controle.
- Implementar aplicação de políticas de QoS em todas as portas físicas do equipamento.
- A aplicação de features de QoS e Rate shaping não deve causar impactos significativos no sistema, a ponto de degradar os serviços.
- Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP).

Gerenciamento

- Os Switches deverão possuir pelo menos uma porta serial RS-232 para acesso ao equipamento, via console com conector DB-9 ou RJ45.
- A Memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um upgrade de Software e a imagem anterior seja mantida.
- Implementar os seguintes grupos de RMON através da RFC1757: History, Statistics, Alarms e Events.
- Deverá armazenar simultaneamente mais de uma configuração do equipamento em memórias tipo Flash ou disco rígido.
- Deverá realizar o upload e download da configuração.



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

- Implementar SNMPv2c.
- Implementar SNMPv3.
- Implementar pelo menos os seguintes níveis de segurança para SNMPv3: Sem autenticação e sem privacidade, Com autenticação e sem privacidade, com autenticação e com privacidade.
- Implementar SSH v2 server.
- Implementar cópia de arquivos de configuração e imagens de firmware usando no mínimo um dos seguintes protocolos: TFTP/FTP/SFTP/SCP.
- Implementar gerência fora de banda por interface dedicada.
- Deverá possuir interface Console padrão RS232 (EIA/TIA 561 – conector RJ45), ou disponibilizar adaptador, na quantidade de portas console, que atenda esse padrão.
- Caso o equipamento possua funcionalidade de acesso por Telnet ou via HTTP, o equipamento deverá permitir que estas sejam desabilitadas, através de configuração, sem prejuízo às demais funcionalidades do mesmo.
- Implementar criação de listas de acesso baseadas em endereços IP para limitar o acesso ao elemento de rede via Telnet ou SSH, possibilitando a definição dos endereços IP de origem das respectivas sessões:
- Implementar comandos de depuração.
- Implementar recursos de segurança conforme IEEE 802.1X.
- Implementar RFC 854 Telnet client and server.
- Implementar RFC 2131 BOOTP/DHCP relay.
- Implementar RFC 1157 SNMPv1.
- Implementar RFC 1212, RFC 1215 MIB-II, Ethernet-Like MIB & TRAPs.
- Implementar RFC 1573 Evolution of Interfaces Group of MIB II.
- Implementar RFC 1650 Ethernet-Like MIB (update of RFC 1213 for SNMPv2).
- Implementar RFC 1901 – 1908 SNMP Version 2c, SMIPv2 and Revised MIB-II.
- Implementar RFC 2570 – 2575 SNMPv3, user based security, encryption and authentication.
- Implementar RFC 2576 Coexistence between SNMP Version 1, Version 2- and Version3.



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

- Implementar RFC 2665 Ethernet-Like-MIB.
- Implementar RFC 2674 802.1p / 802.1Q MIBs.
- Implementar RFC 2233 Interface MIB.
- Implementar restrição de encaminhamento de frames somente para MACs específicos, aprendidos dinamicamente (port security).
- Implementar restrição de encaminhamento de frames somente para MACs específicos, definidos estaticamente (port security).
- Implementar DHCP Helper Address (definição de endereço de servidor DHCP).
- Implementar DHCP Relay, com inserção de informações (option 82).
- Implementar desativação de MAC Learning por interface.
- Implementar desativação de MAC Learning por VLAN.
- Implementar espelhamento de tráfego para portas locais.
- Implementar espelhamento de tráfego para portas remotas (em outros equipamentos).
- Implementar no mínimo 4 sessões simultâneas de espelhamento de tráfego.
- Implementar mecanismo de isolamento de comunicação entre interfaces da mesma VLAN/Bridge Domain.
- Implementar protocolo otimizado para anéis baseados em L2: ITU-T G.8032, REP, EAPS ou similar.
- Implementar reescrever, incluir ou retirar VLAN IDs do Frame Ethernet.
- Segurança
- Implementar Syslog Local e Remoto, com capacidade de armazenamento de no mínimo 300 mensagens locais.
- Implementar múltiplos servidores Syslog remotos.
- Implementar RFC 1492 TACACS+.
- Implementar RFC 2138 RADIUS Authentication.
- Implementar RFC 2139 RADIUS Accounting.
- Implementar autenticação dos administradores de rede usando RADIUS e TACACS+.
- Implementar mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) com garantia de entrega.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

- Implementar mecanismo para controlar quais comandos usuários ou grupos de usuários podem emitir.
- Implementar autenticação mútua entre o servidor AAA e o cliente AAA.
- Implementar RFC 1305 Network Time Protocol (Version 3) ou RFC 2030 –Simple Network Time Protocol (version 4).
- Implementar monitoração do uso de CPU do processador via SNMP.
- Implementar monitoração do uso de memória do processador via SNMP.
- Implementar monitoração do uso de CPU do processador via comando de operação.
- Implementar monitoração do uso de memória do processador via comando de operação.
- Implementar menos 1000 listas de controle de tráfego (ACLs) para Ipv4.
- Implementar listas de controle complexas sem perda de desempenho.
- Implementar contadores para as listas de acesso.
- Implementar listas de acesso para o tráfego entrante e saindo.
- Implementar o policiamento ou controle de acesso ao plano de controle.
- Implementar recursos contra ataques do tipo Denial of Service.
- Todos os requisitos, exceção àqueles de capacidade (prefixo IP e MAC), devem ser atendidos de forma concomitante, ou seja, a conformidade de um requisito não pode afetar a disponibilidade dos demais.
- Implementar limites máximos de MAC por interface.
- Implementar limites máximos de MAC por VLAN/bridge domain.
- Deverá Implementar os mecanismos de proteção aos protocolos L2 contra ataques de rede com limitação de banda para tráfegos de broadcast (storm), multicast e destination lookup failure (DLF). Quando um Mac de destino não se encontra na tabela FDB ocorre o DLF e então o pacote é descartado.
- Implementar taxa máxima de Broadcast, Multicast e Unicast-desconhecido controlada por porta (storm control).

7.21. Switch Tipo II (LAN):



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

CARACTERÍSTICAS

- Switch Ethernet compatível com as tecnologias Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet com suporte a módulos de fibra (SFP);
- O equipamento deve ter altura máxima de 1U, montável em rack de 19" devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal.
- Possuir 24 (Vinte e quatro) portas Giga Ethernet 10/100/1000 Base-Tx conectores RJ 45 com velocidade e modo de operação (full-duplex).
- Adicionalmente possuir 4 (quatro) portas óticas para possibilitar a inserção de módulos SFPs óticos de mercado com velocidade e modo de operação full-duplex.
- O equipamento deverá apresentar LEDs indicadores para de link e atividades nas portas, LED indicador de taxa máxima estabelecida na portas e LED de status do sistema.
- Temperatura de operação 0°C a 45°C.
- O equipamento deverá ser de primeira qualidade, novo, sem uso, de fabricação recente (fabricado no máximo a 6 meses antes da data de entrega) e com acabamento apropriado.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

- Possuir fonte de alimentação AC de 110 a 220 Vac, 50Hz ou 60Hz.
- A fonte de alimentação instalada deve ser interna ao chassis e suportar a configuração solicitada.

DESEMPENHO

- Possuir Arquitetura non-blocking, wire-speed interna.
- Possuir capacidade de comutação de no mínimo 56 Gbps.
- Possuir a capacidade de processamento de no mínimo 40 Mpps.
- Apresentar a capacidade de MAC Address Table de 16K.

FUNCIONALIDADES GERIAS

- Todas as portas devem implementar o JUMBO Frame com tamanho mínimo de 9KB.
- Suportar configuração de até 255 VLANs com até 4093 Ids.
- Suportar VLANs dinâmicas através de GVRP.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- Implementar o padrão IEEE 802.1D – Classic Spanning Tree.
- Implementar o padrão IEEE 802.1w – Rapid Spanning Tree.
- Implementar o padrão IEEE 802.1s – Multiple Spanning Tree.
- Todas as portas devem implementar a configuração estática e dinâmica via LACP (Link Aggregation Control Protocol).
- Deve possuir Multicast com suporte a IGMP v1 e v2 em modo Snooping.
- Deve apresentar suporte a Voice VLAN.
- Implementar espelhamento de portas e VLANs e filtros de MAC por porta.

CAMADA DE COMUTAÇÃO

- Suportar a roteamento estático IPv4.
- Possuir capacidade de até 238 hosts e 16 rotas IPv4.

QoS

- Possuir um mínimo de 7 (sete) filas de prioridade (QoS) por porta.
- Implementar a classificação e priorização de pacotes de acordo com os seguintes campos:
 - TCI tagging (IEEE 802.1p).
 - Campo IP Precedence/ToS do cabeçalho IPv4.
 - Campo DSCP/ToS do cabeçalho IPv4.
 - Endereço IP Origem.
 - Endereço IP Destino.
 - Port TCP/UDP de origem.
 - Port TCP/UDP de destino.
- Suportar backpressure e IEEE 802.3 Pause Frames.

GERENCIAMENTO

- Implementar Web Server com SSL(HTTP e HTTPS) e CLI via SSHv2, Telnet e Console.
- Possuir total compatibilidade com os protocolos de gerenciamento SNMPv1, SNMPv2c (RFC1257) e SNMPv3.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- Implementar uma configuração de endereçamento IP estático ou dinâmico (DHCP/BOOTP) para o gerenciamento.
- Possuir compatibilidade com o protocolo RMON.
- Implementar o padrão IEEE 802.1ab - The Link Layer Discovery Protocol (LLDP). O LLDP é um standard para descoberta de topologias de rede e informações relativas aos dispositivos da rede.
- Armazenar internamente até duas versões distintas de FW e duas configurações diferentes simultaneamente na memória do equipamento.

SEGURANÇA

- Implementar autenticação de portas por IEEE 802.1x.
- Implementar notificação por email (SMTP).
- Implementar mecanismos automáticos de proteção contra ataques de Denial of Service (DoS) com bloqueio do tráfego na entrada da interface.
- Implementar mecanismos automáticos de proteção contra ataques de rede com limitação de banda para tráfegos de broadcast-storm e multicast ou DLF.

7.22. GPON OLT:

Entenda-se como sistema o conjunto formado pela OLT e ONT. Os equipamentos (OLTs e ONTs), mesmo fornecidos separadamente, não podem impedir o atendimento dos requisitos do sistema completo.

Neste ítem serão listados os requisitos do sistema, que deverão ser atendidos pela OLT e/ou pela ONT.

REQUISITOS GERAIS

- O sistema objeto desta especificação técnica deverá atender o estabelecido nas normas ITU-T G.984-1, G.984-2, G.984-3 e G.984-4, prevalecendo, porém, o que for alterado por esta especificação técnica.
- Os equipamentos GPON objeto desta especificação técnica deverão:
- Implementar FEC (Forward Error Correction) no downstream e upstream.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- Implementar SBA e DBA (Dynamic Bandwith Allocation) permitindo a alteração na largura de banda de um usuário sem perda da conexão, com suporte a monitoramento de banda alocada.
- Implementar suporte a aplicações multicast.
- As interfaces GPON dos equipamentos deverão operar com as taxas de comunicação de 2.488,32 Mbps para downstream (sentido OLT para ONT/ONU) e 1.244,6 Mbps para upstream (sentido ONT/ONU para OLT).

CARACTERÍSTICAS DAS CAMADA 2 E 3

- O sistema GPON objeto desta especificação técnica deverá:
- Implementar switching em camada 2.
- Implementar o padrão 802.1Q – Vlan ID Tagging, com capacidade de 4096 VLANs, sendo possível a utilização simultânea de todas as VLANs.
- Possuir a capacidade de endereçamento na tabela MAC de no mínimo 32K.
- Implementar o padrão IEEE802.1ad – Q-in-Q.
- Permitir a implementação do padrão IEEE802.1w – Rapid Spanning Tree.
- Escrever, incluir e retirar VLAN IDs do Frame Ethernet (manipulação do VLAN ID).
- Suportar VLAN Translation, ou seja, transferir o tráfego recebido de uma VLAN para outra VLAN;
- Permitir o acesso dos usuários no mínimo através dos seguintes métodos: DHCP, DHCP option 82, PPPoE, e IP estático.
- Suportar a entrega dos serviços de dados, vídeo e voz para uma única ONT, através de perfis de serviços diferentes configuráveis através do software de gerência.
- Implementar o aging L2 excluindo os L2 MAC Address não utilizados na tabela de entrada Porta/MAC Address.

SERVIÇO IPTV

- Para o serviço de IPTV o sistema deverá:
- Implementar no mínimo 1000 grupos de multicast.
- Implementar IGMP V2 (RFC 2236), IGMP V3 (RFC 3376)
- Implementar o protocolo IGMP proxy e IGMP snooping.
- Suportar a função de quick leave, com zapping time inferior a 1 segundo.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

- Suportar uma quantidade mínima de canais e assinantes suportados de 4000 canais multicast.
- Implementar mecanismos de negociação de largura de banda para o serviço de vídeo.
- Notificar às unidades de controle centrais as falhas na admissão de um canal multicast.

OTIMIZAÇÃO, PRIORIZAÇÃO E QUALIDADE DE SERVIÇO

O sistema deverá Classificar os fluxos através de:

- VLAN
- Ethernet
- VLAN + Ethernet
- CoS
- VLAN + CoS
- GEM Port + CoS
- DSCP
- IP
- Implementar o padrão IEEE 802.1p VLAN prioritization;
- Suportar o mínimo de 8 filas (queues) em hardware em ambas as direções;
- Suportar T-count Type 1, 2, 3, 4 e 5, de acordo com o padrão ITU-T 983.4;
- Suportar a funcionalidade de Stricted Priority, Weighted Round Robing e Mixed WFQ para gerenciamento das filas (queues) simultaneamente;
- Implementar políticas de controle de largura de banda baseados em T-CONT (T – Containers)
- Suportar a configuração de provisionamento de bandas com granularidade de 64K inclusive via software de gerência.
- Suportar o mapeamento e a extração de frames Ethernet no frame GEM de acordo com a norma ITU-T G.984.3
- Suportar o mapeamento e a extração de frames GEM no payload GTC de acordo com a norma ITU-T G.984.3.
- Permitir que todos os GEM ports possam ser mapeados para o mesmo T-CONT e também cada GEM port para um T-CONT específico.



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

SEGURANÇA

Quanto aos aspectos de segurança, o sistema deverá:

Suportar a inserção de informações “circuit-especific” em requisições encaminhadas do cliente a um DHCP, pela utilização da opção 82 do protocolo DHCP . As informações que serão inseridas pela OLT deverão ser selecionáveis entre diversas opções, tendo entre elas a identificação da interface GPON, da ONT e da VLAN onde está sendo originado o pedido de autenticação.

Suportar as seguintes funcionalidades para segurança do equipamento e dos serviços:

- MAC address filtering
- IP address filtering
- MAC address anti-spoofing
- Ethernet Access List
- IP Access List
- Limitation traffic of ARP packet
- Blocking of user-to-user flows
- Permitir a autenticação via Radius para os operadores da rede, com nível de autorização (operador ou administrador) determinado pelo servidor Radius.
- Suportar a autenticação de login dos administradores via SSH v2.
- Implementar a transparência aos protocolos IEEE 802.1q (VLAN) e STP (Spanning Tree Protocol).
- Suportar a função de port-mirroring (configurável por porta ou vlan) para monitoração e tracing de modo a implementar de maneira eficiente o troubleshooting.
- Utilizar das seguintes funcionalidades para prover a proteção aos usuários conectados ao elemento:
 - MAC flooding
 - 802.1q tagging
 - Implementar mecanismos de proteção aos protocolos L2 e L3 contra ataques de rede, possibilitando a limitação de banda para tráfego de broadcast (storm), multicast e Destination Lookup Failure (DFP), descartando um MAC de destino não encontrado na tabela FDB.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- Implementar a função de conectividade confiável (trusted connectivity) onde a priorização dos serviços configuradas pelo ONT são mantidas.
- Implementar a função de conectividade não confiável (un-trusted connectivity) onde a priorização dos serviços configuradas pelo ONT podem ser ajustadas.

**REQUISITOS FUNCIONAIS DO OLT – (OPTICAL LINE TERMINATION) TIPO 1-
CHASSIS MODULAR**

CARACTERÍSTICAS ELETRO-MECÂNICAS DA OLT

- Os equipamentos OLTs deverão:
- Operar com temperatura na faixa de 0 a +55° C.
- Operar com umidade de 5 a 95%, sem condensação.
- Ser composto de um único chassi modular, com placas e módulos acessadas apenas frontalmente.
- Ter alimentação elétrica em corrente contínua, com tensão de -48V \pm 20%, em duas vias distintas, podendo funcionar integralmente com qualquer uma delas isoladamente.
- Permitir a inserção e retirada de placas com o equipamento ligado (hot-swap), sem que haja interrupção ou degradação dos demais serviços ativos no equipamento.
- Caso possuam sistema de ventilação forçada, ter redundância desta ventilação.
- Possuir no mínimo 5 (cinco) slots de serviço (GPON).
- Permitir inserção de MPU redundante.
- Possuir mecânica para fixação em rack de 19 polegadas ou rack padrão ETSI (300x600x2200cm).
- Deverá estar em de acordo com as normas de segurança EMC, ambientais e serem devidamente licenciada pela Anatel.

CARACTERÍSTICAS DO MÓDULO DE CONTROLE E GERENCIAMENTO

A OLT deverá:

- Possibilitar uma arquitetura redundante das interfaces de controle, sendo um independente do outro, e com mecanismos tolerante à falhas. Um módulo deverá trabalhar em modo ativo (master) e outro em modo de espera (standby), comutando automaticamente em caso de falha.
- Possuir capacidade de encaminhamento entre todas as interfaces non-blocking.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- Possuir interfaces de gerenciamento com as seguintes características:
- 10/100Base-T, com gerenciamento através de VLANs;
- Console serial;
- Possibilitar o download de software via CLI ou EMS;
- Possuir agente SNMP nativo com as seguintes características:
- disponibilizar para consulta até o nível da ONT pelo menos informações de octetos IN/OUT, taxa de erro IN/OUT , nível óptico Rx/Tx, utilização de CPU e memória;
- possibilitar o encaminhamento de alarmes no padrão SNMP para sistemas de monitoramento de outro fabricante independente da necessidade de envio de alarmes para a própria gerência EMS.
- Controle e gerenciamento através de interface OMCI (ONT Management and Control Interface) padronizada pela recomendação ITU-T G.984-4.
- Implementar configuração via operador local e também remotamente, via sistema de gerência, sem paralisação do equipamento ou dos serviços;
- Implementar função de roll-back para o software antigo.
- Se a tensão de alimentação falhar ou cair abaixo dos limites estabelecidos, ao retornar à condição normal o equipamento deverá iniciar seu funcionamento normal, recuperando a última configuração que tinha antes da falha de tensão, sem necessidade de nenhum tipo de atuação por parte do operador.
- Dispor de alarmes com indicações visuais que permitam a rápida identificação das condições distintas de avaria dos mesmos, bem como reportá-los ao sistema de gerenciamento.

CARACTERÍSTICAS DAS INTERFACES GPON

As placas/módulos GPON deverão:

- Possuir no mínimo 8 (oito) interfaces GPON por placa.
- Suportar um fator de divisão no mínimo de 1:64 por interface GPON
- Permitir orçamento de potência entre OLT e ONT no mínimo de 28dB (classe B+) e de 32dB (classe C+).
- As interfaces devem ser do tipo SFP.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- Apresentar uma solução que tenha alcance lógico de até 20km (distância entre o OLT e a ONT mais distante), e pelo menos uma distância de 60Km entre a ONT mais próxima e a ONT mais distante da OLT.
- Suportar pelo menos 256 T-CONTs e Allocation Identifier (Alloc-ID) com um intervalo de, no mínimo, 0 até 4.095.
- Implementar encriptação do tipo Advance Encryption Standard (AES-128).
- Possuir transmissor óptico de acordo com a norma ITU-T G.984.1/2/3/4;
- Possuir receptor óptico de acordo com a norma ITU-T G.984.2.
- Medir potência de transmissão ótica de cada ONT de modo a detectar possíveis problemas desta potência e permitir desabilitar um ONT defeituoso.

CARACTERÍSTICAS DAS INTERFACES DE UPLINK DE REDE

Os interfaces de uplink da OLT deverão:

- Implementar a configuração estática ou dinâmica via LACP (Link Aggregation Control Protocol)
- Suportar o protocolo RSTP (Rapid Spanning Tree);
- Possuir no mínimo 04 (quatro) interfaces 1 Gbps.
- As interfaces de 1 Gbps deverão possuir as seguintes características:
 - 1000 Base TX; de acordo com o padrão IEEE 802.3aba
 - 1000 Base SX; de acordo com o padrão IEEE 802.3z
 - 1000 Base LX; de acordo com o padrão IEEE 802.3z
- Suportar link-aggregation padrão IEEE 802.3ad entre diferentes placas 1 GE \de uplink no modo Active&Standby
- Utilizar dispositivos do tipo SFP (1 Gigabit Small Form-factor Pluggable);
- Permitir a utilização de SFPs de qualquer marca disponível no mercado, sem perda de garantia.
- Suportar agregação de 2 interfaces 1GE, pelo menos, e suportando ao menos 2 grupos de agregação por chassis.

REQUISITOS GERAIS / DISPOSIÇÕES GERAIS:

- O proponente vencedor deverá garantir que todos os equipamentos, cabos e materiais entregues sejam novos e sem uso, e que todos os equipamentos e componentes



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

utilizados, bem como cabos e materiais fornecidos, sejam desenvolvidos e fabricados de acordo com normas aceitas internacionalmente, práticas e procedimentos da indústria de telecomunicações.

- Os equipamentos/sub-bastidores/módulos deverão ser fornecidos com todos os painéis de enchimento, painéis de conexão, conectores, fones de canal de serviço, bastidor, kits de instalação e demais acessórios para seu pleno funcionamento.
- O proponente vencedor deverá disponibilizar acesso a informações sobre defeitos, correções e tudo que for necessário a Equipe de TI da Prefeitura de Rio Grande, para manutenção e configuração da rede proposta, sem custos adicionais e por tempo indeterminado.
- Deverão ser fornecidos cabos, acessórios e programas de configuração necessários à operacionalização do equipamento.
- Além do grau de cumprimento dos requisitos e características apresentados nesta especificação, as características técnicas adicionais proporcionadas pelo fornecedor deverão ser garantidas, bem como as diferentes configurações que possam ser utilizadas.
- Os equipamentos deverão possuir um sistema de códigos de barras afixado nos equipamentos e nos seus módulos, além de informações adicionais em mídia magnética, conforme as especificações contidas na ETME-75 – INFORMAÇÕES DE DADOS DE GARANTIA POR CÓDIGO DE BARRAS.
- O proponente deverá garantir a continuidade de fabricação do equipamento proposto por um período mínimo de 2 (dois) anos a contar da data de entrega do mesmo.
- O fabricante deverá garantir o fornecimento de módulos e componentes para substituição e/ou expansão pelo período mínimo de 5 (cinco) anos a contar da data de entrega do mesmo.
- O proponente, caso não seja o fabricante do equipamento, deverá anexar na proposta uma carta/declaração emitida pelo fabricante, especificando a garantia do produto.

REQUISITOS MECÂNICOS:

- Os equipamentos serão instalados em estações com infra-estrutura apropriada para a instalação de equipamentos de transmissão, com ou sem piso falso, com acesso de cabos tanto pela parte superior como pela parte inferior do bastidor.
- Todos os sub-bastidores devem possuir suas conexões totalmente acessíveis.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

- Os equipamentos, componentes e materiais a serem fornecidos deverão ser adequados para operarem nas seguintes condições ambientais:
- Os equipamentos deverão dispor de meios de dissipação de calor que lhes permitam funcionar corretamente dentro das margens de temperaturas indicadas.
- Caso o equipamento utilize ventilação forçada. Além disso, seu correto funcionamento deve ser monitorado e gerar alarme em caso de falha.
- Condições EMC: o sistema deve ser compatível com o Padrão ETSI ETS-300-386.

EXPANSÕES FUTURAS:

- Suporte a no mínimo 72 portas VDSL2:
- Suporte a fallback automático para os padrões legados ADSL, ADSL2 e ADSL2+;
- Taxas de acesso assimétricas e simétricas com até 100 Mbit/s downstream;
- Suporte aos perfis 8, 12 e 17 MHz;
- Suportar os padrões ITU G.993.2, G.994.1, G.992.1, G.992.3 e G.992.5;
- Suporte a SELT/DELT;
- Suporte a no mínimo 72 portas ADSL
- Suporte aos padrões ADSL, ADSL2 e ADSL2+;
- Suportar os padrões ITU G.992.1, G.992.2, G.992.3, G.992.4, G.992.5, G.994.1 e G.994.7;
- Suporte aos anexos A (ADSL), J e L (ADSL2) e M (ADSL2+);
- Implementar taxas de acesso assimétricas de 25Mbit/s downstream e 3Mbit/s upstream (anexo M);
- Suporte a SELT/DELT;
- Power Saving Management (modos L0/L2/L3) de acordo com G.992.3;

7.23. GPON ONT – Modelos I e II (Passarão características técnicas complementares).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / REQUISITOS GERAIS:



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

- As ONTs objetos desta especificação deverão ser capazes de prover conectividade aos serviços de rede através da infraestrutura de fibra óptica passiva.
- Os serviços de rede previstos para uso são acesso à Internet em banda larga, serviços de voz, serviços de Transparent LAN (ponto a ponto) e serviços baseados em multicast.
- ONTs oferecidas deverão garantir entrega de quadros de até 1600 bytes, sem fragmentação nos sentidos de UPLINK e DOWNLINK.
- As ONTs fornecidas deverão atender plenamente aos requisitos técnicos descritos neste documento, de forma a implementar todas as funcionalidades necessárias ao provimento das aplicações descritos nesta Especificação Técnica.
- Os equipamentos oferecidos deverão ser homologados pela ANATEL, contendo etiqueta indicando tal fato. Deverão ser apresentadas cópias dos certificados de homologação para cada modelo proposto de OLT e ONT.
- As capacidades finais solicitadas das ONTs deverão ser integralmente gerenciáveis remotamente (OMCI ou SNMP)

MODELOS:

- Modelo 1: ONT com 1 interface GPON e 1 interface 1000BaseT;
- Modelo 2: ONT com 1 interface GPON, 4 interface 1000BaseT e 2 interfaces FXS;
- **NORMAS E PADRÕES INTERNACIONAIS:**
- As ONTs ofertadas deverão suportar integralmente os seguintes padrões internacionais:
- ITU-T G.984.1 (GPON: General characteristics);
- ITU-T G.984.2 (GPON: Physical Media Dependent (PMD) layer specification);
- ITU-T G.984.3;
- ITU-T G.984.4 (OMCI);
- IEEE 802.1Q VLAN tagging;
- IETF RFC 2236: IGMPv2;
- IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet;
- IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet;
- As ONTs solicitadas com interfaces de voz FXS deverão atender também os seguintes padrões:



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- RFC 3261;
- ITU-T G.711 A/m law;
- ITU-T G.729 A/B;
- ITU-T Q.23 (DTMF dialing);
- IETF RFC 3550 (RTP / RTPC);
- ITU-T G.165 e G.168 (local loop detection);
- CARACTERÍSTICAS ELETRO-MECÂNICAS
- Os equipamentos ONTs deverão operar com temperatura na faixa de 0 a +40° C.
- Os equipamentos ONTs deverão operar com umidade de 10% a 90%, sem condensação.
- A ONT deve possuir indicação de LED de modo a indicar o estado do equipamento, status da porta PON e das portas de serviço.
- A ONT deve ter fonte AC (auto range) de 100-240V e frequência de 60HZ.

QUALIDADE DE SERVIÇO:

UPSTREAM:

- A ONT deverá mapear o tráfego de upstream para a porta GEM baseado em uma e várias combinações dos seguintes parâmetros:
- VLAN-ID.
- Ethernet Port
- A ONT deverá suportar no mínimo 4 filas de prioridades para cada T-CONT e o mecanismo de agendamento strict priority (SP) ou weighted round robin (WRR).

DOWNSTREAM

- A ONT deverá suportar 4 filas de prioridades para cada porta Ethernet e o mecanismo de agendamento SP.
- Para todas as filas de prioridade o mecanismo de tail-drop deverá ser suportado de modo a evitar congestionamento.

INTERFACE GPON



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- A ONT deverá utilizar NRZ para realizar a codificação e embaralhamento (scrambling) em ambas direções;
- A ONT deverá suportar o envio de frames de acordo com a alocação estática provisionada pela OLT como:
- A ONT deverá ser capaz de prover as informações para a função do DBA da OLT de modo a otimizar a alocação de banda entre ambas sempre que necessário.
- A ONT deverá suportar os modos de Non-status Reporting e Status Reporting de acordo com o padrão ITU-T G.984.3.
- A ONT deverá suportar DBRu modo 0 de acordo com o padrão ITU-T G.984.3
- A ONT deverá implementar o princípio de T-CONT (identificado pelo Alloc-id) como uma unidade de controle básico para o tráfego de upstream de acordo com a especificação ITU-T G. 984.3.
- A ONT deverá suportar a opção de um único T-CONT por ONT e de até 4 T-CONT por ONT, e 32 GEM-Ports (port-id)
- A ONT deverá suportar a ativação via Discovered e Configured SN (Serial Number) de acordo com o padrão ITU-T G. 984.3
- Deverá suportar o sistema de criptografia AES-128 e o mecanismo de troca de chaves de acordo com o padrão ITU-T G. 984.3
- A ONT deverá implementar o "embedded OAM channel", "PLOAM channel" e "OMCI channel" em conformidade com a norma ITU-T G.984.4.
- A ONT deve suportar a monitoração do módulo óptico, fornecendo informações de potência de transmissão, recepção e temperatura
- Para o tráfego de upstream e downstream a ONT deverá suportar a Classe B+, de acordo com o padrão ITU-T G.984.2.

INTERFACE ETHERNET 1000 BASE-T:

- As ONTs solicitadas com interface Gigabit Ethernet, deverão atender ao padrão IEEE 802.3ab, 1000BASE-T, com conectorização RJ45;
- A interface Gigabit Ethernet deverá suportar auto negociação da velocidade;
- Permitir a configuração manual de velocidade em 10, 100 ou 1000Mbps remotamente, através do canal OMCI;

INTERFACE DE VOZ:



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

- As interfaces FXS devem ser com conectorização RJ11
- Cada interface FXS deverá estar em conformidade com as normas nacionais que normatizam os padrões de DC, ringing, AC, DTMF dialing (ITU-T Q.23), tones.
- Deverá estar em padrão com as características de detecção de hook/off, hook/flashhook, e flash.
- Deverá suportar SIP (Session Initiation Protocol) RFC 3261.
- Suportar SDP – RFC 2327
- Permitir autenticação de usuário e domínio, com senha e criptografia MD5 – RFC 2617
- Suportar SIP PRACK – RFC 3262
- Suportar REFER – RFC 3515
- Deverá suportar a detecção de sinais de fax de modo a trocar para o codec ITU-T G.711 e ITU-T T.38.
- Deverá ser implementada a função de local loop echo detection de acordo com as normas ITU-T G.165 e G.168.
- Deverá ser suportados os seguintes codecs de áudio: ITU-T G.711 A/m law e ITU-T G.729.
- Deverá ser suportada o “modem transparent transmission” para G.711 A.
- Deve permitir a configuração do período de empacotamento de cada codec de áudio.
- Deverá gerenciar comunicações assimétricas tanto para o codec quanto para o número de frames por pacotes.
- Deverá suportar adaptative jitter buffer e permitir a configuração do comprimento do static jitter buffer.
- Deverá suportar a funcionalidade de PLC (Packet Loss Concealment) para detectar e completar os pacotes de voz perdidos, como CNG (Comfort Noise Generation), “Replay of Last” e Interpolação.
- Deverá suportar a função de local digit map.
- Deverá suportar pelo menos duas chamadas simultâneas.
- Deverá suportar RTP e RTCP de acordo com o padrão IETF RFC 3550.
- Deverá permitir a marcação de pacotes de mídia e sinalização com parâmetros de DSCP distintos.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE**

- Deverá suportar os seguintes serviços de voz (via SoftX):
 - Caller ID (CLIP/CLIR).
 - Call Waiting ID (CLIP/CLIR).
 - Three Way Calling / Three Way Conferencing.
 - Call Forwarding / Call Transfer.
 - Call Hold.
 - Avoiding disturbing

OAM (OPERAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E MANUTENÇÃO):

- A ONT deve suportar o monitoramento de alarmes e performance através do padrão G.984.3.
- A ONT deverá poder ser gerenciada de maneira local ou remotamente, incluindo configuração de software e upgrade.
- Deverá ter suporte para que todas as configurações sejam realizadas remotamente, inclusive suportar Plug and Play, de modo que nenhuma configuração manual seja necessária na ONT.
- A ONT deverá suportar configuração via batch e upgrade remoto.
- A ONT deverá suportar o monitoramento em tempo real do módulo ótico (porta PON).

7.24. Poste de concreto:

A definição dos Postes, bem como os seus quantitativos e características técnicas obedecerão ao Projeto Técnico de Adequação de Rede.

Em caso do projeto executivo apontar o numero de postes inferior ao previsto na planilha estimativa do edital, o recurso previsto para estes poderá ser revertido em aditivar materiais e equipamentos.

7.25. Nobreaks 1 kVA:



*ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE*

Descrição Nobreak de 1kVA:

- Deverá ter potência nominal mínima em regime contínuo: 1000VA;
- Deverá apresentar fator de potência mínimo: 0,7;
- Deverá ter tensão de entrada 120V e 220V, seleção automática ou através de chave comutadora com comando externo;
- Permite ser utilizado com grupo gerador;
- Deverá admitir variação na tensão de entrada: +/- 15%;
- Deverá ter configuração de entrada e de saída: monofásico;
- Deverá ter frequência nominal de operação: 60Hz;
- Deverá ter tensão nominal de saída: 120V;
- Deverá admitir variação na tensão de saída: +/- 5%;
- Deverá apresentar forma de onda na saída: semi-senoidal;
- Deverá executar a transferência ou acionamento do inversor em tempo menor que 02 ms;
- Deverá ter baterias chumbo ácido, selada, de 2x5Ah/12V interna;
- Deverá gerar informações visuais de status do Nobreak, da rede elétrica, da bateria e da carga, durante o ciclo operação;
- Deverá gerar alarme sonoro para indicação do nível de bateria no modo inversor;
- Deverá proteção de curto circuito, sobrecarga, descarga total da bateria e sensor de carga mínima;
- Deverá retomar a recarga e rearme automático, quando do retorno da energia;
- Deverá ter saída através de 06 tomadas, especificação NEMA 5-15R (configuração NEMA WD1);
- Deverá apresentar Rendimento mínimo: 80%;
- Deverá operar em temperatura entre: 0°C a 40°C;
- Deverá ter proteção contra subtensão e sobretensão na entrada;
- Deverá executar auto-teste com verificação das condições iniciais do equipamento;
- Deverá gerar aviso de necessidade de troca de bateria.



7.26. Nobreak de 0,5 KVA:

- Deverá ter potência nominal mínima em regime contínuo: 500VA;
- Deverá ter tensão de entrada 120V e 220V, seleção automática ou através de chave comutadora com comando externo;
- Deverá admitir variação na tensão de entrada: +/- 15%;
- Deverá ter configuração de entrada e de saída: monofásico;
- Deverá ter frequência nominal de operação: 60Hz;
- Deverá ter tensão nominal de saída: 120V;
- Deverá admitir variação na tensão de saída: +/- 5%;
- Deverá apresentar forma de onda na saída: semi-senoidal (PWM);
- Deverá executar a transferência ou acionamento do inversor em tempo menor que 02 ms;
- Deverá ter baterias chumbo ácido, selada, de 1x7Ah/12V interna;
- Deverá gerar informações visuais de status do Nobreak, da rede elétrica, da bateria e da carga, durante o ciclo operação;
- Deverá proteção de curto circuito, sobrecarga, descarga total da bateria e sensor de carga mínima;
- Deverá retomar a recarga e rearme automático, quando do retorno da energia;
- Deverá ter saída através de 04 tomadas, especificação NEMA 5-15R (configuração NEMA WD1);
- Deverá apresentar Rendimento mínimo: 80%;
- Deverá operar em temperatura entre: 0°C a 40°C;
- Deverá ter proteção contra subtensão e sobretensão na entrada;
- Deverá gerar aviso de necessidade de troca de bateria.

8. QUANTITATIVOS:



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

Para a elaboração deste projeto, apresentamos abaixo planilha estimativa, denominada Planilha de Equipamentos e Serviços Mínimos a Serem Ofertados (Plan. 03).

Estas planilha serve como referência, cabendo a cada possível fornecedor incluir itens para o perfeito atendimento das necessidades do projeto se for o caso.

O fornecimento inicial de equipamentos e materiais anterior à homologação do projeto executivo junto à concessionária será com base nos quantitativos da coluna "FORNECIMENTO INICIAL". Após o projeto elaborado e homologado na concessionária, haverá o fornecimento dos saldos de acordo com a planilha executiva.

8.1. Planilha de quantidades estimadas e de fornecimento inicial (Plan. 03)

GRUPO	MACRO ITEM	DESCRIÇÃO DO MACRO ITEM	TIPO DE FORNECIMENTO	DESCRIÇÃO DO SUBITEM	QTDE TOTAL ESTIMADA	FORNECIMENTO INICIAL
MATERIAIS REDE INTERNA	1	KIT ATERRAMENTO RACKS	MATERIAL	HASTE DE ATERRAMENTO ALTA CAMADA 2,4M	67,00	67,00
			MATERIAL	CONECTOR OLHAL	67,00	67,00
			MATERIAL	CABO COBRE 6MM ATÉ 15M	67,00	67,00
			MATERIAL	BARRA DE ATERRAMENTO P/ 8 ELEMENTOS	67,00	67,00
	2	POSTE	SERVIÇO	FORNECIMENTO DO POSTE, ACESSÓRIOS, LICENÇAS, EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS PARA TROCA DE POSTE EXISTENTE, CONFORME DEFINIÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO	20,00	0,00
	3	MINI BEO/DIO	MATERIAL	ROSETA OPTICA 2P 4X2 SOBREPOR - BRANCO	126,00	107,00
			MATERIAL	CORDAO MONOFIBRA CONECTORIZADO SM SC-APC/SC-APC 2.5M	126,00	107,00
			MATERIAL	KIT DE ADAPTADORES OPTICOS 01F SM SC-APC (KIT 02 PCS)	63,00	54,00
	4	BEO/DIO 48FO SM ABNT COMPLETO	MATERIAL	DIO BT48 24F SM SC-APC - ABNT	8,00	8,00
			MATERIAL	BANDEJA PARA ACOMODACAO DE SOBRA DE CORDAO OPTICO 1U	16,00	16,00
			MATERIAL	CORDAO MONOFIBRA CONECTORIZADO SM SC-APC/SC-SPC 2.5M	10,00	10,00
			MATERIAL	CORDAO MONOFIBRA CONECTORIZADO SM SC-APC/SC-APC 2.5M	20,00	20,00
	5	RACK 44U	MATERIAL	RACK COMERCIAL 44UX23X570 PORTA FRONTAL VIDRO	6,00	6,00
			MATERIAL	GUIA DE CABOS HORIZONTAL FECHADO 1U ALTA DENSIDADE	32,00	32,00
			MATERIAL	PORCA GAIOLA METÁLICO + PARAFUSO METÁLICO PHILIPS M5X12	500,00	500,00
			MATERIAL	RÉGUA DE TOMADA 19" C/ 08 POSIÇÕES 2P+T - CABO 1.5 M - SEM DISJUNTOR	6,00	6,00
	6	NOBREAK	EQUIPAMENTO	EQUIPAMENTO CONFORME ESPECIFICAÇÃO DO TR	67,00	67,00
	7	RACK 10U	MATERIAL	MINI RACK PAREDE 19" = 10 X 570	99,00	99,00
			MATERIAL	PORCA GAIOLA METÁLICO + PARAFUSO METÁLICO PHILIPS M5X12	1.000,00	10.000,00
			MATERIAL	GUIA CABO HORIZONTAL 19" 1U (ALTA DENSIDADE)	99,00	99,00
			MATERIAL	RÉGUA DE TOMADA 19" C/ 08 POSIÇÕES 2P+T - CABO 1.5 M - SEM DISJUNTOR	99,00	99,00



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

			MATERIAL	PARAFUSO PARABOLT 8 MM OU PARFUSO BUCHA 12 PARA TIJOLO	400,00	400,00
SERVIÇOS REDE INTERNA	8	SERVIÇOS INTERNOS	SERVIÇO	SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO DOS MATERIAIS DOS ITENS 1, 3, 4, 5, 6 E 7	1,00	0,00
PROJETO EXECUTIVO	9	PROJETO EXECUTIVO	SERVIÇO	PROJETO DE BACKBONE ÓPTICO + PROJETO DE ADEQUAÇÃO ELÉTRICA + SURVEY	1,00	0,00
MATERIAIS REDE EXTERNA	10	CABOS OPTICOS	MATERIAL	CABO OPTICO CFOA-SM-AS80-S 24F TS NR (G-652D)	26.600,00	22.000,00
			MATERIAL	CABO OPTICO CFOA-SM-AS120-RA 12F G-652D NR (CFOA-SM-ASU120-S 12F NR)	22.200,00	18.000,00
	11	MATERIAIS E ACESSÓRIOS PARA REDE EXTERNA	MATERIAL	ALÇA PF PARA ANCORAGEM CABO ÓPTICO AS 24F/36F(11,6 MM)	527,00	448,00
			MATERIAL	ALÇA PF PARA ANCORAGEM CABO ÓPTICO AS TIPO RA 2 A 12 FIBRAS (8,2 MM)	407,00	345,00
			MATERIAL	SUPORTE DIELÉTRICO DUPLO REDONDO PARA PASSAGEM CABO ÓPTICO VÃO 80 MTS	933,00	793,00
			MATERIAL	SUPORTE SIR	1.139,00	968,00
			MATERIAL	ISOLADOR ROLDANA 56X56	1.139,00	968,00
			MATERIAL	BRAÇADEIRA BAP 3 COM PARFUSO DE APERTO	2.231,00	1.896,00
			MATERIAL	SUPORTE PARA USO EM BAP	933,00	793,00
			MATERIAL	PARAFUSO PR 35	933,00	793,00
			MATERIAL	ESCOLTA PARA RESERVA TÉCNICA	159,00	135,00
			MATERIAL	CORDOALHA DE AÇO 4.8 MM	15.300,00	13.000,00
			MATERIAL	ALÇA PF PARA CORDOALHA 4.8 MM	612,00	520,00
			MATERIAL	DERIVAÇÃO T PARA CORDOALHA DE AÇO 4.8 MM	153,00	130,00
			MATERIAL	PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO 90 X 40 CABO ÓPTICO.	1.867,00	1.587,00
			MATERIAL	DUTO CORRUGADO 32 MM AMARELO USO INTERNO OU CANALETA TIPO PIAL	400,00	340,00
			MATERIAL	ARAME DE ESPINAR	174,00	148,00
	12	REDE DE ASSINANTE	MATERIAL	CABO OPTICO CFOAC-BLI-A/B-CM-01-AR-LSZH PR - BOBINA 1000M (DROP COMPACTO FIG.8 LOW FRICTION)	16.200,00	14.000,00
			MATERIAL	KIT DE 50 CONECTORES OPTICOS DE CAMPO SM SC-APC EZ! CONNECTOR PARA CABOS FLAT 1.6X2MM E 3X2MM	6,00	6,00
			MATERIAL	ALÇA PF PARA ANCORGEM CABO ÓPTICO DROP FIG 8 FTTH	396,00	336,00
			MATERIAL	LAÇO PF PARA PASSAGEM CABO ÓPTICO DROP FIG 8 FTTH	99,00	99,00
			MATERIAL	SUPORTE L PADRÃO TELEFONIA	495,00	420,00
			MATERIAL	ISOLADOR RANHURA 2R	495,00	420,00
			MATERIAL	PARAFUSO PR 60	495,00	420,00
			MATERIAL	FITA DE AÇO 19 MM	495,00	420,00
			MATERIAL	SELO PARA FITA DE AÇO 19 MM	495,00	420,00
	13	SPLITERS OPTICOS, CAIXAS DE EMENDA OPTICA, CAIXAS DE DISTRIBUIÇÃO OPTICA	MATERIAL	KIT PROTETOR DE EMENDA 40MM (CONJUNTO 48 PCS)	18,00	18,00
			MATERIAL	MODULO DE TERMINAÇÃO LGX OFS PRETO LST1U-072/07	1,00	1,00
			MATERIAL	SPLITTER OPTICO MODULAR LGX 1X2 50/50 G.657A SC-APC/SC-APC	11,00	11,00
			MATERIAL	SPLITTER OPTICO PLC 1X4 G.657A NC/NC 2M/2M	20,00	20,00
			MATERIAL	CAIXA TERMINAL OPTICA FK-CTO-16MC COM SPLITTER CONECTORIZADO 1X8	78,00	66,00
			MATERIAL	KIT DE GROMMETS E SUPORTES DE CABO DROP PARA CAIXA TERMINAL OPTICA FK-CTO-16-MC	78,00	66,00
			MATERIAL	CONJUNTO DE EMENDA OPTICO AEREO FK-CEO-4T - MODULO BASICO 24F	41,00	41,00
			MATERIAL	BANDEJA DE EMENDA 24F PARA FK-CEO	20,00	20,00
			MATERIAL	KIT DE DERIVACAO COM TERMO-CONTRATIL PARA FK-CEO-4T	82,00	82,00
			MATERIAL	SUPORTE PARA INSTALAÇÃO EM POSTE E PAREDE PARA FK-CEO-4M/4T	41,00	42,00



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

SERVIÇOS REDE EXTERNA	14	INSTALAÇÃO DE REDE EXTERNA ÓPTICA	SERVIÇO	SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO DOS MATERIAIS DOS ITENS 10, 11, 12 E 13	1,00	0,85
EQUIPAMENTOS ATIVOS DE REDE	15	CHASSI SWITCH METRO ETHERNET CENTRAL TIPO II 10GBE C/ OLT	EQUIPAMENTO	CHASSI 5U DE ALTURA - IPSAN	1,00	1,00
			EQUIPAMENTO	MÓDULO DE PROPÓSITO GERAL	1,00	1,00
			EQUIPAMENTO	MÓDULO DE VENTILAÇÃO	1,00	1,00
			EQUIPAMENTO	8-GPON - MÓDULO DE INTERFACE DE DADOS COM 8 INTERFACES PON (OLT)	2,00	2,00
			EQUIPAMENTO	MPU-PAINEL DE PREENCHIMENTO	4,00	4,00
			EQUIPAMENTO	MÓDULO ÓTICO TIPO SFP, UMA FIBRA, [G.984.2 B+/2.48G] [DD/DFB/- /OP:1,5/RP:-28/20KM] +70C	8,00	8,00
			EQUIPAMENTO	MÓDULO ÓTICO TIPO SFP SS13, DUAS FIBRAS, [-/1.25G] [-/FP/- /OP:-9,5/RP:-20/10KM]	5,00	5,00
	16	SWITCH METRO ETHERNET CENTRAL TIPO II 10GBE	EQUIPAMENTO	COMUTADOR ETHERNET LAYER 3 (20X GBE + 4X COMBO GBE + 4X 10GBE XFP	6,00	6,00
			EQUIPAMENTO	FONTE DE ALIMENTAÇÃO (48-60VDC) OU (100-240VAC) COM SELEÇÃO AUTOMÁTICA	12,00	12,00
			EQUIPAMENTO	MÓDULO ÓTICO TIPO SFP SS13, DUAS FIBRAS, [-/1.25G] [-/FP/- /OP:-9,5/RP:-20/10KM]	5,00	5,00
			EQUIPAMENTO	MÓDULO ÓTICO TIPO XFP SS13, DUAS FIBRAS, [I64.1/11.1G] [DD/DFB/- /OP:-6/RP:-14,4/10KM]	12,00	12,00
	17	SWITCH METRO ETHERNET MÉDIO PORTE	EQUIPAMENTO	COMUTADOR ETHERNET LAYER 3 (24X GBE + 4X GBE SFP + STACKING)	65,00	65,00
	18	SOFTWARE DE GERENCIA	LICENÇA	SOFTWARE	1,00	1,00
	19	ONU GPON	EQUIPAMENTO	ONU GPON 1GT (1XGPON B+, 1X10/100/1000BASE-TX)	65,00	65,00
			EQUIPAMENTO	ONU GPON 4GT+2TEL (1XGPON B+ , X10/100/1000BASE-TX, 2XTEL)	34,00	34,00
SERVIÇOS EQUIPAMENTOS ATIVOS DE REDE	20	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA A IMPLANTAÇÃO 1 PONTO DE ENLACE E ACESSO SOCIAL E 1 SOLUÇÃO GERENCIADORA.	SERVIÇO	SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E SOFTWARES DOS ITENS 15, 16, 17, 17, 18 E 19	1,00	1,00

Obs.: Detalhamento dos Equipamentos, conforme Termo de Referência em Anexo.