



OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS FIBERHOME USANDO UNM2000

Curso avançado – 22, 24, 26 e 27 de fevereiro de 2021

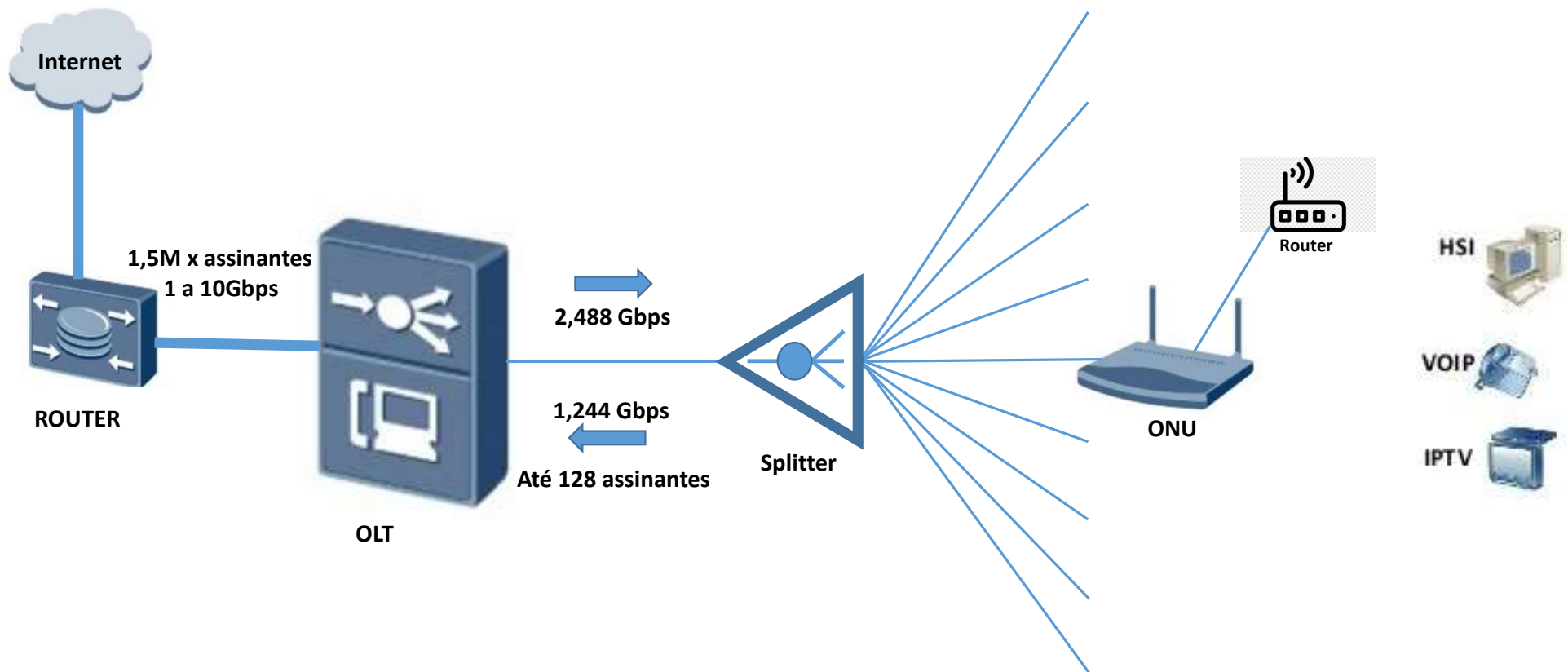
Engº. Manuel Osorio Zuleta

WWW.CCATCONSULTORES.COM.BR

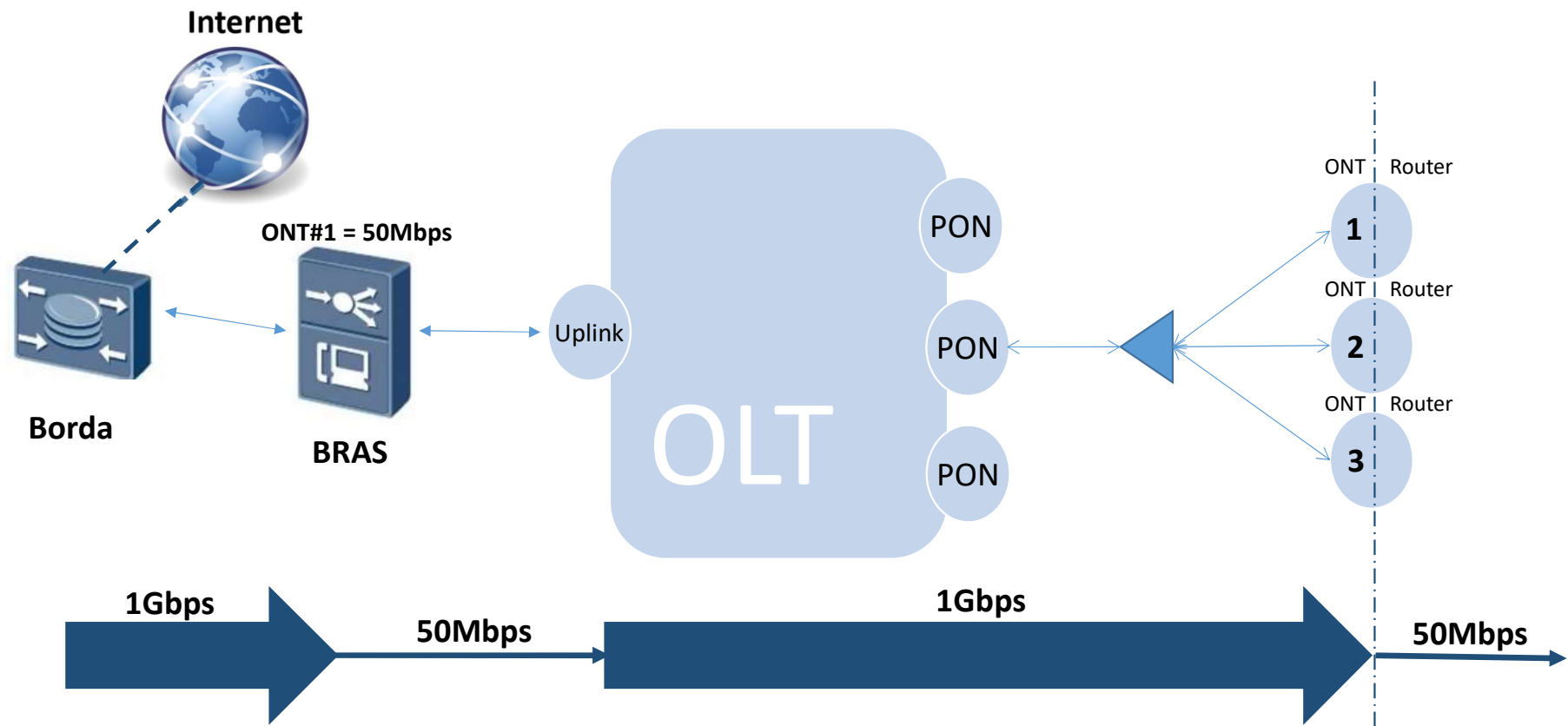


***Controle de banda
Onde?***

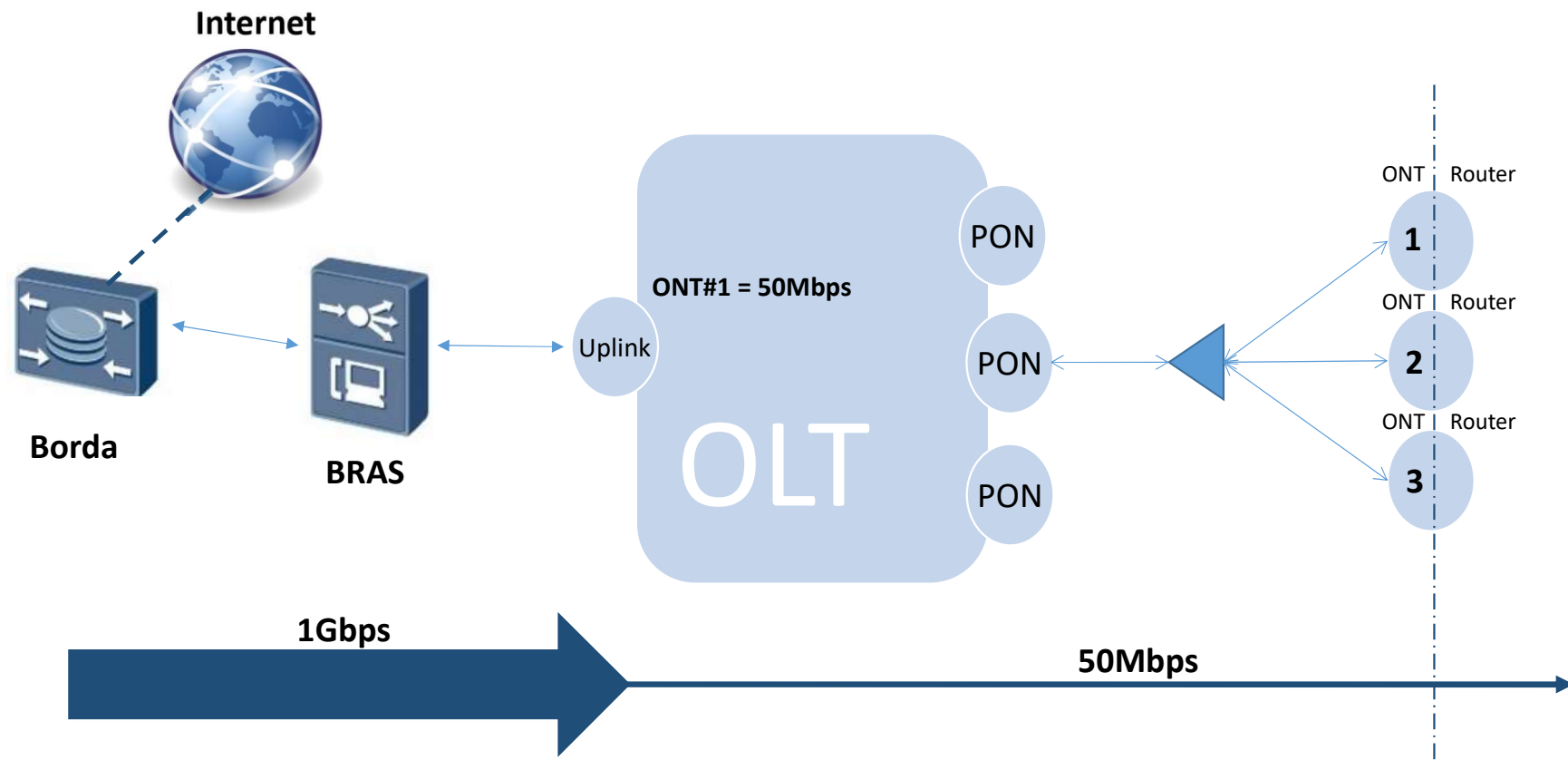
Gargalo



Controle de Banda em GPON



Controle de Banda em GPON



TIPOS DE QoS's

1. Best Effort – melhor esforço (entrega quanto puder de banda, quando puder)
2. IntServ – Integrated Service (reserva de banda para cada tipo de serviço ou fluxo)
3. DiffServ – Differentiated Service (Classificação de prioridade em base ao pacote)

TIPOS DE T-CONT's

Type1 = banda fixa (fix) – VoIP e Corporativo

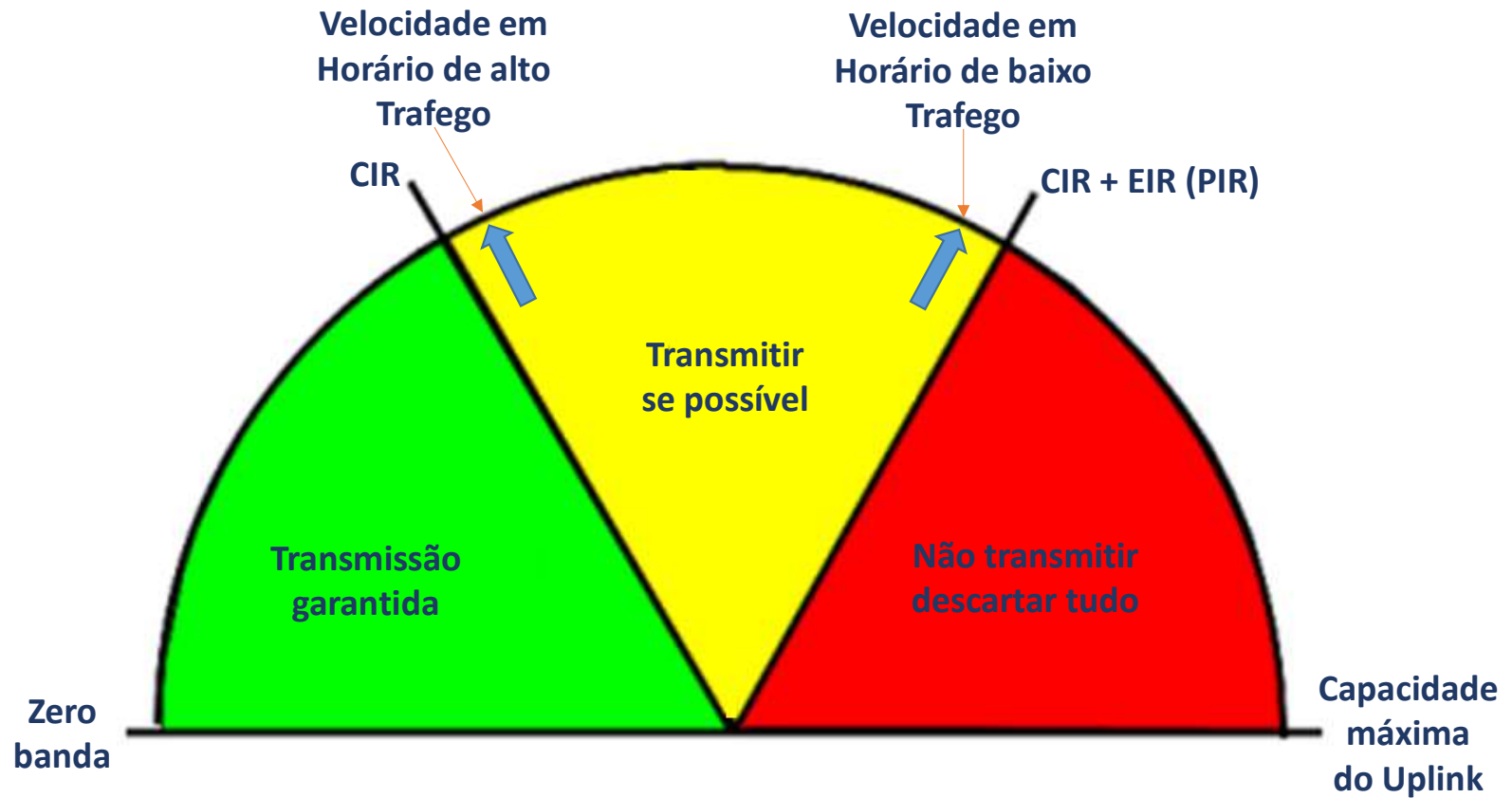
Type2 = banda garantida sem limite superior (assure) - IPTV

Type3 = não garantida ou limitada (max e/ou assure) - HSI

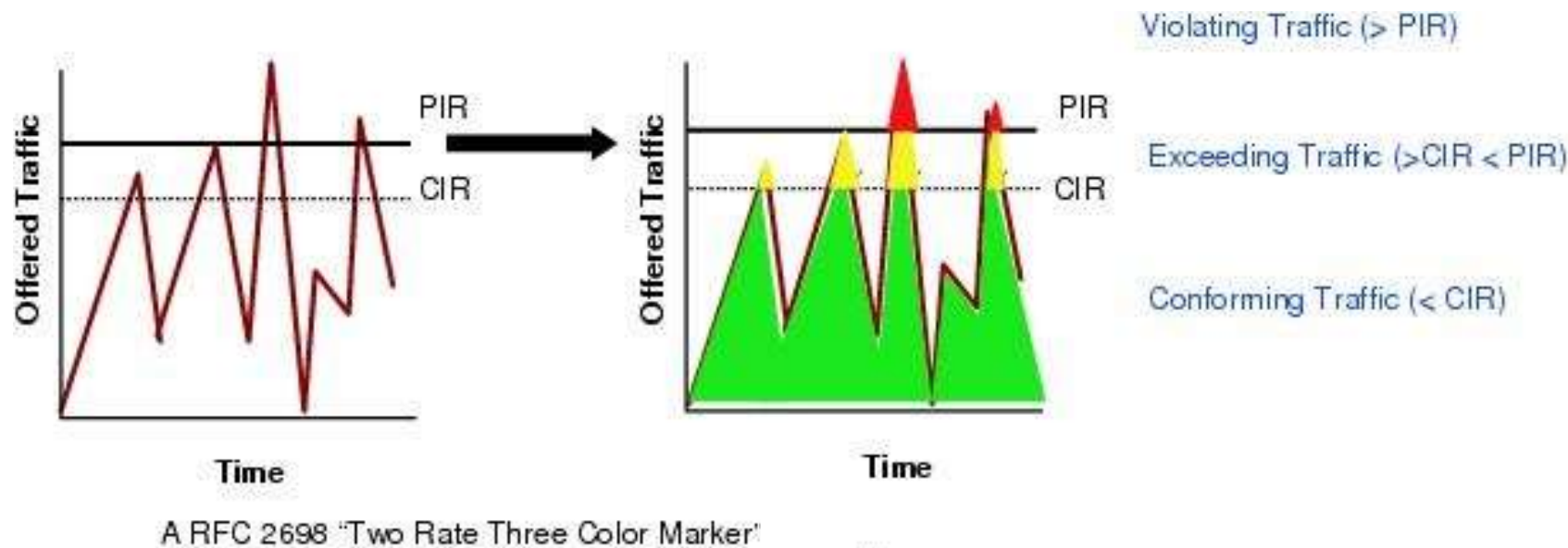
Type4 = melhor esforço (max com assure = 0) – HSI sem mínimo

Type5 = aplica todos os anteriores

Qualidade de Serviço (Traffic Table)



Qualidade de Serviço (tráfego oferecido)



Quando o medidor marca um pacote com uma cor específica, deve haver um número suficiente de amostras dessa cor para acomodar todo o pacote. Portanto, o volume de pacotes verdes nunca é menor que o CIR e que o CBS. Tokens de uma determinada cor são sempre usados em pacotes dessa cor.

Cálculo de CIR, PIR, CBS y PBS

Exemplo de configuração de CIR, PIR, CBS e PBS

Se a taxa máxima do canal (PIR) será como máximo de 10 Mbps, então :

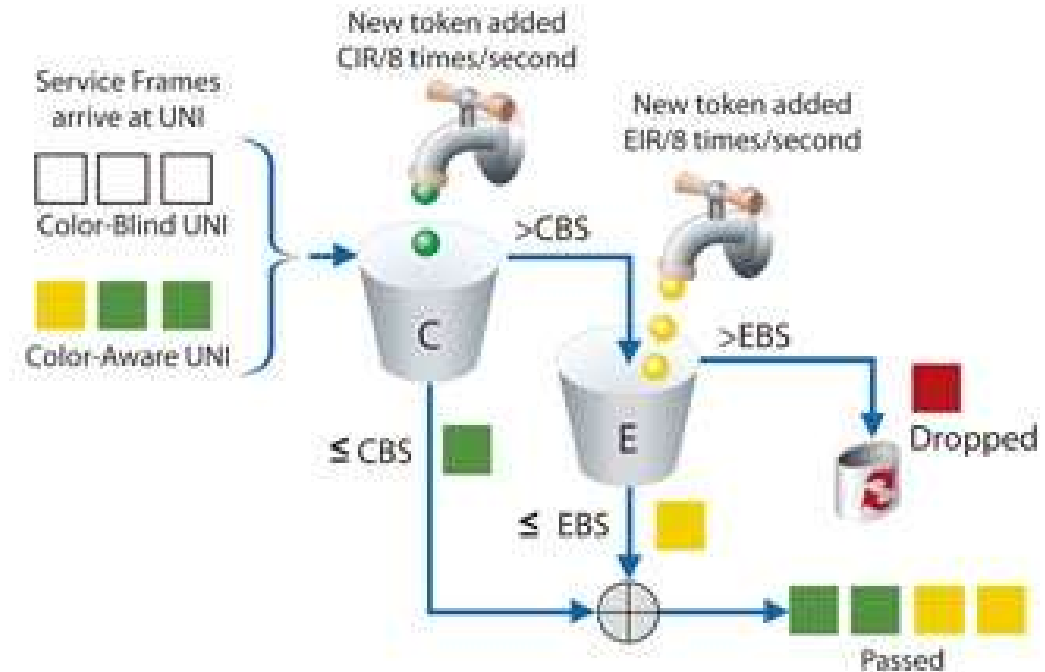
$$\text{PIR} = 10.000 \text{ (kbps)}$$

$$\text{CIR} = \text{PIR} / 2 = 5.000 \text{ (kbps)}$$

$$\text{CBS} = \text{CIR} \times 2 = 10.000 \text{ (bytes)}$$

$$\text{PBS} = 4 \times \text{PIR} = 40.000 \text{ (bytes)}$$

$$\text{EIR} = \text{PIR} - \text{CIR} \text{ (kbps)}$$



Fonte:
<https://sites.google.com/site/3cueelectronica/home/ethernet/metroethernet>

Nomenclatura

- **TC** (Time Committed): É o intervalo de tempo durante o qual o usuário está autorizado a enviar apenas a quantidade de informações garantidas BCS e uma quantidade suplementar (excedente) de B_e (em segundos). Faixa de medição de vazão garantida.
- **CAR** (Committed Access Rate): É usado para limitar o tráfego que pode entrar ou sair de uma interface.
- **CIR** (Committed Information Rate): É a largura de banda mínima que é garantida para trabalhar, em condições normais, a qualquer momento que a largura de banda não deve ficar abaixo dela. Fluxo de informações garantido.
- **CBS** (Committed Burst Size): Tamanho máximo do primeiro balde token. Quantidade máxima de informações que um usuário pode enviar para a rede durante um intervalo de tempo T_c (em bits). Duração garantida do burst de dados
- **MIR** (Minimum Information Rate): É a largura de banda mínima, a menor taxa de informações será atribuída quando houver congestionamento.
- **EIR** (Excess Information Rate): Especifica a quantidade de informações maior ou igual ao CIR, até a qual os quadros são transmitidos sem perdas.
- **PIR** (Peak Information Rate): É a largura de banda que você pode usar durante as explosões de dados quando houver excesso de largura de banda disponível e não houver congestionamento. Taxa máxima de informações ($MaxIR / MIR$).
- **PBS** (Peak Burst Size): Tamanho máximo do segundo balde de tokens.
- **CDR** (Committed Data Rate) Também se refere a pacotes de voz e não a dados e não apenas a pacotes de dados como no CIR.
- **EBS** (Excess Burst Size): É o tamanho da informação necessária para obter o EIR determinado.
- **Token**: sequência de caracteres.



Parte 1

Introdução à Tecnologia GPON

Eng° Manuel Osorio Zuleta
manuel@seuprojeto.com
(5511) 2376 0111 – (5511) 9.9886 6633
www.ccatconsultores.com.br

Introdução à tecnologia GPON



	(G)EPON	GPON	BPON
Taxa de dados	Upstream :1.25Gbps Downstream:1.25Gbps	Upstream: 622~2.5Gbps DS: 1.25/2.5Gbps	Upstream: 155~622Gbps Ds: 155~1.25Gbps
Codificação	10B/8B	NRZ	NRZ
Splittagem máxima	1:64	1:128	1:64
Alcance	10km/20km	60km	20km
Núcleo transmissão	Ethernet	GEM and ATM	ATM
Habilidade TDM	TDM over packet	Native or CES mode	TDM over ATM
Segurança	Not defined	DS encryption: AES128	Churning or AES(am.2)
OeM	ETH OAM(+optional SNMP)	PLOAM +OMCI	PLOAM +OMCI
Complexidade	Simple	Complex	Complex



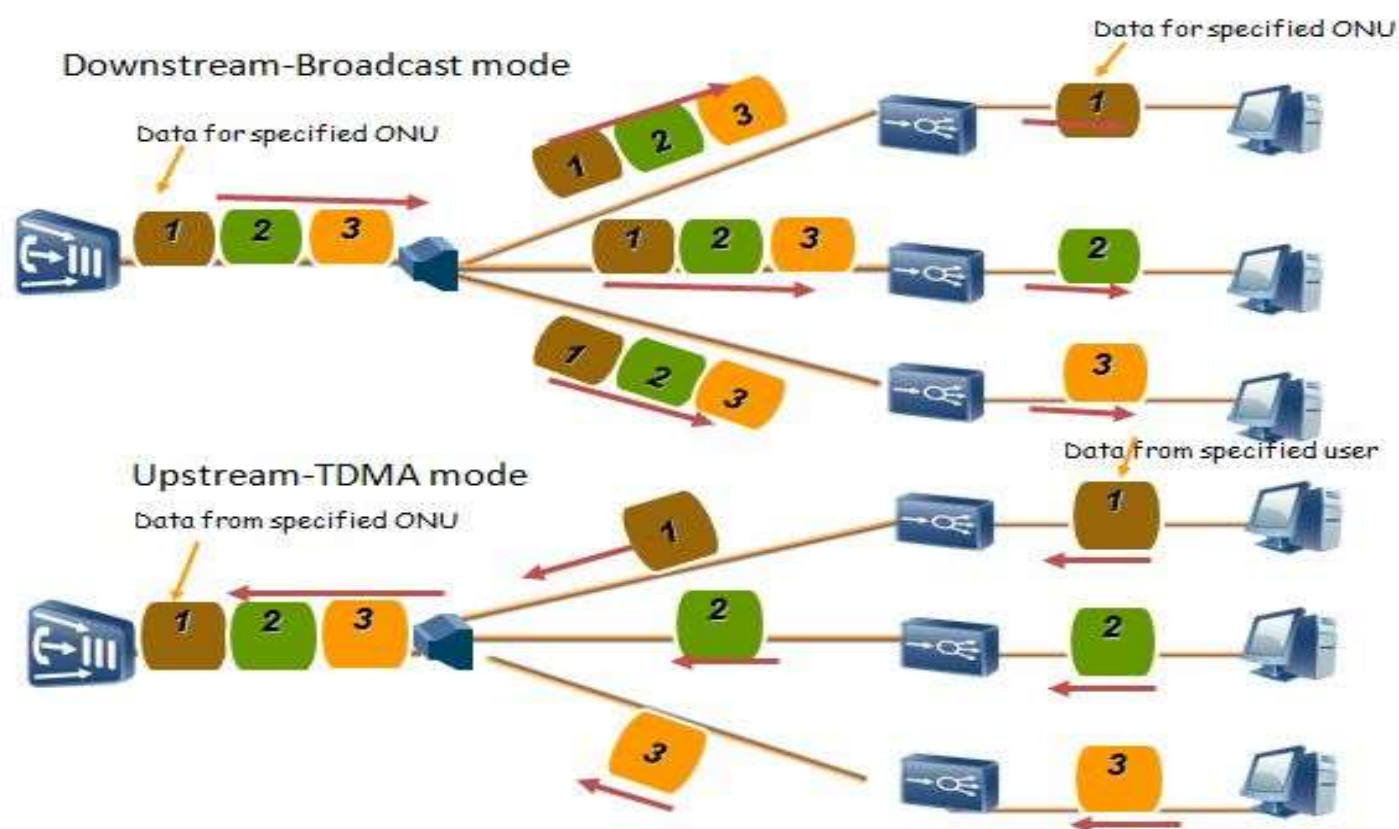
Introdução à tecnologia GPON

- Alcance Lógico – Distância máxima entre OLT e ONU/ONT, limitada pelo Alcance Físico. No GPON o alcance máximo é de 60 km. Este alcance é determinado pela perda considerada quando do cálculo do tempo de sincronismo imposto pela OLT (TDM/TDMA).
- Alcance Físico - É a distância física máxima entre a ONU/ONT e a OLT. Em GPON, duas opções são definidas para o alcance físico: 10 km e 20 km. 20 km é a distância máxima ao longo da qual o laser da ONU pode ser utilizado para elevadas taxas de bits, como 1,25 Gbit/s ou acima.

Introdução à tecnologia GPON

- Distância Diferencial da Fibra - Em GPON, a distância máxima diferencial é de 10\20 km (B+\C+). Corresponde a distância máxima entre ONUs e Afeta o tamanho da janela de sincronismo em conformidade com ITU-T G.983.1.
- Média de atraso máximo de transferência de sinal – O GPON deve acomodar os serviços que exigem uma média de atraso máximo de transferência de sinal de 1,5 ms.
- Taxa de Splitagem - Basicamente, quanto maior a taxa de divisão do GPON, mais atraente é para os operadores. No entanto, uma maior razão de separação implica uma maior divisão óptica, que cria a necessidade de um maior orçamento para suportar o alcance físico. Dividir até 1:64 é permitido para a camada física. No entanto, graças a evolução contínua dos módulos ópticos, pode-se considerar divisões de até 1:128 (máximo permitido).

Introdução à tecnologia GPON



Introdução à tecnologia GPON

- Taxa de dados usadas em GPON (Downstream/Upstream):
- 1244,16 Mbit/s/155,52 Mbit/s;
- 1244,16 Mbit/s/622,08 Mbit/s;
- 1244,16 Mbit/s/1244,16 Mbit/s;
- 2488,32 Mbit/s/155,52 Mbit/s;
- 2488,32 Mbit/s/622,08 Mbit/s;
- 2488,32 Mbit/s/1244,16 Mbit/s; ← Taxa de dados usada pela GPON FiberHome
- 2488,32 Mbit/s/2488,32 Mbit/s.

Introdução à tecnologia GPON

- Potência média injetada - A potência média injetada na ODN é a potência média de uma sequência pseudo aleatória de dados injetados na fibra pelo transmissor. Apresenta-se como intervalo para otimizar o custo, em certa medida, e evitar qualquer eventualidade em condições normais de funcionamento, de conectores, de degradação, tolerâncias de medição do transmissor e os efeitos do envelhecimento.
- Potência Óptica Injetada sem entrada para o transmissor – No sentido ascendente, o transmissor da ONU não deve injetar potência na fibra em intervalos que não tenham sido atribuídos à ONU.

Introdução à tecnologia GPON

- Potências limites em GPON para 1.25 Gbps no modo Upstream na ONU:

Classe de laser de ODN		A	B	C
Potência média injetada MÍN	dBm	-3	-2	+2
Potência média injetada MÁX	dBm	+2	+3	+5
Sensibilidade MÍN	dBm	-24	-28	-29
Sobrecarga do receptor MÍN ⁽¹⁾	dBm	-3	-8	-11

Introdução à tecnologia GPON

- GEM (GPON Encapsulation Method) – Método de encapsulamento específico para redes PON. Utiliza técnicas de alocação dinâmica de banda, permitindo o aumento da taxa de dados e incremento dos assinantes.
- DBA (Dynamic Bandwidth Assignment) - Atribuição de largura de banda dinâmica (DBA) é um processo pelo qual a OLT distribui a capacidade de upstream da PON entre as entidades tendo trânsito dentro das unidades de rede óptica (ONUs), com base na indicação dinâmica da sua atividade, status e planos de banda configurados.
- T-CONT (Transmission Container) Container encarregado de transmitir os dados dinamicamente usando as orientações do protocolo DBA gerenciado pela OLT



Facilidades GPON para as ONUs

- Alocação dinâmica de banda eficiente no nível de Up e Downstream
- Criptografia no Downstream com troca de chave diária (AES128)
- Autenticação e autorização de ONUs (programável por senha, S/N, LOID, combinação destes ou sem autenticação)
- Designação de serviços via VLAN com tunelamento nativo (máx. 4.085 VLANs)
- Controle de banda individual e coletivo (por ONU e porta PON)
- Monitoração e controle de tráfego das ONT/ONUs (via SNMP)
- Controle e limitação de MACs
- Serviços diversos no nível de porta LAN na mesma ONU
- Controle liga/desliga em TL1 dentre outros (SW de terceiros)
- Fluxo de dados em bridge ou roteados (seleção por ETH na ONU)
- Authentication, Authorization & Accounting (AAA)
- Accounting via IPoE



Parte 2

Apresentação do Sistema FiberHome

Eng° Manuel Osorio Zuleta
manuel@seuprojeto.com
(5511) 2376 0111 – (5511) 9.9886 6633
www.ccatconsultores.com.br



Terminology	Convention
AN5116-06B	AN5116-06B Optical Line Terminal Equipment
UNM2000	FiberHome UNM2000 Network Convergence Management System
EC4B	4×EPON-C Interface Card (Type B)
EC8B	8×EPON-C Interface Card (Type B)
ECOB	16×EPON Interface Card (Type B)
GC4B	4×GPON-B Interface Card (Type B)
GC8B	8×GPON_C Interface Card (Type B)
GCOB	16 Port GPON OLT Line Card (Type B)
XG8A	8×10G EPON Service Card
C155A	1×STM-1 Optical Interface Card (CES Mode)
CE1B	32×E1 Interface Card (Type B)
TIMA	Time Board
HSWA	Core Switch Card (Type A)
HU1A	4×GE + 1×10GE Uplink Card
HU1B	Uplink Five Port Board (4×GE+1×10GE, supporting synchronous Ethernet)
HU2A	2×GE +2×10GE Optical Interface Uplink Card
GU6F	6×GE Optical Interface Uplink Card
GU6B	GPON Uplink Board (6×GE, supporting synchronous Ethernet)
GSOF	16×GE Interface Card

Linhas de OLTs GPON da Fiberhome



AN5116-06B
16 service slots



AN5516-06
6 service slots



AN5516-04
2 service slots

- Para diferentes cenários de aplicação, a Fiberhome possui plataformas OLTs GPON dimensionadas as suas necessidades.

Linha GPON Fiberhome ONUs



AN5506-01A



AN5506-04A/B



AN5506-04F



AN5506-04W



AN5506-07

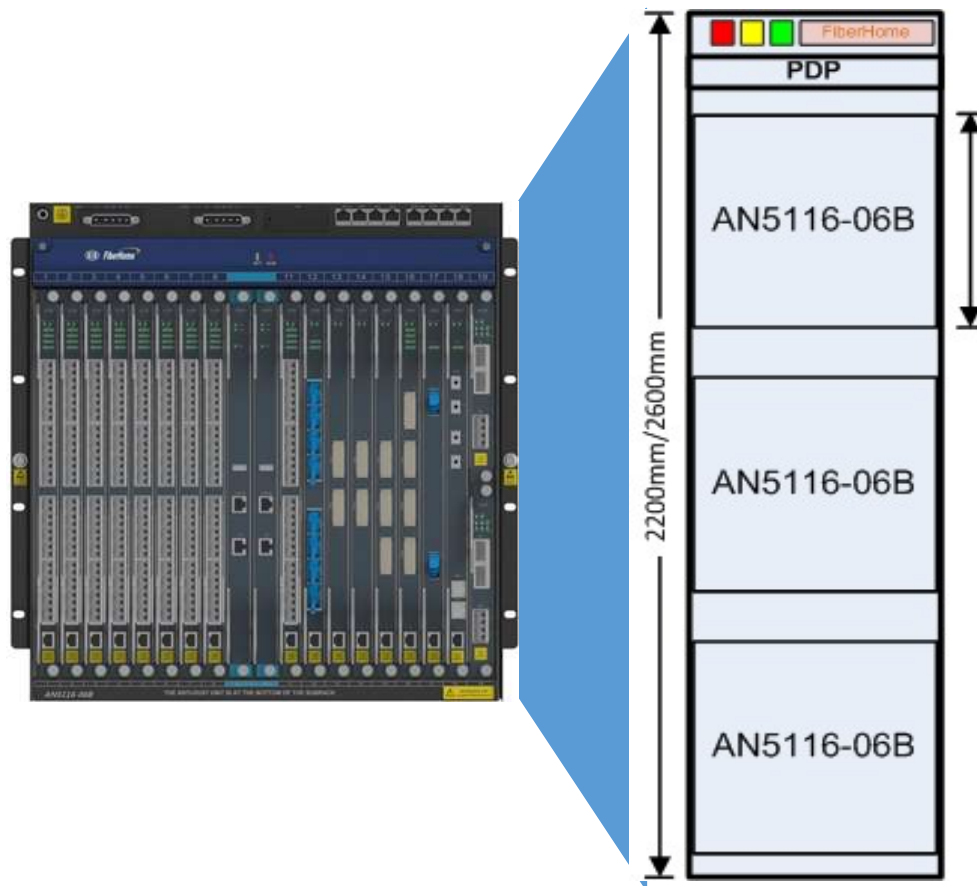
Optical Characteristic

- Optical Fiber: G.652/G.657 Single Core
- Connector: SC/UPC
- Upstream/Downstream data rate: 1.244G/2.488G
- Max Reach: 20km
- Wavelength: TX 1310nm/RX 1490nm

Environment Requirement

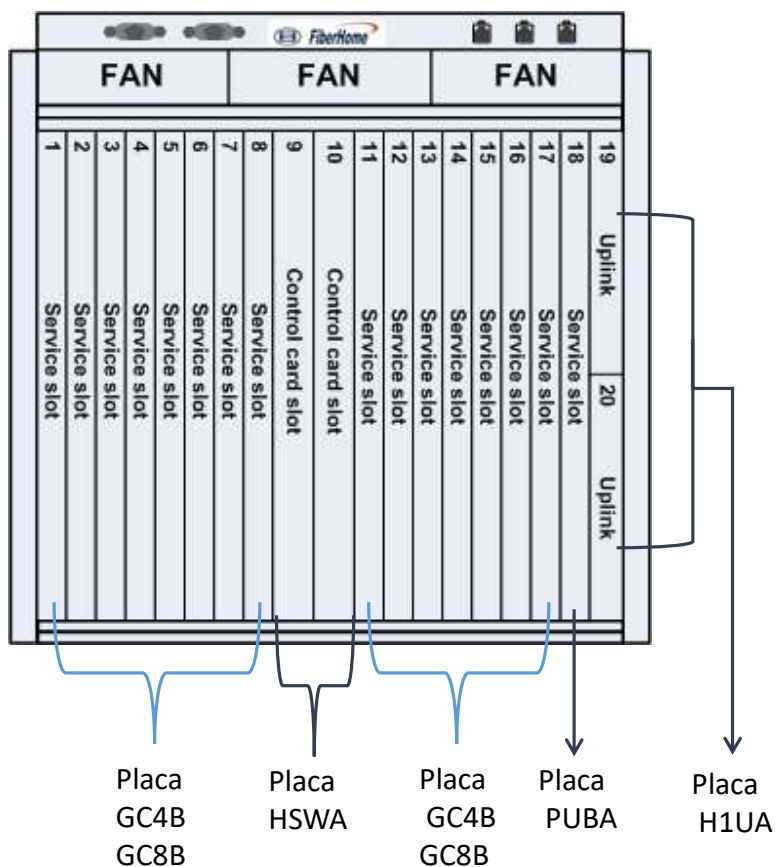
- Operating temperature $-15^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$
- Storage temperature $-30^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$
- Ambient humidity 5%~95%

Introdução ao Equipamento AN5116-06B



Tamanho (mm):	480 x 270 x 621,5 (LxPxxA)
Peso:	40kg
Sub-Rack	Suporta até 8.192 ONUs/usuários
Capacidade: Por Serviço	Módulos de 4 e 8 portas GPON
Core Switch	1000Gbps
Temperatura de Operação:	-10°C ~ 50°C
Componentes OLT- AN5116-06B da WDC Networks:	1x Chassi Bastidor Sub-Rack 1x Distribuidor de Energia 3x Ventiladores FANS 1x Módulo Placa HU1A (com 1 SFP Giga RJ45 e 1 SFP Giga LC) 1x Módulo Placa HSWA 1x Módulo Placa PUBA
Uplink:	10 GE porta óptica XFP GE porta óptica SFP GE Eletrica uplink E1 uplink STM-1 uplink
Interface PON:	GPON porta em conformidade com "Class B+/C" para ODN GPON 1000Base-PX10/PX20 p/ ODN Até 20km Conector SC/PC Suporte G.652/G.657 Monomodo
Serviços:	Ethernet CATV NGN voz (MGCP/SIP/H.248) TDM IPTV Broadcast VOD unicast
Fibra:	TX 1310nm / RX 1490nm
Data Rate:	Upstream/Downstream 1,244G/2,488Gbps para GPON
Consumo:	850 Watts (configurado completo)
Alimentação:	-48VDC (-40VDC ~ -57VDC)

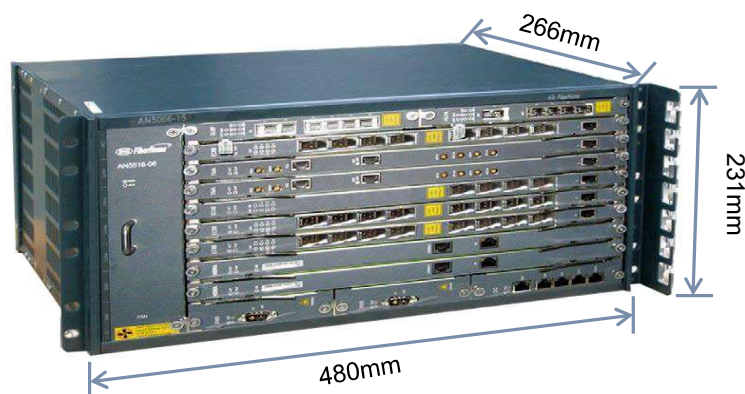
Introdução ao Equipamento AN5516-06B



AN5116-06B

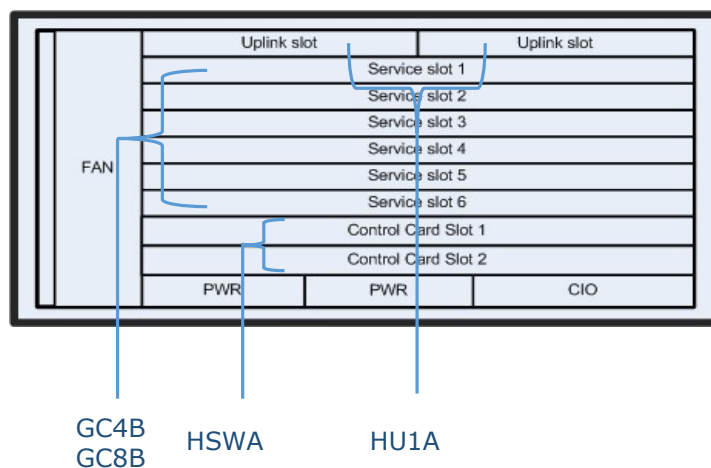
Slot	Modelo	Tipo
1 to 8 11 to 18	GC4B/GC8B	Interface GPON
9,10	HSWA	Placa de Gerenciamento
19,20	HU1A	Placa de UPLINK
	HU2A	
	GU6F	
18	PUBA	Placa de Gerenciamento do tráfego de voz
N/A	FCB	Cooler

Introdução ao Equipamento AN5516-06



OLT-AN5516-06	
Tamanho (mm):	480 x 231 x 66 (LxPxA) Altura 6 Us
Peso:	20kg
Sub-Rack	Suporta até 3.072 ONUs/usuários
Capacidade: Por Serviço	Módulos de 4 e 8 portas GPON
Core Switch	1000Gbps
Temperatura de Operação:	-10°C ~ 50°C
Componentes OLT- AN5516-06 da WDC Networks:	1x Chassi Bastidor Sub-Rack 1x Distribuidor de Energia 1x Ventilador FAN 1x Módulo Placa HU1A (com 1 SFP Giga RJ45 e 1 SFP Giga LC) 1x Módulo Placa HSWA 1X Módulo Placa PUBA
Uplink:	10 GE porta óptica XFP GE porta óptica SFP GE Eletrica uplink E1 uplink STM-1 uplink
Fibra:	TX 1310nm / RX 1490nm
Data Rate:	Upstream/Downstream 1,244G/2,488Gbps para GPON
Consumo:	555 Watts (configurado completo)
Alimentação:	-48VDC (-40VDC ~ -57VDC)

Introdução ao Equipamento AN5516-06



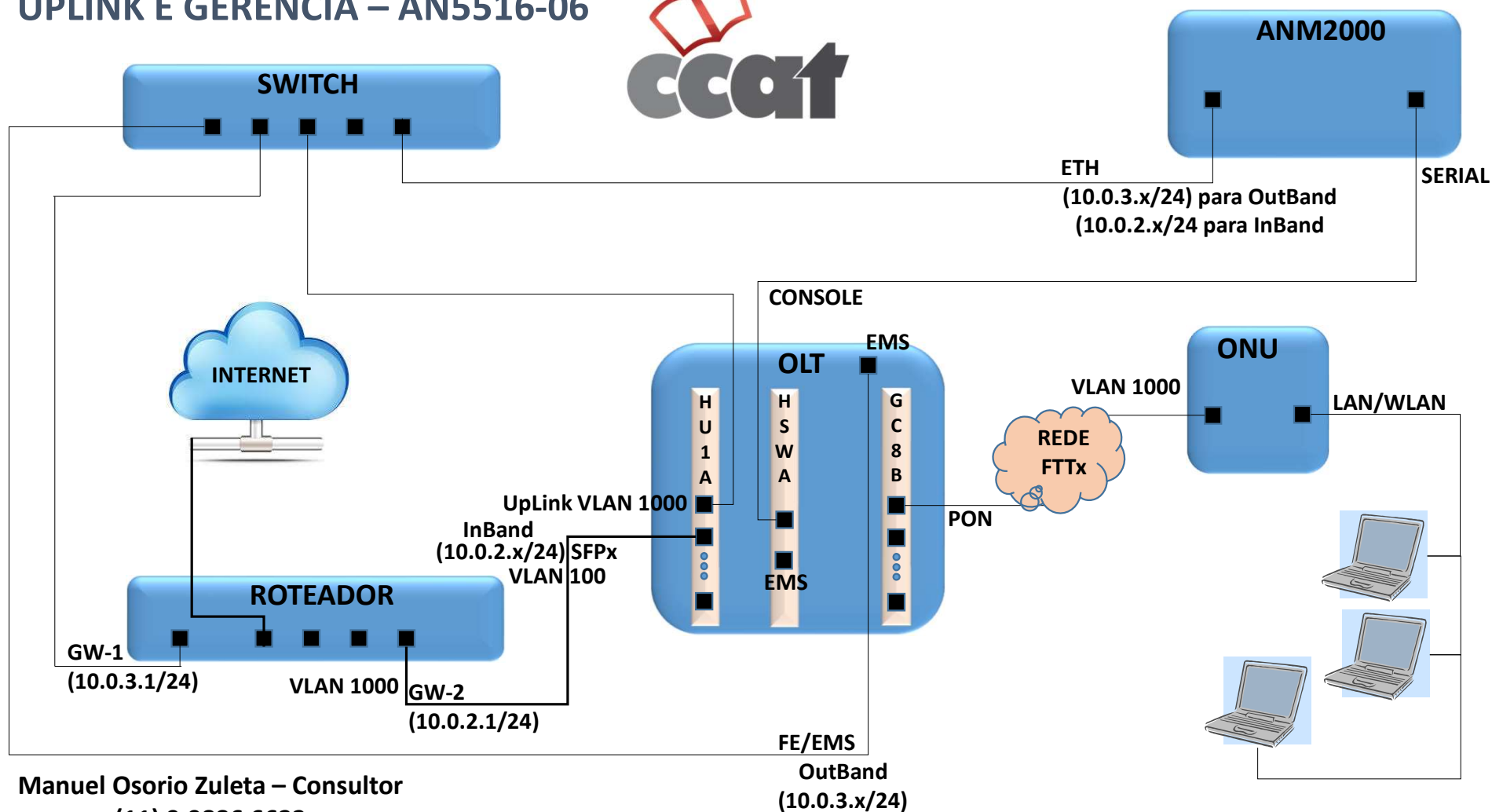
AN5516-06

Slot	Modelo	Tipo
11 a 16	GC4B/GC8B	Interface GPON
9,10	HWSA	Placa de Gerenciamento
19,20	HU1A	Placa de UPLINK
	HU2A	
	GU6F	
16	PUBA	Placa de Gerenciamento do tráfego de voz
21	FCB	Cooler
24,25	PWR	Placa de entrada de energia
26	CIO	Placa de CIO

Equipamento AN5516-04B



FIBERHOME UPLINK E GERÊNCIA – AN5516-06



Manuel Osorio Zuleta – Consultor
(11) 9.9886 6633



FIM DA PRIMEIRA PARTE

Eng° Manuel Osorio Zuleta
manuel@seuprojeto.com
(5511) 2376 0111 – (5511) 9.9886 6633
www.ccatconsultores.com.br