



MUIVA
CONSULTORIA EM TI

**Evolução das velocidades Ethernet
de 10G/40G a 25G/50G/100G/400G**

**IX Fórum Regional Belo Horizonte
29 de Junho de 2018**

Sobre Nós

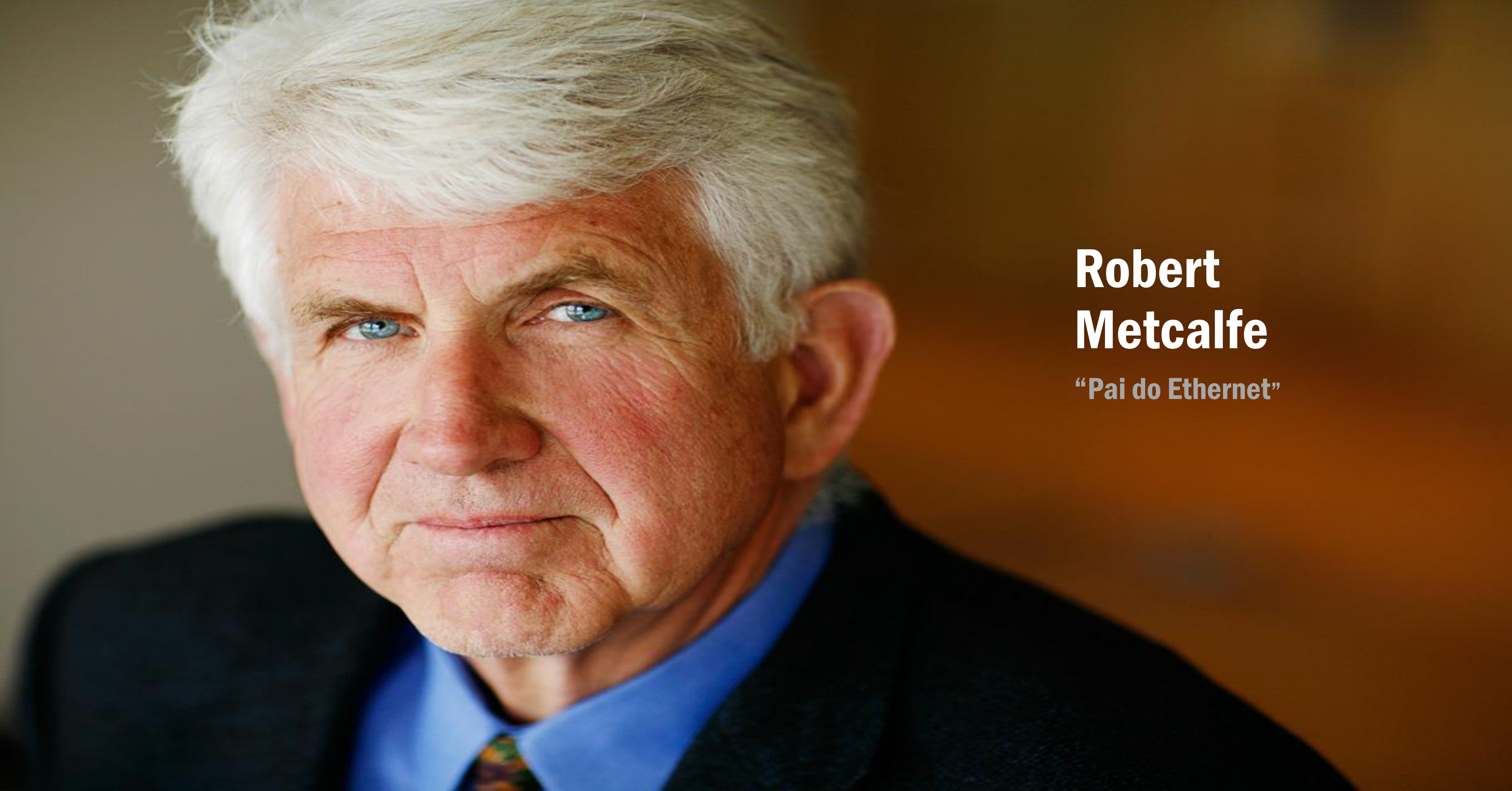
“O conhecimento é uma ferramenta, e como todas as ferramentas, o seu impacto está nas mãos de quem o usa.”

– Dan Brow em o Símbolo Perdido

Somos uma empresa de consultoria em tecnologia, constituída por profissionais com **15 anos** de experiência no mercado de Tecnologia e Telecomunicações.

Nosso time tem experiência e alta competência nas principais tecnologias do mercado, inclusive são capacitados com as certificações mais reconhecidas da indústria atual (**CCIE/JNCIE/JNCIP**).

A empresa tem como meta uma atuação nacional nos mercados de Telecomunicações, TIC, Data Center, Provedores de Serviços, Provedores de Conteúdo, ISPs, bem como empresas que demandam um alto índice de conectividade para seus negócios.

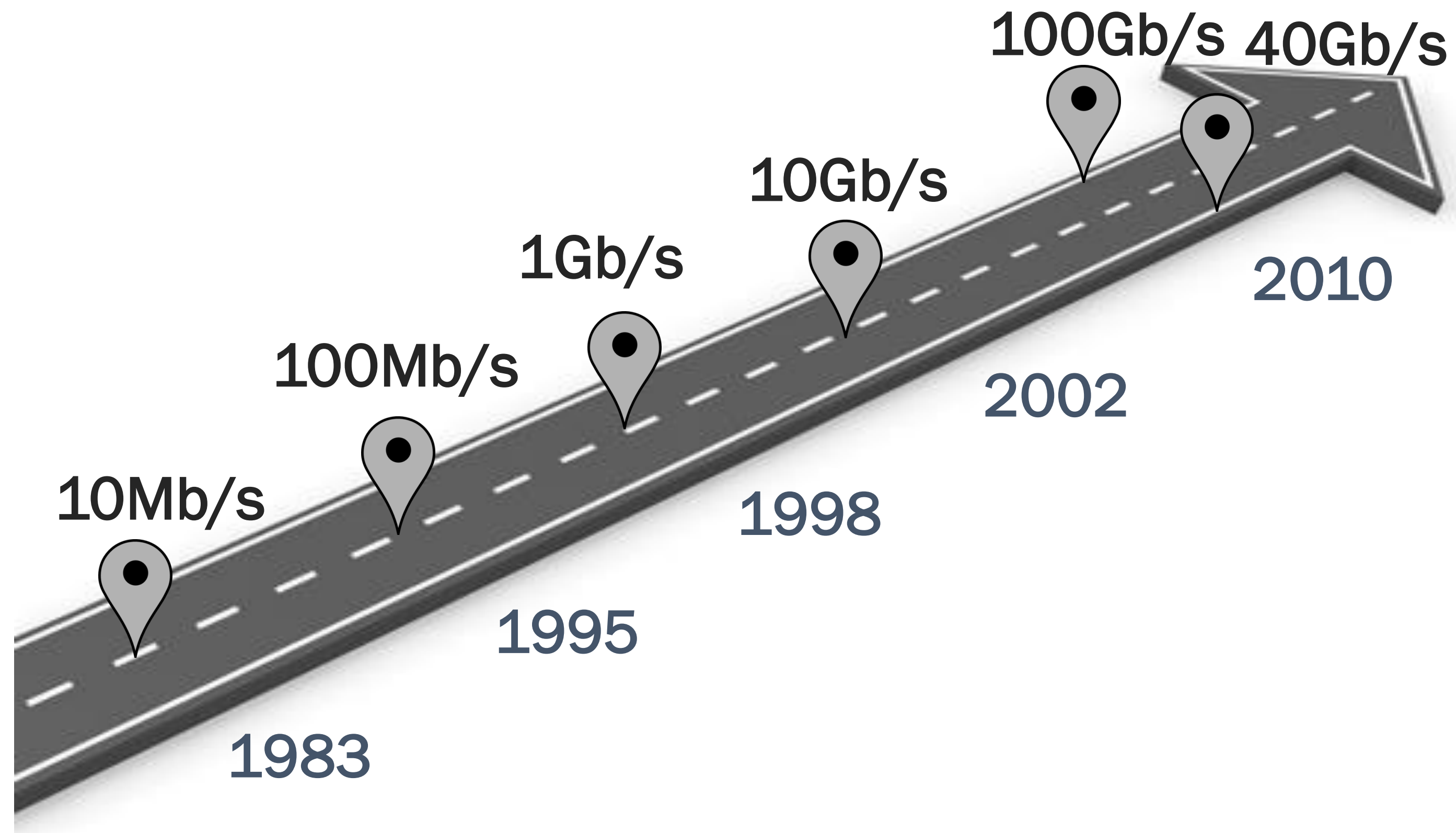


Robert Metcalfe

“Pai do Ethernet”

Velocidades Ethernet

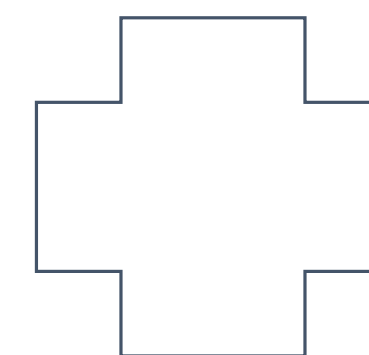
Padronização IEEE até 2010



Padronização

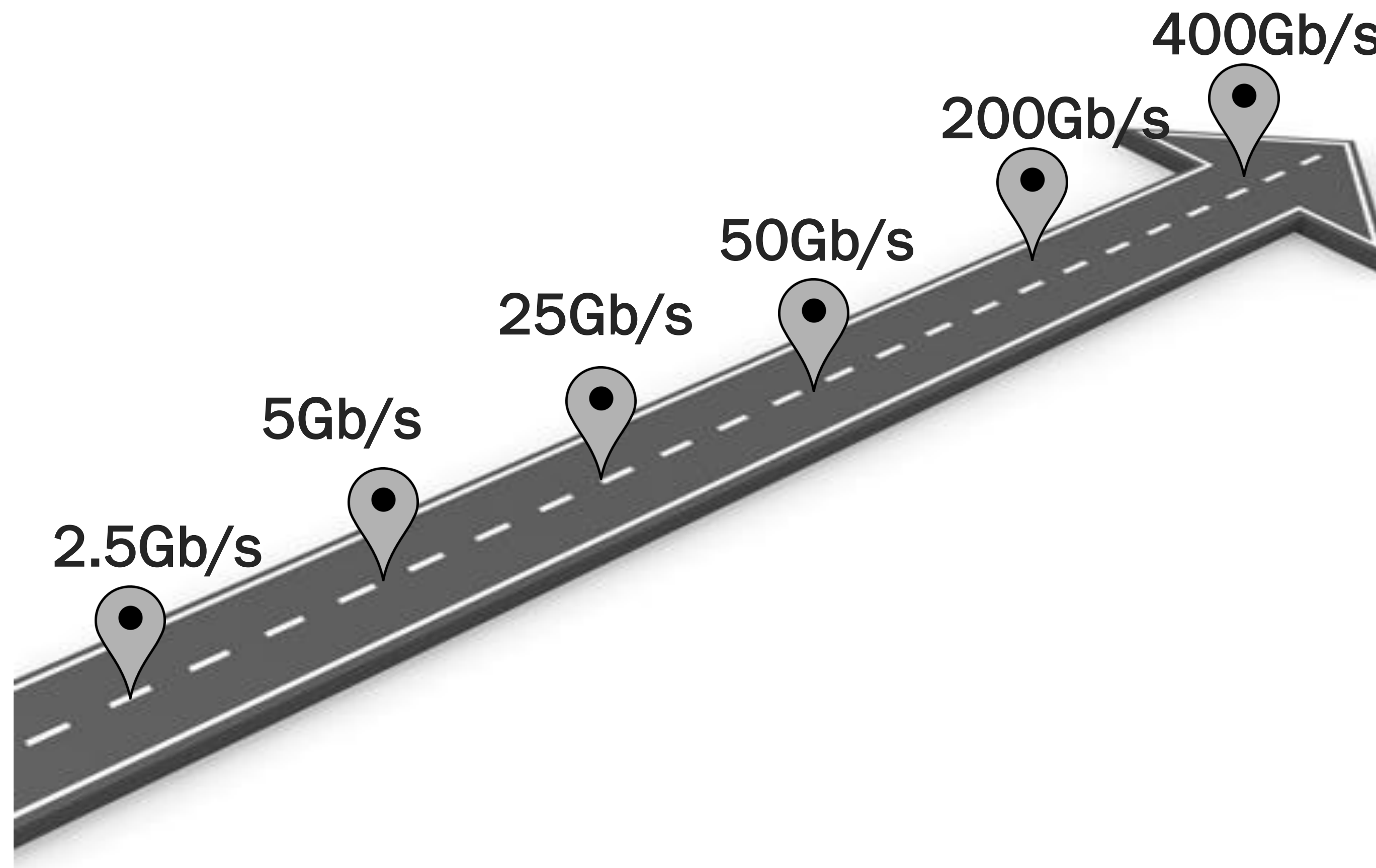
Integração ITU e IEEE

- Tradicionalmente o padrão Ethernet era definido pelo IEEE e SONET/SDH pelo ITU
- A partir de 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)



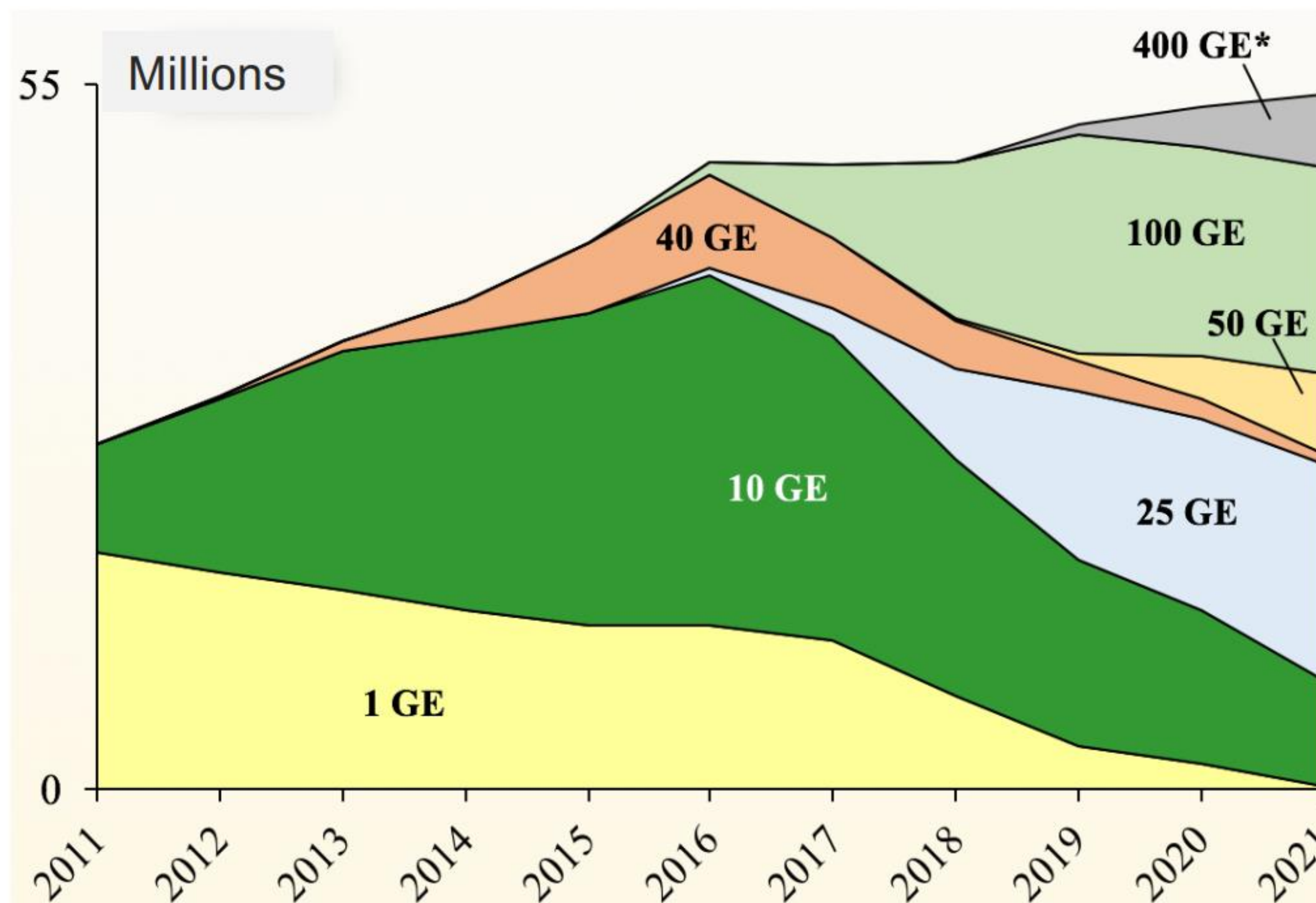
Novas Velocidades Ethernet

Padronização IEEE após 2016

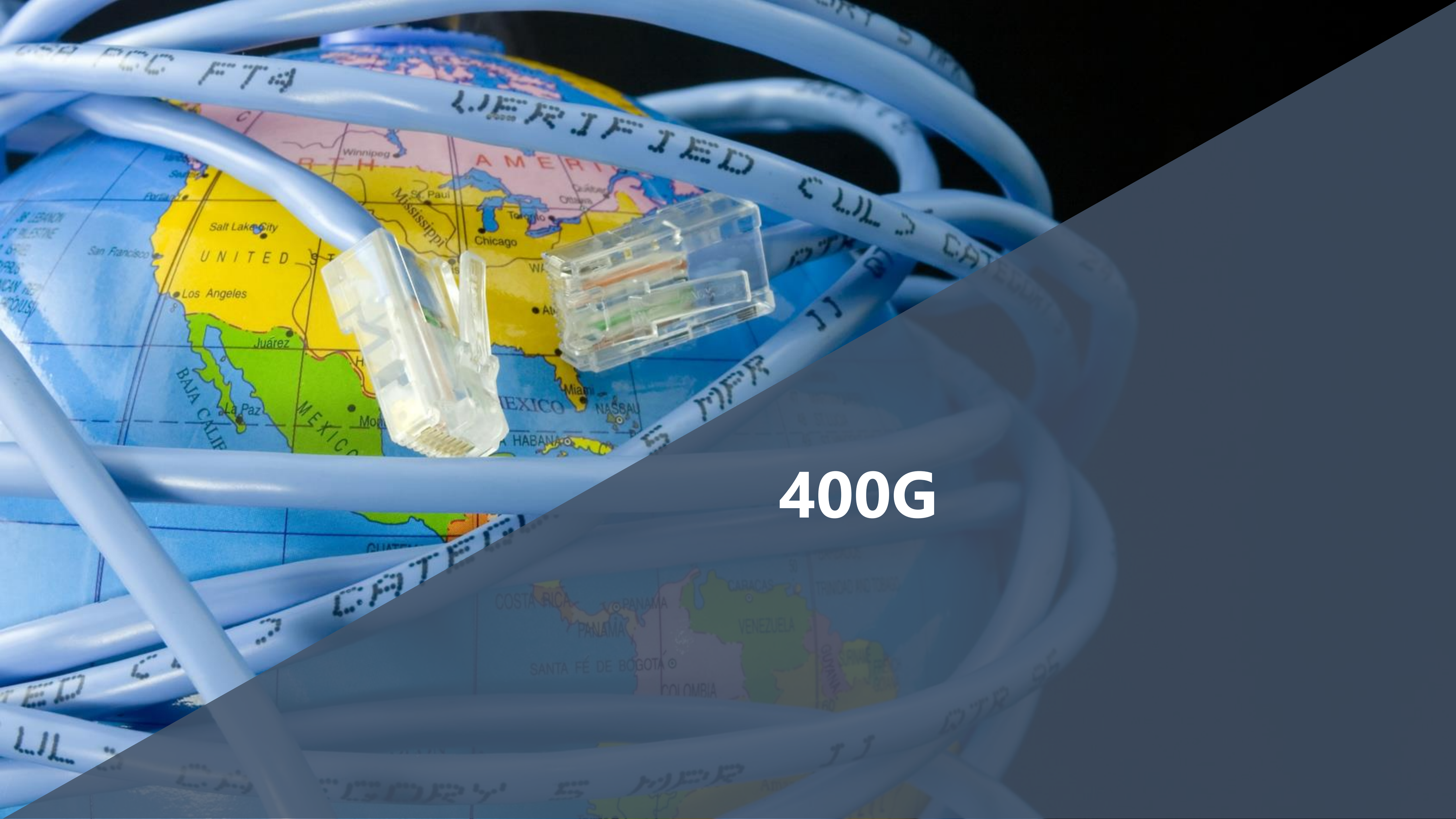


Transição para novas velocidades

Adoção pelo mercado



Fonte:  DELL'ORO GROUP

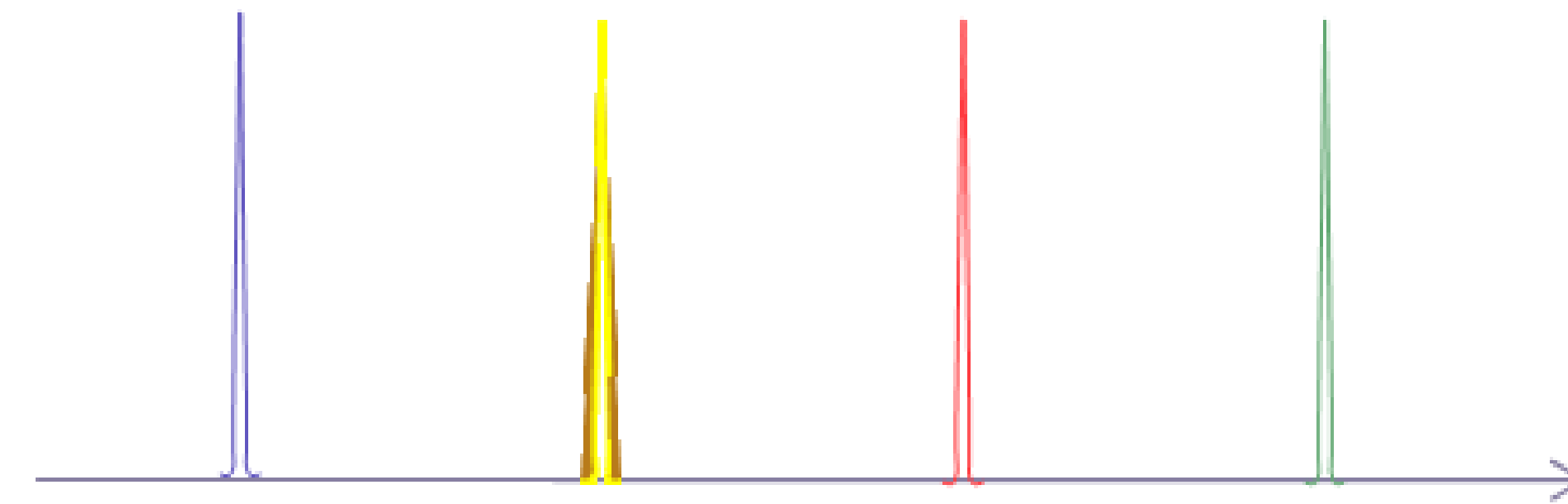


400G

Paralelismo

Importante conceito adotado a partir do 40G

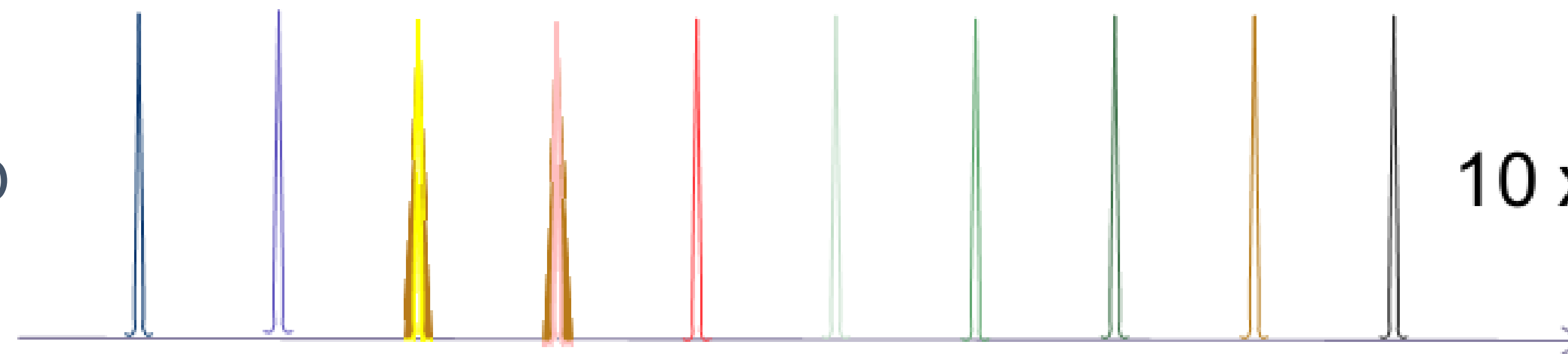
100G Ethernet LR4



4 X 25G

1295.56 1300.05 1304.58 1309.14 nm

100G Ethernet LR10



10 x 10G

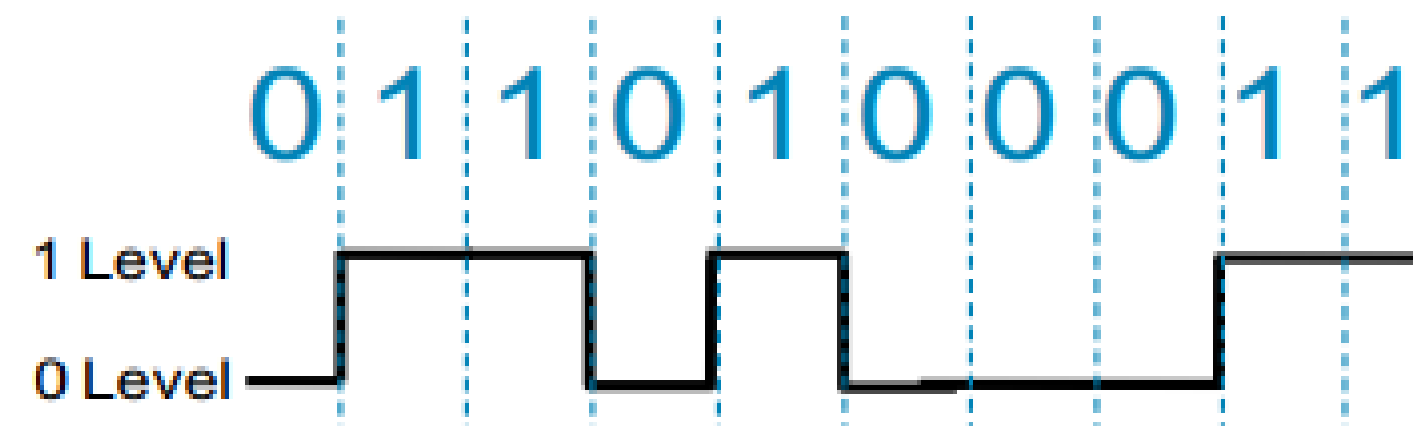
1523 1531 1539 1547 1555 1563 1571 1569 1587 1595 nm

Modulação PAM4

Importante conceito adotado a partir do 400G

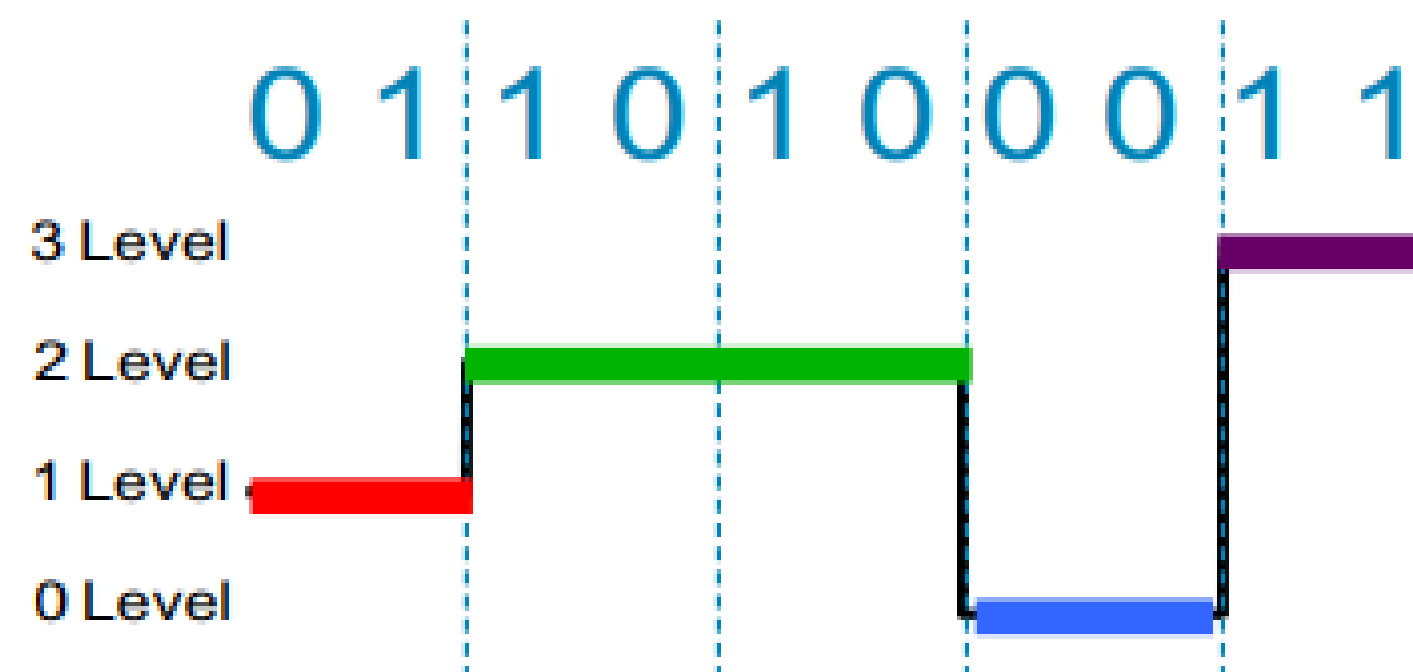
PAM-2
1-bit Symbols
(aka NRZ)

1 (1 level)
0 (0 level)

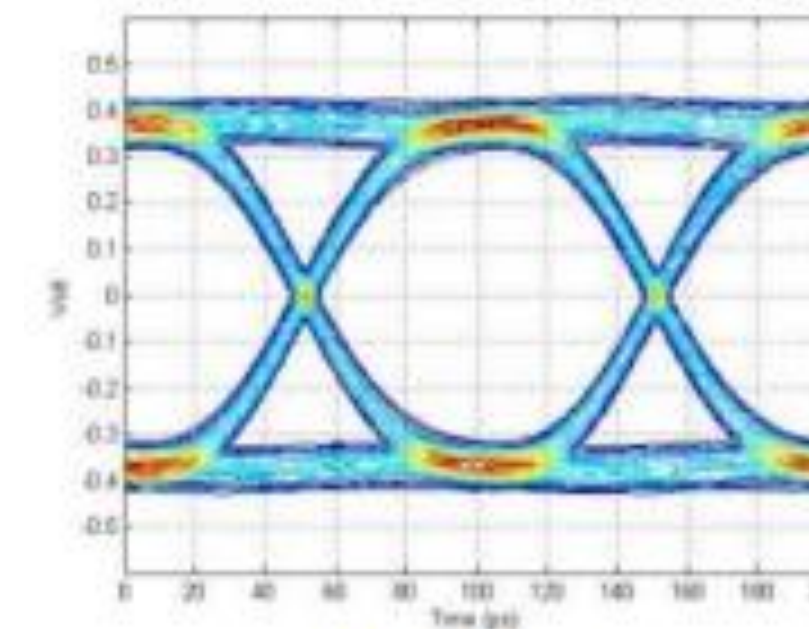


PAM-4
2-bit Symbols
(But 4 levels)

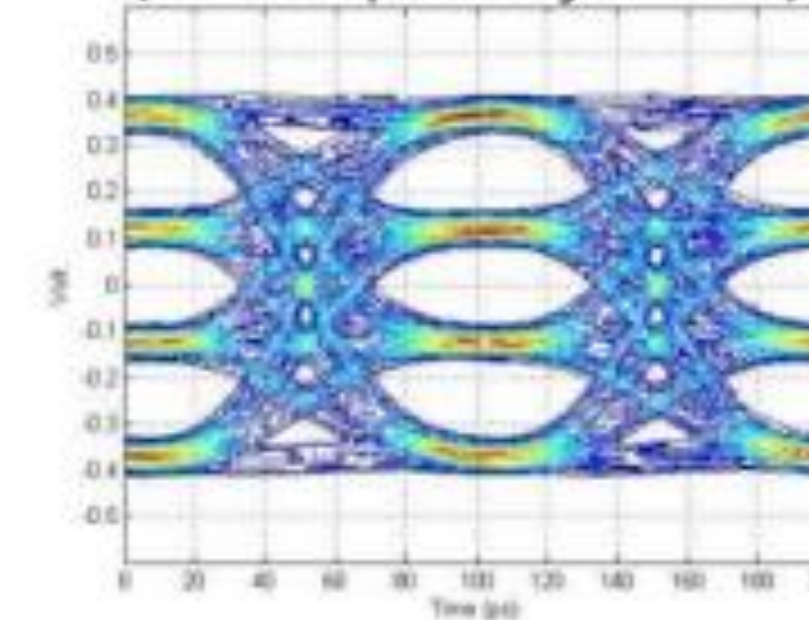
1 1 (3 level)
1 0 (2 level)
0 1 (1 level)
0 0 (0 level)



PAM-2
(1-bit per symbol)



PAM-4
(2-bit per symbol)



Vantagens:

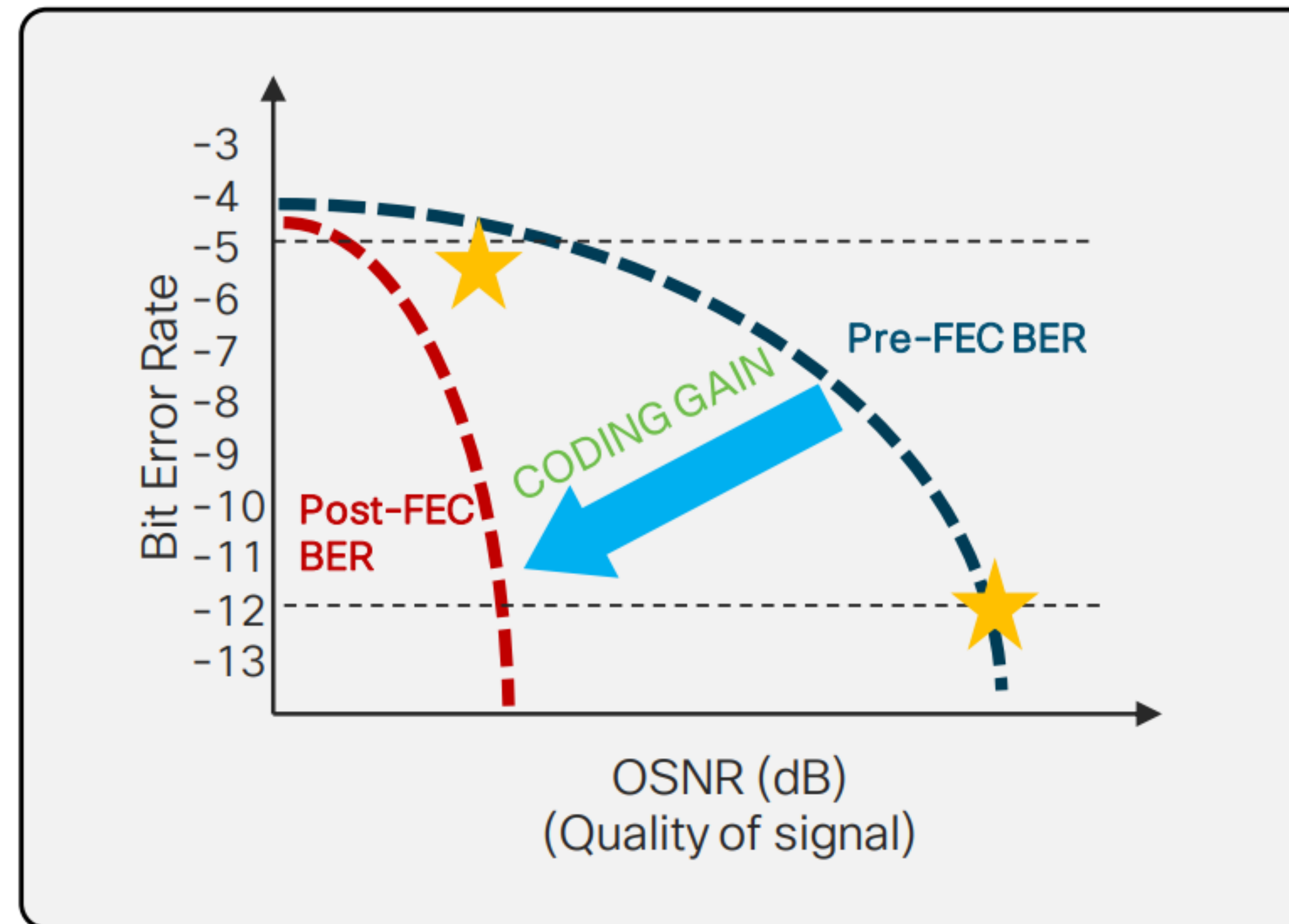
- O dobro da banda com componentes similares
- Reduz o uso do paralelismo

Desvantagens:

- Transmissores e Receptores mais complexos
- Reduz o alcance
- Maior taxa de erro

FEC (Forward Error Correction)

Importante conceito adotado a partir do 25G



Vantagens:

- Melhoria na performance
- Permite componentes menos refinados

Desvantagens:

- Aumento da latência
- Taxa de bits maior devido ao cabeçalho

Padronização 400G

Diversos formatos definido pelo IEEE

400GBASE-	Alcance	Fibra	Modulação	Padrão
LR8	10km	Mono	8x50G PAM4	802.3bs
FR8	2km	Mono	8x50G PAM4	802.3bs
DR4	500m	Mono Paralelas	4x100G PAM4	802.3bs
SR8	100m	Multi	8x50G PAM4	802.3cd

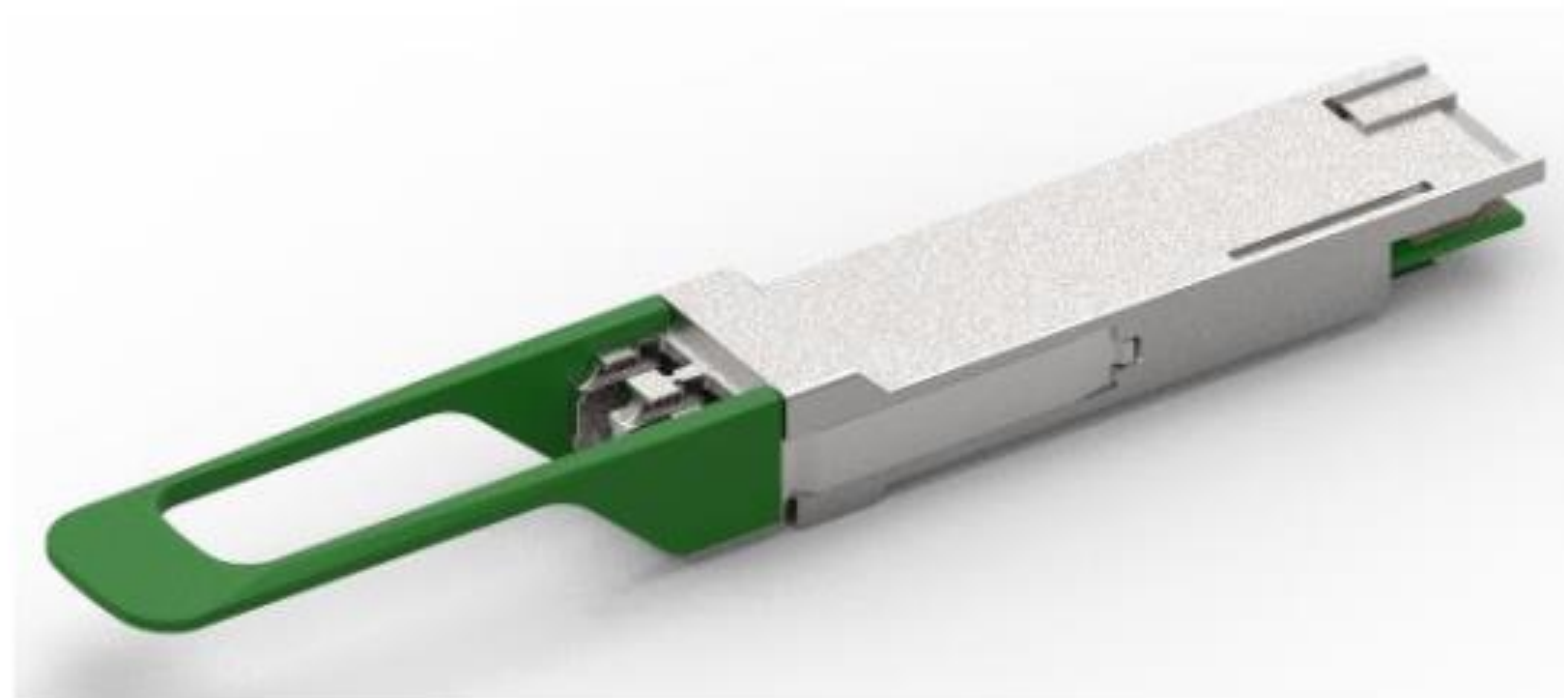
Formato Modulo Físico

Dois padrões emergentes para os módulos de 400G

QSFP-DD

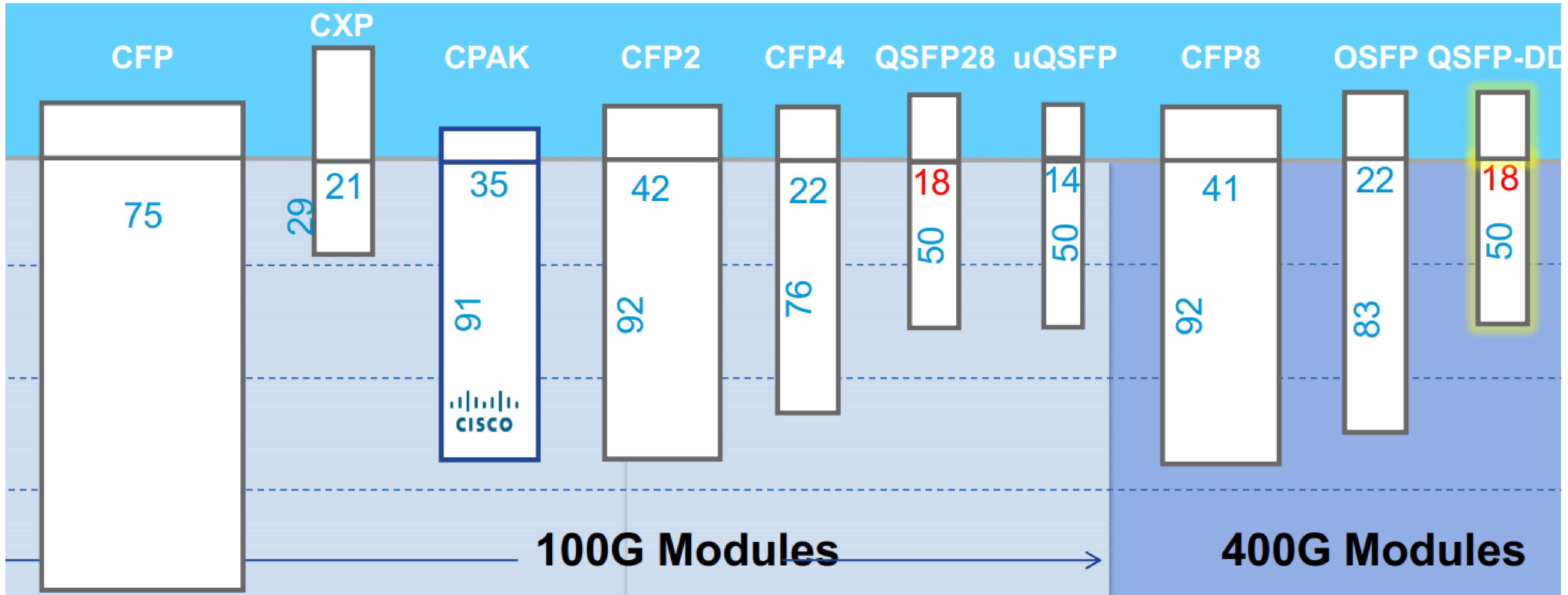
vs.

OSFP



Formato Modulo Físico

Comparativo de módulos



Modulação x Formato

Comparativo de formatos e suas modulações

SFP	SFP+	SFP28	SFP56	SFP-DD
2.5 Gb/s NRZ	10 Gb/s NRZ	25 Gb/s NRZ	50 Gb/s PAM4	2x50Gb/s PAM4
QSFP	QSFP+	QSFP28	QSFP56	QSFP-DD
2.5 Gb/s NRZ	10 Gb/s NRZ	25 Gb/s NRZ	50 Gb/s PAM4	8x50Gb/s PAM4



25G

25Gb/s

Motivadores para o 25G

- Permite o uso em servidores com baixo custo de componentes e maior eficiência
- Maximiza o uso de interfaces 100G break-out
- Não utiliza paralelismo como no 40G



Crédito: Greg Hankins

25Gb/s

Formato do módulo

- Mesmo tamanho do módulo SFP+
- Ganho de escala ao reutilizar componentes
- Módulos de curto alcance até 40Km
- Uso de FEC na maioria dos casos
- Permite módulos Bidirecionais



SFP28 Pluggable Module

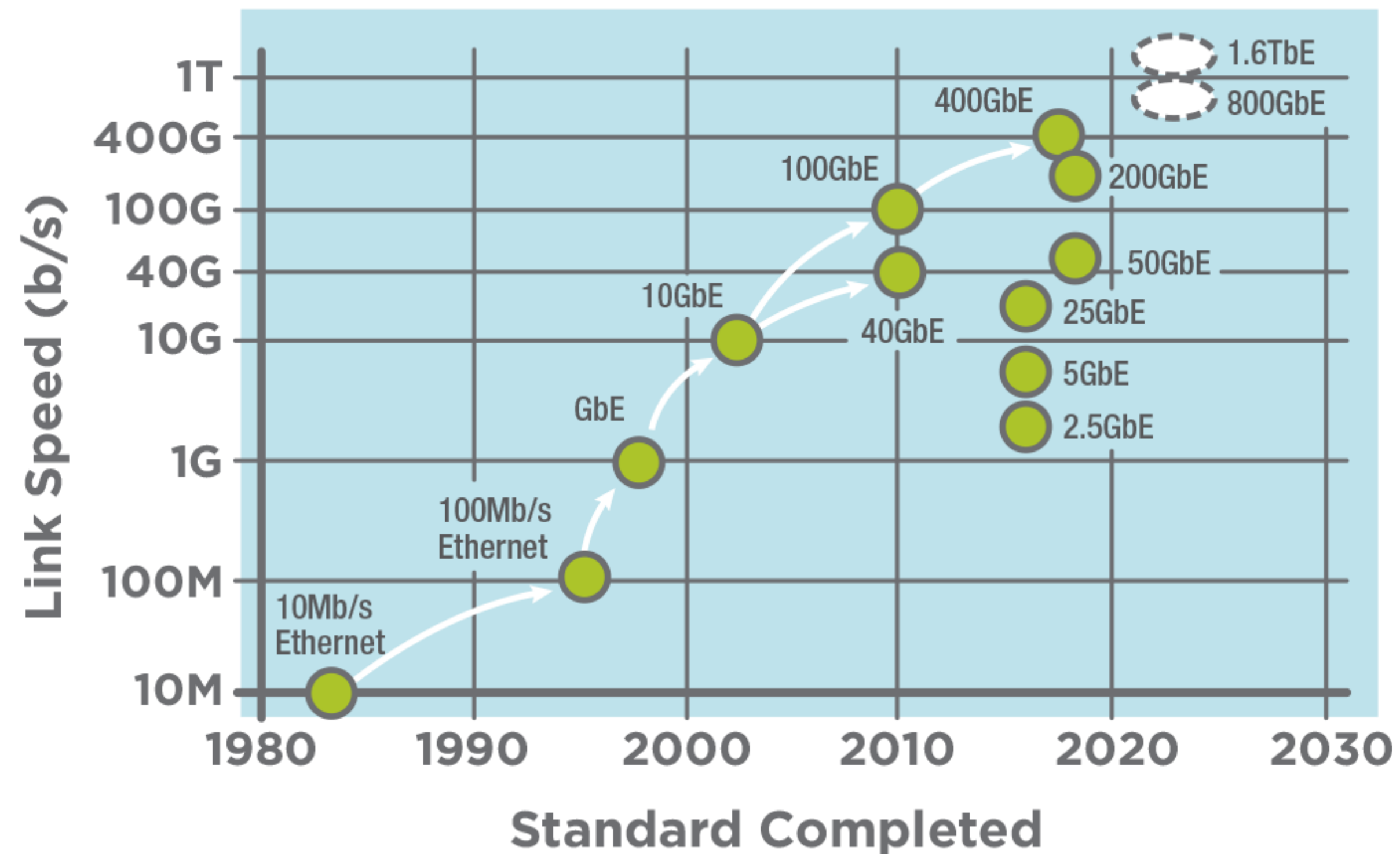
The image features a night sky with a vibrant orange arc, likely a meteor or satellite trail, curving across the upper portion. A dark grey diagonal shape, resembling a stylized mountain or a graphic element, is superimposed on the lower right. The word "Roadmap" is centered in white text on the grey area.

Roadmap

Roadmap

Próximas velocidades em estudo

ETHERNET SPEEDS



● Ethernet Speed ○ Possible Future Speed





OBRIGADO

nuitec@nuitec.com.br

