



Algar 
Telecom



Interfaces 100G e sua evolução

Tiago Carrijo Setti

Algar 
Telecom



quem somos

Quem somos?



Empresa de **Telecomunicações**
com **3,5 mil** associados
e mais de **1 milhão** de clientes.

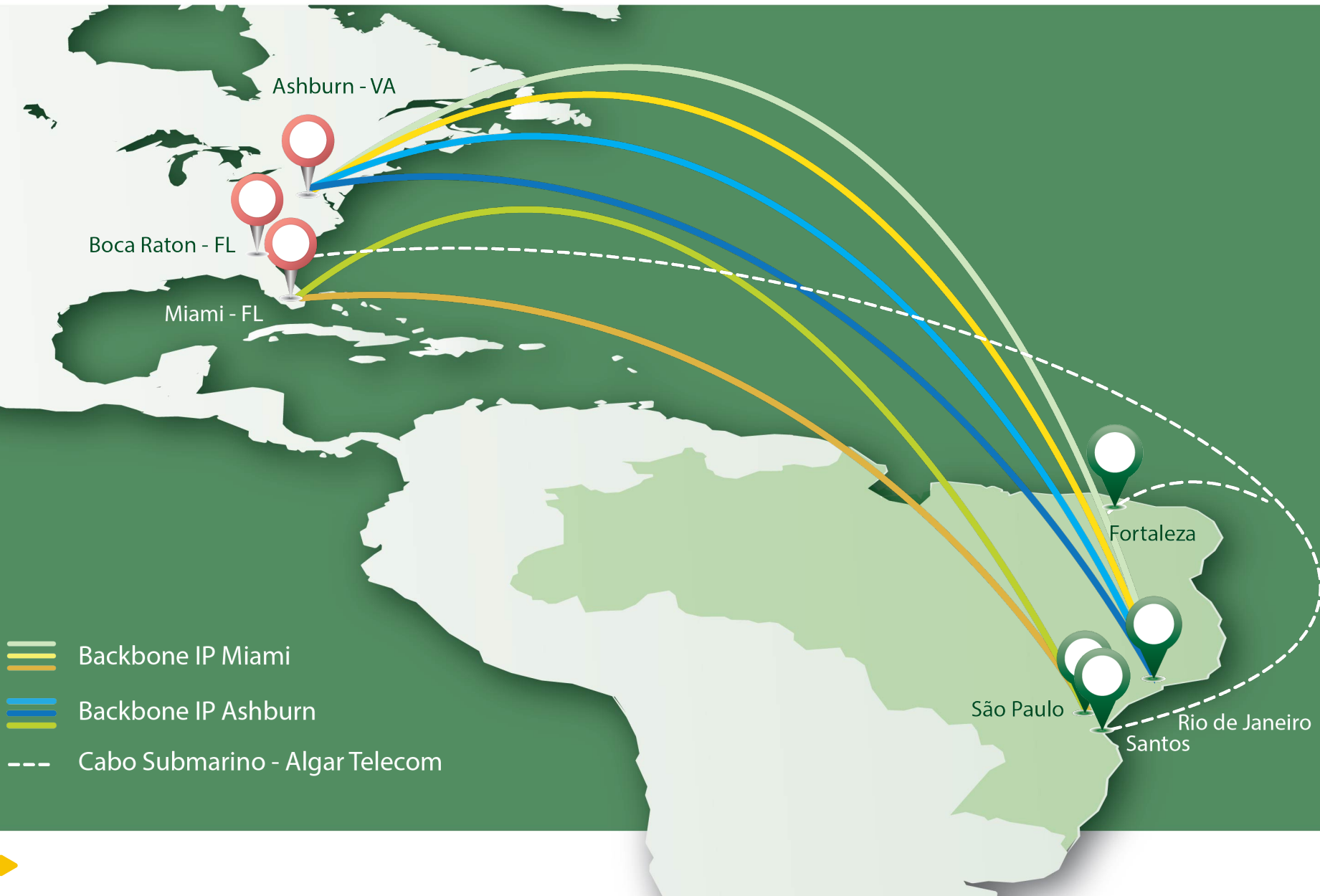


Área de atuação

14 mil km de rede
implantada e mais
15 mil km em
construção



Backbone internacional



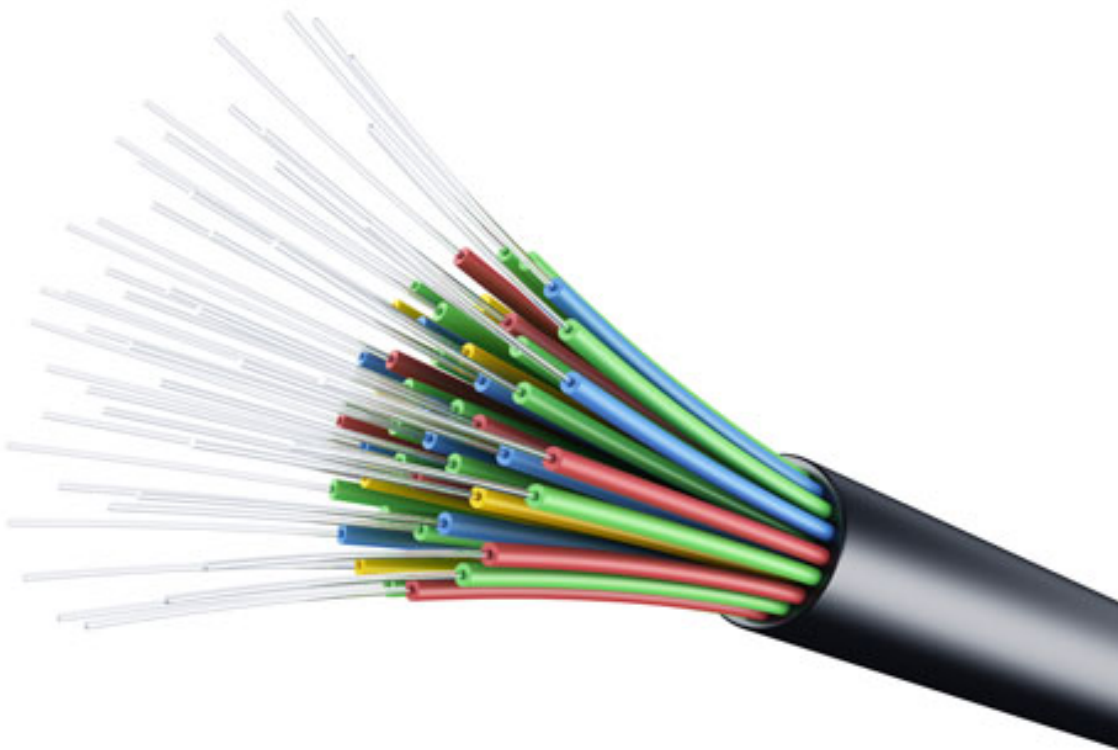
Demanda de conectividade



Região	2010	2015	Fator
América do Norte	7,5Mbps	27Mbps	x3,7
América do Sul	2,8Mbps	8Mbps	x2,9
Ásia Pacífico	5,5Mbps	25Mbps	x4,6

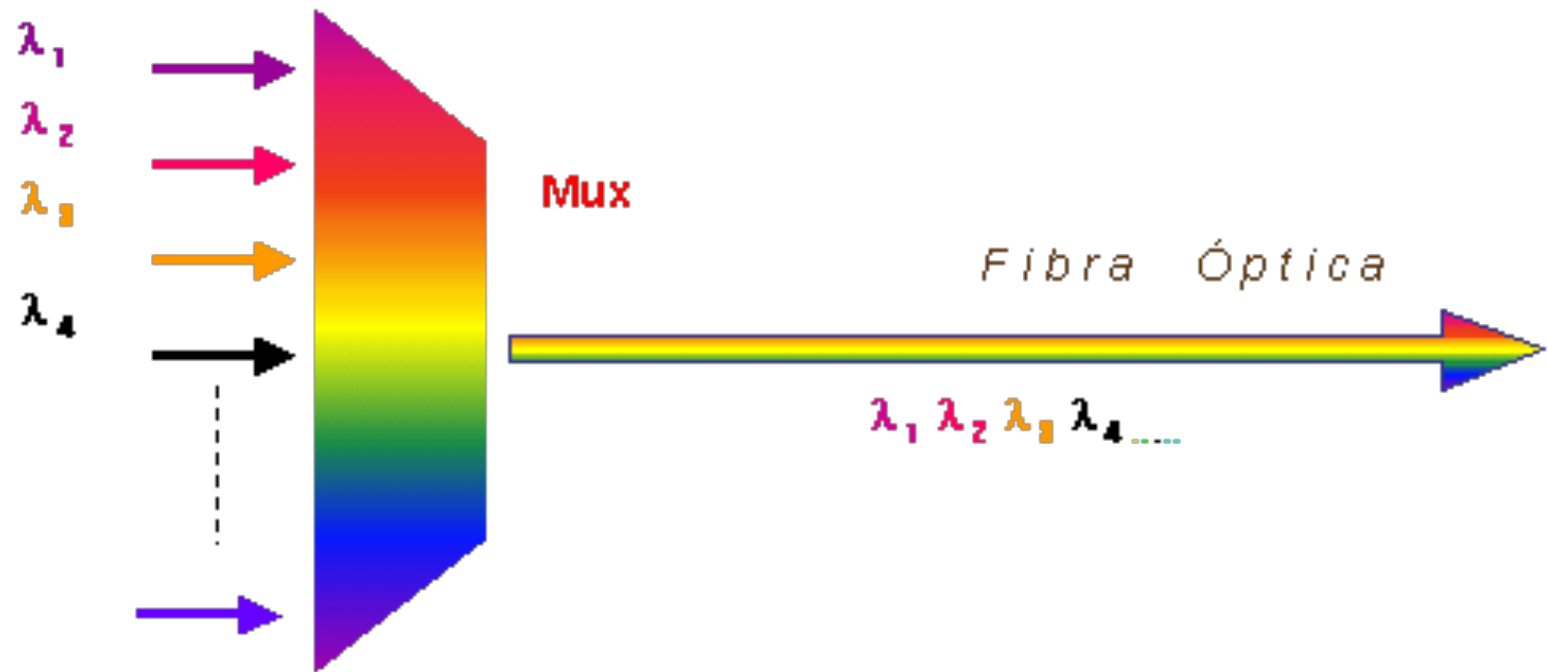


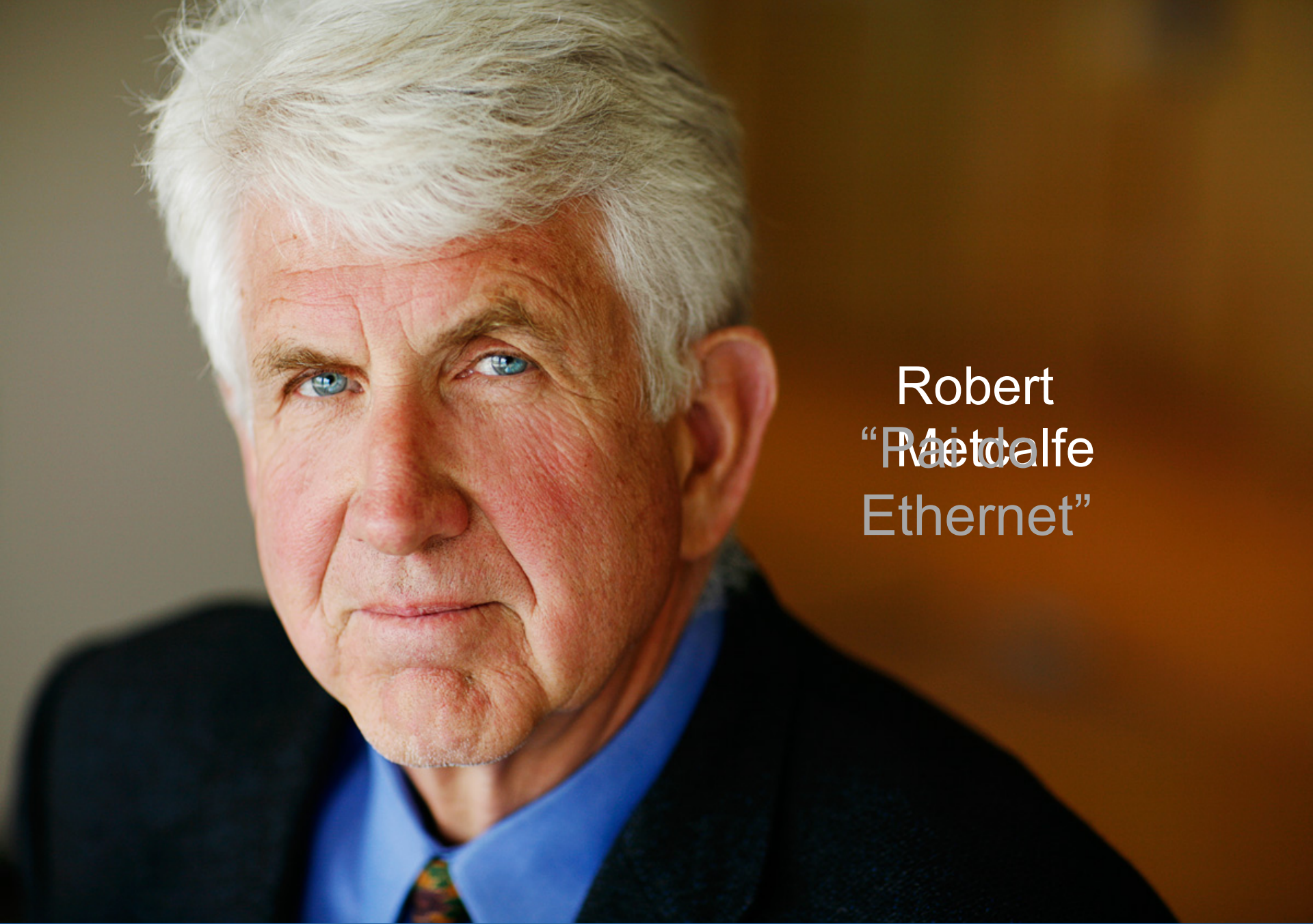
Fibra ótica



DWDM

dense wavelength-division multiplexing

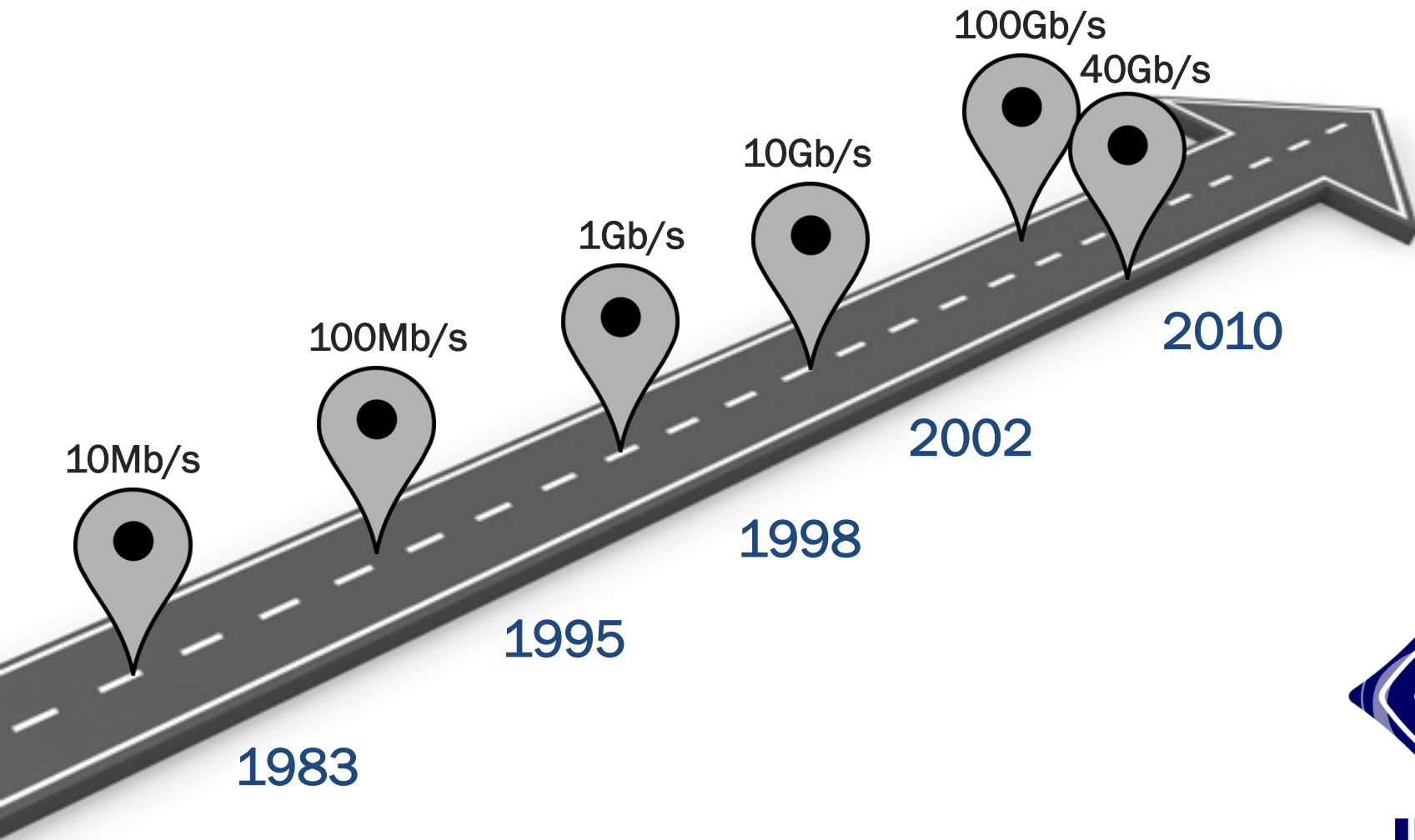


A close-up portrait of an older man with white hair and blue eyes, wearing a dark suit, blue shirt, and patterned tie. He is looking directly at the camera with a slight smile. The background is a warm, out-of-focus brown.

Robert
Pardo
“Pai do
Ethernet”



Velocidade do padrão Ethernet



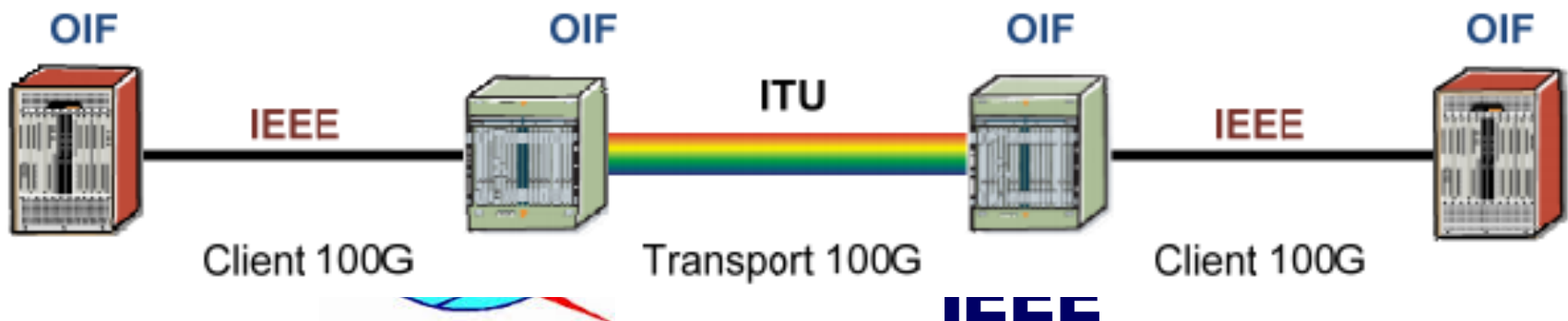


100 Gb/s



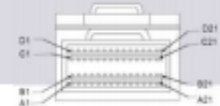
100 Gb/s

- Tradicionalmente o padrão Ethernet era definido pelo IEEE e SONET/SDH pelo ITU
- Em 2010 a padronização foi realizada em conjunto por ITU-T e IEEE
- Em 2010 foi a primeira vez que a padronização foi otimizada para servidores (40Gb/s) e dispositivos de rede (100Gb/s)



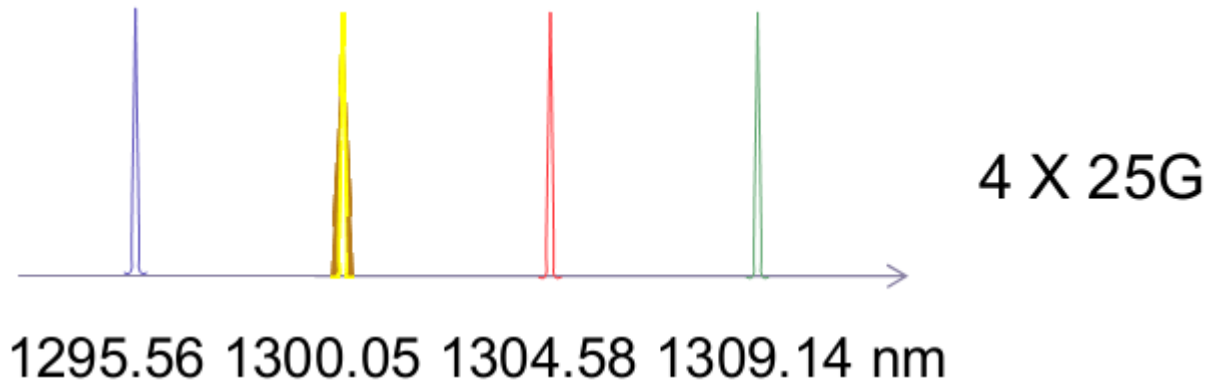
100Gb/s Ethernet

Interface	Alcance	Meio	Paralelismo	Conectores
100GBASE-LR4	10 km	SMF	4 λ / dir	LC or SC
100GBASE-ER4	40 km	SMF	4 λ / dir	LC or SC
10x10 MSA (LR10)	2 or 10 km	SMF	10 λ / dir	LC or SC
100GBASE-SR10	100 m 125 m	OM3 MMF OM4 MMF	10 fibers / dir	MPO (24 fiber)
100GBASE-CR10	7 m	Twin-axial electrical	10 cables / dir	MDI

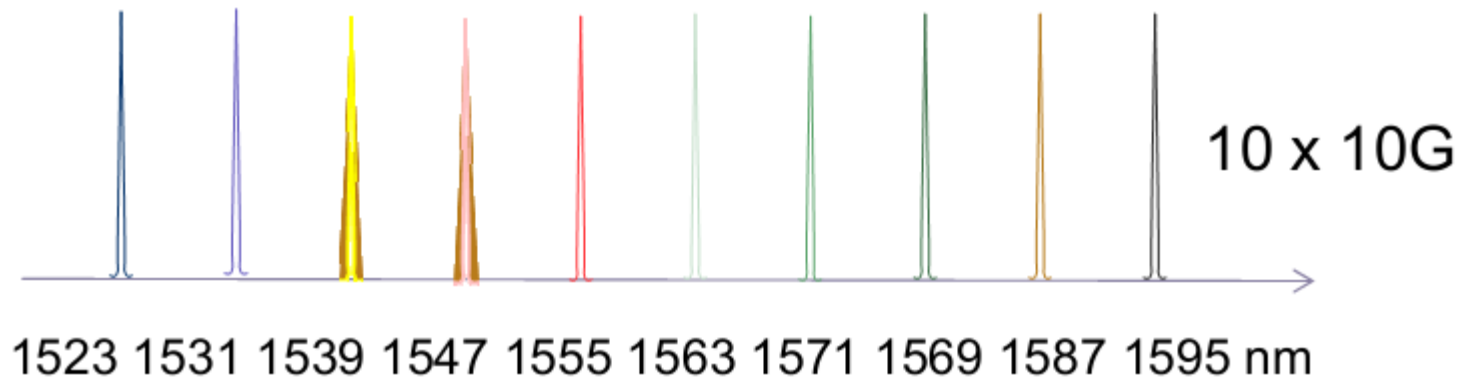


Paralelismo

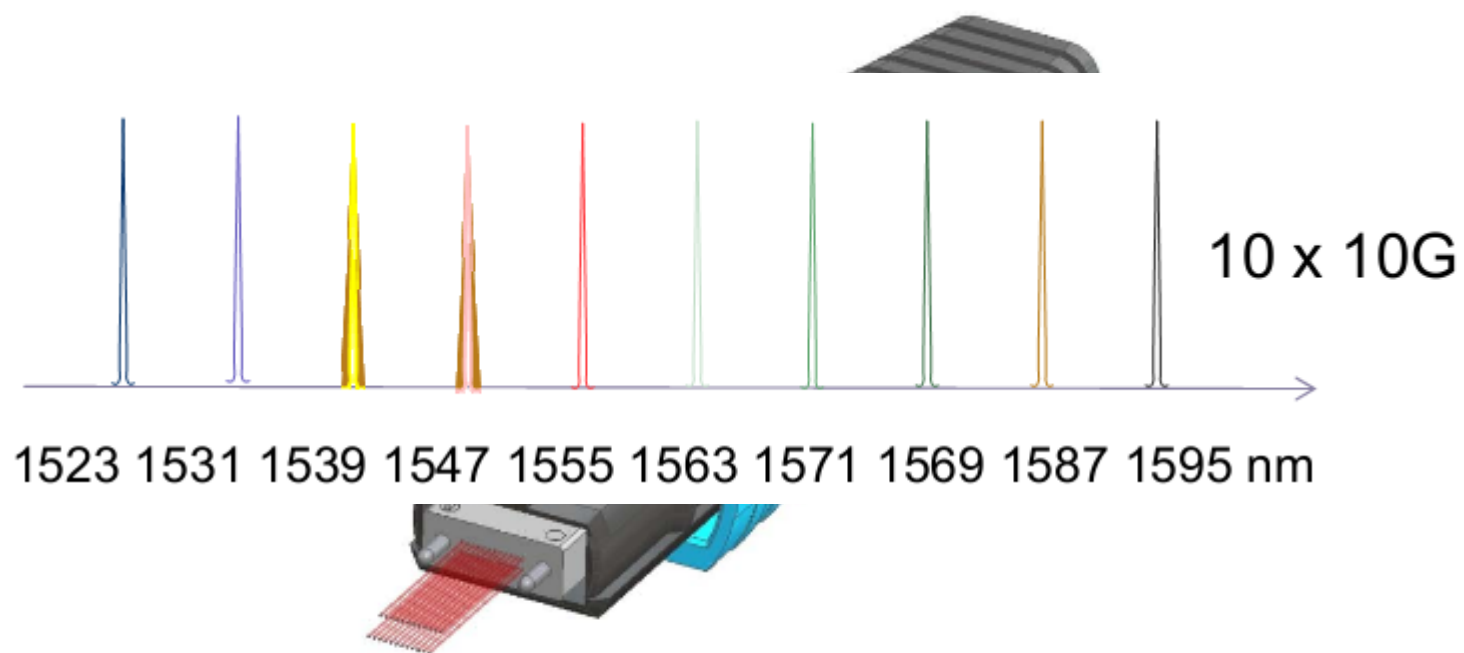
100G Ethernet LR4



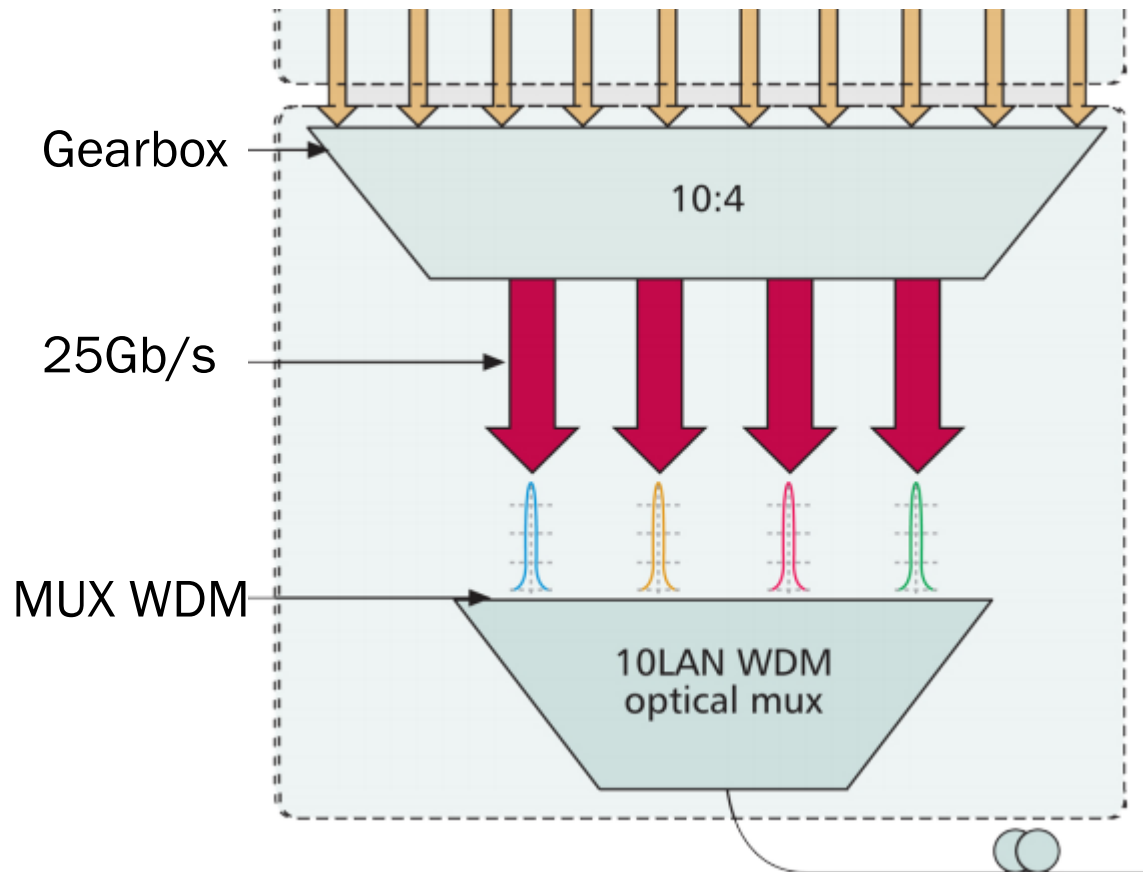
100G Ethernet LR10



100GBASE-SR10



10x10 Eletrônico para 4x25 Fotônico



Sopa de letrinhas

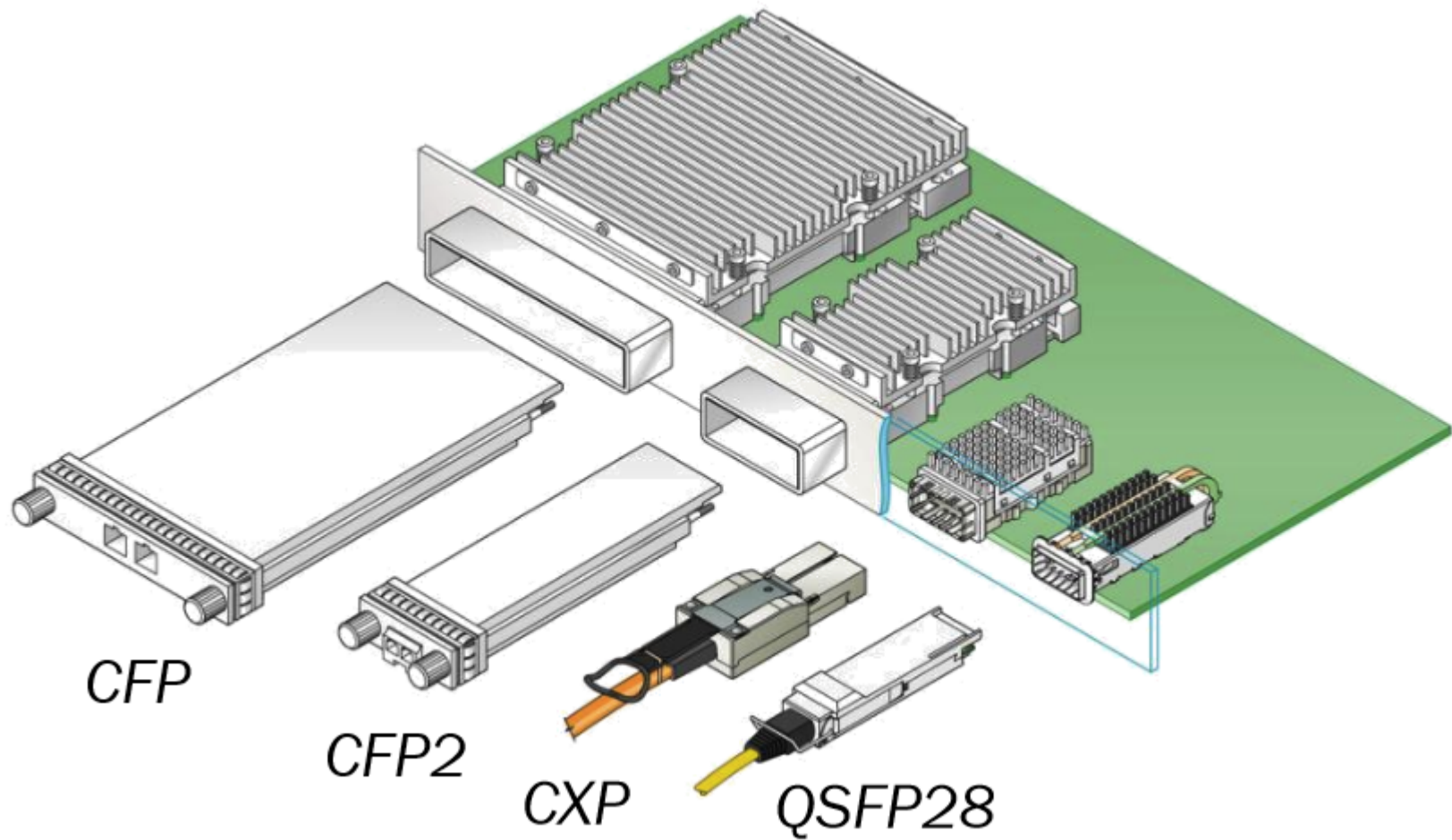


Módulos óticos

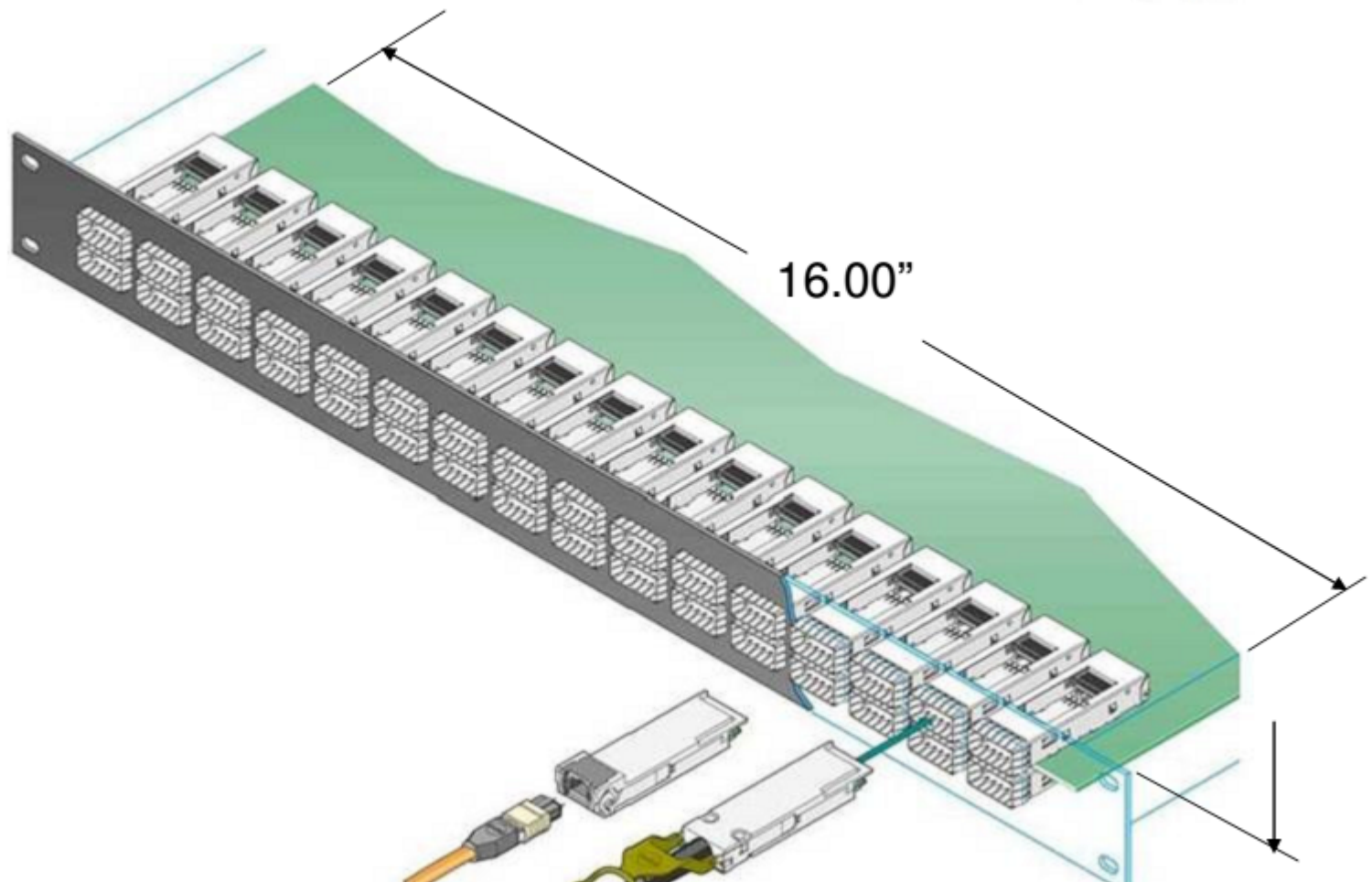
	1ª Geração		2ª Geração		
Nome					
	CFP	CXP	CFP2	CFP4	QSFP28
Densidade	4	16	8	16	32
Interface Elétrica	10 x 10	10 x 10	4 x 25	4 x 25	4 x 25
Vantagens	Longo alcance	Tamanho pequeno	Maior densidade e alcance	Menor tamanho	Menor tamanho
Desvantagens	Muito grande	Curto Alcance - Multimodo	Baixa densidade	Alcance limitado	Baixa dissipação de calor
Disponível	2010	2010	2013	2015	2015+



Tamanho dos módulos 100Gb/s



QSFP28

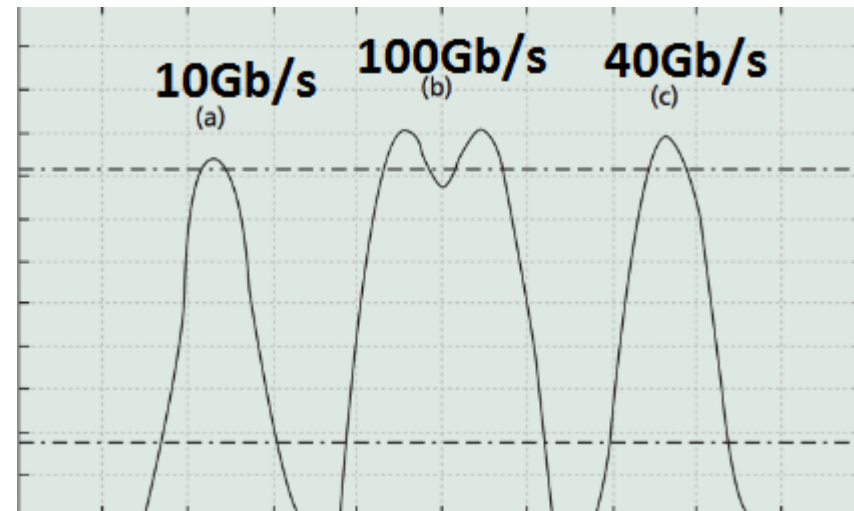
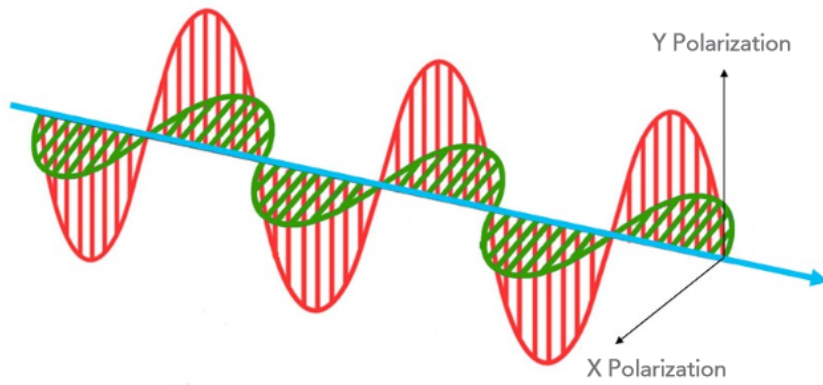


100Gb/s OTN

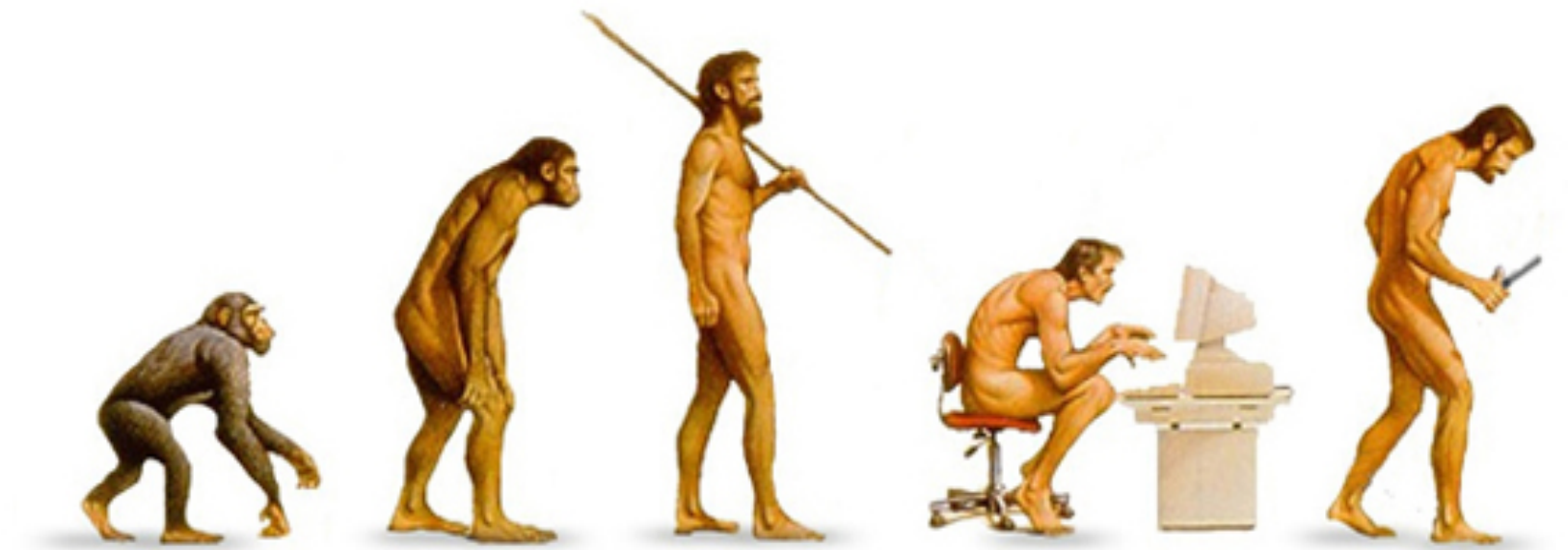
Dual polarization-quadrature phase shift keying (DP-QPSK)

DP: dupla polarização com dupla portadora

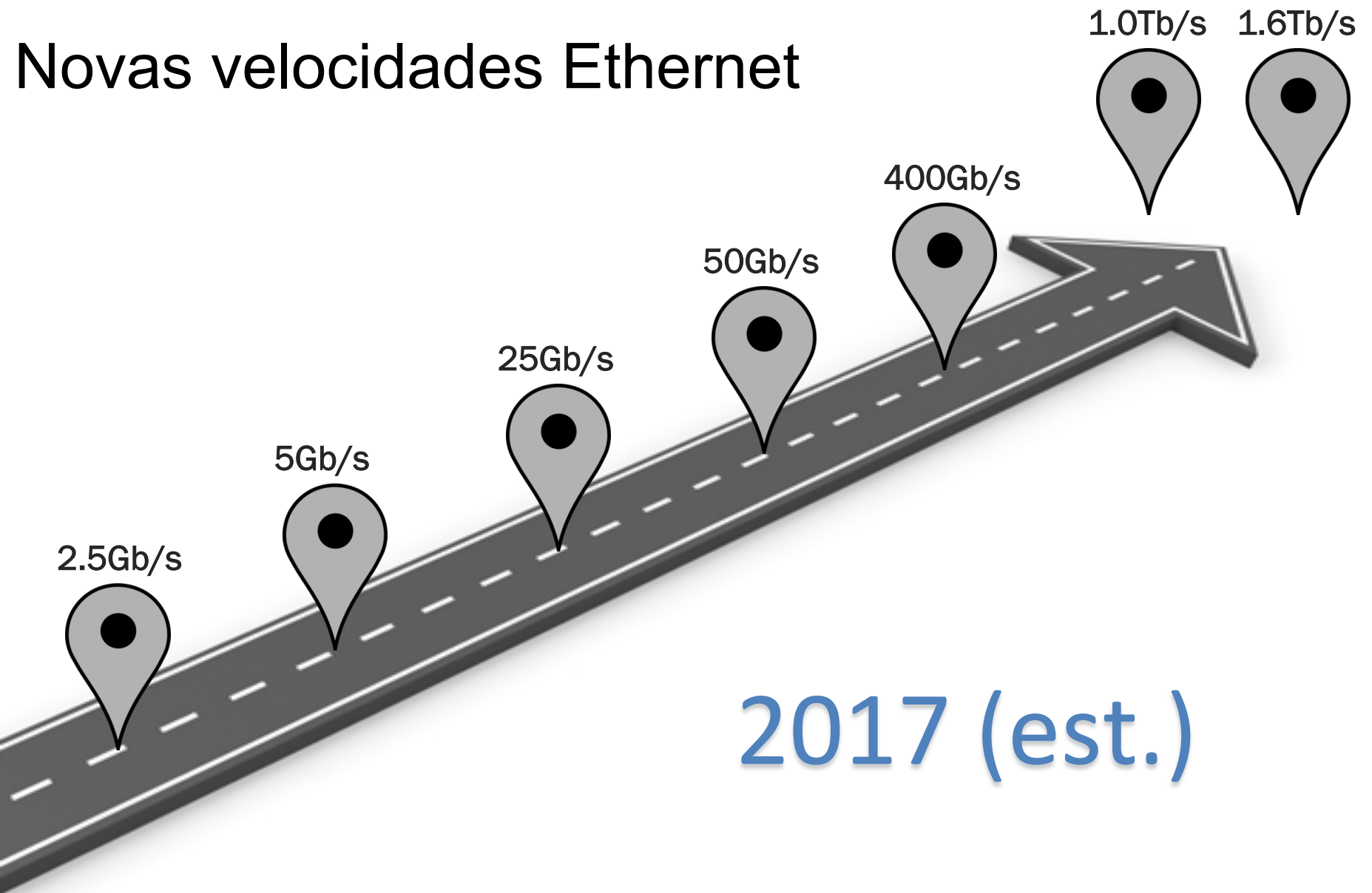
Cada transmissor com 28Gb/s



Evolução



Novas velocidades Ethernet



400Gb/s ? Por que não 1 Tb/s ?

- Tecnicamente viável
- Economicamente impraticável



1.6Tb/s ? Por que não 1 Tb/s ?

- Salto pequeno de velocidade (2.5x)
- Pesquisa e Desenvolvimento com baixa relação de custo/benefício



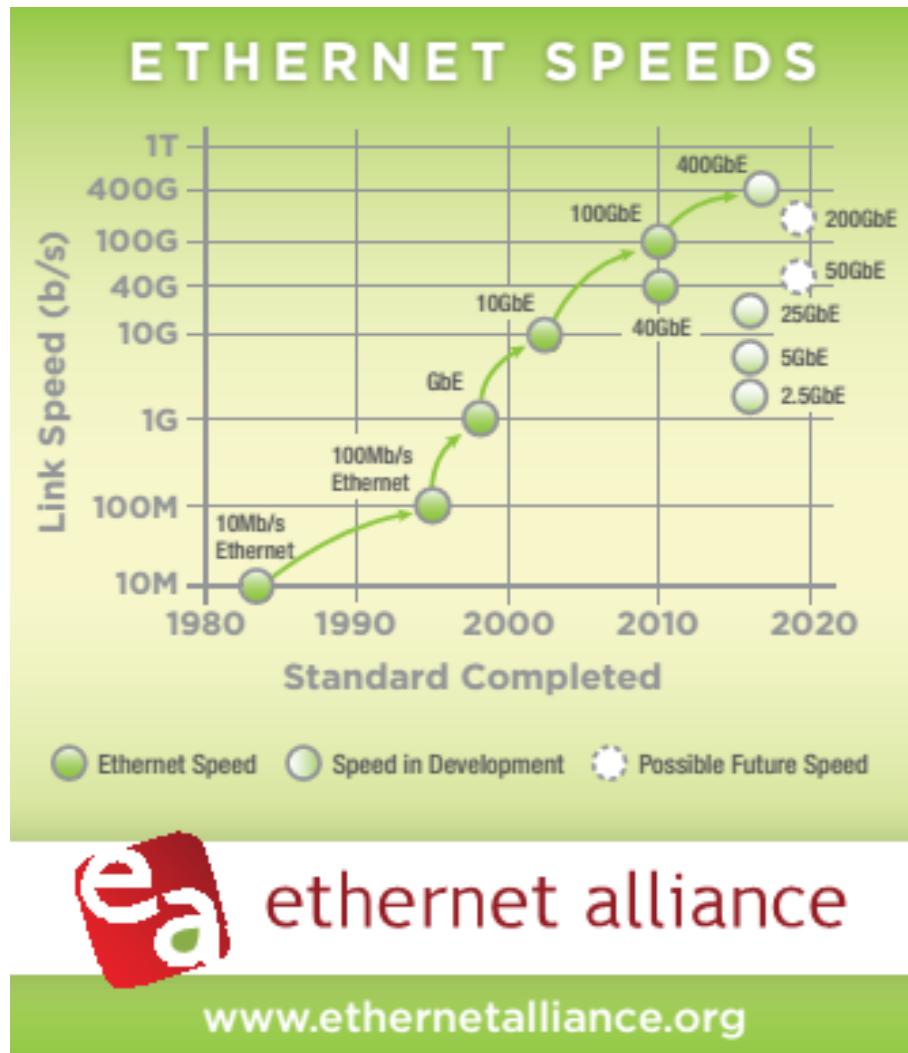
CDFP – 400Gb/s



16x 25Gb/s



Novas velocidades Ethernet



ethernet alliance

www.ethernetalliance.org



tiagoc@algartelecom.com.br