

GPON FK-OLT-G2500

Guia de Configuração

Sumário

1	Sumário	2
2	Fundamentos de GPON	4
3	Introdução	11
4	Hardware	12
5	Arquitetura do sistema	19
6	Operação e configuração básica do sistema	23
6.1	Conectando via porta console	23
6.2	Login do sistema	24
6.3	Informação de Login de configuração de sistema	24
6.3.1	Password para o modo <i>Privileged EXEC Enable</i>	24
6.3.2	Alteração do password de login	25
6.3.3	Recuperação de password de login	26
6.3.4	Criação de usuários de sistema	27
6.4	Reboot do sistema	27
6.4.1	Reboot manual do sistema	27
6.4.2	Reboot automático do sistema	28
6.5	Configuração de endereços IP	29
6.5.1	Habilitando uma interface	29
6.5.2	Atribuição de um endereço IP à uma interface	30
6.5.3	Rotas estáticas e default gateway	30
6.5.4	Descrição de interface	31
6.5.5	Visualização do status de interface	32
6.5.6	Acesso remoto ao chassi FK-OLT-G2500	33
6.6	Configurando host name e horário	33
6.6.1	Hostname	33
6.6.2	Horário e data	33
6.6.3	Network time protocol (NTP)	34
6.7	FTP server	34
6.8	Syslog server	35
6.9	Gerenciamento de configurações do sistema	35
6.9.1	Visualização da configuração do sistema	35

6.9.2 Salvando a configuração do sistema	36
6.9.3 Arquivo de configuração do sistema	36
6.9.4 Recuperação da configuração default	37
6.10 Gerência dos módulos	37
6.10.1 Registro de um módulo	37
6.10.2 Desbloqueio de módulo	37
6.10.3 Bloqueio de módulo	38
6.10.4 Troca de módulo	38
6.11 Upgrade de sistema	39
6.11.1 Upgrade manual da SFU	39
6.11.2 Upgrade manual de SIU	40
7 Provisionamento do sistema	41
7.1 Provisionamento L2	41
7.1.1 Port-based VLAN	41
7.1.2 MAC-based VLAN	44
7.1.3 Subnet-based VLAN	44
7.1.4 Tagged VLAN	45
7.1.5 Q-in-Q	46
7.1.6 Link aggregation (LAG)	51
7.1.7 Spanning tree protocol (STP)	53
7.2 Configuração G-PON	57
7.2.1 Gerenciamento de OLT	59
7.2.2 Gerenciamento de ONT	67
7.2.3 Provisionamento de profiles	74
8 Cenários de uso	103

1 Fundamentos de GPON

Esse capítulo fornece os conceitos básicos e o princípio de funcionamento de uma rede GPON. Após ler esse capítulo o leitor será capaz de compreender a arquitetura básica de rede GPON e os mecanismos de tráfegos upstream e downstream da rede.

Uma rede GPON é composta por componentes passivos e ativos. A parte ativa é composta por dois elementos: a OLT (*Optical Line Terminal*), instalado em site central; e a ONT (*Optical Network Terminal*), instalada próximo ao cliente final. A parte passiva, também chamada de ODN ou rede de distribuição óptica, é formada por: fibra óptica, splitters ópticos, DIO, bandejas de passagens, ou seja, qualquer elemento entre a OLT e as ONTs/ONUs.

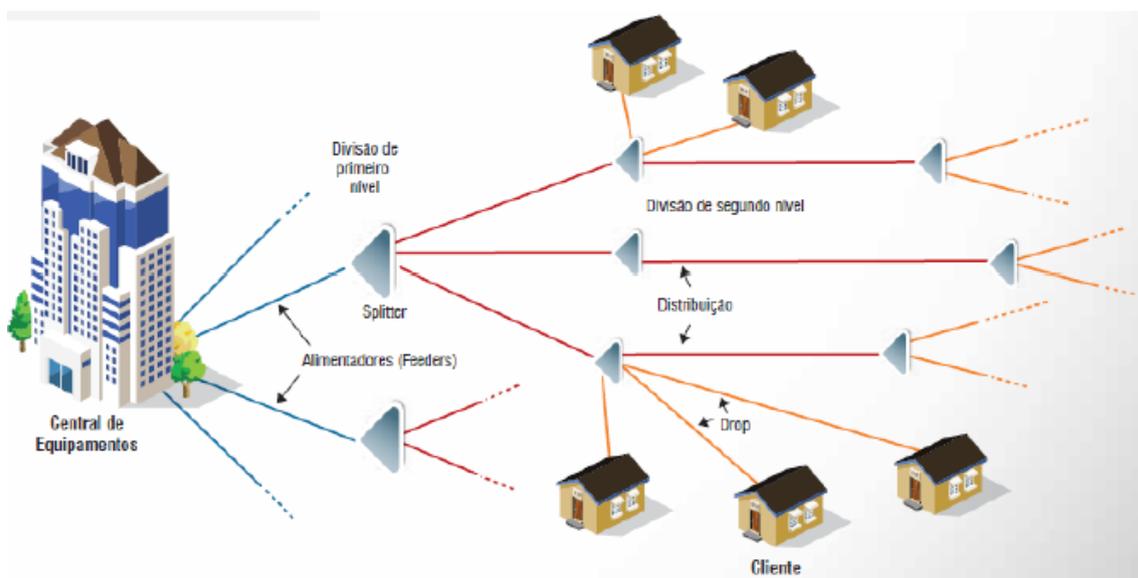


Figura 01 - Topologia

A topologia usada nas redes GPON é do tipo árvore, com a OLT figurando como elemento central e as ONTs posicionadas nas ramificações. Ao utilizar splitters até 64 ONTs podem ser conectadas a uma OLT. Essa rede é capaz de fornecer taxas de downstream de 2,5Gbps e para upstream de 1,25Gbps com cobertura lógica de até 60km.

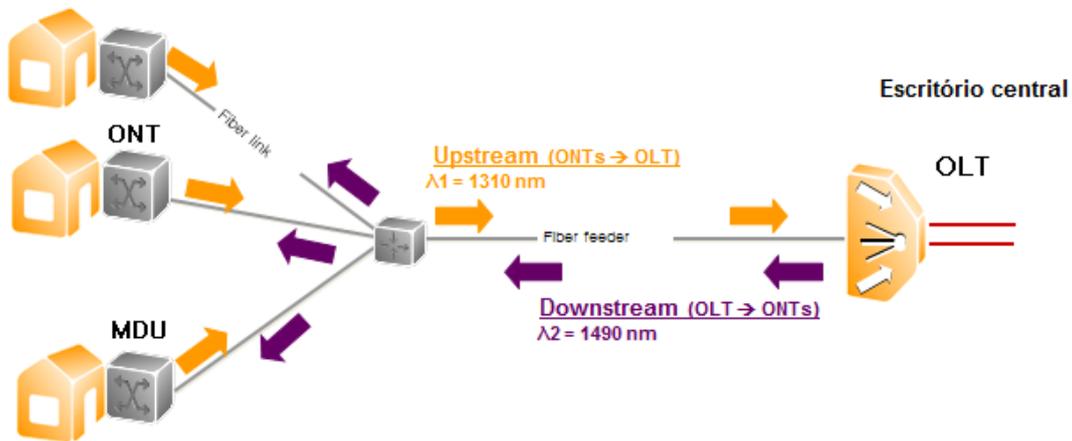


Figura 02 - WDM

O GPON adota a tecnologia de WDM para facilitar a comunicação bi-direcional em uma única fibra óptica. Para separar os tráfegos de upstream/downstream de múltiplos usuários em uma única fibra o GPON utiliza dois mecanismos de multiplexação:

- Para o downstream: os pacotes de dados são transmitidos através de broadcast.
- Para o upstream: os pacotes de dados são transmitidos com TDMA.

No sentido de downstream os quadros GPON (GEM frames) são identificados pela OLT com um identificador (ONU-ID) único de cada ONT. A OLT então multiplexa e transmite os quadros em modo broadcast para todas as ONTs conectadas a ela. Cada ONT reconhece seu identificador e processa somente os quadros GPON pertencentes a ela.

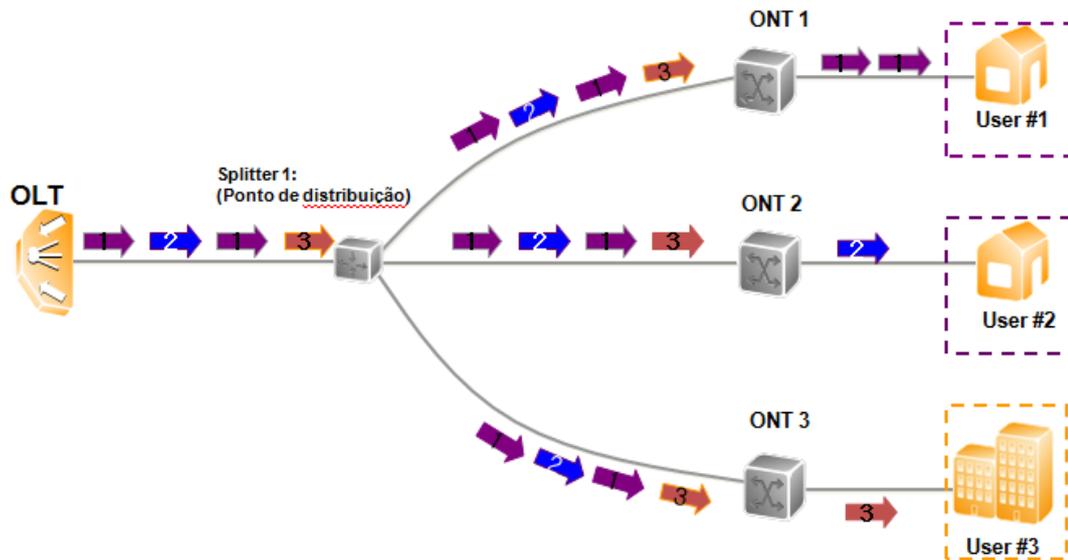


Figura 03 - Downstream

No sentido do upstream a ONT recebe o tráfego de dados das portas do assinante e o transmite em rajadas (burst). Para efeito de sincronização, cada ONU transmite seu tráfego segundo um estrito mapa de transmissão (bandwidth map) gerado pela OLT. Usando um mecanismo de alocação de banda dinâmica (DBA) a OLT pode rearranjar o tráfego de upstream para prover mais recursos a ONTs com excesso de tráfego. Para uma transmissão síncrona dentro do fluxo TDMA, cada ONT introduz um atraso de equalização. A OLT então filtra e trata o tráfego com base na identificação de cada ONU.

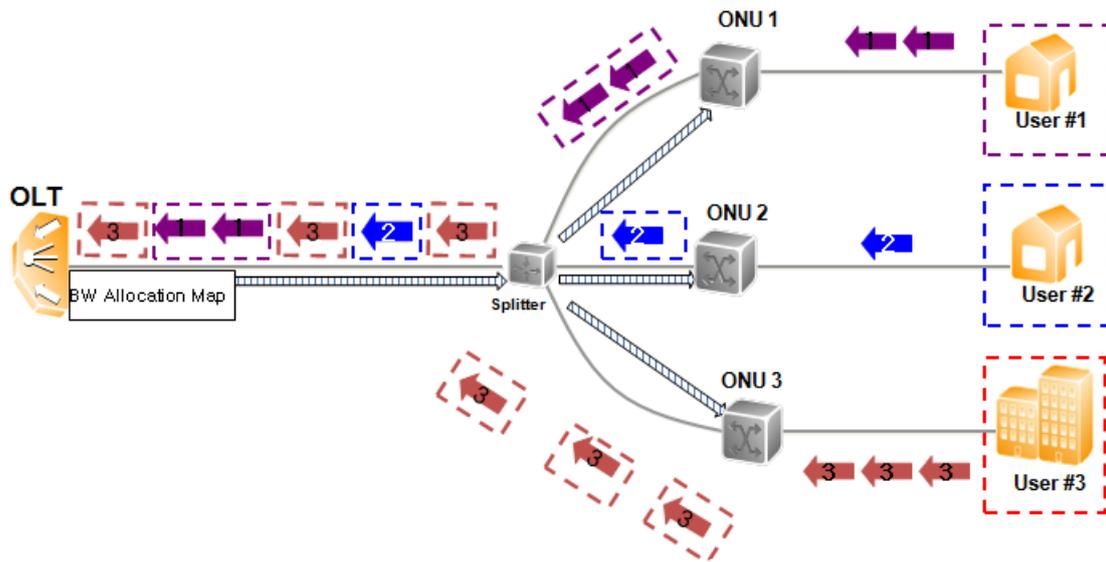


Figura 04 - Upstream

No sentido do upstream, o tráfego de dados dos usuários representado por diferentes tipos de serviços (dados, VoIP, IPTV, TDM) é adaptado em quadros de formato conveniente para a transmissão. Essa adaptação é realizada em entidades lógicas chamadas GEM port. Um agrupamento dessas entidades lógicas é chamado de container de transmissão (T-CONT). Um T-CONT representa uma entidade única para a separação de tráfego e para a atribuição de banda no sentido de upstream. Um T-CONT pode conter uma ou várias GEM ports.

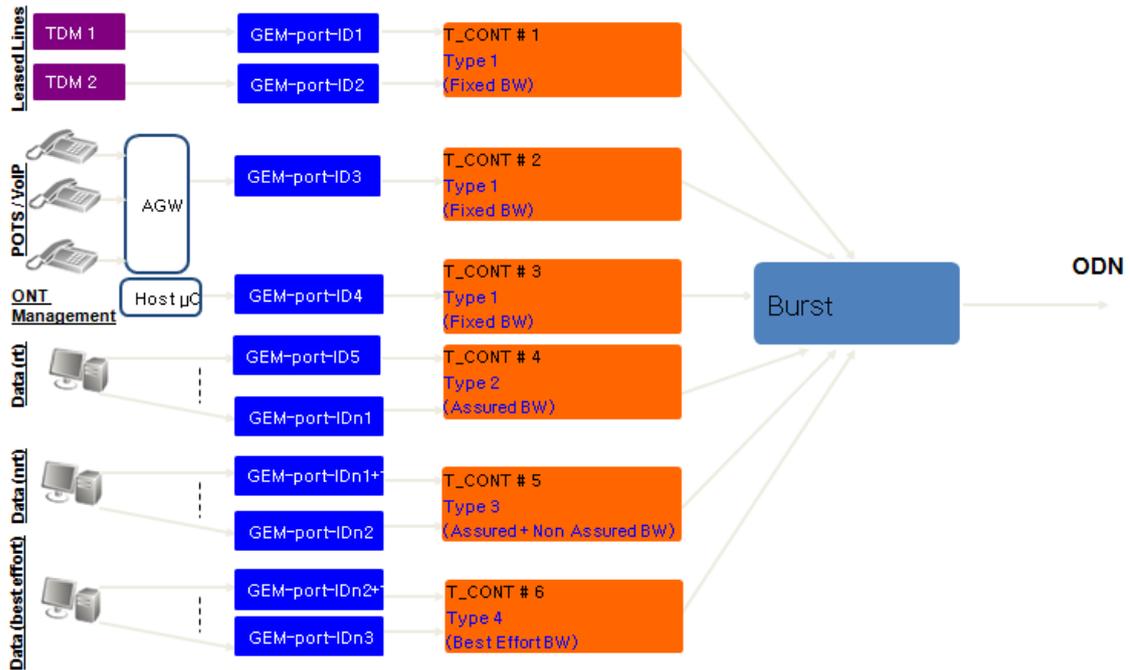


Figura 05 – T-CONTs

Para evitar colisões na transmissão dos dados no upstream e atribuir banda às ONTs, a OLT envia no cabeçalho do quadro GEM informações específicas para transmissão de cada ONT, indicando o início e o fim da transmissão. O campo do cabeçalho GEM responsável por essas informações é chamado de Bandwidth map (BWmap).

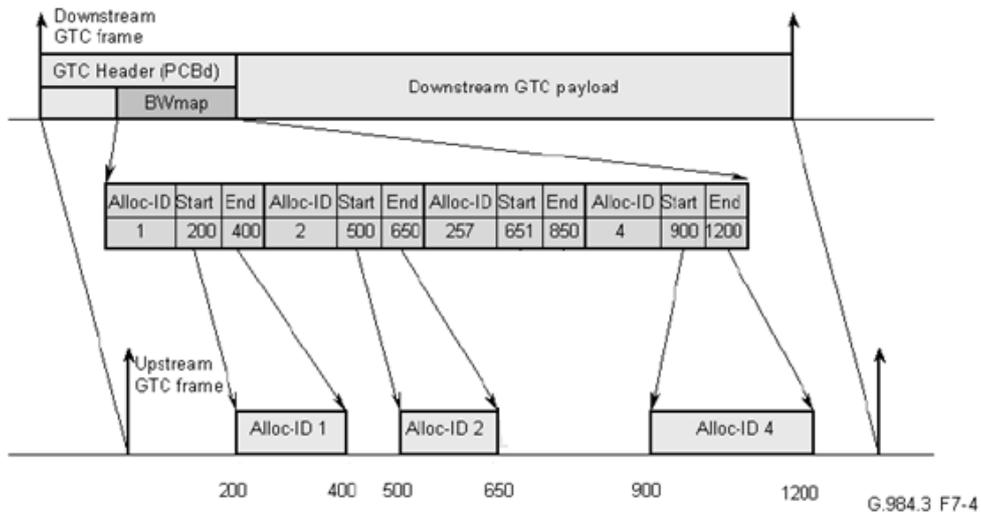


Figura 06 - Estrutura do quadro GEM de downstream, bandwidth map de cada ONT.

Como explicado acima os T-CONTs são usados somente no sentido do upstream e uma de suas funções é a atribuição de banda. Existem quatro tipos de T-CONTs, cada um com sua particularidade para atribuição de banda.

- T-CONT tipo 1: Alocação de banda fixa para aplicações sensíveis ao tempo (VoIP)
- T-CONT tipo 2: Garantia de alocação de banda para aplicações não sensíveis ao tempo.
- T-CONT tipo 3: Combinação de uma mínima banda garantida somada com uma banda adicional, não garantida.
- T-CONT tipo 4: Alocação best effort, dinamicamente aloca banda sem qualquer garantia.

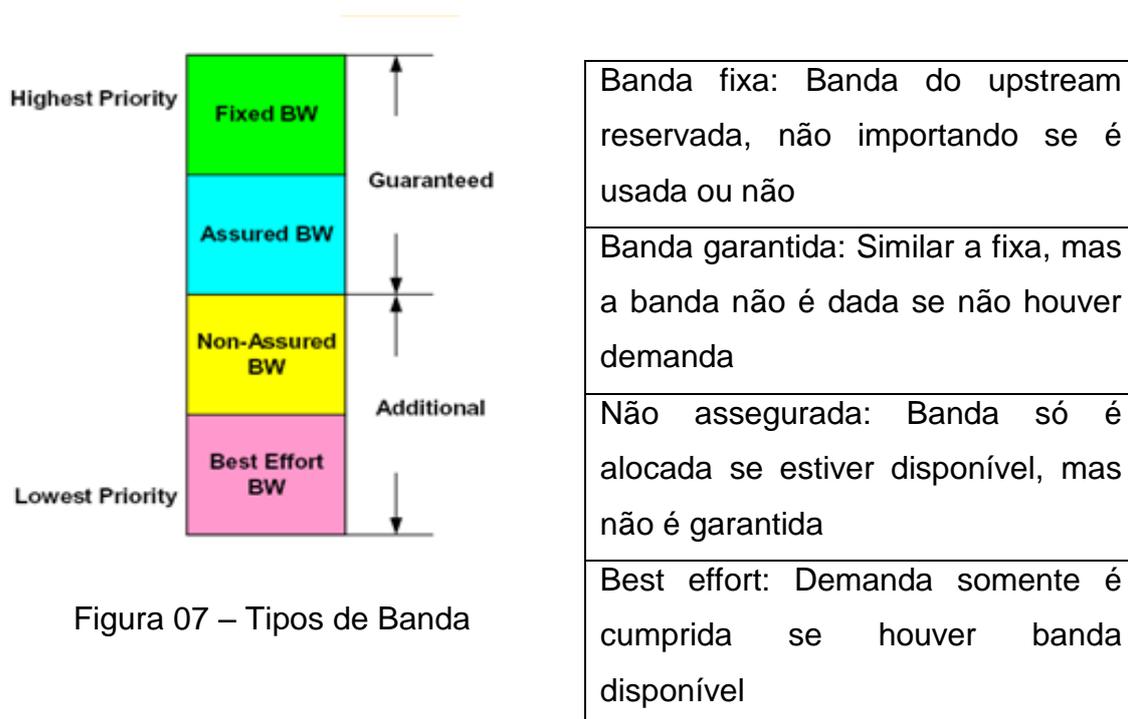


Figura 07 – Tipos de Banda

A alocação de banda no GPON utiliza um mecanismo chamado DBA, Dynamic Bandwidth Assignment. Esse mecanismo permite que a banda seja atribuída

dinamicamente, melhora a utilização do uplink das portas PON e permite que mais usuários possam ser adicionados a uma determinada porta PON. Com essa atribuição dinâmica a OLT pode garantir banda adicional para usuários que necessitem em detrimento de recursos ociosos de outros usuários.

Para saber o quanto de recurso uma determinada ONT necessita, a OLT coleta informações a respeito da utilização dos recursos das ONTs. Essa coleta de informações pode ser realizada de dois modos:

- Non Status Reporting DBA – OLT observa o padrão de tráfego das ONTs.
- Status Reporting DBA – OLT recebe informação sobre as filas de serviço das ONTs.

Resumindo a transmissão no sentido upstream:

- As ONTs transmitem o tráfego em “rajada”, de acordo com as informações de transmissão passadas pela OLT;
- Para a OLT reconhecer o tráfego de determinada ONT, um identificador chamado de ONU-ID é adicionado ao quadro GEM;
- Para separar o tráfego dos usuários de acordo com o tipo de serviço, entidades lógicas chamadas T-CONTs são usadas;
- Baseado na prioridade do serviço o T-CONT é escolhido pela OLT para atender o nível de SLA.

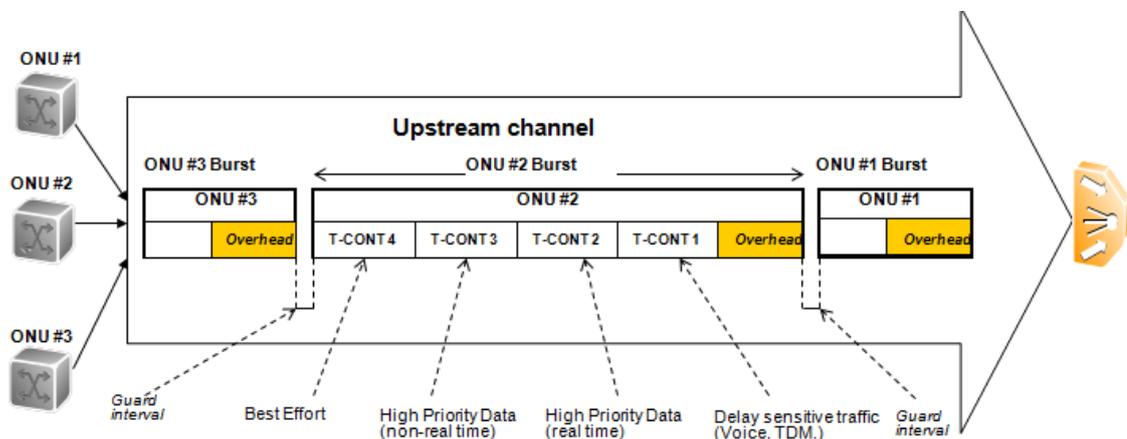


Figura 08 – Canal de Upstream

2 Introdução

O FK-OLT-G2500 é um chassi G-PON de altura de 7 unidades de rack 19". O equipamento tem capacidade para até 40 interfaces OLT (Optical Line Termination) G-PON. Ele realiza a terminação do tráfego oriundo dos assinantes e o consolida em um ou em vários switches metro.

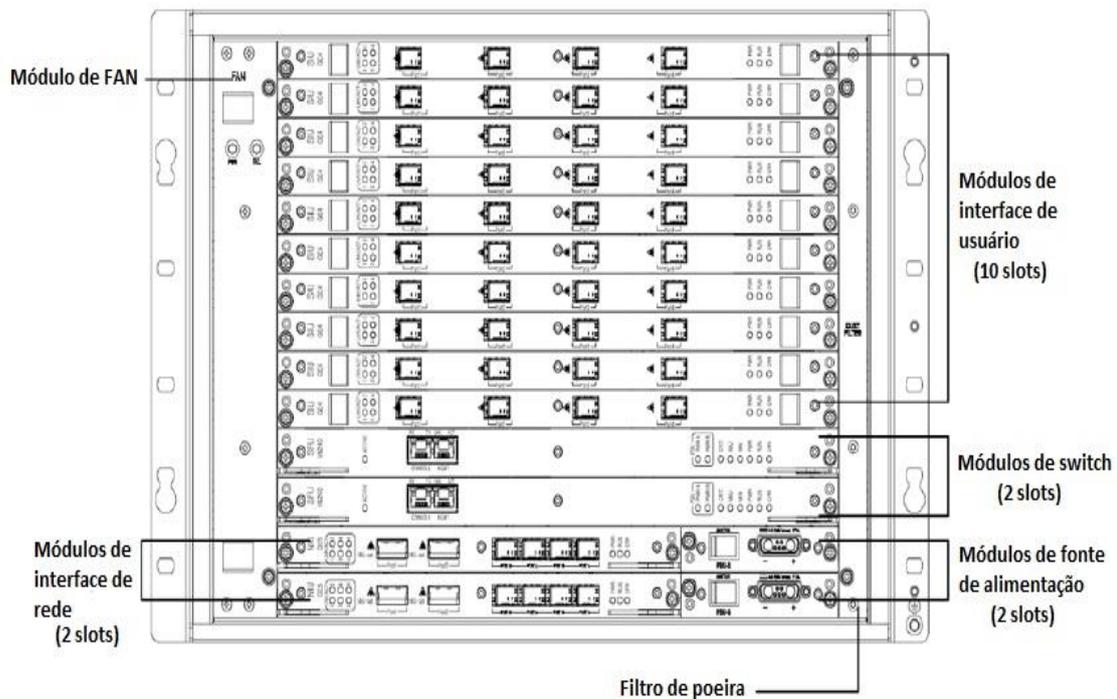


Figura 09: Vista frontal FK-OLT-G2500

O FK-OLT-G2500 é composto por 14 slots. Desse total, 10 slots são para módulos de serviço PON, 2 slots para módulos de Uplink que coexistem com 2 módulos de fonte de alimentação, 2 slots para módulos de switch. Todos os módulos e as fontes redundantes podem ser retirados facilmente de maneira hot-swap com segurança.

Esse conjunto entrega uma ampla gama de funcionalidades de alto desempenho em redes FTTx e forma um sistema de alta densidade, suportando até 2560 usuários (ONTs) em 40 portas GPON (divisão 1:64).

Esse sistema exibe uma grande flexibilidade de configuração e alta capacidade para acessos G-PON, com uplinks de 10Gbps e capacidade de switching de 296Gbps.

Com conceito de redundância total dos módulos de alimentação, switching e G-PON; o chassi garante uma alta confiabilidade de serviço. Essa é uma funcionalidade essencial para switches de agregação encaminharem tráfego contínuo ao core da rede, sem interrupção. A tecnologia PON adiciona novas funcionalidades, aumentando desempenho do serviço, possibilitando o suporte a novas aplicações e serviços aos usuários.

O FK-OLT-G2500 introduz o conceito de rede ponto-multiponto com a tecnologia PON, a qual habilita um serviço custo efetivo de FTTx. A razão pela qual as redes PON são consideradas custo-efetivas é o uso de splitters passivos ao invés de sistemas de switches ativos.

Os benefícios de splitters passivos são:

- Não é necessário alimentação
- Não é necessário manutenção
- O número de transceivers ópticos é minimizado

Este manual tem por objetivo fornecer informações e configurações mais usadas da solução G-PON Furukawa com o chassi FK-OLT-G2500.

3 Hardware

Composição

A plataforma G-PON é composta por:

- Chassi
- Módulo de filtro de poeira

- Fonte de alimentação
- Módulo de ventiladores
- Módulo de uplink (NIU)
- Módulo de switch (SFU)
- Módulo de serviço (SIU)
- Transceiver Óptico
- ONT/ONU – Optical Network Terminator / Optical Network Unit;
- Rede Passiva.

Chassi

O FK-OLT-G2500 é composto por 14 slots. Desse total, 10 slots são para módulos de serviço PON, 2 slots para módulos de Uplink, 2 slots para módulos de switch e 2 fontes DC redundantes para alimentação do conjunto. A disposição dos slots é mostrada na figura 3.

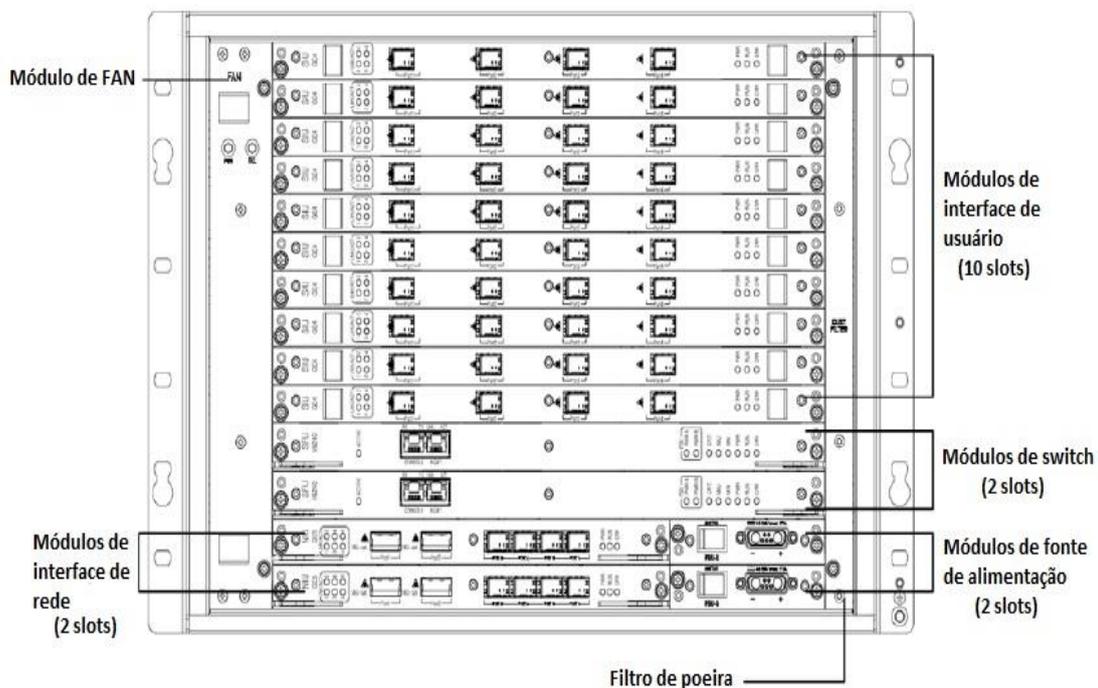


Figura 10 - Vista frontal FK-OLT-G2500



Figura 11 - Disposição dos módulos no chassi FK-OLT-G2500

Todos os módulos podem ser retirados facilmente de maneira hot-swap com segurança.

Cada slot contém diferentes números de portas.

Item	Módulo	Quant. de slot	Descrição
Módulo de serviço (SFU)	SIU_GPON4	10 slots	4 portas de serviço por módulo
	SIU_GPON4R		4 portas de serviço por módulo com suporte a redundância de fibra
Módulo de switch (SFU)	SFU	2 slots	Switch fabric unit, 296 Gbps de capacidade por módulo
Módulo de uplink (NIU)	NIU_10GE2+	2 slots	2 portas 10Gbps e 4 portas Gbps por módulo
Módulo de fonte de	PSU_A	2 slots	Conector do tipo D-sub 7W2

alimentação (PSU)			
Módulo de ventiladores	Ventilador	1 slots	Módulo contendo 6 ventiladores
Módulo filtro de ar	Módulo filtro de ar	1 slot	Filtro para prevenir a entrada de poeira

SIU – Módulos de serviço (Service interface unit)

As SIU, módulos de serviço, são usadas como interfaces de serviço G-PON para os usuários. Até 10 slots do chassi podem ser equipados com módulos de serviço. Existem dois tipos de SIU para o acesso G-PON:

- SIU_GPON4: Slot de serviço equipado com 4 portas SFP para G-PON
- SIU_GPON4R: Slot de serviço equipado com 4 portas SFP para G-PON com suporte de redundância de fibra de acesso.



Figura 12 – Slot de serviço do tipo GPON4

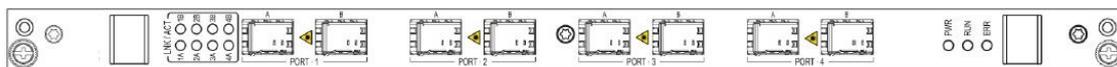


Figura 13 – Slot de serviço do tipo GPON4R

NIU – Módulo de uplink (Network interface unit)

Módulos de uplink são usados como uplink para o core da rede do operador ou podem ser usados para cascatear outros chassis. Até 2 módulos NIU podem equipar o chassi. Cada NIU_10GE2+ é equipado com 2 portas de interface 10GbE (XFP) em conformidade com o IEEE802.3ae e 4 portas de 100/1000Base-X (SFP) em conformidade com o IEEE802.3z.



Figura 14 – Módulo do tipo NIU_10GE2+

SFU – Módulo de switch (Switch fabric unit)

Módulos de switch ou SFU desempenham as tarefas de switching de todo tráfego e de gerenciamento de todos os componentes do chassi. A SFU processa o tráfego entrante e encaminha-o para as interfaces específicas. Esse módulo também contém os alarmes de LED visíveis, porta de acesso console RS232 e a interface de rede para a rede de gerência da operadora.



Figura 15 – Módulo do tipo SFU

As interfaces para gerenciamento do sistema são:

- Interface de linha de comando (CLI) via RS232
- Interface de acesso remoto pela rede de gerência da operadora via porta 10/100 Base-TX

PSU – Módulo fonte de alimentação

A energia fornecida ao chassi é regulada primeiramente na PSU. Para redundância de fonte de alimentação uma segunda PSU pode ser usada. O chassi FK-OLT-G2500 tem um conceito de fonte de energia semi-descentralizado. Conversores DC/DC em cada fonte de energia convertem a energia já regulada para as tensões específicas. Os módulos de fonte de alimentação, assim como os outros módulos, funcionam em modo hot-swap.

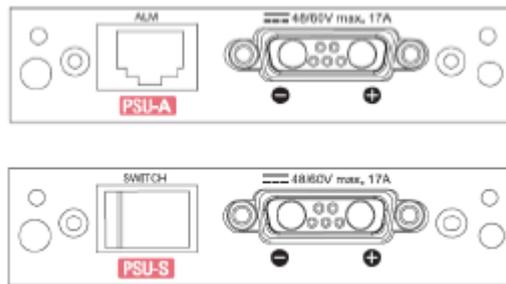


Figura 16 – Vista frontal dos módulos PSU

Característica	Valor
Tensão nominal DC	-48/60Vdc
Máxima potência consumida	390 W (10 SIU_GPON4R +2 SFU + 2 NIU)

FAN – Módulo de ventiladores

O chassi FK-OLT-G2500G contém 1 slot para um módulo de FAN. Esse slot é localizado na parte esquerda do chassi. Esse módulo de ventiladores contém 6 ventiladores que direcionam o fluxo interno de ar do chassi da esquerda para a direita.



Figura 17 – Vista frontal do módulo de ventiladores

Opções de transceivers:

Com relação aos transceivers, os módulos descritos nas tabelas abaixo estão disponíveis para o chassi FK-OLT-G2500. Cada módulo transceiver contém uma porta física.

Módulo SFP	Descrição
SFP-GE-SX	<ul style="list-style-type: none"> - Lambda: 850 nm / Distância: 550 m / - Modo: multi-mode - Connector: LC / Data rate: 1.25Gbit/s / Core type: Dual Core - Temperatura de operação: 0 °C - 70 °C
SFP-GE-LX10	<ul style="list-style-type: none"> - Lambda: 1310 nm / Distância: 10 km / - Modo: single-mode - Connector: LC / Data rate: 1.25Gbit/s / Core type: Dual Core - Temperatura de operação: 0 °C - 70 °C
SFP-GE-LX20	<ul style="list-style-type: none"> - Lambda: 1310 nm / Distância: 20 km / - Modo: single-mode - Connector: LC / Data rate: 1.25Gbit/s / Core type: Dual Core - Temperatura de operação: 0 °C - 70 °C
SFP-GE-LX40	<ul style="list-style-type: none"> - Lambda: 1310 nm / Distância: 40 km / - Modo: single-mode - Connector: LC / Data rate: 1.25Gbit/s / Core type: Dual Core - Temperatura de operação: 0 °C - 70 °C

Módulo SFP	Descrição
SFP-GPON-OLT20	<ul style="list-style-type: none"> - Lambda: 1490nm / 1310 nm / Distância: 20 km / - Modo: single-mode - Connector: SC/PC / Data rate: 2.5Gbit/s (Down), 1.25Gbit/s (Up) - Core type: Dual Core/Temperatura de operação: -40 °C - 85 °C

Módulo XFP	Descrição
XFP-10GE-SR	<ul style="list-style-type: none"> - Lambda: 850 nm / Distância: 300 m / - Modo: multi-mode - Connector: LC / Data rate: 10.3125Gbit/s - Core type: Dual Core - Temperatura de operação: 0 °C - 70 °C
XFP-10GE-LR	<ul style="list-style-type: none"> - Lambda: 1310 nm / Distância: 10km /

	<ul style="list-style-type: none"> - Modo: single-mode - Connector: LC / Data rate: 9.95 - 11.08 Gbit/s - Core type: Dual Core - Temperatura de operação: 0 °C - 70 °C
XFP-10GE-ER	<ul style="list-style-type: none"> - Lambda: 1550 nm / Distância:40 km / - Modo: single-mode - Connector: LC - Core type: Dual Core - Temperatura de operação: 0 °C - 70 °C

4 Arquitetura do sistema

O FK-OLT-G2500 é um chassi modular multi-plataforma switch L3/OLT. Ele exibe uma arquitetura flexível de configuração de hardware com múltiplos módulos G-PON. Com performance de switching de 296Gbps e 220Mpps de throughput, o FK-OLT-G2500 provê um ambiente de alta velocidade de networking.

A camada G-PON é terminada nos módulos de serviços e transladada para o uplink Ethernet para ser transportada pelo ambiente Ethernet/IP. Para garantir a confiabilidade do sistema, todos os slots assim como as fontes de alimentação são redundantes.

Quando o chassi é equipado com 2 módulos de switch (SFU) o sistema automaticamente configura um deles para trabalhar no modo ativo e o outro no modo standby.

A SFU, no modo ativo, é internamente ligada a todos os módulos de serviço (SIU) e aos módulos de uplink (NIU). As duas SFUs recebem o tráfego proveniente dos módulos de serviço (SIU) e atualizam suas tabelas de encaminhamento de tráfego (forwarding database) da mesma maneira para que a decisão de encaminhamento de tráfego seja a mesma.

A energia que alimenta o FK-OLT-G2500 é provida por módulos de fonte de alimentação (PSU). Até dois desses módulos podem ser instalados para garantir o funcionamento constante do sistema. Esses dois módulos funcionam em modo ativo/ativo provendo alta redundância para operações sem interrupção.

Cenário de serviço

A arquitetura PON consiste de uma terminação de linha óptica (OLT) localizada no escritório central e um conjunto de unidades de rede óptica (ONU) ou terminação de rede óptica (ONT), localizadas nas dependências dos assinantes do serviço. Entre esses elementos figura a rede de distribuição óptica (ODN) consistindo de splitters passivos e a fibra óptica. Um splitter é um dispositivo que divide o sinal óptico em dois ou mais sinais. A OLT conecta a rede PON a rede IP, gerencia e controla os assinantes PON. A ONT pode ser ocupada por um único assinante assim como pode ser o gateway de uma rede local.

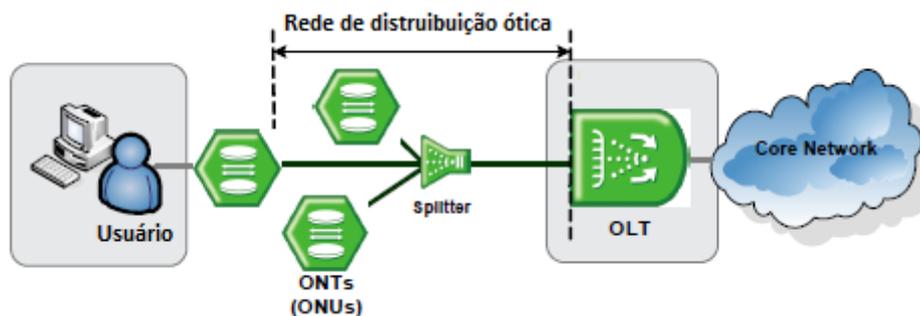


Figura 18 – Cenário de serviço PON

O FK-OLT-G2500 é um elemento de rede que inclui todas as funções de adaptação necessárias para o suporte e entrega de todos os tipos de tráfego, tais como: Ethernet, telefonia IP e serviços de vídeo. Até 64 (max. 128) pontos de terminação G-PON podem ser conectados a uma porta de serviço OLT via rede passiva óptica. Em caso de necessidade de fornecimento de níveis altos de banda-larga por usuários, cenários sem splitters podem oferecer taxas de dados de até 2.5Gbps/1.25Gbps (downstream/upstream) por porta OLT.

Gerenciamento de ONT sobre OMCI

OMCI, um protocolo de gerência e controle definido pelo ITU-T G.984.4, especifica o formato de mensagens interativas e o mecanismo de troca de informação entre

uma OLT e a ONT. Baseada no protocolo OMCI, a gerência de terminais G-PON habilita serviços de OAM (operation and management) provendo métodos padronizados para controle e gerência dos terminais. Além disso, o OMCI subdivide o módulo de serviço da ONT e define uma série de entidades de gerência usada para descrições de serviço (TCONT). O OMCI também provê um canal de comunicação de baixo nível, usado para gerenciar a camada física e a camada de link G-PON. Na tecnologia G-PON, a OLT é responsável pela alocação de banda no sentido do upstream. Como a rede óptica de acesso é compartilhada, poderiam ocorrer colisões no sentido do upstream. Para que isso não ocorra, a OLT mede o atraso de transmissão de cada ONT e registra esses tempos em cada terminal, através do canal de comunicação de baixo nível. Após isso, a OLT transmite as permissões (*grants*) para que as ONTs usem determinados intervalos de tempo na transmissão do upstream. O mapeamento dessas permissões é recalculado periodicamente e é com base nele que a banda é alocada a para cada ONT.

Encapsulamento de dados de usuário.

O encapsulamento de dados de usuário G-PON (GEM) é um método de encapsulamento de frames de dados de usuário para o transporte em redes G-PON. O tipo de encapsulamento é relacionado com o tipo de serviço. O protocolo GEM é utilizado para proporcionar delimitação dos frames de dados de usuário dentro das partições G-PON e a identificação de porta para a multiplexação.

QoS

Em esquemas de QoS de uma rede G-PON, a ONT tem um papel primordial assegurando QoS para todo tráfego, pois esse é o ponto de ingresso ou egresso de todo tráfego da rede. A ONT pode ter diferentes tipos de serviço, incluindo uma ou mais portas de voz analógica e uma ou mais portas Ethernet. Ela pode realizar também a classificação baseada na porta física e mapeá-la para o 802.1p p-bit. O tráfego oriundo das portas de voz, por exemplo, pode ser classificado como alta prioridade.

Como parte dessa diferenciação de serviços, a ONT associa diferentes streams de tráfego com uma específica GEM Port ID. Cada porta física em uma dada ONT pode ter um máximo de oito GEM ports. Os GEM Port ID e a marcação do p-bit juntos definem um serviço específico. Após essa classificação, o tráfego de cada porta física pode ser enfileirado em até oito filas separadas.

No sentido do upstream, o tráfego é classificado na ONT e então mapeado em um dos quatro tipos de T-CONT suportados. Todo tráfego flui a partir da ONT identificado por sua GEM Port ID.

Dynamic Bandwidth Allocation (DBA)

Alguns serviços de assinantes requerem larguras de banda constantes no sentido do upstream. Para esses serviços a OLT deve assegurar largura de banda fixa. Em contra partida, a característica do tráfego de sites web é em rajada e altamente variável. Através da alocação de banda dinâmica (DBA), um assinante PON pode ser atrelado a um perfil de tráfego que garanta o atendimento de seus serviços no sentido do upstream (no sentido do downstream o tráfego é provisionado da mesma maneira que em qualquer rede local, LAN).

Existem duas formas de DBA, status-reporting (SR) e non-status reporting (NSR). No modo NSR, a OLT aloca pequenas porções de banda extra para cada ONT. Se a ONT não possui mais tráfego para transmitir, ela transmite quadros vazios durante essa alocação extra. Se a OLT observar que uma ONT não está transmitindo quadros vazios, ela aumenta a alocação excedente de banda para aquela ONT. Uma vez que esse tráfego da ONT cesse, a OLT observará a transmissão de quadros vazios e reduzirá a alocação de banda excedente.

No modo SR, cada ONT informará o status de transmissão de tráfego de cada um de seus TCONTS à OLT. Cada um desses TCONTS representa a transmissão de um serviço provisionado (VoIP, IPTV, dados). Com o conhecimento do SLA para cada TCONT através da rede PON, a OLT pode otimizar a alocação de banda larga excedente para cada TCONT, garantindo assim o SLA.

Redundância

A redundância é uma das funcionalidades chaves do FK-OLT-G2500. Ela garante a flexibilidade e a alta confiabilidade do sistema. A plataforma garante os requisitos *carrier class* para switches de agregação, que precisam encaminhar o tráfego para o core da rede sem falhas, através da redundância do módulo de switch (SFU), módulo de uplink, módulo de serviço e de fonte de alimentação.

5 Operação e configuração básica do sistema

Após a instalação do sistema, o FK-OLT-G2500 examinará cada porta conectada à rede e a interface de gerência. É possível se conectar à plataforma para configurá-la ou gerenciá-la. Essa sessão provê as instruções necessárias para mudança de senha e como se conectar por telnet e ssh.

5.1 Conectando via porta console

Para iniciar a configuração do sistema é necessário se conectar pela porta RJ45 de console seguindo os seguintes passos:

Passo 1: Conecte o conector RJ45 do cabo console à porta de console do FK-OLT-G2500.

Passo 2: Conecte a outra ponta (conector DB9) à porta serial de um PC.

Passo 3: Abra seu simulador de terminal e configure a porta de comunicação COM, que foi conectada ao chassi. As configurações padrão para acesso via porta de console são:

- 9600 bps
- 8 bits de dados
- 1 bit de parada
- Sem paridade
- Sem controle de fluxo

5.2 Login do sistema

Após a instalação do FK-OLT-G2500, a conexão das portas de rede e console, o equipamento iniciará como abaixo:

Passo 1: Quando o sistema é ligado, o boot será automaticamente iniciado e o prompt de login será mostrado.

SWITCH login:

Passo 2: Por default o user para login é configurado como *Admin*, password não é necessário.

```
SWITCH login: admin
Password:
SWITCH>
```

Passo 3: No modo *Privileged EXEC View*, é possível apenas a visualização da configuração do sistema. Para configurar e gerenciar a plataforma é necessário iniciar o modo *Privileged EXEC Enable*. Para iniciar esse modo digite **enable**.

```
SWITCH> enable
SWITCH#
```

5.3 Informação de Login de configuração de sistema

6.3.1 Password para o modo *Privileged EXEC Enable*

É possível e recomendado que seja configurado um password para acesso ao *Privileged EXEC Enable*. Para configurá-lo use os seguintes comandos:

Comando	Mode	Descrição
passwd enable <i>PASSWORD</i>	Global	Configura o password para acesso ao modo <i>Privileged EXEC Enable</i> .
passwd enable 8 <i>PASSWORD</i>		Configura uma senha criptografada.



passwd enable não encriptará a senha por default. Portanto a senha configurada pelo comando será exibida claramente, quando a configuração é

exibida pelo comando **show running-config**. Nesse caso, o password do usuário é mostrado para qualquer usuário.

Para criptografar o password, é necessário executar o comando **service password-encryption**. Após isso, é necessário configurar uma senha criptografada através do comando **passwd enable 8**.

O seguinte exemplo configura um password para acesso ao modo *Privileged EXEC Enable*:

```
SWITCH# configure terminal
SWITCH(config)# passwd enable testpassword
SWITCH(config)#
```

Para remover o password configurado, use o seguinte comando:

Comando	Modo	Descrição
no passwd enable	Global	remove o password.

Para criptografar o password use o seguinte comando:

Comando	Modo	Descrição
service password-encryption	Global	Criptografa o password do sistema.

A criptografia de password pode ser desativada pelo seguinte comando:

Comando	Modo	Descrição
no service password-encryption	Global	Desativa a criptografia de password.

6.3.2 Alteração do password de login

Para alterar o password de um usuário, use os seguintes comandos:

Comando	Modo	Descrição
passwd	Global	Configura um password.
passwd USER		Configura um password para um usuário. USER: Nome do usuário para alterar password

As seguintes informações serão exibidas na mudança de senha de um usuário:

```
SWITCH(config)# passwd
Changing password for admin
Enter the new password (maximum of 32 characters)
Please use a combination of upper and lower case letters and numbers.
Enter new password:junior95
Re-enter new password:junior95
Password changed.
SWITCH(config)#
```

6.3.3 Recuperação de password de login

Para recuperar o password de login default, realize os seguintes passos:

Passo 1: Reinicialize o FK-OLT-G2500. No processo de boot, as mensagens serão mostradas na tela de visualização. Pressione a tecla de **barra de espaço** depois que a mensagem “Start Address: 0x02000000” for mostrada na tela de visualização.

Passo 2: Digite **password** e pressione a tecla **[ENTER]**, quando um cursor piscante for mostrado canto inferior direito da tela de visualização. O password então será retornado para o valor default, sem password.

```
*****
*
*          Boot Loader Version 6.26
*          Furukawa Industrial S.A.
*
*****

Press 's' key to go to Boot Mode: 0

Load Address: 0x02000000
Image Size: 0x013cf068
Start Address: 0x02000000.

NOS version 5.01 #1066
CPU : MPC8347 at 660 MHz
Total Memory Size : 1024 MB
```

Passo 1 (Barra de espaço)

Passo 2 (password)

Calibrating delay loop... 439.29 BogoMIPS

INIT: version 2.85 booting

Extracting configuration

password restore to default...

Mon, 27 Sep 2010 10:58:11 +0000

Password é retornado para o valor default

INIT: Entering runlevel: 3

INIT: Start UP

SWITCH login: **admin**

Password:

SWITCH>

6.3.4 Criação de usuários de sistema

Para o FK-OLT-G2500, o administrador pode criar usuários de sistema. Além disso, é possível configurar o nível de segurança de 0 a 15 para aumentar o nível de segurança. Para criar uma conta de usuário, use os seguintes comandos:

Comando	Modo	Descrição
user add <i>NAME DESCRIPTION</i>	Global	Cria uma conta de usuário. NAME: user name com até 32 caracteres
user add <i>NAME level</i> <0-15> <i>DESCRIPTION</i>		Cria uma conta de usuário com um nível de segurança

5.4 Reboot do sistema

6.4.1 Reboot manual do sistema

Algumas atividades de instalação ou manutenção do sistema exigem o *reboot* do FK-OLT-G2500.

Comando	Modo	Descrição
reload [<i>os1</i> <i>os2</i>]	Enable	Realiza o reboot do sistema.
reload mate [<i>os1</i> <i>os2</i>]		Realiza o reboot do sistema operacional (OS) da SFU standby, se o switch esta operando em modo redundante.

O comando reload mate pode ser usado para realizar o *upgrade* do OS do sistema. O OS carregado pode ser ativado na SFU standby para teste de confiabilidade do sistema. As seguintes informações serão exibidas após a execução do comando reload:

```
SWITCH# reload
Do you want to save the system configuration? [y/n]
Do you want to reload the system? [y/n]
```

6.4.2 Reboot automático do sistema

O FK-OLT-G2500 pode realizar um auto *reboot* de acordo com a configuração desejada pelo usuário. A CPU pode ser reinicializada em caso de excesso de processamento ou interrupção de CPU no período de tempo configurado pelo usuário. A memória pode ser automaticamente reinicializada em caso de alto nível de ocupação no período de tempo configurado, também configurado pelo usuário.

Para habilitar o auto *reboot* do sistema, use os seguintes comandos:

Comando	Modo	Descrição
auto-reset cpu <50-100> <1-100> <i>TIME</i>	Bridge	Configura o sistema para auto reboot de CPU. Se um dado nível de CPU seja atingido ou ocorra interrupção de CPU em dentro de um dado período de tempo . 50-100: média de processamento de CPU. 1-100: média de interrupção de CPU.
auto-reset memory <1-120> <1-10>		Configura o sistema para auto reboot de memória, se um dado nível de ocupação de memória seja atingido em um dado periodo de tempo. 1-120: time threshold de memória 1-10: Contador de ocupação de memória
no auto-reset {cpu memory}		Desabilita o auto reboot do sistema

5.5 Configuração de endereços IP

Um switch Layer 2 somente é capaz de entender endereços MAC em um pacote entrante, para determinar de que porta ele vem ou para que porta ele precisa ir. Um switch Layer 2 não precisa entender endereços IP para transmitir pacotes. Entretanto, se for necessário gerenciar o chassi FK-OLT-G2500 remotamente através de SNMP, Telnet ou SSH é necessário um endereço IP.

É possível habilitar uma interface para comunicação com dispositivos em outras redes atribuindo um endereço IP como a seguir:

6.5.1 Habilitando uma interface

Para atribuir um endereço IP a uma interface, é necessário que a interface seja habilitada. Se a interface não estiver habilitada, não é possível acessá-la remotamente.

Para configurar uma interface, é necessário acessar primeiramente o modo de configuração de interface.

Comando	Modo	Descrição
<code>interface INTERFACE</code>	Global Interface	Acessa o modo de configuração de interface

Para habilitar uma interface, use os seguintes comandos:

Comando	Modo	Descrição
<code>no shutdown</code>	Interface	Habilita uma interface.
<code>shutdown</code>		Desabilita uma interface.

O exemplo abaixo mostra a configuração da interface de gerência mgmt:

```
SWITCH# configure terminal
SWITCH(config)# interface mgmt
```

```
SWITCH(config-if)# no shutdown
SWITCH(config-if)#
```

6.5.2 Atribuição de um endereço IP à uma interface

Após habilitar uma interface, é possível atribuir um endereço IP.

Comando	Modo	Descrição
ip address A.B.C.D/M	Interface	Atribui um endereço IP à uma interface
ip address A.B.C.D/M { primary secondary }		Atribui um endereço IP primário ou secundário à uma interface
no ip address A.B.C.D/M		Desconfigurar um endereço IP em uma interface
no ip address A.B.C.D/M secondary		Desconfigura um endereço IP secundário em uma interface

O exemplo abaixo mostra a configuração da interface:

```
SWITCH# configure terminal
SWITCH(config)# interface br10
SWITCH(config-if)# ip address 10.150.4.1/24
SWITCH(config-if)# no shutdown
```

6.5.3 Rotas estáticas e default gateway

Uma rota estática é uma rota predefinida para uma rede específica ou para um host definido. Ao contrário de protocolos roteamento dinâmico, rotas estáticas não são automaticamente atualizadas e devem ser manualmente reconfiguradas se a topologia de rede mudar. Rotas estáticas incluem: endereçamento de destino, next hop, etc.

Para a configuração de rotas estáticas, use os comandos a seguir:

Comando	Modo	Descrição
ip route A.B.C.D SUBNET-MASK {GATEWAY null } [<1-255>]	Global	Configura uma rota estática. A.B.C.D: prefixo de destino. A.B.C.D/M: IP de destino e máscara de destino. GATEWAY: IP do gateway
ip route A.B.C.D/M {GATEWAY null } [<1-255> src A.B.C.D]		

		1-255: hops src: endereço de origem.
--	--	---

Para remover uma rota estática, use os seguintes comandos:

Comando	Modo	Descrição
<code>no ip route A.B.C.D SUBNET-MASK {GATEWAY null } [<1-255>]</code>	Global	Remove uma rede estática configurada.
<code>no ip route A.B.C.D/M {GATEWAY null } [<1-255>]</code>		

Para configurar ou remover o default gateway, são utilizados os comandos abaixo:

Comando	Modo	Descrição
<code>ip route default {GATEWAY null } [<1-255>]</code>	Global	Configura o default gateway.
<code>no ip route default {GATEWAY null } [<1-255>]</code>		Remove o default gateway.

Para visualizar as rotas estáticas configuradas, os comandos abaixo são utilizados:

Comando	Modo	Descrição
<code>show ip route [database]</code>	Enable Global	Exibe toda tabela de roteamento.
<code>show ip route {A.B.C.D A.B.C.D/M fib summary}</code>	Bridge	Exibe uma rota estática específica.

6.5.4 Descrição de interface

É possível atribuir uma descrição para uma dada interface, para isso o comando abaixo pode ser utilizado:

Comando	Modo	Descrição
description <i>DESCRIPTION</i>	Interface	Especifica uma descrição a uma dada interface
no description		Apaga a descrição de uma interface

6.5.5 Visualização do status de interface

O status das interfaces do chassi FK-OLT-G2500 pode ser visualizado com auxílio dos comandos baixo:

Comando	Modo	Descrição
show interface [<i>INTERFACE</i>]	Enable Global Bridge Interface	Mostra o status de uma dada interface INTERFACE: interface name
show ip interface { <i>INTERFACE</i> <i>brief</i> }	Enable Global Bridge	Exibe um resumo das informações das interfaces. INTERFACE: interface name

O exemplo abaixo mostra as informações de status de uma dada interface:

```
SWITCH(config-if)# show interface 1
Interface default
Hardware is Ethernet, address is 00d0.cb00.0d83
Description: sample_description
index 43 metric 1 mtu 1500 <UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>
VRF Binding: Not bound
Bandwidth 100m
inet 10.27.41.91/24 broadcast 10.27.41.255
input packets 3208070, bytes 198412141, dropped 203750, multicast packets 0
input errors 12, length 0, overrun 0, CRC 0, frame 0, fifo 12, missed 0
output packets 11444, bytes 4192789, dropped 0
output errors 0, aborted 0, carrier 0, fifo 0, heartbeat 0, window 0
collisions 0
SWITCH(config)#
```

```

SWITCH(config)# show ip interface brief
Interface                IP-Address      Status          Protocol
lo                       unassigned     up              up
mgmt                     10.27.41.91    up              up
default                  unassigned     up              up
SWITCH(config)#
  
```

6.5.6 Acesso remoto ao chassi FK-OLT-G2500

O FK-OLT-G2500 pode ser acessado remotamente, tanto por Telnet como por SSH. A partir do momento que pelo menos uma interface esteja configurada no chassi, é possível acessá-lo remotamente. Para o acesso Telnet basta que o usuário realize a conexão com o software apropriado para uma das interfaces configuradas.

Para o acesso via SSH é necessário a ativação do serviço de SSH no chassi.

Comando	Modo	Descrição
ssh server enable	Global	Habilita o serviço de SSH.
ssh server disable		Desativa o serviço de SSH. (default)

5.6 Configurando host name e horário

6.6.1 Hostname

Para alterar o hostname mostrado no prompt do chassi FK-OLT-G2500, o comando **hostname** é aplicado.

Comando	Modo	Descrição
hostname NAME	Global	Altera o hostname do chassi FK-OLT-G2500.
no hostname [NAME]		Apaga o hostname configurado

6.6.2 Horário e data

Para configurar o horário e data do sistema use o seguinte comando:

Comando	Modo	Descrição
clock DATETIME	Enable	Configura o horário e data do chassi
show clock	Enable Global Bridge	Mostra as informações de data e horário do chassi

6.6.3 Network time protocol (NTP)

O network time protocol (NTP) prove um mecanismo para sincronismo de tempo em computadores através da internet. A especificação do NTP é definida pela RFC 1119. Para habilitar/desabilitar a função NTP, os comandos abaixo são empregados:

Comando	Modo	Descrição
ntp server SERVER1	Global	Habilita o NTP para sincronismo com um dado servidor. SERVER: server IP address (máximo de 3 servidores)
no ntp server SERVER1 [SERVER2] [SERVER3]		Apaga um dado servidor NTP. SERVER: server IP address
no ntp		Desabilita o NTP

5.7 FTP server

O FK-OLT-G2500 possui a funcionalidade de FTP, a qual é habilitada por default. Se o serviço de FTP for desabilitado para evitar acesso ilegal via porta 23, não será possível realizar o *upgrade* de software via FTP.

Comando	Modo	Descrição
ftp server enable	Global	Habilita servidor de FTP no sistema (default: enable)
ftp server disable		

5.8 Syslog server

O syslog é uma função que permite um elemento de rede gerar eventos de notificação e enviá-los para um servidor específico. Essa função é habilitada por default.

Comando	Modo	Descrição
syslog output {emerg alert crit err warning notice info debug} console	Global	Gera mensagens de syslog de acordo com o nível especificado e encaminha essas mensagens para a porta console
syslogoutput {emerg alert crit err warning notice info debug} remote A.B.C.D		Gera mensagens de syslog de acordo com o nível especificado e encaminha essas mensagens para um servidor remoto

5.9 Gerenciamento de configurações do sistema

6.9.1 Visualização da configuração do sistema

Para visualizar a configuração atual (running-config) do sistema, use os comandos abaixo:

Comando	Modo	Descrição
show running-config	All	Mostra a configuração do sistema.
show running-config { admin-flow admin-policy arp bgp bridge cpu-pkt-filter dhcp dns eqm flow full gpon hostname hwmon login policer policy pppoe qos rmon-alarm rmon-event rmon-history router {bgp rip ospf vrrp} snmp syslog time-out time-zone}		Mostra a configuração do sistema de dada feature.
show running-config interface [INTERFACE]		

6.9.2 Salvando a configuração do sistema

A configuração atual (running-config) pode ser salva com o comando abaixo:

Comando	Modo	Descrição
write memory	All	Salva a running-config na memória flash

6.9.3 Arquivo de configuração do sistema

Para salvar a configuração atual do sistema de/ ou para arquivos, os seguintes comandos são usados:

Comando	Modo	Descrição
copy running-config { <i>FILENAME</i> startup-config }	Global	Copia a running-config para a startup-config ou para um arquivo de configuração
copy startup-config <i>FILENAME</i>		Copia a startup-config para um arquivo de configuração
copy <i>FILENAME</i> startup-config		Copia a configuração de um arquivo para a startup-config
copy <i>FILENAME1</i> <i>FILENAME2</i>		Copia a configuração de um arquivo para outro arquivo

Com os comandos abaixo, é possível a manipulação de arquivos de configuração de ou para servidores remotos.

Comando	Modo	Descrição
copy {ftp tftp} config upload { <i>FILE-NAME</i> startup-config }	Global	Realiza o upload da configuração da startup-config para um servidor ftp/tftp

copy {ftp tftp} config download {FILE-NAME startup-config}		Realiza o download de um arquivo de configuração de um servidor ftp/tftp
---	--	--

6.9.4 Recuperação da configuração default

Para restaurar a configuração default, apagando a configuração atual, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
restore factory-defaults	Enable	Restores a factory default configuration.

5.10 Gerência dos módulos

No FK-OLT-G2500, existem 10 slots reservados para SIUs e 2 slots para NIUs. Por padrão, todos esses slots são bloqueados administrativamente. Isso significa que os módulos são incapazes de operar normalmente, mesmo que sejam inseridos nos slots e alimentados. Para ativar um slot específico é necessário registrá-lo e desbloqueá-lo via comando.

6.10.1 Registro de um módulo

Para configurar um slot para determinado tipo de módulo e registrá-lo, use os seguintes comandos:

Comando	Modo	Descrição
slot planning siu SLOT_NUMBER { siu-gpon4 siu-gpon4r siu-10ge}	Global	Registra um dado tipo de módulo em um slot. SLOT_NUMBER: número do slot.
slot planning niu <1-2> niu-10ge2plus		

6.10.2 Desbloqueio de módulo

Para desbloquear (unlock) um determinado módulo, execute os seguintes comandos:

Comando	Modo	Descrição

slot unlock siu <i>SLOT_NUMBER</i>	Global	Desbloqueia um determinado módulo. SLOT_NUMBER : número do slot .
slot unlock niu <1-2>		

6.10.3 Bloqueio de módulo

O bloqueio de um dado módulo, para prevenir uma operação anormal, é realizado com o seguinte comando:

Comando	Modo	Descrição
slot lock siu <i>SLOT_NUMBER</i>	Global	Bloqueia um determinado módulo. SLOT_NUMBER : número do slot .
slot lock niu <1-2>		

6.10.4 Troca de módulo

O procedimento descrito nesse item, contempla a substituição dos módulos de serviço (SIU) ou de switch (NIU).

Passo 1: Bloqueio no módulo correspondente.

Comando	Modo	Descrição
slot lock siu <i>SLOT_NUMBER</i>	Global	Bloqueia um determinado módulo. SLOT_NUMBER : número do slot .
slot lock niu <1-2>		

Passo 2: Desregistro no módulo correspondente.

Comando	Modo	Descrição
no slot planning siu <i>SLOT_NUMBER</i>	Global	Remove o registro do módulo específico
no slot planning niu <1-2>		

Passo 3: Inserção do novo módulo.

Passo 4: Registro do módulo correspondente.

Comando	Modo	Descrição
<code>slot planning siu SLOT_NUMBER { siu-gpon4 siu-gpon4r siu-10ge }</code>	Global	Registra um dado tipo de módulo em um slot. SLOT_NUMBER: número do slot.
<code>slot planning niu <1-2> niu-10ge2plus</code>		

Passo 5: Desbloqueio no módulo correspondente.

Comando	Modo	Descrição
<code>slot unlock siu SLOT_NUMBER</code>	Global	Desbloqueia um determinado módulo. SLOT_NUMBER: número do slot .
<code>slot unlock niu <1-2></code>		

5.11 Upgrade de sistema

6.11.1 Upgrade manual da SFU

Para realizar o *upgrade* do software da SFU, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
<code>copy {ftp tftp} os download {os1 os2}</code>	Enable	Realiza o upgrade do software do switch via ftp/tftp os1 os2: área onde o software será armazenado.



Para realizar o *upgrade* de *software*, os serviços FTP ou TFTP devem ser ativados. O uso do comando **copy**, realizará o *download* do novo software de um servidor remoto.

Para ativar o software que foi copiado, o sistema deve passar por um *reboot* com o comando **reload**.

6.11.1.1 Verificação do software do sistema

Para verificar da versão de software do sistema, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
show version	Enable Global Bridge	Exibe a versão atual do software do sistema.

6.11.1.2 OS default

O FK-OLT-G2500 tem a funcionalidade de dual OS para o software. A verificação do OS ativo na memória flash pode ser feita com o comando **show flash**. Quando dois OS estão instalados, é possível selecionar qual será o OS default. Para selecionar o OS default do sistema use o comando descrito abaixo.

Comando	Modo	Descrição
default-os {os1 os2}	Enable	Sets the default OS of the system. (default: os1)

6.11.2 Upgrade manual de SIU

O *upgrade* dos módulos de serviços (SIU) é realizado em dois passos. Primeiramente, é necessário realizar o *download* da imagem correspondente a partir de um servidor remoto. Após isso, realiza-se o *upgrade* do módulo desejado e então o restart do módulo.

Para fazer o *download* do software da SIU, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
copy {ftp tftp} siu download	Enable	Copia o software da SIU de um servidor FTP/TFTP.

O *upgrade* do módulo de serviço é realizado pelo seguinte comando:

Comando	Modo	Descrição
slot upgrade siu SLOT_NUMBER	Global	Realiza o upgrade do modulo de serviço desejado.

O restart de módulo de serviço é realizado com o comando abaixo:

Comando	Modo	Descrição
slot restart siu <i>SLOT_NUMBER</i>	Global	Realiza o restart de um modulo específico.

O comando abaixo é usado para monitorar o status de um módulo de serviço.

Comando	Modo	Descrição
show slot nos siu {all <i>SLOT_NUMBER</i> }	Enable Global	Exibe o status de software de cada SIU.

6 Provisionamento do sistema

Após a configuração básica do sistema descrita no capítulo 4, podemos iniciar o provisionamento do FK-OLT-G2500 para a operação.

6.1 Provisionamento L2

O primeiro passo, para provisionamento do sistema é a definição de VLANs do sistema. VLAN é uma rede bridge que é logicamente segmentada por usuários ou por funções. Cada VLAN contem um grupo de portas denominadas como membros de VLAN. Nessa rede, os pacotes são recebidos em uma porta e encaminhados somente para portas membros dessa mesma VLAN. Equipamentos de rede em diferentes VLANs não podem se comunicar um com o outro sem uma comunicação L3, que roteie os pacotes dessas redes. A segmentação de redes em VLAN reduz o domínio de broadcast e por consequência melhoram o fluxo de tráfego entre os equipamentos de rede. Todo provisionamento L2 no FK-OLTG2500 é realizado no modo prompt bridge.

7.1.1 Port-based VLAN

O simples mapeamento de portas em VLANs é denominado de port-based vlan. Um frame de dados é atribuído a uma VLAN baseado somente na porta do

sistema, na qual o frame é recebido. No exemplo exibido na figura 19, os frames que entrarem pelas portas de 1 a 4 serão atribuídos a VLAN1, frames que entrarem pelas portas de 5 a 8 serão atribuídos a VLAN3 e frames que entrarem pelas portas de 9 a 12 serão atribuídos a VLAN2.

Equipamentos membros de uma VLAN poderão se comunicar livremente entre eles. Nenhuma comunicação em nível L2 poderá ser efetivada entre portas membros de VLANs diferentes. Essa comunicação será possível, apenas com auxílio de roteamento da camada de rede L3.

Tráfego multicast ou o tráfego destinado para um endereço unicast desconhecido que entre em uma porta será encaminhado para todas as portas pertencentes à VLAN dessa porta. Isso prove uma isolamento de tráfego e uma preservação de banda nas redes. O uso de port-based VLAN efetivamente segmenta um switch em múltiplos sub-switches, um para cada VLAN.

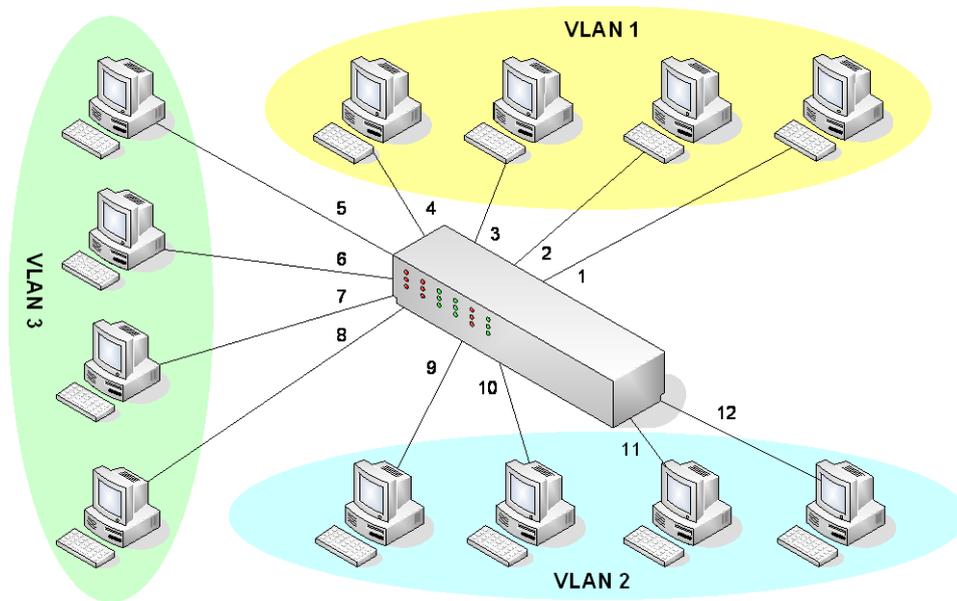


Figura 19 – Exemplo de port-based VLAN

7.1.1.1 Criação de VLANs

Para criar uma determinada VLAN, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição

vlan create VLANS	Bridge	Cria uma nova VLAN pela atribuição de um VLAN ID new: VLANS: VLAN ID (1-4094, múltiplas entradas são possíveis)
--------------------------	--------	--

7.1.1.2 Especificação de PVID

Por default, o PVID 1 é especificado para todas as portas. Para configurar o PVID de uma dada VLAN, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
vlan pvid PORTS PVIDS	Bridge	Configura um PVID: PORTS: número da porta PVIDS: PVID (1-4094, múltiplas entradas são possíveis)

7.1.1.3 Atribuição de uma porta a uma VLAN

Por default, a VLAN 1 é especificada para todas as portas. Para configurar a VLAN de uma determinada porta, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
vlan add VLANS PORTS {tagged untagged}	Bridge	Atribui uma porta a uma VLAN: VLANS: VLAN ID (1-4094)
vlan del VLANS PORTS		Retira uma porte de uma VLAN: VLANS: VLAN ID (1-4094)

É possível realizar a manipulação de várias portas em VLANs em um único comando. Para isso use o caracter “,” ou o caracter “-“ para especificar um espaço contínuo de portas.

7.1.1.4 Remoção de uma VLAN

Para remover uma VLAN, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
no vlan VLANS	Bridge	Remove uma VLAN.

Para que uma VLAN seja removida, é necessário que todas as portas pertencentes a essa VLAN sejam removidas.

7.1.2 MAC-based VLAN

O FK-OLT-G2500 pode atribuir um frame a uma VLAN, baseado no endereço MAC de origem do frame entrante no sistema. Com isso, todos os frames emitidos por um dado host serão atribuídos à mesma VLAN, não importando em que porta os frames entrem. Essa é uma funcionalidade importante para aplicações de mobilidade.

Para configurar uma MAC-based VLAN, use os passos descritos abaixo.

Passo 1: Crie as VLANs para as quais os endereços MAC serão atribuídos.

Passo 2: Mapeie os endereços MAC para as VLANs apropriadas.

Comando	Modo	Descrição
<code>vlan macbase MAC-ADDR VLANS</code>	Bridge	Adiciona um endereço MAC em uma MAC-based VLAN. MAC-ADDR: Endereço MAC de um host VLANS: VLAN ID (1-4094)
<code>no vlan macbase MAC- ADDR</code>		Remove um endereço MAC de uma mac-based VLAN.

7.1.3 Subnet-based VLAN

Um endereço IP é composto de duas partes: uma relacionada à identificação da rede e a outra, a identificação do host. O FK-OLT-G2500 realiza duas operações para criar uma subnet-based VLAN.

- Analisa o tipo de protocolo para determinar que frame encapsula um datagrama IP.
- Examina e extrai a porção relativa à sub-rede IP do endereço de IP de origem.

Uma vez reconhecido que um frame carrega um datagrama pertencente a uma dada sub-rede, o switch pode transmitir o frame como necessário dentro da sub-rede a qual ele pertence.

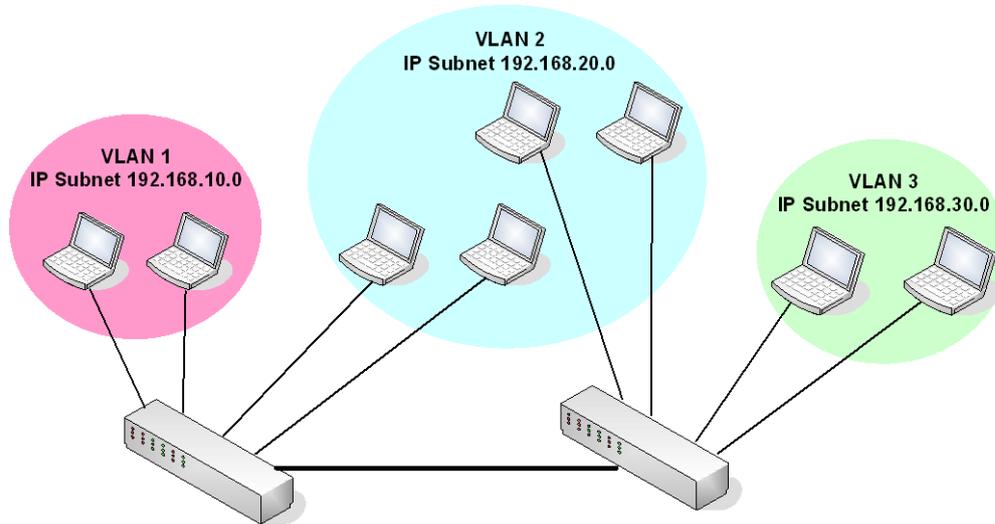


Figura 20 – Exemplo de subnet-based VLAN

Para configurar uma subnet-based VLAN, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
<code>vlan subnet A.B.C.D/M</code> <code>VLANS</code>	Bridge	Configura uma subnet-based VLAN. VLANS: VLAN ID (1-4094)

Para remover uma subnet-based VLAN, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
<code>no vlan subnet</code> <code>[A.B.C.D/M]</code>	Bridge	Remove uma sub-net VLAN.

7.1.4 Tagged VLAN

Vlan tag é um campo pré-definido em um frame que carrega o identificador de VLAN para aquele frame. Tags de VLAN são sempre aplicados por um dispositivo

VLAN-aware. O tag de VLAN prove uma série de benefícios, mas também carrega algumas desvantagens.

Para configurar o tag de uma VLAN, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
<code>vlan add <i>VLANS</i> <i>PORTS</i> tagged</code>	Bridge	Configura o tag de uma VLAN em uma porta : VLANS: VLAN ID (1-4094) PORTS: Número da porta

7.1.5 Q-in-Q

Q-in-Q ou double tagging é um método para tunelamento entre várias redes.

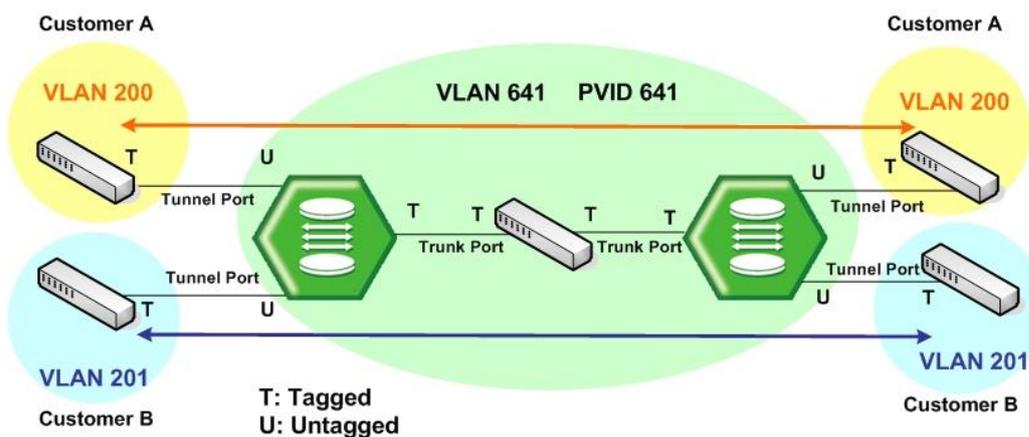


Figura 21 – Exemplo de configuração de QinQ

Se a funcionalidade QinQ for configurada no FK-OLT-G2500, ele transmitirá os frames adicionando outro tag nos frames originais. O double tagging é implementado com outro tag de VLAN no frame Ethernet.

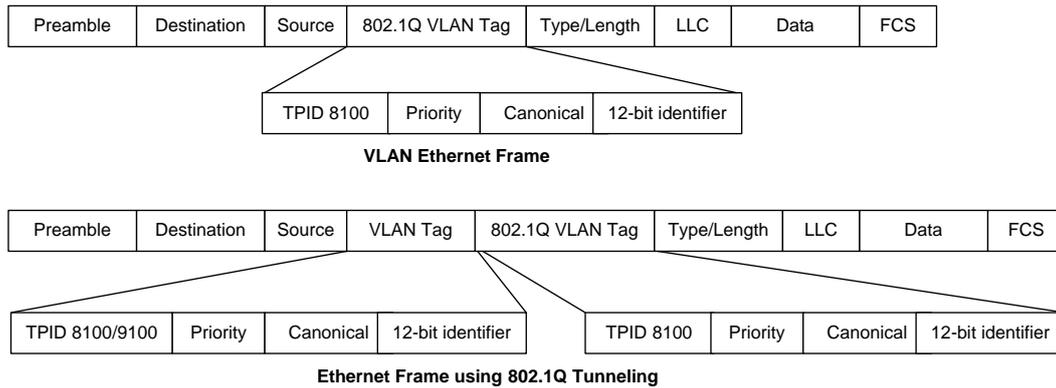


Figura 22 - Frame QinQ

Porta túnel é a porta que é configurada para oferecer tunelamento 802.1Q. Uma porta túnel é sempre conectada ao usuário final e seu tráfego de entrada é sempre um tráfego 802.1Q tagged. As diferentes VLANs de usuários existentes em um tráfego para uma porta túnel devem ser preservadas, quando o tráfego é transportado através da rede.

Trunk port é uma porta, a qual é configurada para operar como uma porta entre switches, capaz de transportar tráfego double-tagged.

A operação de QinQ é realizada em quatro passos, como descrito abaixo:

Passo 1: Se não existe tag SPVLAN no pacote recebido, o tag SPVLAN é adicionado.

Tag SPVLAN = TPID (TPID que foi configurado)

VID= PVID da porta de entrada.

Passo 2: Se o pacote é recebido é *tagged* com um CVLAN, o switch transmite o pacote para a porta de uplink alterando o frame para SPVLAN + CVLAN. Quando o TPID do pacote recebido é o mesmo do TPID da porta, o switch reconhece como SPVLAN, em caso contrário reconhece como CVLAN.

Passo 3: Se a porta de saída é uma porta de acesso (configurada como untagged), o switch remove o SPVLAN. Se a porta de saída é uma porta de uplink, o switch transmitirá o frame sem modificações.

Passo 4: O FK-OLT-G2500 tem o valor de TPID igual a 0x8100 por default e outros valores são usados em valores hexadecimais.

7.1.5.1 Configuração Q-in-Q

Passo 1: Designe a porta QinQ

Comando	Modo	Descrição
<code>vlan dot1q-tunnel enable</code> <code>PORTS</code>	Bridge	Configura uma porta QinQ. PORTS: porta a ser habilitada como QinQ

Passo 2 Configuração do PVID da VLAN

Comando	Modo	Descrição
<code>vlan pvid PORTS <1-4094></code>	Bridge	Configura o PVID da porta. PORTS: porta a ser habilitada como QinQ 1-4094: PVID

Quando o double tagging é configurado no switch, é necessário considerar:

- Que o valor de TPID para todas as portas do switch é o mesmo.
- Portas de acesso devem ser configuradas como untagged
- Portas de uplink devem ser configuradas como tagged

Exemplo de configuração de QinQ:

No exemplo abaixo, a porta 10 do switch 1 e a porta 11 do switch 2 são conectadas a rede na qual diferentes VLANS são configuradas. Para comunicação sem mudança de configuração de VLAN nos switches 1 e 2, siga como descrito.

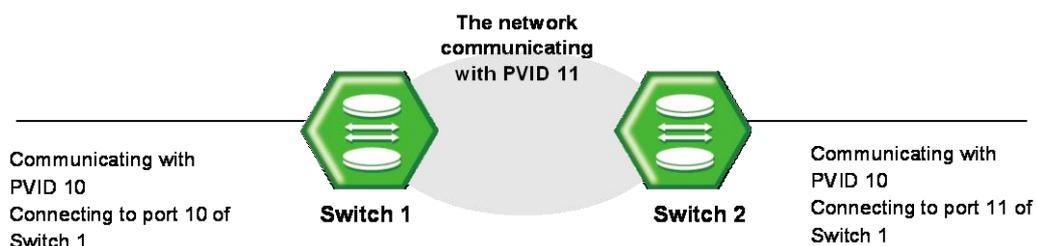


Figura 23 – Cenário de uso de QinQ
< SWITCH 1 >

```
SWITCH(bridge)# vlan dot1q-tunnel enable 10
SWITCH(bridge)# vlan pvid 10 11
SWITCH(bridge)# show vlan dot1q-tunnel
    Tag Protocol Id : 0x8100 (d: double-tagging port)
-----
    | 1 2 3 4
    Port |123456789012345678901234567890123456789012
-----
    dtag .....d.....
SWITCH(bridge)#
```

< SWITCH 2 >

```
SWITCH(bridge)# vlan dot1q-tunnel enable 11
SWITCH(bridge)# vlan pvid 11 11
SWITCH(bridge)# show vlan dot1q-tunnel
    Tag Protocol Id : 0x8100 (d: double-tagging port)
-----
    | 1 2 3 4
    Port |123456789012345678901234567890123456789012
-----
    dtag .....d.....
SWITCH(bridge)#
```

7.1.5.2 Configuração de TPID

TPID (Tag protocol identifier) é um tipo de protocolo Tag e indica a atual informação usada como tag.

Comando	Modo	Descrição
vlan dot1q-tunnel {inner outer} tpid <i>TPID</i>	Bridge	Configura o TPID de uma porta QinQ. inner: Inner tagged packet outer: outer tagged packet

7.1.5.3 Configuração do inner-tag

Para configurar a informação de C-VLAN tag, que é usada como inner tag de pacotes untagged, o comando abaixo é usado.

Comando	Modo	Descrição
vlan dot1q-tunnel inner-tag <i>PORTS</i> vlan-id <i>VLANS</i>	Bridge	Configura o parâmetro de C-VLAN. PORTS: port number. VLANS: 0 to 4094, VLAN ID.
no vlan dot1q-tunnel inner-tag [<i>PORTS</i>]		Apaga a informação de of C-VLAN.

Para inserir o C-VLAN tag no campo inner-tag de um pacote untagged entrante em uma porta:

Comando	Modo	Descrição
vlan dot1q-tunnel push inner-tag ingress-port <i>PORTS</i>	Bridge	Insere C-VLAN tag dentro do campo de inner tag em pacote entrante em uma porta de ingress.
no vlan dot1q-tunnel push inner-tag ingress-port [<i>PORTS</i>]		Desabilita o C-VLAN inner tag em uma porta de ingresso.

7.1.5.4 Adicionando um S-VLAN tag

Para adicionar um S-VLAN tag em um pacote entrante em uma dada VLAN, use o seguinte comando:

Comando	Modo	Descrição
vlan tagging inbound <i>PORT</i> vlan <i>VLAN_ID1</i> [pri <i>PRIORITY1</i>] vlan <i>VLAN_ID2</i> [pri <i>PRIORITY2</i>]	Bridge	Atribui um S-VLAN tag. PORT: Número da porta VLAN_ID1: VLAN a qual o pacote entrante pertence VLAN_ID2: service VLAN para atrelar PRIORITY1: valor de prioridade dentro do inner-tag, seleciona o inner CoS PRIORITY2: valor de prioridade dentro do inner-tag, seleciona o outer CoS
vlan range-tagging inbound <i>PORT</i> vlan <i>VLAN_ID1</i> vlan <i>VLAN_ID2</i>		
no vlan tagging inbound <i>PORTS</i> vlan <i>VLAN_ID1</i> [pri <i>PRIORITY1</i>]		
no vlan range-tagging inbound <i>PORT</i> vlan <i>VLAN_ID1</i>		
		Desabilita o C-VLAN inner tag em uma porta de ingresso

7.1.5.5 Removendo o S-VLAN tag

Para remover o S-VLAN tag de um pacote saínte por uma interface:

Comando	Modo	Descrição
vlan tagging outbound <i>PORT</i> vlan <i>VLAN_ID</i>	Bridge	Retira o S-VLAN tag de um pacote que sai por uma interface. PORT: Número de porta VLAN_ID: service VLAN
no vlan tagging outbound <i>PORT</i> vlan <i>VLAN_ID</i>		Apaga o S-VLAN untagging.

7.1.6 Link aggregation (LAG)

A agregação de links (link aggregation), em conformidade com o IEEE 802.3ad, agrupa várias portas físicas em uma única interface lógica, para aumentar banda disponível de links.

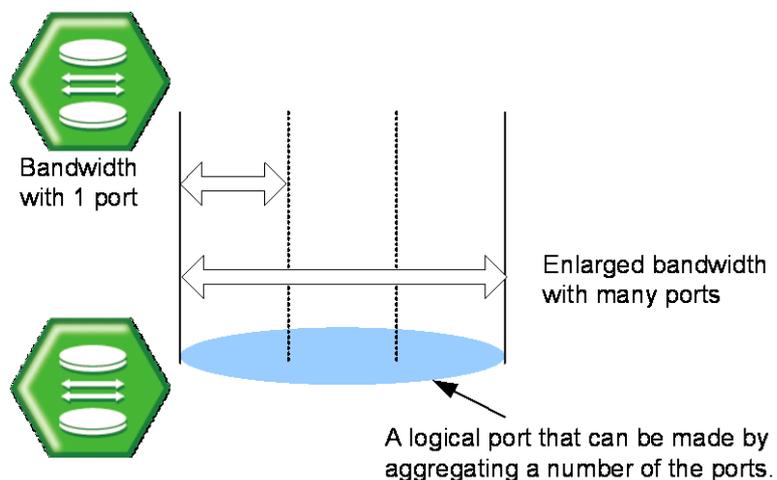


Figura 24 - Link Aggregation

O FK-OLT-G2500 suporta dois tipos de agregação de links: o *port trunk* e o LACP.

7.1.6.1 Port trunk

A funcionalidade *port trunk* habilita o agrupamento dinâmico das interfaces configuradas em um único link lógico.

7.1.6.1.1 Configurando port trunk

Para criar um link lógico pela agregação de portas, use os seguintes comandos:

Comando	Modo	Descrição
<code>trunk GID PORTS</code>	Bridge	Adiciona uma porta ao grupo de agregação GID: trunk group ID <1-27>
<code>trunk distmode GID {dstip dstmac srcdstip srcdstmac srcip srcmac}</code>		Seleciona o modo de distribuição para um específico grupo de agregação. (default: srcdstmac)

7.1.6.1.2 Desconfigurando um port trunk

Para desconfigurar um *port trunk*, os seguintes comandos são utilizados:

Comando	Modo	Descrição
<code>no trunk GID PORTS</code>	Bridge	Desconfigura um port trunk.
<code>no trunk distmode GID</code>		

7.1.6.2 LACP

O link aggregation protocol (LACP) é uma funcionalidade para aumentar a banda disponível pela agregação de duas ou mais portas em um link lógico, como o *port trunk*.

Passo 1: Ative a função LACP.

Comando	Modo	Descrição
lACP aggregator <i>AGGREGATIONS</i>	Bridge	Habilita o LACP AGGREGATIONS: Selecione o aggregator ID (valores entre 0 e 27).

Passo 2: Configure as interfaces físicas que farão parte da agregação.

Comando	Modo	Descrição
lACP port <i>PORTS</i>	Bridge	Configura uma porta física como membro de um agregador.

Para desabilitar o LACP, use o seguinte comando.

Comando	Modo	Descrição
no lACP aggregator <i>AGGREGATIONS</i>	Bridge	Desabilita o LACP.
no lACP port <i>PORTS</i>		Retira uma porta membro de um agregador.

7.1.7 Spanning tree protocol (STP)

Uma rede local, a qual possua caminhos duplicados, como a tecnologia token ring, possui a vantagem de ser possível acessá-la em caso de desconexão de um dos caminhos. Entretanto, existe um problema chamado loop que ocorre quando existem caminhos duplicados.

Um loop pode ocorrer quando caminhos duplicados são usados para redundância de links entre switches. Se esses switches enviarem pacotes um para o outro e esses pacotes forem retransmitidos de forma indefinida, um loop ocorre.

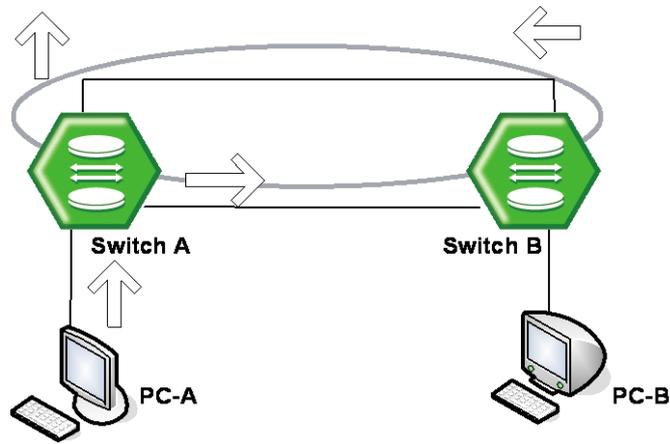


Figura 25 - Exemplo de loop

O protocolo Spanning Tree (STP) tem como função a prevenção de loops em uma rede com redundância de caminhos. Ele é definido pelo IEEE 802.1d. Se o STP estiver configurado no sistema, não existirão loops de caminho, uma vez que o padrão escolhe caminho mais eficaz e bloqueia o outro caminho. Em outras palavras, quando o switch C na figura abaixo envia pacotes para o switch B, o caminho 1 é escolhido e o caminho 2 é bloqueado.

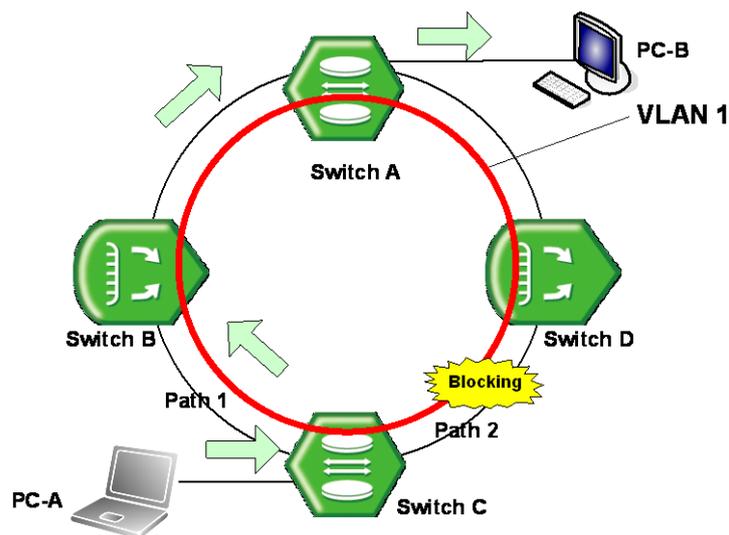


Figura 26 – Exemplo de STP

7.1.7.1 Spanning tree protocol (STP)

Primeiramente, é necessário que a funcionalidade de STP seja ativada.

Comando	Modo	Descrição
spanning-tree	Bridge	Ativa a função STP.
no spanning-tree	Bridge	Desativa a função STP.

7.1.7.2 STP mode

FK-OLT-G2500 suporta os modos **mst**, **rapid-pvst** e **rapid-pvst+**. Para selecionar o modo do STP, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
spanning-tree mode { mst rapid-pvst rapid-pvst+ }	Bridge	Configura o modo do STP: mst: Multiple Spanning Tree Protocol (default) rapid-pvst: Per-vlan Rapid STP
no spanning-tree mode		Apaga o modo configurado do. (default: MSTP)

7.1.7.3 Exemplo de configuração básica de STP

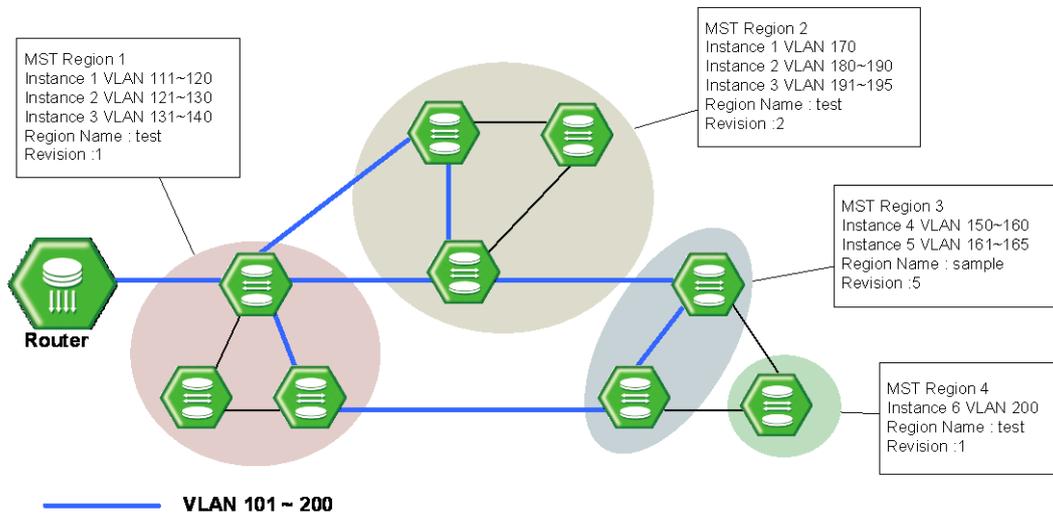


Figura 27 - Cenário de STP

```
SWITCH(bridge)# spanning-tree
SWITCH(bridge)# spanning-tree mode mst
SWITCH(bridge)# spanning-tree mst configuration
SWITCH(config-mst)# instance 2 vlan 101-200
SWITCH(config-mst)# name test
SWITCH(config-mst)# revision 1
SWITCH(config-mst)# apply
SWITCH(config-mst)# exit
```

```
SWITCH(bridge)# show spanning-tree mst configuration
```

```
name                test
revision            1
instance vlans
-----
CIST                51-4094
2                   1-50
-----
SWITCH(bridge)#
```

6.2 Configuração G-PON

A rede de tecnologia G-PON (Gigabit Passive Optical) possui como elementos ativos: a OLT (Optical Line Termination) localizada no escritório central; ONU/ONT (Optical Network Unit / Termination) localizada no lado do assinante.

Tipicamente a configuração GPON consiste de uma porta PON na OLT e várias ONTs conectadas a ela por uma única rede de fibra derivada de apenas uma fibra.

A multiplexação no domínio do tempo (TDM) é usada para transmissões downstream. A OLT realiza o broadcast de dados para todas as ONTs usando TDM. Uma ONT recebe cada quadro de downstream, mas seleciona somente os quadros que forem endereçados a ela. Opcionalmente, aplicam-se códigos de correção de erros (FEC) e algoritmos de criptografia aos dados de usuário.

No sentido de upstream, a OLT implementa a técnica de TDMA (Time Division Multiple Access). A ONT recebe os dados das portas de usuário e combina-os em rajadas. Cada ONT transmite seus dados de acordo com um estrito mapeamento de permissão de transmissão gerado pela OLT (mapeamento dos grants), que é gerado com base nos atrasos de transmissão de cada ONT.

Usando um mecanismo de alocação de banda dinâmica (DBA) a OLT pode realocar mais recursos de banda para as ONT que tiverem maior quantidade de tráfego.

A ONT prove a terminação de rede para a rede passiva óptica (PON). A ONT é conectada a rede PON via interface de alta velocidade e prove serviços de dados, voz e vídeo.

A figura abaixo exemplifica uma rede PON.

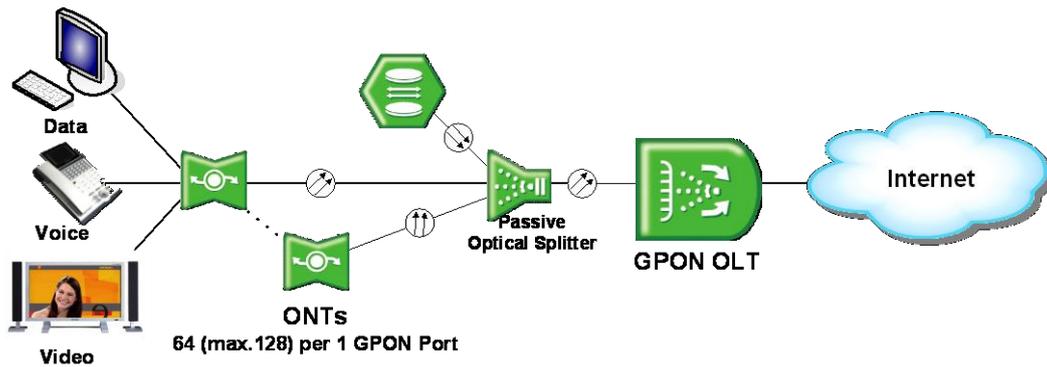


Figura 26 - Rede G-PON

Operação básica

- Configuração da OLT e ONT no modo de configuração *GPON-OLT*;
- Configuração dos perfis: DBA-profile, traffic-profile, voip-profile, multicast-profile, onu-profile;
- Configuração da ONT para operar com os perfis configurados.

Estrutura do CLI

Para configurar as funcionalidades GPON, é necessário acessar o modo de configuração GPON, através do comando **gpon** no modo de configuração global.

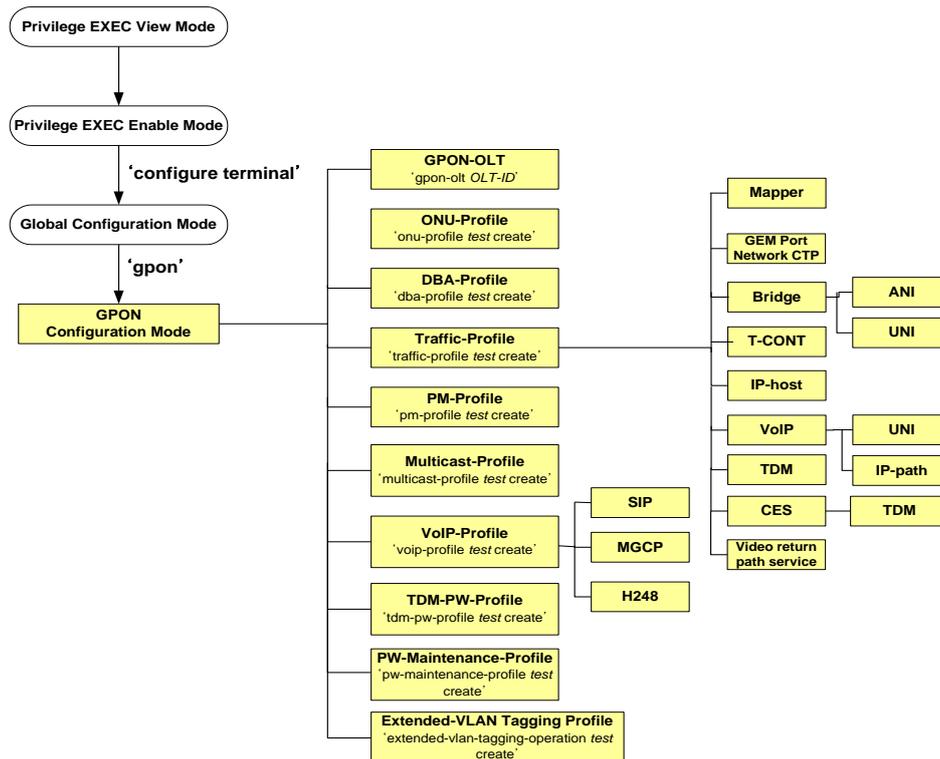


Figura 27 - Estrutura do CLI para configuração das funcionalidades GPON

7.2.1 Gerenciamento de OLT

Esta sessão descreve como se pode gerenciar uma OLT.

7.2.1.1 Acessando o modo de configuração OLT

Para acessar o modo de configuração GPON-OLT e habilitar uma OLT, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
<code>gpon-olt OLT-ID</code>	GPON GPON- OLT	Abre o modo de configuração GPON-OLT. OLT-ID: Número de porta GPON (1/1, 1/2, 1/3, ...10/4)

7.2.1.2 Descrição de OLT

Para especificar ou modificar uma descrição de uma dada OLT, os comandos abaixo são usados.

Comando	Modo	Descrição
olt description <i>DESCRIPTION</i>	GPON- OLT	Configura uma descrição para a OLT.
no olt description		Apaga a descrição da OLT

7.2.1.3 Ativação de OLT

Para ativar ou desativar uma dada OLT, execute os comandos abaixo.

Comando	Modo	Descrição
olt activate	GPON- OLT	Ativa uma dada OLT.
olt deactivate		Desativa uma dada OLT.

7.2.1.4 Autodeteccção de falha de ONT

Se o laser de uma dada ONT estiver ligado consistentemente por um erro no módulo óptico, todas as outras ONTs, que estão conectadas a mesma OLT, serão desregistradas. Uma única falha em uma ONT pode causar o colapso de uma rede PON inteira.

Para prevenir esse problema, o FK-OLT-G2500 prove um mecanismo de autodeteccção de falha de ONT. Quando um sinal de erro é detectado (uma falha em uma ONT) em uma certa OLT, o FK-OLT-G2500 gera uma mensagem syslog e então desabilita o laser de cada uma das ONT (uma por uma) conectadas a essa OLT por 60 segundos. No momento que o laser da ONT com problema desligado, o sinal de erro desaparecerá e então o sistema reconhecerá a ONT com defeito e memorizará seu número serial. Após 60 segundos as ONTs desconectadas iniciam a habilitar seus lasers, se a ONT que teve seu número serial memorizado apresentar o mesmo problema, o FK-OLT-G2500 desabilitará

permanentemente seu laser. Para voltar ao seu funcionamento a ONT necessitará de um *power reset*.

Para ativar ou desativar a autodeteccção de falha de ONT uma dada OLT, execute os comandos abaixo.

Para ativar ou desativar uma dada OLT, execute os comandos abaixo.

Comando	Modo	Descrição
olt signal-check {enable disable}	GPON-OLT	Habilita/desabilita a feature auto ONT fault detection.
olt signal-check auto-onu-block {enable disable}		Habilita/desabilita a feature auto ONT fault detection. (Quando uma falha em ONT com ocorrer, o sistema desabilitará seu laser).

7.2.1.4 Máxima distancia entre OLT e ONT

Sistemas PON distribuem banda-larga para cada ONT (máx. 128) conectada a fibra óptica. A distância típica entre OLT e ONT é de 20 km. Entretanto a manipulação logica de fluxos de dados GPON permite uma distância de até 60 km (com distância máxima entre as ONT mais próxima e mais distante de 20km). Para determinar a distância máxima entre OLT e ONT, use o seguinte comando.

Comando	Modo	Descrição
olt max-distance default	GPON-OLT	Determina a máxima distância entre OLT e ONT . default: 0-20km.
olt max-distance <20-60>		20-60: máxima distância (km).

7.2.1.5 Forward Error Correction (FEC)

A feature FEC melhora a qualidade e o alcance do link óptico. A FEC é implementada de acordo com o padrão G984.3, o qual define o uso de códigos que permitem a identificação e correção de erros de transmissão.

Para habilitar a feature FEC no sentido downstream, execute os comandos abaixo.

Comando	Modo	Descrição
olt fec-mode ds enable	GPON- OLT	Habilita o modo FEC no downstream.
olt fec-mode ds disable		Desabilita o modo FEC no downstream.

Para habilitar a feature FEC no sentido upstream, execute o comando abaixo.

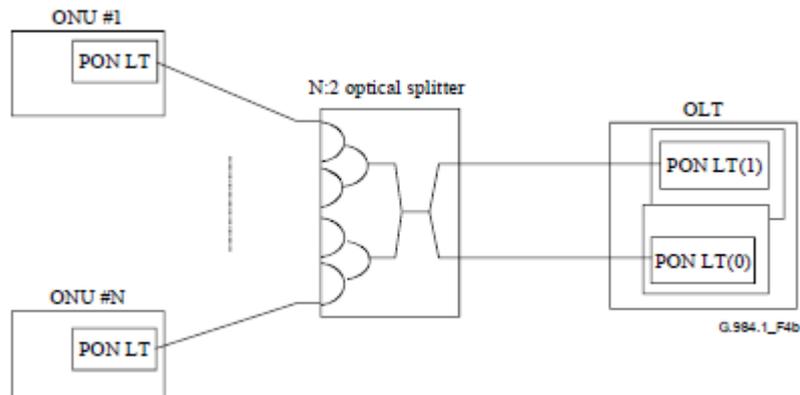
Comando	Modo	Descrição
olt fec-mode up enable	GPON- OLT	Habilita o modo FEC no upstream.
olt fec-mode up disable		Desabilita o modo FEC no upstream.

7.2.1.6 Redundância GPON

O FK-OLT-G2500 prove até 40 portas GPON OLT e suporta a redundância de OLT para a confiabilidade do serviço. Através dessa função, o sistema pode agrupar portas GPON permitindo que uma porta OLT em standby possa operar, substituindo uma OLT que opera com problemas. Essa redundância previne que o serviço seja interrompido.

O sistema suporta dois tipos de redundância de OLT: a redundância tipo A, com o módulo SIU_GPON4R; a redundância tipo B com o módulo SIU_GPON4.

5.2.1.6.1 Redundância GPON tipo A com SIU_GPON4R



O módulo SIU_GPON4R provê 4 interfaces GPON por módulo. Uma única porta GPON inclui duas interfaces, porta A e porta B. Dessas interfaces, uma opera em modo ativo e a outra em modo standby. A interface em standby é configurada para se tornar ativa em caso de falha da porta ativa.

Para ativar a redundância de porta GPON, execute o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
<code>olt transceiver redundancy {enable disable}</code>	GPON-OLT	Habilita/desabilita a redundância de porta GPON

Para mudar o modo de operação de uma porta GPON manualmente, execute o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
<code>olt transceiver port { a b }</code>	GPON-OLT	Especifica a porta GPON ativa. (default: A)

Para visualizar o status de operação de duas portas GPON redundantes, execute o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
show olt transceiver [OLT-ID]	GPON-OLT	Exibe o status de operação de portas redundantes.
show olt transceiver		

5.2.1.6.2 Redundância GPON tipo B com SIU_GPON4

A redundância tipo B permite a redundância GPON, tanto entre portas do mesmo slot, como por portas pertencentes à slots diferentes do chassi.

A tabela abaixo exhibe os componentes de redundância de OLT do tipo B.

Item	Descrição
Master OLT	Porta primária em grupo de redundância. DB dessa porta é sincronizado com a OLT Slave.
Slave OLT	Porta redundante em um grupo de redundancia. O DB dessa porta é copiado da OLT Master.
Working OLT	Porta ativa em serviço de um grupo de redundância.
Standby OLT	Porta Standby de um grupo de redundancia.

A redundância tipo B é configurada pelo agrupamento de portas OLT e pela definição por qual modo cada uma atuará (master ou como slave). A OLT master é a porta primária, a qual realiza o sincronismo de DB. A OLT slave é a porta redundante, seu DB é inicializado e sincronizado com a OLT master.

Basicamente, a OLT master opera como Working OLT. Se a Working OLT falha ou não recebe sinal óptico por qualquer razão, um switchover ocorrerá para manter o serviço de acesso operacional.

A redundância tipo B é configurada com base em grupo ID. Para configurar um grupo de redundância, execute o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
olt redundancy group <i>GROUP-ID</i> <i>MASTER-ID SLAVE-ID</i>	GPON	Configura um grupo de redundância GROUP-ID: grupo ID MASTER-ID: master OLT ID SLAVE-ID: slave OLT ID
no olt redundancy group <i>GROUP-ID</i>		Apaga a configuração de redundância de grupo.

É possível forçar o switchover entre OLTs de um grupo de redundância. Para isso execute os comandos abaixo.

Comando	Modo	Descrição
olt redundancy switchover force group <i>GROUP-ID</i>	GPON	Executa um switchover manual da OLT master para OLT slave. GROUP-ID: Grupo de redundância ID
olt redundancy switchover group <i>GROUP-ID</i>		Executa um switchover manual da OLT master para OLT slave. Esse comando é executado apenas, se o link RX da OLT slave é detectado GROUP-ID: Grupo de redundância ID

7.2.1.7 Máximo número de ONT

É possível configurar o número máximo de ONTs que serão conectadas a uma dada OLT.

Para isso, execute o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
olt max-onu-count <1-128>	GPON- OLT	Configura o número máximo de ONTs. 1-128: (default: 128)
no olt max-onu-count		Remove o número máximo de ONTs

7.2.1.8 Multicast/Broadcast GEM port

Todo o tráfego multicast/broadcast no sentido de downstream é transmitido pelo FK-OLT-G2500 em uma GEM Port separada. Esses tráfegos precisam ser separados para um encaminhamento correto para todas as ONTs. Para configurar um multicast/broadcast GEM Port ID, utilize o seguinte comando:

Comando	Modo	Descrição
olt multicast-gem <4094-4095>	GPON	Especifica GEM Port ID para multicast/broadcast. 4094-4095: multicast/broadcast GEM port ID. (default: 4094)
show olt multicast-gem	GPON GPON-OLT	Shows the specified GEM port ID for multicast stream.

7.2.1.9 Interwork igmp-snooping

Para habilitar o interworking com a tabela de igmp snooping, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
olt interwork igmp-snooping {enable disable}	GPON	Habilita o interworking com a tabela de IGMP snooping.

7.2.1.10 Exibindo informações da OLT

Para exibir as informações de OLT, execute o seguinte comando.

Comando	Modo	Descrição
show olt status [OLT-ID]	GPON GPON-OLT	Exibe informações das OLTs .

O exemplo abaixo mostra a saída do comando **show olt status**.

```
SWITCH(gpon)# show olt status
```

```
-----  
OLT_ID | Status | Protect | Distance | FEC mode(DS/US)  
-----
```

```
1/1 | Active | | 20 Km | enable/disable  
1/2 | Active | | 20 Km | enable/disable  
1/3 | Active | | 20 Km | enable/disable  
1/4 | Active | | 20 Km | enable/disable  
2/1 | Active | | 20 Km | enable/disable  
2/2 | Active | | 20 Km | enable/disable  
2/3 | Active | | 20 Km | enable/disable  
2/4 | Active | | 20 Km | enable/disable
```

```
SWITCH(gpon)# show olt status 2/1
```

```
-----  
OLT_ID | Status | Protect | Distance | FEC mode(DS/US)  
-----
```

```
2/1 | Active | | 20 Km | enable/disable
```

```
SWITCH(gpon)#
```

7.2.2 Gerenciamento de ONT

Esta sessão descreve como se pode gerenciar uma ONT.

7.2.2.1 Registro de ONT

O modo default de registro de ONT é o modo auto. No qual uma OLT registra ONTs automaticamente quando recebe o número serial de uma ONT. Entretanto o modo manual é também possível.

- No modo auto, o FK-OLT-G2500 registra automaticamente as ONTs, através do número serial. Nesse registro o ONT ID é também armazenado.
- No modo manual, o registro de uma dada ONT é possível com a inserção manual do endereço MAC ou o número serial.

7.2.2.1.1 Ativação/desativação de ONT

Para ativar uma dada ONT, use os comandos descritos abaixo.

Comando	Modo	Descrição
onu activate ONU-ID	GPON-OLT	Ativa uma dada ONT.
onu deactivate ONU-ID		Desativa uma dada ONT.

7.2.2.1.2 Método de registro de ONT

Existem vários métodos para registrar uma ONT com diferentes objetivos. Por exemplo, a autenticação de um ONT recém-ativada por número de série, pode servir para aumentar a segurança durante a operação normal, enquanto que a autenticação de uma ONT pelo registro de identificação (PLOAM *password*) permite a flexibilidade durante a instalação e reparo do equipamento.

Para selecionar o método de registro de ONTs, execute os comandos abaixo.

Comando	Modo	Descrição
onu activation-mode serial-number	GPON	Configura o número serial das ONT's como base para o registro. (default)
onu activation-mode registration-id		Configura o registro-id como base para o registro.

Método de registro baseado no número serial

Para o registro das ONT, a OLT solicita o número de série das ONTs conectadas a ela, periodicamente. A OLT registra uma dada ONT que envia seu número serial para a OLT. O FK-OLT-G2500 pode alocar o ONU-ID de uma ONT que envia um número de série válido para OLT. Quando a ONT com o número de série específico é ativado, é atribuído esse ONU-ID.

Para registrar/remover ONTs automaticamente pela aquisição do número serial, use os comandos abaixo.

Comando	Modo	Descrição
discover-serial-number start <1-1200>	GPON-OLT	Registra as ONTs pelo número serial e especifica um intervalo para a aquisição dos números serial. 1-1200: intervalo
discover-serial-number stop		Para o registro de ONT pelo número serial.
show discover-serial-number interval		Exibe o intervalo configurado para aquisição dos números seriais.

Método de registro baseado no registro ID

O registro ID é atribuído a um assinante pelo gestor do FK-OLT-G2500, provisionado na OLT e comunicado à equipe de instalação, pessoal de reparo ou até mesmo para o assinante diretamente. O registro ID é a senha PLOAM da ONT, a qual é utilizada pela OLT para reconhecer a ONT.

Para configurar o registro ID na ONT, execute o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
onu add <i>ONU-ID</i> registration-id <i>ID</i>	GPON-OLT	Adiciona o registro de uma ONT com um específico registro ID. ID: registro ID. (PLOAM password).

7.2.2.1.3 Método de registro de ONT

Para registrar ou remover uma ONT manualmente, use os comandos abaixo.

Comando	Modo	Descrição
onu add <i>ONU-ID SERIAL_NUM</i> { auto-learning <i>PASSWD</i> [enable disable]}	GPON- OLT	Registra uma ONT com: ONU ID, número serial e um password. Enables/disables: habilita ou desabilita o modo auto-learning mode de ONT ONU-ID:ONU ID (1 to 128) ou número serial SERIAL_NUM: serial number PASSWD: ONT password
no onu <i>ONU-ID</i>		remove o registro de uma dada ONT.

7.2.2.1.4 Alteração do modo de registro de ONT

Para registrar ou remover uma ONT manualmente, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
onu fix { all <i>ONU-ID</i> }	GPON- OLT	Altera automaticamente o modo de registro de ONTs. ONU-ID: ONU ID (1 to 128) ou número serial da ONT.

7.2.2.2 Descrição de uma ONT

Para especificar uma descrição de uma ONT, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
onu description <i>ONU-ID</i> <i>DESCRIPTION</i>	GPON- OLT	Especifica uma descrição para uma dada ONT. ONU ID (1 a 128) ou número serial da ONT.
no onu description <i>ONU-ID</i>		Apaga a descrição de uma dada ONT.

7.2.2.3 Configuração de um endereço IP

Para configurar o IP host service ID, endereço IP e gateway de uma ONT, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
onu static-ip <i>ONU-ID ip-host SERVICE-ID A.B.C.D/M gw A.B.C.D</i>	GPON-OLT	Configura o IP host service ID, endereço IP e gateway de uma ONT. ONU-ID: ONU ID (1 a 128) ou número serial da ONT . SERVICE-ID: IP host service ID. A.B.C.D/M: endereço IP. A.B.C.D: endereço IP do gateway.
no onu static-ip <i>ONU-ID ip-host SERVICE-ID</i>		Apaga o IP host service ID, endereço IP e gateway de uma ONT.

7.2.2.4 FEC mode

Para habilitar ou desabilitar o modo FEC, use os comandos abaixo.

Comando	Modo	Descrição
onu us-fec-mode <i>ONU-IDs enable</i>	GPON-OLT	Habilita o FEC modo para upstream.
onu us-fec-mode <i>ONU-IDs disable</i>		Desabilita o FEC modo para upstream.

7.2.2.5 Configuração de interface POTS

Para configurar os parâmetros POTS de uma ONT, use os comandos abaixo.

Comando	Modo	Descrição
onu voip-sip <i>ONU-ID phone-number pots POTS-NUMBER NUMBER [display DISPLAY]</i>	GPON-OLT	Configura o número de telefone e a informação de display de um dado telefone conectado a interface POTS. ONU-ID: 1-128 POTS-NUMBER: número da interface POTS NUMBER: número de telefone DISPLAY: informação de display
no onu voip-sip <i>ONU-ID phone-number pots POTS-NUMBER</i>		Apaga a configuração de uma interface POTS de uma ONT.

Para aumento da segurança, o FK-OLT-G2500 pode usar a autenticação de usuário VoIP para registro em um softswitch.

Para configurar os parâmetros de autenticação de usuário VoIP, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
onu voip-sip <i>ONU-ID auth pots</i> <i>POTS-NUM NAME [PASSWD]</i>	GPON- OLT	Configura um user ID e password para autenticação em um softswitch. ONU-ID: 1-128 POTS-NUM: número da interface POTS NAME: Nome de usuário VoIP PASSWD: password
no onu voip-sip <i>ONU-ID auth pots</i> <i>POTS-NUM</i>		Apaga a configuração de autenticação.

Para visualizar o status do serviço e da linha VoIP, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
show onu voip line <i>ONU-IDs</i>	GPON- OLT	Mostra status do serviço e da linha VoIP. ONU-ID: 1-128

7.2.2.6 ONT reset

Para efetuar um *reset* em uma dada ONT, execute o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
onu reset <i>ONU-IDs</i>	GPON- OLT	Efetua um reset em uma dada ONT. ONU-ID: ONU ID (1 a 128)

7.2.2.7 Upgrade de firmware de ONT

O FK-OLT-G2500 oferece o *upgrade* remoto de um ONT. Para realizar o *upgrade* em uma ONT é necessário o *download* do novo *firmware* no sistema.

7.2.2.7.1 Upgrade manual

Passo1: Download do novo *firmware* para OLT.

Comando	Modo	Descrição
<code>copy {ftp tftp} onu download</code>	Enable	Realiza o download do novo firmware da ONT via FTP ou TFTP.

A seguir pode ser visto o log de um exemplo de *download* de *firmware* para a OLT.

```
SWITCH# copy ftp onu download
To exit : press Ctrl+D
-----
IP address or name of remote host (FTP): xxx.xxx.xxx.xxx
Download File Name : XXXXXX.x
User Name : user
Password:
```

Para visualizar a lista de *firmwares* na OLT, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
<code>show onu firmware-list</code>	Enable Global GPON GPON-OLT	Mostra a lista de firmwares na OLT.

Passo 2: Download de *firmware* para ONT (*upgrade*).

Comando	Modo	Descrição
<code>onu firmware download ONU-ID FILE_NAME [os1 os2]</code>	GPON- OLT	Download de firmware na ONT. ONU-ID: ONU ID (1-128) . FILE_NAME: nome do firmware.

É possível verificar o status do *firmware* com o comando **show onu firmware version**.

Comando	Modo	Descrição
show onu firmware version <i>OLT-ID</i> [<i>ONU-IDs</i>]	Enable Global GPON	Mostra o status do firmware na ONT. OLT-ID: Número da OLT. ONU-ID: ONU ID (1-128)
show onu firmware version [<i>ONU-IDs</i>]	GPON- OLT	Mostra a versão de firmware da ONT. ONU-ID: ONU ID (1-128) .

```
SWITCH(config-gpon-olt[1])# show onu firmware version
```

```
(D):Default-OS (R):Running-OS
```

```
-----  
OLT | ONU | Upgrade Status | OS1 | OS2
```

```
-----  
1 | 1 | - | #2.13m | (D)(R) #2.13m
```

Passo 3: Especificação do OS default da ONT.

Comando	Modo	Descrição
onu firmware commit <i>ONU-ID</i> [<i>os1</i> <i>os2</i>]	GPON- OLT	Especifica o default OS da ONT.

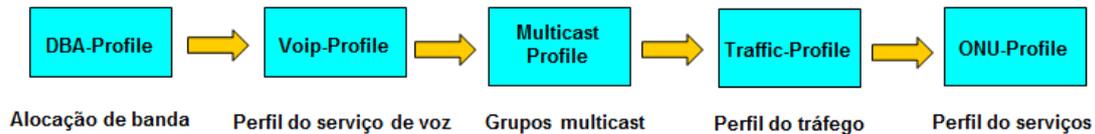
Passo 4: Restart da ONT.

Comando	Modo	Descrição
onu reset <i>ONU-IDs</i>	GPON- OLT	Efetua um reset em uma dada ONT. ONU-ID: ONU ID (1 a 128) .

7.2.3 Provisionamento de perfis

Para o provisionamento de serviços existem diversos tipos de perfis, como exemplo: dba-profile, traffic-profile, multicast-profile, voip-profile, onu-profile. Mas para o encaminhamento de tráfego de usuário são necessários apenas três: dba-profile, traffic-profile e onu-profile.

Há uma relação de hierarquia desses perfis, que deve ser respeitada para o completo provisionamento de um serviço. De maneira geral deve-se provisionar um serviço configurando os perfis na seguinte ordem:



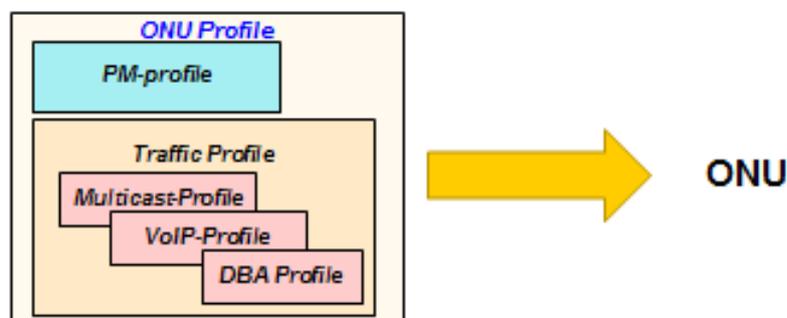
O DBA- Profile contém as informações sobre alocação de banda e SLA para os serviços de voz, dados e vídeo.

O Voip-Profile contém as informações sobre o serviço de telefonia como: protocolo de sinalização, endereços de registro, codecs de voz, funcionalidades PABX (transferência de chamada, conferência, chamada em espera)

O Multicast-Profile contém as informações sobre os grupos de multicast que serão acessados pelos assinantes.

Todos os perfis acima são aplicados no Traffic-Profile. Esse profile ainda inclui as características de bridge Layer-2 e QoS das portas de assinante. O traffic-profile definirá, por exemplo, que rede IP será usada para cada serviço e que banda será alocada para tal serviço.

O ONU profile é resumo de todos os perfis acima. Ele contém todas as informações sobre os serviços dos assinantes e é aplicado diretamente nas ONTs.



7.2.3.1 DBA profile

O dba-profile especifica o método de alocação de banda disponível para os serviços de usuário.

7.2.3.1.1 Configuração de DBA profile

Para configurar um dado dba profile, execute o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
dba-profile PROFILE create	GPON	Cria um dba profile. PROFILE: nome do dba profile.
no dba-profile {PROFILE all}		Apaga um dado dba profile.
dba-profile PROFILE modify		Modifica um dado dba profile.

Para configurar um dado dba profile, execute o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
mode fixed [cbr]	DBA-profile	Configura uma banda fixa para alocação fixed: fixed-ubr bandwidth (fixed-ubr BW: minimum 512 kbps) cbr: fixed-cbr bandwidth.
mode { nsr sr }		Configura o modo de status reporting. nsr: non status reporting dynamic bandwidth allocation sr: status reporting dynamic bandwidth allocation (fixed-cbr BW: minimum 512 kbps)
sla fixed <128-1031616>		Configura a alocação de banda. 128-1031616: banda fixa (unit: 64Kbps) 0-1031616: banda assegurada (unit: 64Kbps) 128-1031616: banda maxima (unit: 64Kbps) (default option: best-effort) Maximum B/W ≥ fixed B/W + assured B/W

sla assured <0-1031616>		
sla maximum <128-1031616> [non-assured]		

7.2.3.1.2 Salvar um DBA profile

Após configurar um dba profile é necessário salvar o profile usando o seguinte comando:

Comando	Modo	Descrição
apply	DBA-Profile	Salva a configuração de um determinado dba profile.

7.2.3.1.3 Visualizando um DBA profile

Para visualizar um dba profile, execute o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
show dba-profile [NAME]	GPON GPON-OLT DBA-profile Traffic-TCONT	Exibe um dado dba profile.

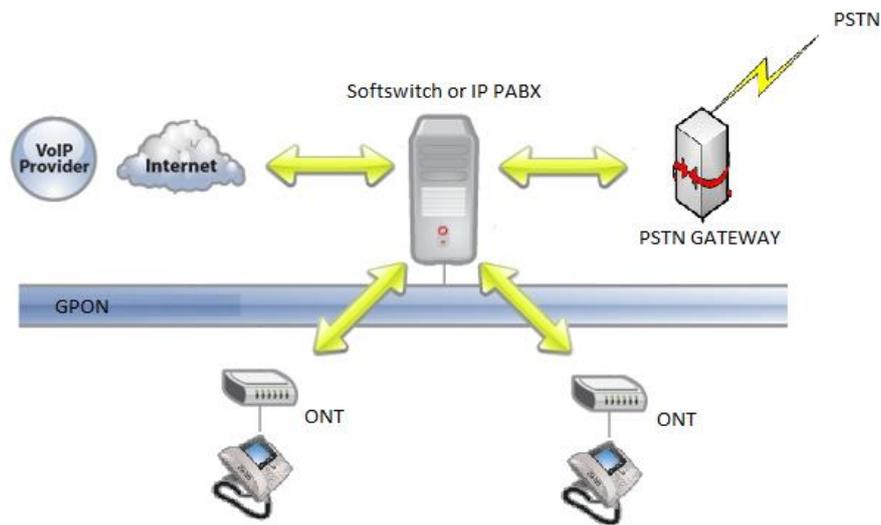
7.2.3.2 VoIP profile

Para a ativação de serviços de VoIP, é necessário que o agente VoIP baseado na ONT receba as configurações necessárias para a operabilidade com o softswitch, tais como: protocolo de sinalização, endereços de registro, codecs de voz, funcionalidades PABX. Essas configurações são implementadas no VoIP profile.

Informações relativas a cada usuário, como endereço IP de usuário, número telefônico e dados de usuário para autenticação, são configurados diretamente na ONU.

Voip Profile

- Qual o endereço para registro da central telefônica IP?
 - Qual o protocolo de sinalização?
 - Quais os codecs de voz?
- Conference, call transfer, call wait?



ONU

- Qual o endereço IP do usuário?
- Qual o número telefônico?
- Quais os dados do usuário para autenticação?

7.2.3.2.1 Configuração de VoIP profile

Para configurar um voip profile, execute o seguinte comando:

Comando	Modo	Descrição
voip-profile NAME create	GPON	Configura um dado voip profile. NAME: Nome do VoIP profile.

no voip-profile NAME	GPON	Apaga um dado voip profile.
voip-profile NAME modify	GPON	Modifica um dado VoIP profile

7.2.3.2.2 Configuração de codecs

Para especificar o modo de fax, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
fax-mode {passthru t-38}	VoIP-Profile	Especifica o modo de transmissão de fax.

Para configurar a negociação de codec, tipo de codec, período de pacotes e a supressão de silêncio, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
codec-nego <1-4> codec {pcmu gsm g723 dvi4-8k dvi4-16k lpc pcma g722 l16-2ch l16-1ch qcelp cn mpa g728 dvi4-11k dvi4-22k g729} packet-period VALUE silence-suppression VALUE	VoIP-Profile	Negociação de codec, tipo de codec, período de pacotes e a supressão de silêncio. 1-4: priorização de codec na negociação. pcmu ~ g729: codecs definidos pela IETF RFC 3551 (default: pcmu). VALUE: 10~30, period de pacotes (unit: ms, default: 10). VALUE: 0~1, supressão de silêncio on ou off (0 = off, 1 = on).

Para especificar o tipo de transporte de DTMF, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
oob-dtmf {enable disable}	VoIP-Profile	Especifica o transporte de DTMF. Quando habilitado os sinais DTMF são transportados out-of-band via sinalização no RTP. Quando desabilitado os sinais DTMF são transportados no fluxo in-band.

7.2.3.2.3 Configuração de serviço de voz

Para configurar o valor alvo para o buffer de jitter, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
jitter-buffer-max <i>VALUE</i>	VoIP-Profile	Especifica o máximo tamanho para o buffer de jitter, associado com o service de voz. VALUE: 0-65535 (unidade: ms)
no jitter-buffer-max		Apaga a configuração para buffer de jitter.

Para configurar o cancelamento de echo, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
echo-cancel {true false}	VoIP-Profile	Configura o cancelamento de echo. (true = on, false = off)

Para configurar a variante da sinalização POTS, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
pstn-protocol-variant <i>E164_COUNTRY_CODE</i>	VoIP-Profile	Configura a variante de sinalização POTS. Esse valor é igual ao código E.164 de um país. (55 é o código do Brasil) E164_COUNTRY_CODE: 0-65535.
no pstn-protocol-variant		Apaga a configuração de código E.164.

7.2.3.2.4 Configuração RTP

Comando	Modo	Descrição
rtp-local-port min <i>VALUE</i> {max <i>VALUE</i> }	VoIP-Profile	Define a porta RTP base e a mais alta que podem ser usadas para o tráfego de voz. VALUE: 0-65535, porta RTP base (default: 50000) VALUE: 0-65535, mais alta porta RTP.

7.2.3.2.5 Temporização de Hook flash

Comando	Modo	Descrição
---------	------	-----------

hook-flash-time {max min} VALUE	VoIP- Profile	Define a duração máxima e mínima para o reconhecimento de eventos hook flash pela ONT. VALUE: Duração máxima e mínima de hook flash (unit: ms)
no hook-flash-time {max min}		Apaga a configuração de temporização de hook flash.

7.2.3.2.6 Configuração de serviços especiais de VoIP

Para configurar os serviços especiais de VoIP, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
special-line-service disable	VoIP- Profile	Desabilita os serviços especiais de VoIP.
special-line-service hot-line NUMBER		Ativa a feature hot-line que imediatamente disca um número pré-configurado tão logo o fone seja retirado do gancho.
special-line-service warm-line timeout <1-30> NUMBER		Ativa a feature warm-line que disca um número pré-configurado se nenhum dígito for digitado antes que um dado timer seja expirado. 1-30: warm-line timeout value (unit: seconds)

7.2.3.2.7 Protocolos de sinalização

O FK-OLT-G2500 suporta três tipos de protocolos de sinalização para serviços de VoIP : SIP, H.248 e MEGACO.

Para acessar as configurações do protocolo SIP, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
protocol sip	VoIP- Profile	Configurações do protocolo SIP.

Para definir as configurações necessárias para estabelecer a sinalização entre o SIP agente (ONT) e o servidor SIP é necessário a configuração de alguns elementos de rede.

Para configurar um SIP proxy server, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
proxy-server ADDRESS	VoIP-SIP	Configura um IP ou URL para um SIP proxy server para sinalização de mensagens SIP. ADDRESS: Endereço IP ou URL
no proxy-server		Apaga a configuração de SIP proxy server.

Para especificar um outbound SIP proxy server, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
outbound-proxy-server ADDRESS	VoIP-SIP	Configura um IP ou URL para um outbound SIP proxy server para sinalização de mensagens SIP. ADDRESS: Endereço IP ou URL
no outbound-proxy-server		Apaga a configuração de outbound SIP proxy server.

Para configurar um SIP DNS server, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
dns primary A.B.C.D [secondary A.B.C.D]	VoIP-SIP	Configura um IP ou URL para o SIP DNS server. ADDRESS: Endereço IP ou URL
no dns		Apaga a configuração SIP DNS server.

Para especificar um SIP register, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
register-server ADDRESS	VoIP-SIP	Configura um IP ou URL para o SIP register. ADDRESS: Endereço IP ou URL

no register-server		Apaga a configuração SIP register.
---------------------------	--	------------------------------------

Para especificar o tempo de validade de registro SIP, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
reg-exp-time <0-65535>	VoIP-SIP	Especifica o tempo de validade de registro SIP. Se o tempo for 0 o SIP agente não ira se re-registrar. 0-65535 tempo de validade de registro SIP (unit: second, default: 3600)

Para visualizar os parâmetros SIP de forma detalhada, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
show onu voip sip-detail-oper <i>ONU-ID</i>	GPON- OLT	Visualiza os parâmetros SIP de forma detalhada. ONU-ID: 1-128 or ONT serial number

7.2.3.2.8 Aplicações de serviço VoIP

A configuração de serviços de aplicação VoIP define as funcionalidades de chamada, que podem ser oferecidas aos usuários, tais como CID, call-waiting, transferência de chamada e etc.

Para configurar as funcionalidades CID, use os seguintes comandos.

Comando	Modo	Descrição
caller-id { call-number call-name cid-blocking cid-number cid-name acr }	VoIP- SIP	Ativa a funcionalidade caller-id. (default: disabled) call-number: calling number call-name: calling name cid-blocking: CID blocking (both number and name) cid-number: permanent presentation status for number cid-name: permanent presentation status for name acr: anonymous CID blocking. It may not be possible to support this feature in the ONT.
no caller-id		Desativa a funcionalidade de caller ID.

Para configurar as funcionalidades de call-waiting, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
call-waiting {call-wait cid-announce}	VoIP- SIP	Ativa a feature de call waiting. (default: disabled) call-wait: call waiting cid-announce: caller ID announcement
no call-waiting		Desativa a funcionalidade de call waiting.

Para configurar as funcionalidades de retenção de chamada, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
call-progress-transfer {3way call-transfer call-hold call-park not-disturb flash-emerg-call emerg-originating-hold 6way}	VoIP- SIP	Ativa cada funcionalidade de retenção de chamada. (default: disabled). 3way: 3way call call-transfer: call transfer call-hold: call hold call-park: call park not-disturb: do not disturb flash-emerg-call: flash on emergency service call (flash is to be processed during an emergency service call) emerg-originating-hold: emergency service originating hold (determines whether call clearing is to be performed on on-hook during an emergency service call) 6way: 6way call
no call-progress-transfer		Desativa a funcionalidade de retenção de chamada;

7.2.3.2.9 Códigos de acesso para aplicações de serviço VoIP

A configuração de códigos de acesso define o modo que um usuário pode ativar uma determinada funcionalidade de serviço VoIP.

Para configurar os códigos de acesso das funcionalidades de serviço VoIP, use os comandos abaixo.

Comando	Modo	Descrição
feature cancel-call-wait <i>VALUE</i>	VoIP- SIP	Especifica os códigos de acesso para as funcionalidades de serviço VoIP. VALUE: string de caracteres (0..9, *, #)
feature call-hold <i>VALUE</i>		
feature call-park <i>VALUE</i>		
feature caller-id-act <i>VALUE</i>		
feature caller-id-deact <i>VALUE</i>		
feature do-not-disturb-act <i>VALUE</i>		
feature do-not-disturb-deact <i>VALUE</i>		
no feature cancel-call-wait	Apaga um código de acesso.	
feature cancel-call-wait <i>VALUE</i>		
no feature call-hold		
no feature call-park		
no feature caller-id-act		
no feature caller-id-deact		

no feature do-not-disturb-act		
no feature do-not-disturb-deact		

7.2.3.2.10 Salvar um VoIP profile

Após configurar um determinado VoIP profile é necessário salvá-lo, para salvar um dado VoIP profile use o seguinte comando.

Comando	Modo	Descrição
apply	VoIP-Profile	Salva um determinado VoIP profile.

7.2.3.2.11 Visualização de um dado VoIP profile

Para visualizar um dado VoIP profile, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
show voip-profile [NAME]	Global GPON GPON-OLT VoIP-profile	Visualiza um dado VoIP profile.

7.2.3.3 Multicast profile

O multicast profile é usado pela ONT para lidar com o tráfego multicast usando comandos IGMP relacionados. O multicast profile organiza os dados associados ao multicast nas portas de assinantes. Instâncias desta entidade são criadas e gerenciadas pela OLT. Basicamente, esse profile restringe os grupos de multicast que um determinado usuário tem acesso.

7.2.3.3.1 Configuração de Multicast profile

Para criar um multicast profile, execute o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
multicast-profile NAME create	GPON	Cria um multicast profile. NAME: Nome do multicast profile
no multicast-profile {NAME all}	GPON	Deleta um multicast profile. NAME: multicast profile name
multicast-profile NAME modify	GPON	Modifica um multicast profile. NAME: multicast profile name

7.2.3.3.2 Configurações de IGMP

Para configurar um multicast profile, execute os comandos abaixo.

Comando	Modo	Descrição
igmp version <1-3>	Multicast- Profile	Configura a versão do IGMP. 1-3: versão IGMP (default: 2)
igmp function snooping		Habilita o IGMP snooping.
igmp function suppression		Habilita o IGMP snooping com proxy reporting (SRP).
igmp function proxy		Habilita o IGMP.
igmp immediate-leave enable		Habilita o IGMP immediate leave. (Default: enable)
igmp querier address A.B.C.D		Especifica um querier address. A.B.C.D: querier address

igmp querier query-interval <1-3600>		Especifica um interval de query. 1-3600: query interval (default: 125 seconds)
igmp querier max-response-time <1-25>		Especifica um a maximum query response time. 1-25: maximum response time (default: 10 seconds)
igmp robustness-variable <1-7>		Configura o valor de QRV (Querier's Robustness Variable) em uma interface. (default: 2)

7.2.3.3.3 Configuração de IGMP Access control list

O FK-OLT-G2500 permite que sejam criadas IGMP ACL para acesso ao tráfego multicast. Com base nessas regras as mensagens IGMP das ONT serão descartadas ou não. Para configurar uma ACL, execute os comandos abaixo.

Comando	Modo	Descrição
onu igmp-access-list <i>ONU-ID</i> multicast <i>NAME list</i> <1-30> vid { untagged <i>VLAN</i> } dst-ip start <i>A.B.C.D end A.B.C.D</i> [bw <i>VALUE</i> src-ip <i>A.B.C.D</i> gem <i>PORT</i>]	GPON-OLT	Configura uma dada ACL para acesso ao tráfego multicast. Mensagens IGMP das ONT são descartadas ou não com base nessa configuração. NAME: Nome do multicast profile 1-30: access list table index. VLAN: 1 to 4095, VLAN ID for specific tagged downstream flow. dst-ip: destination IP address. A.B.C.D: start/end IP address of the multicast group range. VALUE: imputed group bandwidth (unit: bytes/sec) src-ip: source IP address. PORT: multicast GEM port ID.
no onu igmp-access-list <i>ONU-ID</i> multicast <i>NAME list</i> <1-30>		Remove uma dada IGMP access list.

Para visualizar a informação de IGMP ACL, execute o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição

show onu igmp-access-list [ONU-ID]	GPON-OLT	Visualiza as IGMP ACLs.
--	----------	-------------------------

7.2.3.3.4 Salvando um multicast profile

Para salvar um dado multicast profile, execute o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
apply	Multicast-Profile	Saves a multicast profile configuration.

7.2.3.3.5 Aplicando um dado multicast profile

Após a configuração de um dado multicast profile é necessário que esse profile seja aplicado a um MAC-bridge profile. Para aplicar o multicast profile em um MAC-bridge profile, execute o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
multicast-profile NAME	Traffic Bridge-UNI	Aplica um dado multicast profile a um MAC-bridge profile NAME: Multicast profile name
no multicast-profile		Remove um dado multicast profile de um MAC-bridge profile.

O exemplo abaixo mostra como um multicast profile é aplicado a um MAC-bridge profile.

```
SWITCH(config-mcast-profile[TEST])# apply
SWITCH(config-mcast-profile[TEST])# exit
SWITCH(gpon)# traffic-profile 1 create
SWITCH(config-traffic-pf[1])# bridge 1
SWITCH(config-traffic-pf[1]-bridge[1])# uni eth 1
SWITCH(config-traffic-pf[1]-bridge[1]-uni[eth:1])# multicast-profile TEST
```

7.2.3.4 Traffic profile

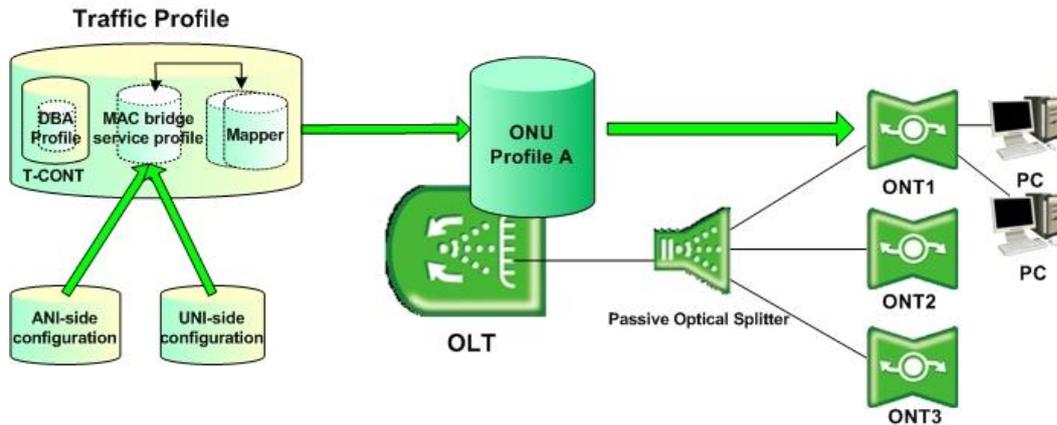


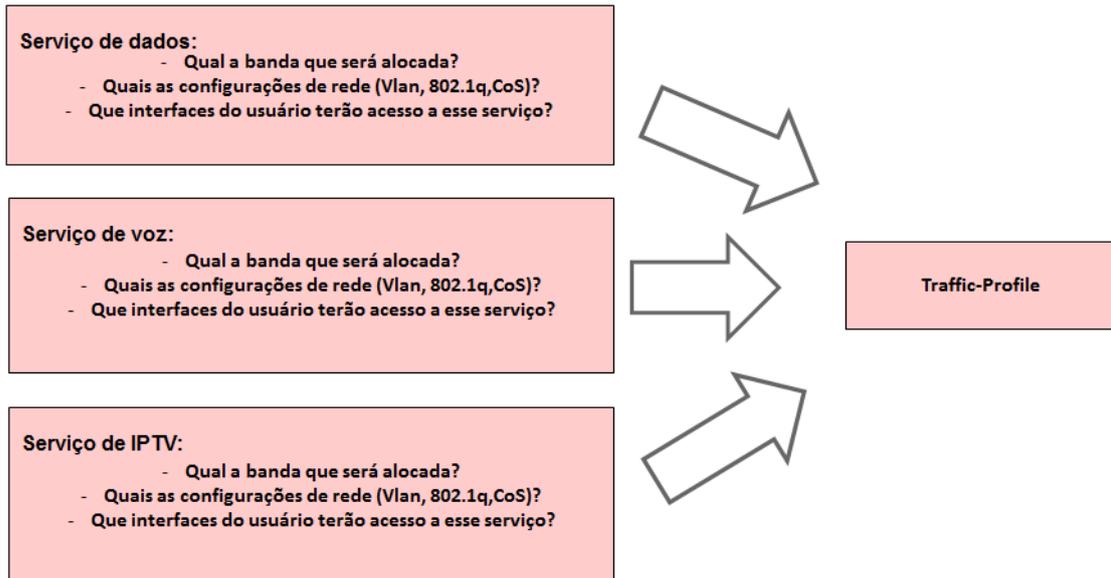
Figura 28 - Traffic profile

Como explicado anteriormente, o DBA-Profile, Multicast-Profile e o VoIP-Profile são aplicados no Traffic-Profile. Além disso, esse profile inclui as características de bridge Layer-2 e QoS das portas de assinante. Todas essas informações juntas definirão o perfil de tráfego dos serviços oferecidos.

Serviço de assinante:

- Qual a banda que será alocada?
- Quais as configurações de rede (Vlan, 802.1q, CoS)?
- Que interfaces do usuário terão acesso a esse serviço?

Existem duas grandes funções layer 2 disponíveis: MAC bridging e mapeamento 802.1p. O MAC bridging é descrito pelo padrão IEEE 802.1D. A bridge tem muitas características, e pode ser utilizada para tráfego com base no endereço MAC ou sobre as características de VLAN. Basicamente, são as informações de Layer-2 de cada serviço e de portas de usuário serão configuradas nesses profile.

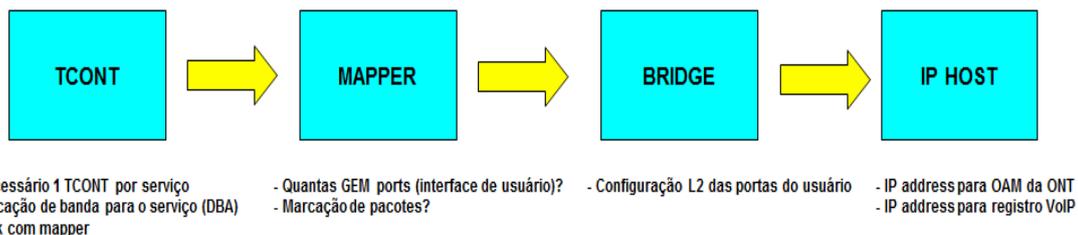


7.2.3.4.1 Configurando um traffic profile

Para configurar um traffic profile, use os comandos abaixo.

Comando	Modo	Descrição
traffic-profile NAME create	GPON	Configura um traffic profile NAME: nome do traffic profile.
no traffic-profile {NAME all}		Apaga um determinado traffic profile.
traffic-profile NAME modify		Modifica um determinado traffic profile.

De maneira geral a configuração do Traffic profile segue o diagrama abaixo. O administrador do sistema deve ter em mente a quantidade e tipos serviços, características L2 das portas dos usuários e QoS, endereços IP para gerência e registro dos terminais VoIP nos servidores de Voz.



7.2.3.4.4 TCONT

Containers de transmissão (TCONTs) são utilizados para a gestão da largura de banda upstream PON. TCONTs dinamicamente recebem *grants* da OLT que irão especificar a sua largura de banda de upstream.

Basicamente um TCONT representa um serviço de usuário com determinadas características de banda, seja ele de dados, voz ou vídeo. Por exemplo, um TCONT pode representar um serviço de dados com largura de banda de upstream de 5Mbps, um segundo TCONT uma largura de upstream 10Mbps, um terceiro TCONT poderia representar o tráfego de VoIP e um quarto TCONT o poderia representar o tráfego de IPTV.

Comando	Modo	Descrição
tcont <i>TCONT-ID</i>	Traffic-Profile	Cria um T-CONT ID. TCONT-ID: 1 a 16.
no tcont <i>TCONT_ID</i>	Traffic-Profile	Apaga um T-CONT ID.

Com explicado no capítulo de fundamentos de GPON um TCONT é uma entidade lógica que agrupa entidades de tráfego chamadas de GEM ports. Essas entidades são responsáveis pelo encapsulamento do tráfego do usuário e até 8 GEM ports podem ser agrupadas por TCONT. Na configuração de cada TCONT, que representará um serviço de usuário, é necessário descrever o *mapper* (conjunto de GEM ports) e também a alocação de banda, descrita pelo DBA Profile.

Para especificar o mapper de um TCONT e as GEM ports, use o seguinte comando.

Comando	Modo	Descrição
gemport <i>GEM-PORTS</i> [queue <0-7>]	Traffic-TCONT	Especifica o mapper e a quantidade de GEM ports. GEM-PORTS: mapper ID/GEM port ID (ex: 1/1= mapper #1:gem port 1, 1/2=

		mapper#1:gem port 2, 2/1-4=mapper #2:all gem ports)
no gemport <i>GEM-PORTS</i>		Remove as GEM ports.

Para especificar a alocação de banda de determinado TCONT ou serviço é necessário atrelar um dba profile com esse TCONT:

Comando	Modo	Descrição
dba-profile <i>NAME</i>	Traffic-TCONT	Associa um dado dba profile com um T_CONT.

7.2.3.4.2 Criando um mapper

Um mapper é um conjunto de GEM ports, no qual pode-se aplicar políticas de priorização. Um *mapper* fornece suporte para o encaminhamento do fluxo upstream com base nos bits de prioridade 802.1p. O FK-OLT-G2500 suporta o mapeamento DSCP para IEEE802.1P para permitir que a OLT priorize o tráfego com base no valor de DSCP de entrada, de acordo com o mapeamento DiffServ para IEEE802.1P. É nessa entidade que serão dispostos as GEM ports de cada TCONT.

Para criar um mapper IEEE802.1p para um dado traffic profile, use o seguinte comando.

Comando	Modo	Descrição

mapper <i>MAPPER_ID</i>	Traffic-Profile	Cria um mapper 802.1p para um dado traffic profile. MAPPER_ID: 1 a 4
no mapper <i>MAPPER_ID</i>		Remove um mapper de um dado traffic profile.

Para configurar um mapper para transmissão upstream, use o seguinte comando.

Comando	Modo	Descrição
gempport count {1 2 4 8}	Traffic- Mapper	Configura a quantidade de GEM ports para o mapper. Essa quantidade representa o total de filas de prioridade.
dscp-to-pbit {enable disable}		Ativa/desativa a marcação DSCP to P-bit para o encaminhamento de tráfego untagged.
default-cos <0-7>		Especifica o valor de CoS para o encaminhamento de tráfego untagged.
cos-mapping cos <i>RANGE</i> gempport <i>GEM-PORT-VALUE</i>		Especifica o intervalo de valores de CoS para o mapeamento com GEM port. RANGE: CoS range. GEM-PORT-VALUE: corresponds to the gempport count.

7.2.3.4.3 Bridge

Uma bridge pode ser configurada para cada porta de usuário de uma ONT ou para um conjunto de portas. O perfil de serviço de bridge é composto por portas ANI para gerência do tráfego upstream e portas UNI para a gestão do tráfego downstream.

Para criar uma bridge, use o comando a seguir.

Comando	Modo	Descrição
bridge <i>BRIDGE_ID</i>	Traffic-Profile	Cria uma Bridge ID no traffic profile. BRIDGE_ID: 1 to 4, MAC Bridge ID.
no bridge <i>BRIDGE_ID</i>	Traffic-Profile	Apaga uma Bridge ID configurada.

7.2.3.4.3.1 Configuração de porta ANI

Uma porta ANI representa a interface PON da ONT. É necessário atrelar o conjunto de GEM ports configurado pelo mapper nessa porta. Para alocar o conjunto de GEM ports do mapper, use os comandos abaixo.

Comando	Modo	Descrição
ani mapper <i>MAPPER_ID</i>	Traffic-Bridge	Conecta uma MAC bridge com um mapper ID. MAPPER_ID: 1 a 4
no ani mapper <i>MAPPER_ID</i>		Desconecta uma MAC bridge de um mapper ID.

7.2.3.4.3.2 Configuração de porta de usuário, UNI

Uma porta UNI é uma porta de usuário da ONT. Para incluir uma porta de usuário em uma bridge, use o comando a seguir.

Comando	Modo	Descrição
uni {eth virtual-eth} <i>UNI-PORT</i>	Traffic Bridge	Conecta uma porta UNI a uma dada MAC bridge. UNI-PORT: Número da porta UNI
no uni {eth virtual-eth} <i>UNI-PORT</i>		Remove a conexão entre uma porta UNI e uma MAC bridge.

Vlan tagging operation

Para configurar uma operação de tagging de VLAN em uma determinada porta de usuário, use os seguintes comandos.

Comando	Modo	Descrição
vlan-operation us-oper keep	Traffic Bridge-UNI	Configura a regra para tagging de VLAN no sentido upstream. keep: mantém a informação tagged/untagged original do frame.

vlan-operation us-oper {add overwrite} <1-4094> <0-7>		Configura a regra para tagging de VLAN no sentido upstream. add: adiciona um VID (double tagging) em caso de frames tagged. overwrite: sobrescreve a informação tagged/untagged original do frame. 1-4094: VLAN ID. 0-7: Valor de CoS.
vlan-operation ds-oper {keep remove}		Configura a regra para tagging de VLAN no sentido downstream. keep: mantém a informação tagged/untagged original do frame no sentido OLT-ONT. remove: remove o tag do frame e encaminha para a porta UNI.
no vlan-operation		Remove as regras para operação de tagging de VLAN.

Mapeamento entre Multicast profile e porta UNI

Para permitir que determinada porta de usuário tenha acesso a grupos de multicast, é necessário atrelar um Multicast Profile a essa porta. Para aplicar um multicast profile em uma dada porta de usuário use os seguintes comandos:

Comando	Modo	Descrição
multicast-profile PROFILE	Traffic Bridge-UNI	Aplica um dado multicast profile em uma dada porta UNI.
no multicast-profile		Remove o mapeamento entre um multicast profile e uma porta UNI.

7.2.3.4.3 IP host service link

O ip-host service link é uma conexão entre um ip host e uma bridge. Esse link é usado para atrelar um endereço IP em uma bridge. Para criar um link entre um IP-host service e uma bridge, use o comando abaixo.

Comando	Modo	Descrição
link ip-host-config SERVICE-ID	Traffic-Bridge	Cria um link entre um IP-host service e uma MAC bridge SERVICE-ID: IP-host service ID.
no link ip-host-config SERVICE-ID		Remove o link entre um IP-host service e uma MAC bridge.

7.2.3.4.5 Configuração de IP host service

Um IP host é usado para gerenciar a ONT remotamente ou para registro dos terminais VoIP de usuário em servidores de VoIP. Na definição do IP host é necessário especificar para que serviço ele será utilizado (gerência ou VoIP). Para criar um IP host, execute o seguinte comando.

Comando	Modo	Descrição
ip-host-config SERVICE-ID	Traffic-Profile	Cria um IP host service ID e acessa o modo de configuração para o host.
no ip-host-config SERVICE-ID		Remove o IP host service ID.

É necessário especificar se o endereço do host será estático ou dinâmico usando seguinte comando.

Comando	Modo	Descrição
ip address {static dhcp}	Traffic-IP-host	Especifica um endereço IP para o host.

Para especificar um servidor DNS para o host, use o seguinte comando.

Comando	Modo	Descrição
dns primary A.B.C.D [secondary A.B.C.D]	Traffic-IP-host	Especifica um servidor DNS para o host.

Para configurar uma operação de tagging de VLAN, use os seguintes comandos.

Comando	Modo	Descrição
vlan-operation us-oper keep	Traffic Bridge-UNI	Configura a regra para tagging de VLAN no sentido upstream. keep: mantém a informação tagged/untagged original do frame.
vlan-operation us-oper {add overwrite} <1-4094> <0-7>		Configura a regra para tagging de VLAN no sentido upstream. add: adiciona um VID (double tagging) em caso de frames tagged. overwrite: sobrescreve a informação tagged/untagged original do frame. 1-4094: VLAN ID. 0-7: Valor de CoS.
vlan-operation ds-oper {keep remove}		Configura a regra para tagging de VLAN no sentido downstream. keep: mantém a informação tagged/untagged original do frame no sentido OLT-ONT. remove: remove o tag do frame e encaminha para a porta UNI.
no vlan-operation		Remove as regras para operação de tagging de VLAN.

Para criar um link entre o serviço de voz e o host, use o seguinte comando.

Comando	Modo	Descrição
link voip-service SERVICE_ID	Traffic- IP-host	Cria um link entre o serviço de VoIP e o host. SERVICE_ID: VoIP service ID.
no link voip-service SERVICE_ID		Remove o link entre o serviço de VoIP e o host.

7.2.3.4.6 Configuração de serviço VoIP

Para configurar o serviço de VoIP, é necessário criar um VoIP service. Basicamente, esse o voip service conterà a informação de VoIP profile e

as interfaces POTS/FXS.

Para criar um VoIP service ID e acessar as configurações para o serviço, use o comando a seguir.

Comando	Modo	Descrição
voip-service SERVICE_ID	Traffic-Profile	Cria um VoIP service ID. SERVICE_ID: 1 a 4
no voip-service SERVICE_ID		Remove o VoIP service ID.

Para configurar o modo de gerência do serviço VoIP, use o comando a abaixo.

Com o método de gerência OMCI a OLT ficará a cargo de gerir os terminais VoIP.

Comando	Modo	Descrição
manage-method {omci ip-path}	Traffic-VoIP	Configura o modo de gerência do serviço VoIP. omci: ONT Management and Control Interface. ip-path: IP-path managed.
no manage-method		Remove o método de gerência do serviço VoIP.

Para conectar o VoIP profile ao serviço de VoIP, use o comando a seguir.

Comando	Modo	Descrição
voip-profile NAME	Traffic-VoIP	Conecta o VoIP profile ao serviço de VoIP. NAME: VoIP profile name.
no voip-profile		Remove o link entre um VoIP profile e o serviço de VoIP..

7.2.3.4.7 Configuração de porta UNI POTS

Para configurar a interface de usuário, execute o seguinte comando.

Comando	Modo	Descrição
uni {pots isdn} POTS_NUMBER	Traffic-VoIP	configura a interface de usuário. pots: POTS (Plain Old Telephone Service). isdn: ISDN (Integrated Services Digital

		Network) (future release). POTS_NUMBER: número da porta POTS.
<code>no uni {pots isdn} POTS_NUMBER</code>		Remove a configuração da porta UNI.

7.2.3.4.8 Salvando o traffic profile

Para salvar o traffic profile após sua configuração, execute o comando a seguir.

Comando	Modo	Descrição
<code>apply</code>	Traffic-Profile	Salva a configuração de um traffic profile.

7.2.3.5 ONU profile

O ONU profile é uma coleção de configurações para o funcionamento de uma ONT. É possível gerenciar todas as ONTs ligadas a uma dada OLT simplesmente aplicando o ONU profile, sem qualquer intervenção na residência do usuário. No caso de uma modificação no perfil, as configurações modificadas serão automaticamente aplicadas às ONTs, que são geridas pelo perfil. Um ONU profile pode ser aplicado a várias ONTs, mas uma ONT não pode ser gerida por diversos ONU profile. Basicamente, o perfil de tráfego é atrelado ao ONU Profile

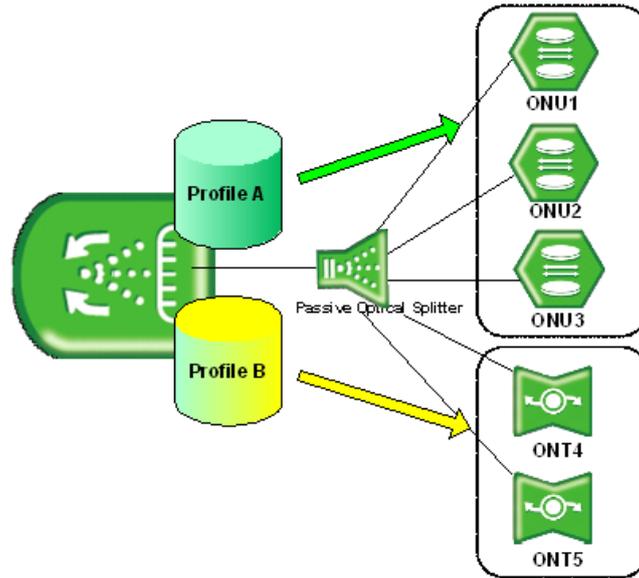


Figura 29 - ONU profile

No diagrama acima, as ONTs 1,2 e 3 serão gerenciadas a partir de regras de tráfego de acordo com o profile A. Enquanto que as ONTs 4 e 5 são gerenciadas a partir de regras de tráfego de acordo com o profile B.

7.2.3.5.1 Criando um ONU profile

Comando	Modo	Descrição
onu-profile NAME create	GPON	Cria um ONU profile.
onu-profile NAME modify		Modifica um ONU profile.
no onu-profile {NAME all}		Rmove um ONU profile.

7.2.3.5.2 Aplicando um traffic profile

Para aplicar um dado traffic profile a um ONU profile, execute o comando a seguir.

Comando	Modo	Descrição

traffic-profile <i>NAME</i>	ONU- Profile	Adds the configured traffic profile to ONU profile. NAME: traffic profile name.
no traffic-profile		Removes the traffic profile from ONU profile.

Exemplo de como aplicar um traffic profile a um ONU profile:

```
SWITCH(config-traffic-pf[AAA])# apply
SWITCH(config-traffic-pf[AAA])# exit
SWITCH(gpon)# onu-profile BB create
SWITCH(config-onu-profile[BB])# traffic-profile AAA
SWITCH(config-onu-profile[BB])# apply
```

7.2.3.5.3 Salvando um ONU profile

Comando	Modo	Descrição
apply	ONU- Profile	Salva a configuração de um ONU profile.

7.2.3.5.4 Aplicando um ONU profile

Para aplicar um ONU profile em uma dada ONT, acesse o modo de configuração GPON-OLT da OLT conectada a ONT desejada.

```
SWITCH(config-gpon-profile[AAA])# exit
SWITCH(gpon)# gpon-olt 1/1
SWITCH(config-gpon-olt[1/1])#
```

Para aplicar um ONU profile em uma dada ONT, use o comando a seguir.

Comando	Modo	Descrição
onu-profile <i>ONU-IDs NAME</i>	GPON- OLT	Aplica um ONU profile em uma dada ONT. ONU-IDs: ONU ID (1 a 128) or ONT serial number. NAME: ONU profile name.
no onu-profile <i>ONU-IDs</i>		Remove o ONU profile de uma dada ONT. ONU-ID: ONU ID (1 a 128) or ONT serial number.

7 Cenários de uso

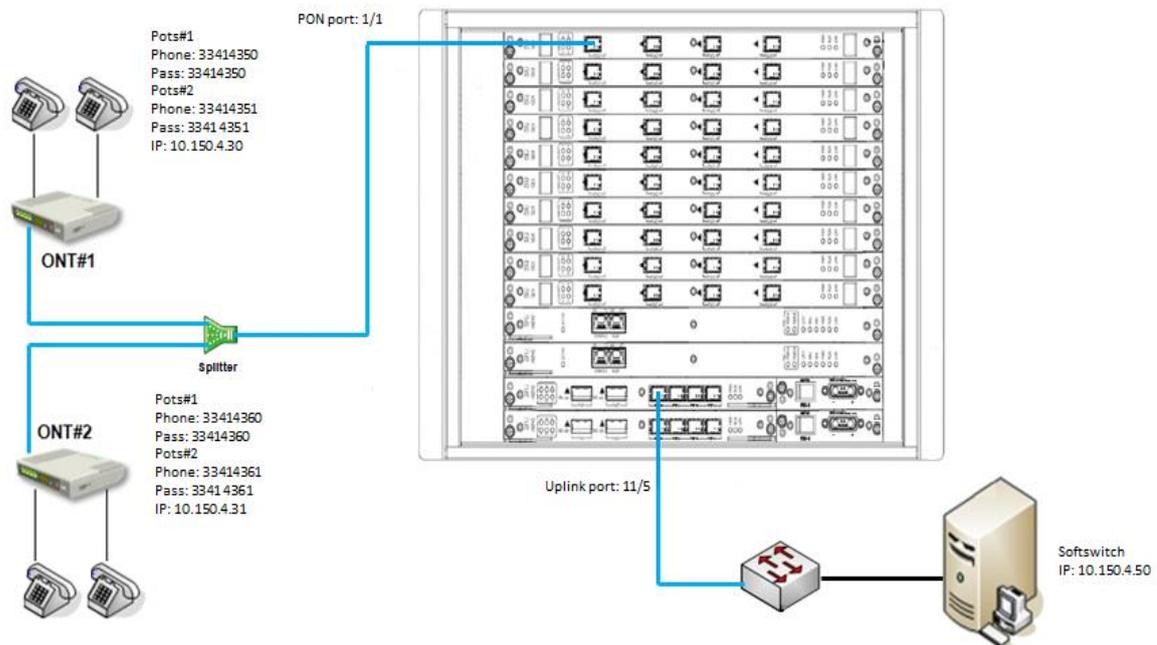


Figura 30 – Cenário de uso

- ONT#1 limite de banda de 20Mbps upstream
- ONT#2 limite de banda de 40Mbps upstream
- ONT#1 tem acesso aos grupos multicast de 229.1.1.1 a 229.1.1.10.
- ONT#2 tem acesso aos grupos multicast de 230.1.1.1 to 230.1.1.10.
- ONT#1 e ONT#2 Vlan de dados: VL10 ; Vlan de VoIP: VL20, Vlan de multicast: VL30

Passo 1: Login

```
SWITCH login: admin
Password:
SWITCH> enable
SWITCH#
```

Passo 2: Password

```
SWITCH(config)# passwd
```

Changing password for admin

Enter the new password (minimum of 5, maximum of 8 characters)

Please use a combination of upper and lower case letters and numbers.

Enter new password:

Re-enter new password:

Password changed.

SWITCH(config)#

Passo 3: Enable password

SWITCH(config)# passwd enable teste#1

SWITCH(config)# service password-encryption

Passo 4: Clock

SWITCH# clock Jan 23 2013 12:21

SWITCH# show clock

Jan 23, 2013 12:21 (Wed)

Passo 5: NTP server

SWITCH(config)# time-zone GMT-3

SWITCH(config)# ntp 211.117.39.105 211.117.39.114

Passo 6: SNMP server

SWITCH(config)# snmp community ro public

SWITCH(config)# snmp community rw private

SWITCH(config)# snmp trap-mode alarm-report

SWITCH(config)# snmp notify-activity enable

SWITCH(config)# snmp trap-host 10.150.1.50

Passo 7: Syslog server

SWITCH(config)# syslog output info console

SWITCH(config)# syslog output info local volatile

SWITCH(config)# syslog output info local non-volatile

SWITCH(config)# syslog output info remote 10.150.1.50

SWITCH(config)# show syslog

System logger on running!

info local volatile

info local non-volatile

info console

info remote 10.150.1.50

Passo 8: Slot configuration

```
SWITCH(config)# slot unlock siu 1
SWITCH(config)# slot unlock siu 2
SWITCH(config)# slot unlock siu 3
SWITCH(config)# slot unlock siu 4
SWITCH(config)# slot unlock siu 5
SWITCH(config)# slot unlock siu 6
SWITCH(config)# slot unlock siu 7
SWITCH(config)# slot unlock siu 8
SWITCH(config)# slot unlock siu 9
SWITCH(config)# slot unlock siu 10
SWITCH(config)# slot unlock niu 1
SWITCH(config)# slot unlock niu 2
SWITCH(config)# slot planning siu 1 siu-gpon4
SWITCH(config)# slot planning siu 2 siu-gpon4
SWITCH(config)# slot planning siu 3 siu-gpon4
SWITCH(config)# slot planning siu 4 siu-gpon4
SWITCH(config)# slot planning siu 5 siu-gpon4R
SWITCH(config)# slot planning siu 6 siu-gpon4R
SWITCH(config)# slot planning siu 8 siu-gpon4rR
SWITCH(config)# slot planning siu 9 siu-gpon4R
SWITCH(config)# slot planning siu 10 siu-gpon4R
SWITCH(config)# slot planning niu 1 niu-10ge2plus
SWITCH(config)# slot planning niu 2 niu-10ge2plus
```

Passo 9: Vlan creation

```
SWITCH(config)#
SWITCH(config)# bridge
SWITCH(bridge)# vlan create 10,20,30 → Data:10; VoIP: 20; Mult:30
SWITCH(bridge)# vlan add 10 1/1 tagged → Port 1/1 for subscriber PON port
SWITCH(bridge)# vlan add 10 11/1 tagged → Port 11/1 for uplink port
SWITCH(bridge)# vlan add 20 1/1 tagged → Port 1/1 for subscriber PON port
SWITCH(bridge)# vlan add 20 11/1 tagged → Port 11/1 for uplink port
SWITCH(bridge)# vlan add 30 1/1 tagged → Port 1/1 for subscriber PON port
SWITCH(bridge)# vlan add 30 11/1 tagged → Port 11/1 for uplink port
SWITCH(bridge)#
SWITCH(bridge)# exit

SWITCH(config)# interface 10
SWITCH(config-if[10])# ip address 10.150.3.254/24
SWITCH(config-if[10])# no shutdown
SWITCH(config-if[10])# exit
SWITCH(config)#
```

```

SWITCH(config)# interface 20
SWITCH(config-if[20])# ip address 10.150.4.254/24
SWITCH(config-if[20])# no shutdown
SWITCH(config-if[20])# exit
SWITCH(config)#
SWITCH(config)# interface 30
SWITCH(config-if[30])# ip address 10.150.5.254/24
SWITCH(config-if[30])# no shutdown
SWITCH(config-if[30])# exit
SWITCH(config)#
SWITCH(config)# interface mgmt
SWITCH(config-if[mgmt])# ip address 10.150.1.254/24
SWITCH(config-if[mgmt])# no shutdown
SWITCH(config-if[mgmt])# exit
SWITCH(config)#
  
```

Passo 10: Configuration of Multicast

```

SWITCH(config)#
SWITCH(config)# ip unknown-multicast block → Unknown multicast traffic should be blocked.
SWITCH(config)# ip igmp snooping vlan 30 → IGMP snooping at VLAN 30 should be enabled.
SWITCH(config)# gpon
SWITCH(gpon)# olt multicast-gem 4094 → Multicast traffic uses GEM port 4094.
SWITCH(gpon)# olt interwork igmp-snooping enable → GPON OLT should interwork with SWITCH IGMP snooping
  
```

Passo 11: ONT activation

```

SWITCH # con t
SWITCH(config)# gpon
SWITCH(gpon)# gpon-olt 1/1
SWITCH(config-gpon-olt[1/1])# discover-serial-number start 10
SWITCH(config-gpon-olt[1/1])# show onu active
-----
OLT | ONU | STATUS | MODE | Serial No. | Password | Link uptime
-----
1/1 | 1 | Active | auto | CIGGb3190015 | 30306233313930303135 | 0:00:00:10
1/1 | 2 | Active | auto | DSNWcb7ef3b8 | 00000000000000000000 | 0:00:00:09
1/1 | 3 | Active | auto | CIGGb1959329 | 30306231393539333239 | 0:00:00:09

SWITCH(config-gpon-olt[1/1])#
SWITCH(config-gpon-olt[1/1])# onu fix all
SWITCH(config-gpon-olt[1/1])# show onu active
  
```

```

-----
OLT | ONU | STATUS | MODE | Serial No. | Password | Link uptime
-----
1/1 | 1 | Active | manual | CIGGb3190015 | 30306233313930303135 | 0:00:00:22
1/1 | 2 | Active | manual | DSNWcb7ef3b8 | 00000000000000000000 | 0:00:00:21
1/1 | 3 | Active | manual | CIGGb1959329 | 30306231393539333239 | 0:00:00:21
  
```

#####

```

# ONTs são conectadas via GPON port 1/1.
# Operador pode iniciar o 'discover window' com o seguinte comando:
# SWITCH (config-gpon-olt[1/1])# discover-serial-number start 10
# ONT deve ser mudada para o modo manual para a atribuição de um profile.
# SWITCH (config-gpon-olt[1/1])# onu fix all
  
```

Passo 12: DBA profile

```

SWITCH#
SWITCH# con t
SWITCH(config)# gpon
SWITCH(gpon)# dba-profile 20M_upstream create → ONT#1 traffic
SWITCH(config-dba-profile[20M_upstream])# mode sr
SWITCH(config-dba-profile[20M_upstream])# sla fixed 128
SWITCH(config-dba-profile[20M_upstream])# sla maximum 20000
SWITCH(config-dba-profile[20M_upstream])# apply
SWITCH(config-dba-profile[20M_upstream])# exit
SWITCH(gpon)#
SWITCH(gpon)# dba-profile 40M_upstream create → ONT#2 traffic
SWITCH(config-dba-profile[40M_upstream])# mode sr
SWITCH(config-dba-profile[40M_upstream])# sla fixed 128
SWITCH(config-dba-profile[40M_upstream])# sla maximum 40000
SWITCH(config-dba-profile[40M_upstream])# apply
SWITCH(config-dba-profile[40M_upstream])# exit
  
```

#####

```

#Alocação dinâmica de banda é configurada no DBA-Profile.
#ONT#1 com 20Mbps upstream bandwidth
#ONT#2 com 40Mbps upstream bandwidth
  
```

Passo 13: VoIP profile

```

SWITCH(gpon)# voip-profile VoIP create
SWITCH(config-voip-profile[VoIP])# protocol sip
  
```

```

SWITCH(config-voip-profile[VoIP])# pstn-protocol-variant 55 → Code of Brazil
SWITCH(config-voip-profile[VoIP]-sip)# proxy-server 10.150.4.50
SWITCH(config-voip-profile[VoIP]-sip)# outbound-proxy-server 10.150.4.50
SWITCH(config-voip-profile[VoIP]-sip)# register-server 10.150.4.50
SWITCH(config-voip-profile[VoIP]-sip)# host-part-server 10.150.4.50
SWITCH(config-voip-profile[VoIP]-sip)# dns primary 10.150.4.50
SWITCH(config-voip-profile[VoIP]-sip)# exit
SWITCH(config-voip-profile[VoIP])# apply
SWITCH(config-voip-profile[VoIP])# show run gpon
!
gpon
!
voip-profile VoIP create
  codec-nego 1 codec pcma packet-period 10 silence-suppression 1 → This 4 lines are configured by default.
  codec-nego 2 codec pcmu packet-period 10 silence-suppression 1
  codec-nego 3 codec g729 packet-period 10 silence-suppression 1
  codec-nego 4 codec g723 packet-period 10 silence-suppression 1
  protocol sip
  proxy-server 10.150.4.50
  outbound-proxy-server 10.150.4.50
  register-server 10.150.4.50
  host-part-server 10.150.4.50
  dns primary 10.150.4.50
  apply

```

#####

#Endereço IP do SIP server eDNS é configurado no VoIP-Profile

Mas o número de telephone e password são configurados no modo GPON-OLT.

Passo 14: Multicast profile

```

SWITCH(gpon)# multicast-profile 229_net create
SWITCH(config-mcast-profile[229_net])# igmp robustness-variable 3
SWITCH(config-mcast-profile[229_net])# igmp querier query-interval 125
SWITCH(config-mcast-profile[229_net])# igmp querier max-response-time 10
SWITCH(config-mcast-profile[229_net])# igmp access-list vid 30 dst-ip start 229.1.1.1 end 229.1.1.10
SWITCH(config-mcast-profile[229_net])# apply
SWITCH(config-mcast-profile[229_net])# exit
SWITCH(gpon)#
SWITCH(gpon)#
SWITCH(gpon)# multicast-profile 230_net create
SWITCH(config-mcast-profile[230_net])# igmp robustness-variable 3
SWITCH(config-mcast-profile[230_net])# igmp querier query-interval 125

```

```
SWITCH(config-mcast-profile[230_net])# igmp querier max-response-time 10
SWITCH(config-mcast-profile[230_net])# igmp access-list vid 30 dst-ip start 230.1.1.1 end 230.1.1.10
SWITCH(config-mcast-profile[230_net])# apply
SWITCH(config-mcast-profile[230_net])# exit
SWITCH(gpon)#
```

#####

Intervalos de Multicast são configurados no Multicast-Profile.

- ONT#1 entre 229.1.1.1 e 229.1.1.10.

- ONT#2 entre 230.1.1.1 e 230.1.1.10

Passo 15: Traffic-profile for ONT#1

```
SWITCH(gpon)# traffic-profile ONT#1 create
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1])# tcont 1                → Tcont for Ethernet
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-tcont[1])# gempport 1/1-1/4  → GEM port 1/1-1/4 is mapped to Tcont
ID 1
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-tcont[1])# dba-profile 20M_upstream  → Tcont 1 uses dba-profile 20M_upstream
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-tcont[1])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1])# tcont 2                → Tcont for VoIP
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-tcont[2])# gempport 2/1-2  → GEM port 2/1 is mapped to Tcont
ID 2
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-tcont[2])# dba-profile 20M_upstream  → Tcont 2 uses dba-profile
20M_upstream
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-tcont[2])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1])# mapper 1                → Mapper for Ethernet
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-mapper[1])# gempport count 4  → Mapper 1 uses 4 GEM port.
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-mapper[1])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1])# mapper 2                → Mapper for VoIP
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-mapper[2])# gempport count 2  → Mapper 2 uses 2 GEM port.
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-mapper[2])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1])# bridge 1                → Bridge 1 for Ethernet.
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1])# ani mapper 1  → Bridge 1 ANI has Mapper 1.
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1]-ani[mapper:1])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1])# uni eth 1    → Eth UNI 1 is configured
at Bridge 1
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1]-uni[eth:1])# vlan-operation us-oper overwrite 30 0
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1]-uni[eth:1])# vlan-operation ds-oper remove
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1]-uni[eth:1])#multicast-profile 229_net  → Eth UNI 1 has
multicast-profile 229_net
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1]-uni[eth:1])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1])# uni eth 2
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1]-uni[eth:2])# vlan-operation us-oper overwrite 10 0
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1]-uni[eth:2])# vlan-operation ds-oper remove
```

```

SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1]-uni[eth:2])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1])# uni eth 3
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1]-uni[eth:3])# vlan-operation us-oper overwrite 10 0
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1]-uni[eth:3])# vlan-operation ds-oper remove
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1]-uni[eth:3])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1])# uni eth 4
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1]-uni[eth:4])# vlan-operation us-oper overwrite 10 0
move G(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1]-uni[eth:4])# vlan-operation ds-oper remove
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1]-uni[eth:4])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[1])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1])# bridge 2 → Bridge 2 for VoIP.
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[2])# ani mapper 2
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[2]-ani[mapper:2])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[2])# link ip-host-config 1 → Bridge 2 is linked to ip-host-
config 1
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-bridge[2])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1])# ip-host-config 1 → IP-host-config 1 for VoIP
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-iphost[1])# ip address static
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-iphost[1])# dns primary 10.150.4.254
75812G(config-traffic-pf[ONT#1]-iphost[1])# vlan-operation us-oper overwrite 20 7
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-iphost[1])# vlan-operation ds-oper remove
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-iphost[1])# link voip-service 1 → IP-host-config 1 is linked to
voip-service 1
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-iphost[1])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1])# voip-service 1
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-voip[1])# manage-method omci → voip-service 1 is controlled by
OMCI.
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-voip[1])# voip-profile VoIP → voip-service 1 is consisted of
voip-profile VoIP
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-voip[1])# uni pots 1 → voip-service 1 is consisted of
POTS 1 and 2.
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-voip[1]-uni[1])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-voip[1])# uni pots 2
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-voip[1]-uni[2])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1]-voip[1])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1])# apply
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#1])#
    
```

Passo 16: Traffic-profile for ONT#2

```

SWITCH(gpon)# traffic-profile ONT#2 create
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2])# tcont 1
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-tcont[1])# gempport 1/1-4
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-tcont[1])# dba-profile 40M_upstream
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-tcont[1])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2])# tcont 2
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-tcont[2])# gempport 2/1-2
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-tcont[2])# dba-profile 40M_upstream
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-tcont[2])# exit
    
```

```
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2])# mapper 1
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-mapper[1])# gempport count 4
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-mapper[1])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2])# mapper 2
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-mapper[2])# gempport count 2
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-mapper[2])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2])# bridge 1
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1])# ani mapper 1
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-ani[mapper:1])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1])# uni eth 1
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-uni[eth:1])# vlan-operation us-oper overwrite 10 7
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-uni[eth:1])# vlan-operation ds-oper remove
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-uni[eth:1])#multicast-profile 230_net
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-uni[eth:1])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1])# uni eth 2
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-uni[eth:2])# vlan-operation us-oper overwrite 10 7
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-uni[eth:2])# vlan-operation ds-oper remove
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-uni[eth:2])#multicast-profile 230_net
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-uni[eth:2])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1])# uni eth 3
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-uni[eth:3])# vlan-operation us-oper overwrite 10 0
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-uni[eth:3])# vlan-operation ds-oper remove
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-uni[eth:3])#multicast-profile 230_net
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-uni[eth:3])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1])# uni eth 4
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-uni[eth:4])# vlan-operation us-oper overwrite 10 0
move G(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-uni[eth:4])# vlan-operation ds-oper remove
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-uni[eth:4])#multicast-profile 230_net
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1]-uni[eth:4])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[1])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2])# bridge 2
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[2])# ani mapper 2
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[2]-ani[mapper:2])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[2])# link ip-host-config 1
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-bridge[2])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2])# ip-host-config 1
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-iphost[1])# ip address static
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-iphost[1])# dns primary 10.150.4.254
75812G(config-traffic-pf[ONT#2]-iphost[1])# vlan-operation us-oper overwrite 20 7
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-iphost[1])# vlan-operation ds-oper remove
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-iphost[1])# link voip-service 1
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-iphost[1])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2])# voip-service 1
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-voip[1])# manage-method omci
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-voip[1])# voip-profile VoIP
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-voip[1])# uni pots 1
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-voip[1]-uni[1])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-voip[1])# uni pots 2
```

```
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-voip[1]-uni[2])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2]-voip[1])# exit
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2])# apply
SWITCH(config-traffic-pf[ONT#2])#
```

Passo 17: ONU-profile

```
SWITCH(gpon)#
SWITCH(gpon)# onu-profile ONT#1 create
SWITCH(config-onu-profile[ONT#1])# traffic-profile ONT#1      → onu-profile ONT#1 consist of traffic-profile ONT#1
SWITCH(config-onu-profile[ONT#1])# apply
SWITCH(config-onu-profile[ONT#1])# exit
SWITCH(gpon)# onu-profile ONT#2 create
SWITCH(config-onu-profile[ONT#2])# traffic-profile ONT#2      → onu-profile ONT#2 consist of traffic-profile ONT#2
SWITCH(config-onu-profile[ONT#2])# apply
SWITCH(config-onu-profile[ONT#2])#exit
SWITCH(gpon)#
SWITCH(gpon)# gpon-olt 1
SWITCH(config-gpon-olt[1])# onu-profile 1 ONT#1              → onu-profile 1 is bound to ONT#1
SWITCH(config-gpon-olt[1])# onu-profile 2 ONT#2              → onu-profile 2 is bound to ONT#2
SWITCH(config-gpon-olt[1])# sh onu info
```

```
-----
OLT | ONU | STATUS | Serial No. | Distance | Rx Power | Profile
-----
```

```
1/1 | 1 | Active | CIGGb3190015 | 7m | - 9.1 dBm | ONT#1
1/1 | 2 | Active | DSNWcb7ef3b8 | 22m | - 17.1 dBm | ONT#2
```

#####

ONU-Profile contem os 3 profiles acima (DBA, VoIP, Multicast)

ONU-Profile é atribuído a ONT.

Passo 18: VoIP configuration

```
SWITCH(config-gpon-olt[1])# onu static-ip 1 ip-host 1 10.150.4.30/24 gw 10.150.4.254
SWITCH(config-gpon-olt[1])# onu voip-sip 1 phone-number pots 1 33414350
SWITCH(config-gpon-olt[1])# onu voip-sip 1 phone-number pots 2 33414351
SWITCH(config-gpon-olt[1])# onu voip-sip 1 auth pots 1 33414350 33414350
SWITCH(config-gpon-olt[1])# onu voip-sip 1 auth pots 2 33414351 33414351
SWITCH(config-gpon-olt[1])#
54812G(config-gpon-olt[1])# onu static-ip 2 ip-host 1 10.150.4.31/24 gw 10.150.4.254
SWITCH(config-gpon-olt[1])# onu voip-sip 2 phone-number pots 1 33414360
SWITCH(config-gpon-olt[1])# onu voip-sip 2 phone-number pots 2 33414360
SWITCH(config-gpon-olt[1])# onu voip-sip 2 auth pots 1 33414360 33414360
SWITCH(config-gpon-olt[1])# onu voip-sip 2 auth pots 2 33414361 33414361
```

Passo 19: VoIP configuration

```
SWITCH(config-gpon-olt[1/1])# show onu ip-host 1
```

```
-----  
OLT : 1, ONU : 1, Host : 1(0x0000)
```

```
-----  
IP Option      : Static  
MAC Address    : 00:19:c7:81:02:66  
Config IP     : 10.150.4.35  
Config Mask   : 255.255.255.0  
Config Gateway : 10.150.4.50  
Config Primary DNS : 10.150.4.254  
Config Secondary DNS : 0.0.0.0  
Host name     :
```

```
-----  
OLT : 1, ONU : 1, Host : 2(0x0001)
```

```
-----  
IP Option      : Static  
MAC Address    : 00:19:c7:81:02:66  
Config IP     : 10.150.4.35  
Config Mask   : 255.255.255.0  
Config Gateway : 10.150.4.50  
Config Primary DNS : 10.150.4.254  
Config Secondary DNS : 0.0.0.0  
Host name     :
```

```
SWITCH(config-gpon-olt[1/1])#
```

Passo 20: VoIP configuration

```
SWITCH(config-gpon-olt[1])# show onu voip line 1
```

```
-----  
OLT : 1, ONU : 1, POTS : 1
```

```
-----  
Line Status      : None/initial  
Used Codec       : Auto select  
Session Type     : Idle  
1st Protocol Period / Dest Addr : 0 /  
2nd Protocol Period / Dest Addr : 0 /
```

```
-----  
OLT : 1, ONU : 1, POTS : 2
```

```
-----  
Line Status      : None/initial  
Used Codec       : Auto select  
Session Type     : Idle  
1st Protocol Period / Dest Addr : 0 /  
2nd Protocol Period / Dest Addr : 0 /  
SWITCH(config-gpon-olt[1])#
```



CENTROS DE PRODUÇÃO

BRASIL
PARANÁ – MATRIZ
 R. Hasdrubal Bellegard, 820
 Cidade Industrial
 CEP: 81460-120
 Curitiba – PR
 Tel.: (41) 3341-4200
 E-mail: fisa@furukawa.com.br

SÃO PAULO
 Av. Pirelli, nº 1.100, bloco D
 Éden
 CEP: 18103-085
 Sorocaba - SP

ARGENTINA
 Ruta Nacional 2, km 37,5
 Centro Industrial Ruta 2
 Berazategui
 Provincia de Buenos Aires
 Tel.: (54 22) 2949-1930

COLÔMBIA
 Kilómetro 6 via Yumbo-Aeropuerto,
 Zona Franca del Pacifico
 Lotes 1-2-3 Manzana J, Bodega 2
 Palmira - Valle del Cauca

ESCRITÓRIO COMERCIAL & REGIONAIS

BRASIL
SÃO PAULO, CAPITAL – SP
 Av. das Nações Unidas, 11.633
 14º andar - Ed. Brasilinterpart
 CEP: 04578-901
 Tel.: (11) 5501-5711
 Fax: (11) 5501-5757
 E-mail: saopaulo@furukawa.com.br

BELO HORIZONTE - MG
 Cel.: (31) 9126-7066
 E-mail: belohorizonte@furukawa.com.br

BRASÍLIA - DF
 (DF, GO, TO)
 Cel.: (61) 8102-1919
 E-mail: brasilia@furukawa.com.br

CURITIBA - PR
 Tel.: (41) 3341-4275
 E-mail: curitiba@furukawa.com.br

MANAUS – AM
 (AM, PA, RR, RO, AP, AC)
 Cel.: (92) 8122-0381
 E-mail: manaus@furukawa.com.br

PORTO ALEGRE - RS
 (RS, SC)
 Cel.: (51) 8116-0435
 E-mail: portoalegre2@furukawa.com.br

RECIFE - PE
 (PE, MA, PI, CE, RN, PB)
 Cel.: (81) 99631-8915
 E-mail: recife@furukawa.com.br

RIO DE JANEIRO – RJ
 (RJ, ES)
 Cel.: (21) 8128-2915
 E-mail: riodejaneiro@furukawa.com.br

SALVADOR - BA
 (BA, SE, AL, MT, MS)
 Cel.: (71) 9205-9877
 E-mail: salvador@furukawa.com.br

ARGENTINA
 Moreno 850 - Piso 15B
 Cód. Postal C1091AAR
 Ciudad Autónoma de Buenos Aires
 Tel.: (54 11) 4331-2572
 E-mail: argentina@furukawa.com.br

COLÔMBIA
 Av. Calle 100 No 9A - 45
 Torre 1 - Piso 6 - Oficina 603
 Bogotá - Colombia
 Tel.: (571) 4040817

ESPAÑA
 Calle López de Hoyos, 35 – 1º, 28002
 Madrid – España
 Tel. +34 91 745 74 29

MÉXICO
 Federico T. de la Chica # 2, Int. 302
 Circuito Comercial Plaza Satélite -
 Ciudad Satélite
 Naucalpan de Juárez -
 Estado de México - C.P. 53100
 Tel: (52 55) 5393 4596
 E-mail: mexico@furukawa.com.br

CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO

BRASIL
PARANÁ
 R. Hasdrubal Bellegard, 820
 Cidade Industrial
 CEP: 81460-120
 Curitiba – PR

PERNAMBUCO
 Rodovia BR 101 Sul, 5225
 Anexo A - Ponte dos Carvalhos
 CEP: 54510-000
 Cabo de Santo Agostinho – PE

ARGENTINA
 Ruta Nacional 2, km 37,5
 Centro Industrial Ruta 2
 Berazategui
 Provincia de Buenos Aires

COLÔMBIA
 Kilometro 6 via Yumbo-Aeropuerto,
 Zona Franca del Pacifico
 Lotes 1-2-3 Manzana J, Bodega 2
 Palmira - Valle del Cauca

0800 412100
www.furukawa.com.br

Rev.02 – Fevereiro/2016 R