

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO – CET

Termo de Referência para Equipamentos de Redes Ópticas Passivas - GPON

Versão 2.0 – Revisão STE

26/01/2016

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	3
2. INTRODUÇÃO.....	3
3. DEFINIÇÕES.....	3
4. EQUIPAMENTOS.....	4
4.2.1. <i>OLT Tipo 1.....</i>	<i>5</i>
4.2.2. <i>Características de controle e gerenciamento de OLT Tipo 1.....</i>	<i>10</i>
4.2.3. <i>OLT Tipo 2.....</i>	<i>11</i>
4.2.4. <i>Características de controle e gerenciamento de OLT Tipo 2.....</i>	<i>16</i>
4.2.5. <i>Transceiver para OLT Tipo 1 e Tipo 2.....</i>	<i>17</i>
4.3.1. <i>ONU:.....</i>	<i>17</i>
4.3.2. <i>Características de Controle e Gerenciamento de ONU:.....</i>	<i>21</i>
5. DOCUMENTAÇÃO.....	21
5.1. <i>Documentação Técnica.....</i>	<i>21</i>
5.2. <i>Certificados de Garantia.....</i>	<i>22</i>
5.3. <i>Treinamento.....</i>	<i>22</i>

1. OBJETIVO

1.1. O objetivo deste Termo de Referência é detalhar e especificar os requisitos técnicos mínimos para fornecimento, instalação e configuração de equipamentos OLT (Optical Line Termination) e ONU (Optical Network Unit) com garantia e homologados pela ANATEL, para utilização em rede metropolitana do município de São Paulo.

2. INTRODUÇÃO

2.1. A tecnologia aqui apresentada é baseada no padrão ITU-T G.984 para equipamentos de telecomunicações utilizando-se de OLTs e ONUs, os equipamentos e sistemas fornecidos deverão atender plenamente aos requisitos técnicos descritos neste documento, de forma a proporcionar todas as funcionalidades necessárias ao provimento das aplicações descritas neste Termo de Referência.

2.2. Os equipamentos descritos neste Termo de Referência deverão ser capazes de prover diversos serviços de rede através de uma rede óptica passiva.

2.3. Os equipamentos oferecidos deverão ser homologados pela ANATEL, contendo etiqueta indicando tal fato.

2.4. Deverão ser apresentadas cópias dos certificados de homologação para cada modelo proposto de OLT e ONU.

3. DEFINIÇÕES

3.1. Os equipamentos descritos neste Termo de Referência deverão 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 este Termo de Referência conforme as necessidades da CET.

3.2. ITU-T G.984.1: GPON General Characteristics.

3.3. ITU-T G.984.2: GPON Physical Media Dependent (PMD) layer specification.

3.4. ITU-T G.984.2 Amendment 1: G-PON Physical Media Dependent (PMD) layer specification Amendment 1: New Appendix III – Industry best practice for 2.488 Gbit/s downstream e 1.244 Gbit/s upstream G-PON.

3.5. ITU-T G.984.3: GPON Transmission convergence layer specification.

3.6. ITU-T G.984.4: GPON ONU management and control interface specification.

3.7. Entende-se como sistema o conjunto formado pela OLT e ONU(s).

3.8. Os equipamentos OLTs e ONUs, não podem impedir o atendimento dos requisitos do sistema completo.

3.9. Os equipamentos OLTs e ONU deverão ser compatíveis e garantir o pleno funcionamento dos requisitos deste Termo de Referência.

4. EQUIPAMENTOS

4.1. Fundamentos

4.1.1. Todos os componentes do sistema descritos a seguir deverão ser 100% compatíveis com a arquitetura de rede passiva apresentada no Termo de Referência para Elementos Passivos de Rede Óptica.

4.1.2. Este Termo de Referência contempla dois tipos de Chassi OLT para centrais e pontos concentradores e um tipo de ONU para equipamentos de campo, sendo a ONU compatível com as duas soluções OLTs apresentadas neste Termo de Referência.

4.1.3. Entende-se como equipamentos de campo, câmeras de CFTV, Controladores Semafóricos e Painéis de Mensagens Variáveis.

4.2. Chassi OLT (Optical Line Terminal)

4.2.1. OLT Tipo 1.

4.2.1.1. Deve operar de acordo com o ITU-T G984.1, G.984.2, G.984.3, G.984.4, G.988.

4.2.1.2. Deve possuir capacidade mínima de Downstream: 2.488Gbit/s @ 1490nm.

4.2.1.3. Deve possuir capacidade mínima de Upstream: 1.244 Gbit/s @ 1310nm.

4.2.1.4. Deve possuir alcance mínimo de 20Km através de módulo SFP com laser classe B+ e orçamento de link de 28dB.

4.2.1.5. Deve ser composto de um único bastidor modular.

4.2.1.6. Deve suportar no mínimo 64 ONUs por interface GPON.

4.2.1.7. Deve possuir no mínimo 8 portas PON por cada placa OLT .

4.2.1.8. Deve possuir no mínimo 5 placas OLT GPON instaladas, conforme a configuração descrita no item 4.2.1.7.

4.2.1.9. Deve suportar FEC: Forward Error Correction.

4.2.1.10. Deve suportar a alocação estática e dinâmica de banda: CBA e DBA.

4.2.1.11. Deve suportar até 4096 port-IDs no downstream e upstream.

4.2.1.12. Deve suportar até 1024 alloc-IDs no upstream.

4.2.1.13. Deve possuir mecanismos que permitam ativação e desativação da visibilidade entre usuários de portas PON distintas e da mesma porta PON.

4.2.1.14. Deve possuir capacidade mínima de conectividade de 40 interfaces GPON e possuir capacidade de expansão de mais 40 interfaces GPON, totalizando 80 interfaces GPON por Chassi.

4.2.1.15. Deve possuir no mínimo 04 interfaces 10GbE dos via módulo XFP (10 Gigabit Small Form-factor Pluggable) e acompanhado transceptores ópticos (XFP) compatíveis com os equipamentos ofertado.

4.2.1.16. Deve possuir o padrão IEEE 802.3ae 10 Gigabit Ethernet.

4.2.1.17. Deve possuir o padrão IEEE 802.3z Gigabit Ethernet.

4.2.1.18. Deve ser ofertado com transceptores ópticos SFP (1 Gigabit Small Form-factor Pluggable) plenamente compatíveis com os equipamentos ofertado.

4.2.1.19. Deve possuir no mínimo transmissor óptico de acordo com a norma ITU-T G.984.1/2/3/4.

4.2.1.20. Deve possuir no mínimo receptor óptico de acordo com a norma ITU-T G.984.2.

4.2.1.21. Apresentar uma solução que tenha alcance lógico de até 60km (distância entre o OLT e a ONU mais distante), e pelo menos uma distância de 20Km entre a ONU mais próxima e a ONU mais distante da OLT.

4.2.1.22. Deve suportar no mínimo 256 T-CONUs e Allocation Identifier (Alloc-ID) com um intervalo de, no mínimo, 0 até 4.095.

4.2.1.23. Deve permitir a configuração de link aggregation estático e dinâmico nas portas LAN (LACP).

4.2.1.24. Deve possuir interfaces de acordo com IEEE 802.3, 802.3u, 802.3z, 802.3ae, 802.3ab.

- 4.2.1.25. Deve permitir o gerenciamento mínimo 4.096 VLANs
- 4.2.1.26. Deve permitir a da taxa de transmissão das ONUs em múltiplos de 128 kbit/s.
- 4.2.1.27. Deve permitir a configuração IGMP snooping (v1,v2,v3).
- 4.2.1.28. Deve permitir a configuração IGMP Proxy.
- 4.2.1.29. Deve permitir a configuração RSTP.
- 4.2.1.30. Deve permitir Auto Negociação.
- 4.2.1.31. Deve permitir Auto MDI/MDI-X.
- 4.2.1.32. Deve possuir operação Half/Full duplex.
- 4.2.1.33. Deve permitir a configuração MAC Filtering.
- 4.2.1.34. Deve possuir suporte a VLAN 802.1q (Q in Q).
- 4.2.1.35. Deve permitir a configuração VLAN tagging por porta e por MAC.
- 4.2.1.36. Deve permitir a configuração VLAN trunking.
- 4.2.1.37. Deve permitir a configuração VLAN mapping.
- 4.2.1.38. Deve permitir a configuração VLAN gerencia
- 4.2.1.39. Deve permitir a configuração Ethernet Bridging
- 4.2.1.40. Deve possuir suporte DHCP Relay Agent (Option 82).

4.2.1.41. Deve possuir suporte a QoS em camada 2 (802.1p) e em camada 3 com 8 filas distintas.

4.2.1.42. Deve permitir o uso de Ethernet JUMBO Frame em todas as portas.

4.2.1.43. Suportar T-count Type 1, 2, 3, 4 e 5, de acordo com o padrão ITU-T 983.4.

4.2.1.44. Deve possuir suporte Upgrade de Firmware.

4.2.1.45. Implementar políticas de controle de largura de banda baseados em T-CONT (T – Containers).

4.2.1.46. Deve possuir suporte a configuração de provisionamento de bandas com granularidade de 64K inclusive via software de gerência.

4.2.1.47. Deve possuir suporte o mapeamento e a extração de frames Ethernet no frame GEM de acordo com a norma ITU-T G.984.3.

4.2.1.48. Deve permitir a configuração ACL's layer 2 e layer 3, podendo serem definidas por porta ou por VLAN.

4.2.1.49. Deve permitir a configuração do padrão IEEE 802.1p VLAN prioritization.

4.2.1.50. Deve possuir suporte Traffic shaping.

4.2.1.51. Deve possuir suporte Traffic scheduling.

4.2.1.52. Deve possuir suporte MAC address filtering.

4.2.1.53. Deve possuir suporte IP address filtering.

4.2.1.54. Deve possuir suporte MAC address anti-spoofing.

- 4.2.1.55. Deve possuir suporte IP anti-spoofing.
- 4.2.1.56. Deve possuir suporte Ethernet Access List.
- 4.2.1.57. Deve possuir suporte IP Access List.
- 4.2.1.58. Deve possuir suporte Limitation of broadcast storms.
- 4.2.1.59. Deve possuir suporte Limitation traffic of ARP packet.
- 4.2.1.60. Deve possuir suporte Blocking of user-to-user flows.
- 4.2.1.61. Deve possuir suporte Limitation of MAC address per port.
- 4.2.1.62. Deve possuir suporte classificação e marcação de tráfego.
- 4.2.1.63. Deve possuir suporte a QoS Layer 2, 3 e 4 com 8 filas distintas.
- 4.2.1.64. Deve possuir alimentação mínima de 48 VDC (+20%).
- 4.2.1.65. Deve possuir 2 fontes de alimentação redundantes com a função "hot swap".
- 4.2.1.66. Deve possuir consumo máximo de 90W por placa.
- 4.2.1.67. Deve permitir operação normal entre temperaturas de 0°C a 60°C.
- 4.2.1.68. Deve permitir operação com umidade de até 85% não condensado.
- 4.2.1.69. Deve permitir a instalação em rack padrão EIA 19".
- 4.2.1.70. Deve permitir configuração e gerencia através do protocolo SNMPv3.

4.2.1.71. Deve permitir gerencia in-band ou através de porta Ethernet dedicada (out-of-band).

4.2.1.72. Deve permitir acesso e configuração através de porta serial RS 232, conexão segura SSH ou protocolo TELNET.

4.2.1.73. Deve possuir proteção de trafego downstream com encriptação AES de no mínimo 128 bits.

4.2.1.74. Deve possuir suporte Syslog local e remoto.

4.2.1.75. Deve possuir função de roll-back.

4.2.1.76. Deve permitir autenticação por servidor RADIUS e TACACS+.

4.2.1.77. Deve permitir suporte a segmentação do tráfego de gerencia em uma VLAN dedicada.

4.2.1.78. Certificado de homologação expedido pela Anatel.

4.2.2. Características de controle e gerenciamento de OLT Tipo 1.

4.2.2.1. Deve permitir interfaces de gerenciamento com as seguintes características:

4.2.2.1.1. IEEE 802.3 10/100Base-T, com gerenciamento através de VLANs.

4.2.2.1.2. Console serial.

4.2.2.1.3. Deve permitir carga de software e de configuração via operador local e também remotamente, via sistema de gerência, sem paralisação do equipamento ou dos serviços.

4.2.2.1.4. Deve possuir alarmes com indicações visuais que permitam a rápida identificação das condições distintas de avaria dos mesmos, bem como reportá-los ao sistema de gerenciamento.

4.2.3. OLT Tipo 2.

4.2.3.1. Deve operar de acordo com o ITU-T G984.1, G.984.2, G.984.3, G.984.4, G.988.

4.2.3.2. Deve possuir capacidade mínima de Downstream: 2.488Gbit/s @ 1490nm.

4.2.3.3. Deve possuir capacidade mínima de Upstream: 1.244 Gbit/s @ 1310nm.

4.2.3.4. Deve possuir alcance mínimo de 20Km através de módulo SFP com laser classe B+ e orçamento de link de 28dB.

4.2.3.5. Deve ser composto de um único bastidor modular.

4.2.3.6. Deve suportar 64 ONUs por interface GPON.

4.2.3.7. Deve possuir no mínimo 8 portas PON por cada placa OLT .

4.2.3.8. Deve possuir no mínimo 3 placas OLT GPON instaladas, conforme a configuração descrita no item 4.2.3.7.

4.2.3.9. Deve suportar FEC: Forward Error Correction.

4.2.3.10. Deve suportar a alocação estática e dinâmica de banda: CBA e DBA.

4.2.3.11. Deve suportar até 4096 port-IDs no downstream e upstream.

4.2.3.12. Deve suportar até 1024 alloc-IDs no upstream.

4.2.3.13. Deve possuir mecanismos que permitam ativação e desativação da visibilidade entre usuários. de portas PON distintas e da mesma porta PON.

4.2.3.14. Deve possuir capacidade mínima de conectividade de 24 interfaces GPON e possuir capacidade de expansão de mais 24 interfaces GPON, totalizando 48 interfaces GPON por Chassi.

4.2.3.15. Deve possuir no mínimo 02 interfaces 10GbE dos via módulo XFP (10 Gigabit Small Form-factor Pluggable) e acompanhado transceptores ópticos (XFP) compatíveis com os equipamentos ofertado.

4.2.3.16. Deve possuir o padrão IEEE 802.3ae 10 Gigabit Ethernet.

4.2.3.17. Deve possuir o padrão IEEE 802.3z Gigabit Ethernet.

4.2.3.18. Deve ser ofertado com transceptores ópticos SFP (1 Gigabit Small Form-factor Pluggable) plenamente compatíveis com os equipamentos ofertado.

4.2.3.19. Deve possuir no mínimo transmissor óptico de acordo com a norma ITU-T G.984.1/2/3/4.

4.2.3.20. Deve possuir no mínimo receptor óptico de acordo com a norma ITU-T G.984.2.

4.2.3.21. Apresentar uma solução que tenha alcance lógico de até 60km (distância entre o OLT e a ONU mais distante), e pelo menos uma distância de 20Km entre a ONU mais próxima e a ONU mais distante da OLT.

4.2.3.22. Deve suportar no mínimo 256 T-CONUs e Allocation Identifier (Alloc-ID) com um intervalo de, no mínimo, 0 até 4.095.

4.2.3.23. Deve permitir a configuração de link aggregation estático e dinâmico nas portas LAN (LACP).

4.2.3.24. Deve possuir interfaces de acordo com IEEE 802.3, 802.3u, 802.3z, 802.3ae, 802.3ab.

4.2.3.25. Deve permitir o gerenciamento mínimo 4.096 VLANs

4.2.3.26. Deve permitir a da taxa de transmissão das ONUs em múltiplos de 128 kbit/s.

4.2.3.27. Deve permitir a configuração IGMP snooping (v1,v2,v3).

4.2.3.28. Deve permitir a configuração IGMP Proxy.

4.2.3.29. Deve permitir a configuração RSTP.

4.2.3.30. Deve permitir Auto Negociação.

4.2.3.31. Deve permitir Auto MDI/MDI-X.

4.2.3.32. Deve possuir operação Half/Full duplex.

4.2.3.33. Deve permitir a configuração MAC Filtering.

4.2.3.34. Deve possuir suporte a VLAN 802.1q (Q in Q).

4.2.3.35. Deve permitir a configuração VLAN tagging por porta e por MAC.

4.2.3.36. Deve permitir a configuração VLAN trunking.

4.2.3.37. Deve permitir a configuração VLAN mapping.

4.2.3.38. Deve permitir a configuração VLAN gerencia

4.2.3.39. Deve permitir a configuração Ethernet Bridging

- 4.2.3.40. Deve possuir suporte DHCP Relay Agent (Option 82).
- 4.2.3.41. Deve possuir suporte a QoS em camada 2 (802.1p) e em camada 3 com 8 filas distintas.
- 4.2.3.42. Deve permitir o uso de Ethernet JUMBO Frame em todas as portas.
- 4.2.3.43. Suportar T-count Type 1, 2, 3, 4 e 5, de acordo com o padrão ITU-T 983.4.
- 4.2.3.44. Deve possuir suporte Upgrade de Firmware.
- 4.2.3.45. Implementar políticas de controle de largura de banda baseados em T-CONT (T – Containers).
- 4.2.3.46. Deve possuir suporte a configuração de provisionamento de bandas com granularidade de 64K inclusive via software de gerência.
- 4.2.3.47. Deve possuir suporte o mapeamento e a extração de frames Ethernet no frame GEM de acordo com a norma ITU-T G.984.3.
- 4.2.3.48. Deve permitir a configuração ACL's layer 2 e layer 3, podendo serem definidas por porta ou por VLAN.
- 4.2.3.49. Deve permitir a configuração do padrão IEEE 802.1p VLAN prioritization.
- 4.2.3.50. Deve possuir suporte Traffic shaping.
- 4.2.3.51. Deve possuir suporte Traffic scheduling.
- 4.2.3.52. Deve possuir suporte MAC address filtering.
- 4.2.3.53. Deve possuir suporte IP address filtering.

- 4.2.3.54. Deve possuir suporte MAC address anti-spoofing.
- 4.2.3.55. Deve possuir suporte IP anti-spoofing.
- 4.2.3.56. Deve possuir suporte Ethernet Access List.
- 4.2.3.57. Deve possuir suporte IP Access List.
- 4.2.3.58. Deve possuir suporte Limitation of broadcast storms.
- 4.2.3.59. Deve possuir suporte Limitation traffic of ARP packet.
- 4.2.3.60. Deve possuir suporte Blocking of user-to-user flows.
- 4.2.3.61. Deve possuir suporte Limitation of MAC address per port.
- 4.2.3.62. Deve possuir suporte classificação e marcação de tráfego.
- 4.2.3.63. Deve possuir suporte a QoS Layer 2, 3 e 4 com 8 filas distintas.
- 4.2.3.64. Deve possuir alimentação mínima de 48 VDC (+20%).
- 4.2.3.65. Deve possuir 2 fontes de alimentação redundantes com a função "hot swap".
- 4.2.3.66. Deve possuir consumo máximo de 90W por placa.
- 4.2.3.67. Deve permitir operação normal entre temperaturas de 0°C a 60°C.
- 4.2.3.68. Deve permitir operação com umidade de até 85% não condensado.
- 4.2.3.69. Deve permitir a instalação em rack padrão EIA 19".

4.2.3.70. Deve permitir configuração e gerencia através do protocolo SNMPv3.

4.2.3.71. Deve permitir gerencia in-band ou através de porta Ethernet dedicada (out-of-band).

4.2.3.72. Deve permitir acesso e configuração através de porta serial RS 232, conexão segura SSH ou protocolo TELNET.

4.2.3.73. Deve possuir proteção de trafego downstream com encriptação AES de no mínimo 128 bits.

4.2.3.74. Deve possuir suporte Syslog local e remoto.

4.2.3.75. Deve possuir função de roll-back.

4.2.3.76. Deve permitir autenticação por servidor RADIUS e TACACS+.

4.2.3.77. Deve permitir suporte a segmentação do trafego de gerencia em uma VLAN dedicada.

4.2.3.78. Certificado de homologação expedido pela Anatel.

4.2.4. Características de controle e gerenciamento de OLT Tipo 2.

4.2.4.1. Deve permitir interfaces de gerenciamento com as seguintes características:

4.2.4.1.1. IEEE 802.3 10/100Base-T, com gerenciamento através de VLANs.

4.2.4.1.2. Console serial.

4.2.4.1.3. Deve permitir carga de software e de configuração via operador local e também remotamente, via sistema de gerência, sem paralisação do equipamento ou dos serviços.

4.2.4.1.4. Deve possuir alarmes com indicações visuais que permitam a rápida identificação das condições distintas de avaria dos mesmos, bem como reportá-los ao sistema de gerenciamento.

4.2.5. Transceiver para OLT Tipo 1 e Tipo 2

4.2.5.1. Todos os elementos descritos neste item devem ser da mesma marca dos equipamentos descritos nos itens 4.2.1 e 4.2.3 e seu fornecimento inclui a instalação na OLT.

4.2.5.1. As características são apresentadas a seguir:

Transceiver	Alcance (metros)	Conector
SFP ou XFP 1000 BASE-LX	10.000	LC
SFP ou XFP 1000 BASE-LH	40.000	LC
SFP+ ou XFP 10G BASE-LR	10.000	LC

Tabela 1 - Transceivers para OLTs.

4.3 ONU – Optical Network Unit

4.3.1. ONU:

4.3.1.1. Deve operar de acordo com ITU-T G.984.

4.3.1.2. Deve operar de acordo com ITU-T G.984.2: GPON Physical Media Dependent (PMD) layer specification.

4.3.1.3. Deve operar de acordo com ITU-T G.984.2 Amendment 1: G-PON Physical Media Dependent (PMD) layer specification Amendment 1: New Appendix III – Industry best practice for 2.488 Gbit/s downstream 1.244 Gbit/s upstream G-PON.

4.3.1.4. Deve operar de acordo com ITU-T G.984.3: GPON Transmission convergence layer specification.

4.3.1.5. Deve operar de acordo com ITU-T G.984.4: GPON ONU management and control interface specification x. IEEE 802.1p VLAN prioritization.

4.3.1.6. Deve operar de acordo com IEEE 802.1Q VLAN tagging

4.3.1.7. Deve operar de acordo com IEEE 802.3u 100 Mbps Fast Ethernet

4.3.1.8. Deve operar em temperatura ambiente de 0°C a 50°C.

4.3.1.9. Deve possuir capacidade mínima de Downstream: 2.488Gbit/s @ 1490nm.

4.3.1.10. Deve possuir capacidade mínima de Upstream: 1.244 Gbit/s @ 1310nm.

4.3.1.11. Single 9/125um fixed, nonremovable laser (single mode) com conector SC/APC ou SC/UPC.

4.3.1.12. Deve suportar no mínimo os 4 filas de prioridades para cada de T-CONT.

4.3.1.13. Deve suportar no mínimo mapeamento da porta GEM para uma fila de prioridade do T-CONT baseado na prioridade 802.1p.

4.3.1.14. Deve suportar no mínimo mapeamento do fluxo de downstream para uma fila de prioridade da porta Ethernet baseado na prioridade 802.1p.

4.3.1.15. Deve suportar no mínimo 4 (quatro) filas de prioridades para cada porta Ethernet e o mecanismo de agendamento SP.

4.3.1.16. Deve possuir pelo menos Potência óptica de transmissão de no mínimo 0,5 dBm ~ 4dBm.

4.3.1.17. Deve possuir Potência óptica de recepção de no mínimo -26dBm ~ -3dBm.

4.3.1.18. Deve suportar até 32 GEM Port-Ids.

4.3.1.19. Deve possuir a capacidade ativação por Serial Number descoberto ou configurado.

4.3.1.20. Deve possuir no mínimo 1 interface GPON (ITU-TG.984).

4.3.1.21. Deve possuir no mínimo 1 interfaces 10/100/1000 Mbit/s elétricas, full-duplex, auto-negotiation, auto MDI/MDI-X com conectorização RJ45, de acordo com o padrão IEEE 802.3u.

4.3.1.22. Deve possuir LED indicação de modo a indicar o estado do equipamento, status da porta PON e das portas de serviço.

4.3.1.23. Deve permitir configuração em Bridge Dinâmica de acordo com a IEEE 802.1.

4.3.1.24. Deve possuir no mínimo a capacidade de endereçamento na tabela MAC de no mínimo 4K endereços.

4.3.1.25. Deve permitir a utilização simultânea dos modos bridge entre a interface WAN (Gpon) e LAN (Ethernet)

4.3.1.26. Deve permitir a configuração do padrão IEEE802.1ad – Q-in-Q.

4.3.1.27. Deve permitir a configuração tráfego de upstream para a porta GEM baseado no parâmetro de VLAN-ID.

4.3.1.28. Deve permitir a configuração tráfego de upstream para a porta GEM baseado no parâmetro de 802.1p priority.

4.3.1.29. Deve permitir a configuração tráfego de upstream para a porta GEM baseado no parâmetro de Ethernet Port.

- 4.3.1.30. Deve permitir a implementação do padrão IEEE 802.1w – Rapid Spanning Tree.
- 4.3.1.31. Deve permitir a configuração VLAN tagging e trunking.
- 4.3.1.23. Deve permitir a configuração marcação e classificação de tráfego upstream de acordo com porta de entrada.
- 4.3.1.33. Deve permitir funcionalidades que permitam a criação de loop back, diagnóstico remoto e link trace de acordo com o padrão IEEE 802.1ag.
- 4.3.1.34. Deve possuir interface WEB que permita configuração do equipamento localmente e remotamente.
- 4.3.1.35. Deve permitir alterar o login e senha dos usuários de acesso a interface de configuração.
- 4.3.1.36. Deve possuir suporte a multicast através de GEM port específica.
- 4.3.1.37. Deve permitir a configuração IGMP snooping (v1,v2,v3).
- 4.3.1.38. Deve possuir fonte de alimentação externa AC (90 a 240 V +-15%).
- 4.3.1.39. Deve possuir suporte a conexão segura através de SSH e protocolo TELNET.
- 4.3.1.40. Deve possuir suporte acesso à linha de comando CLI.
- 4.3.1.41. Deve possuir suporte a atualização remota de firmware.
- 4.3.1.42. Deve possuir compatibilidade com IPv4 e IPv6 garantindo o seu total funcionamento.
- 4.3.1.43. Deve ser homologado pela Anatel.

4.3.2. Características de Controle e Gerenciamento de ONU:

4.3.2.1. Deverá suportar no mínimo o monitoramento de alarmes e desempenho através do padrão G.984.3.

4.3.2.2. Deverá suportar no mínimo ser gerenciada de maneira local ou remotamente, incluindo configuração de software e upgrade.

4.3.2.3. Deverá suportar no mínimo para que todas as configurações sejam realizadas remotamente, inclusive suportar Plug and Play, de modo que nenhuma configuração manual seja necessária na ONU.

4.3.2.4. Deverá suportar no mínimo configuração via batch e upgrade remoto.

4.3.2.5. Deverá suportar no mínimo monitoramento em tempo real das estatísticas das portas PON, Ethernet, através da gerência remota.

4.3.2.6. Deverá suportar no mínimo o monitoramento em tempo real do módulo ótico (porta PON).

5. DOCUMENTAÇÃO

5.1. Documentação Técnica

5.1.1. Deverão ser entregues todos os relatórios de testes de funcionalidades do equipamento comprovando que o equipamento se encontra de acordo com este Termo de Referência.

5.1.2. Deverão ser fornecidos em mídia eletrônica, os manuais de engenharia, instalação, operação e manutenção, contemplando hardware e software de todos os equipamentos fornecidos.

5.2. Certificados de Garantia

5.2.1. Os equipamentos e materiais deverão ter garantia integral contra defeitos de fabricação, instalação e desempenho inadequado.

5.2.2. Deverão ser fornecidos equipamentos com certificados de homologação da ANATEL.

5.2.3. Os certificados aceitos, em caso de equipamentos cuja homologação não seja compulsória pela ANATEL, serão aqueles emitidos por organizações designadas pela ANATEL.

5.3. Treinamento

5.3.1. Deverá ser ministrado treinamento de Hardware e Software, para que a CET possa executar o comissionamento, operação e manutenção, ao nível de módulo, de todos os equipamentos que serão fornecidos.

5.3.2. Deverá ser ministrado treinamento de Operação e Manutenção dos equipamentos, equipados com todos os módulos objetos deste Termo de Referência.

5.3.3. Os treinamentos deverão ser divididos em turmas com no máximo dez alunos.

5.3.4. A programação, conteúdo programático e duração dos cursos deverão ser previamente aprovados pela CET.

5.3.5. Os cursos deverão ser ministrados em língua portuguesa, bem como o material didático utilizado e fornecido.

5.3.6. No início da aula de cada curso, os alunos deverão receber um conjunto completo de notas de aula, incluindo cópia de todos os materiais da apresentação visual.