

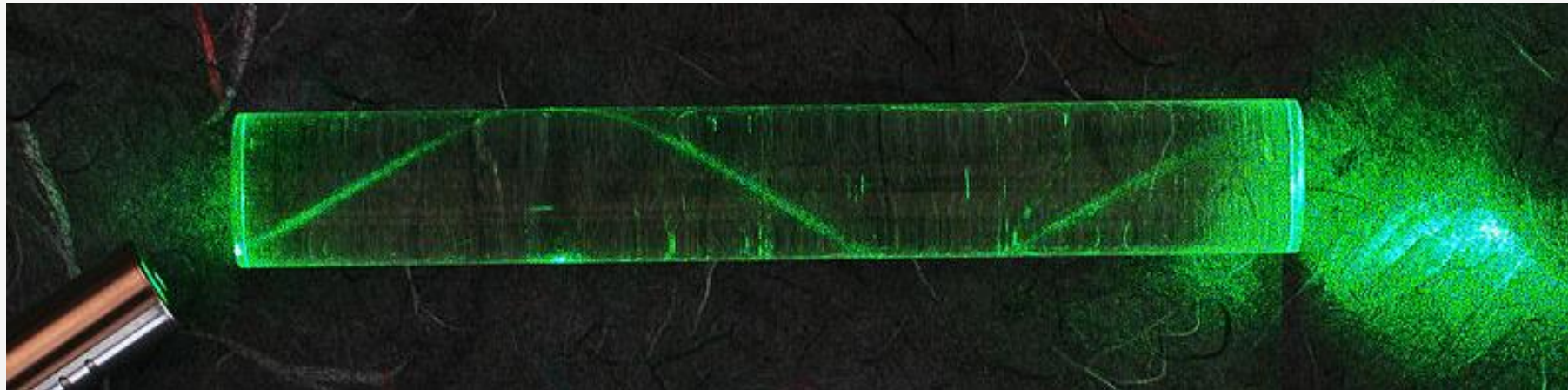
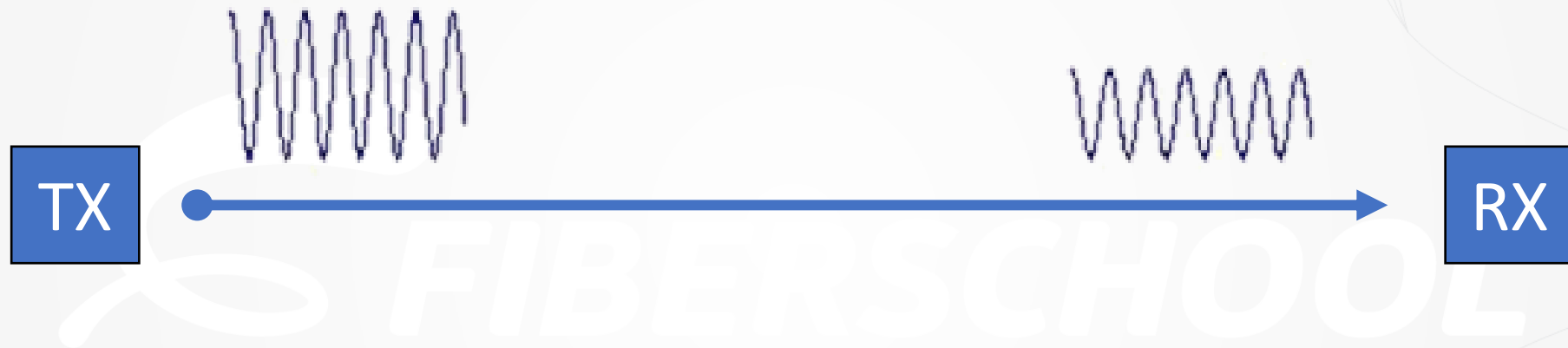


FIBERSCHOOL

Princípios para o Cálculo
O que é o Cálculo de Potência

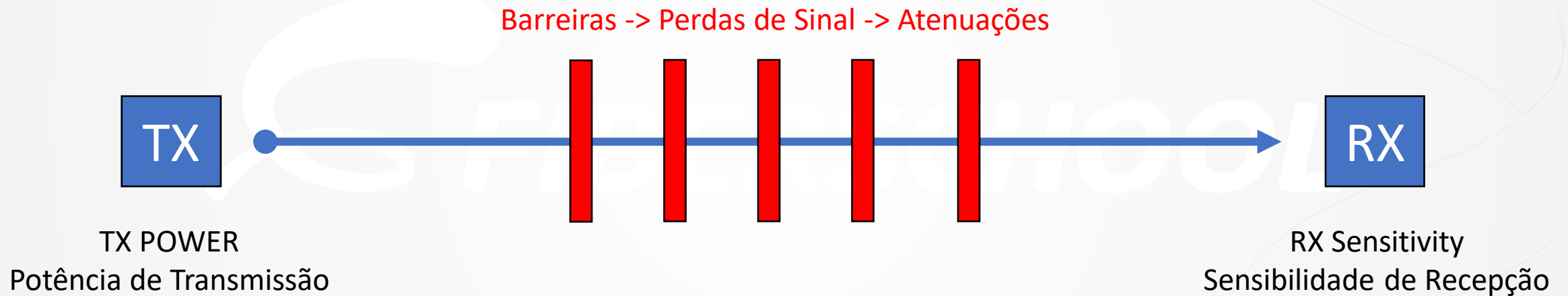
Cálculo de Potência

O que é?



Cálculo de Potência

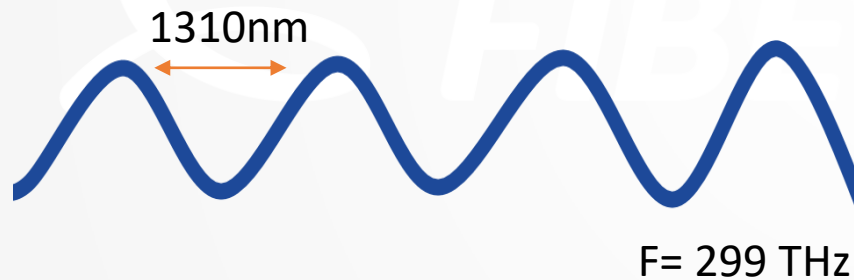
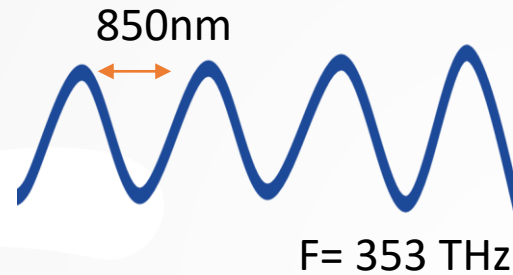
O que é?



Ao longo do percurso de propagação, a intensidade de sinal emitida pelo transmissor é perdida. Devemos controlar quanto de perda é aceitável pelo equipamento para que não seja prejudicada a comunicação.

Cálculo de Potência

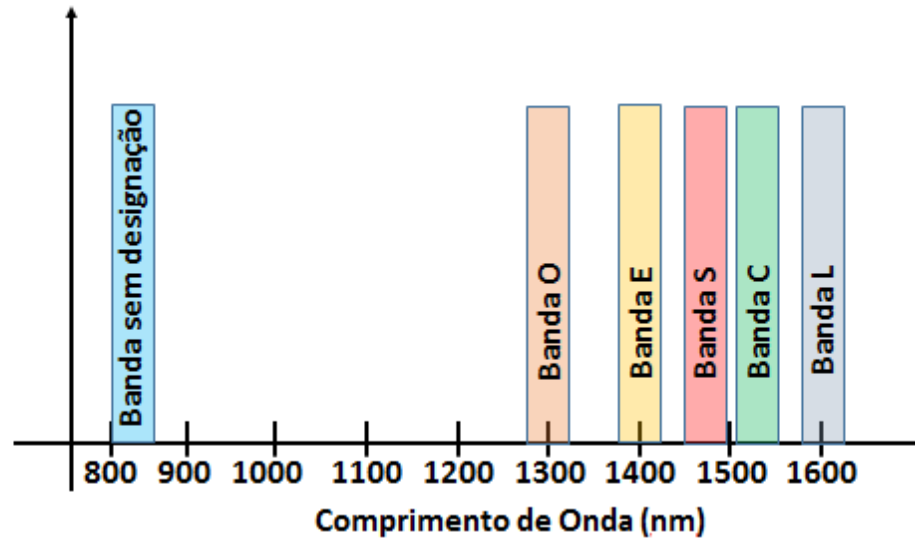
Comprimento de Onda



Cálculo de Potência

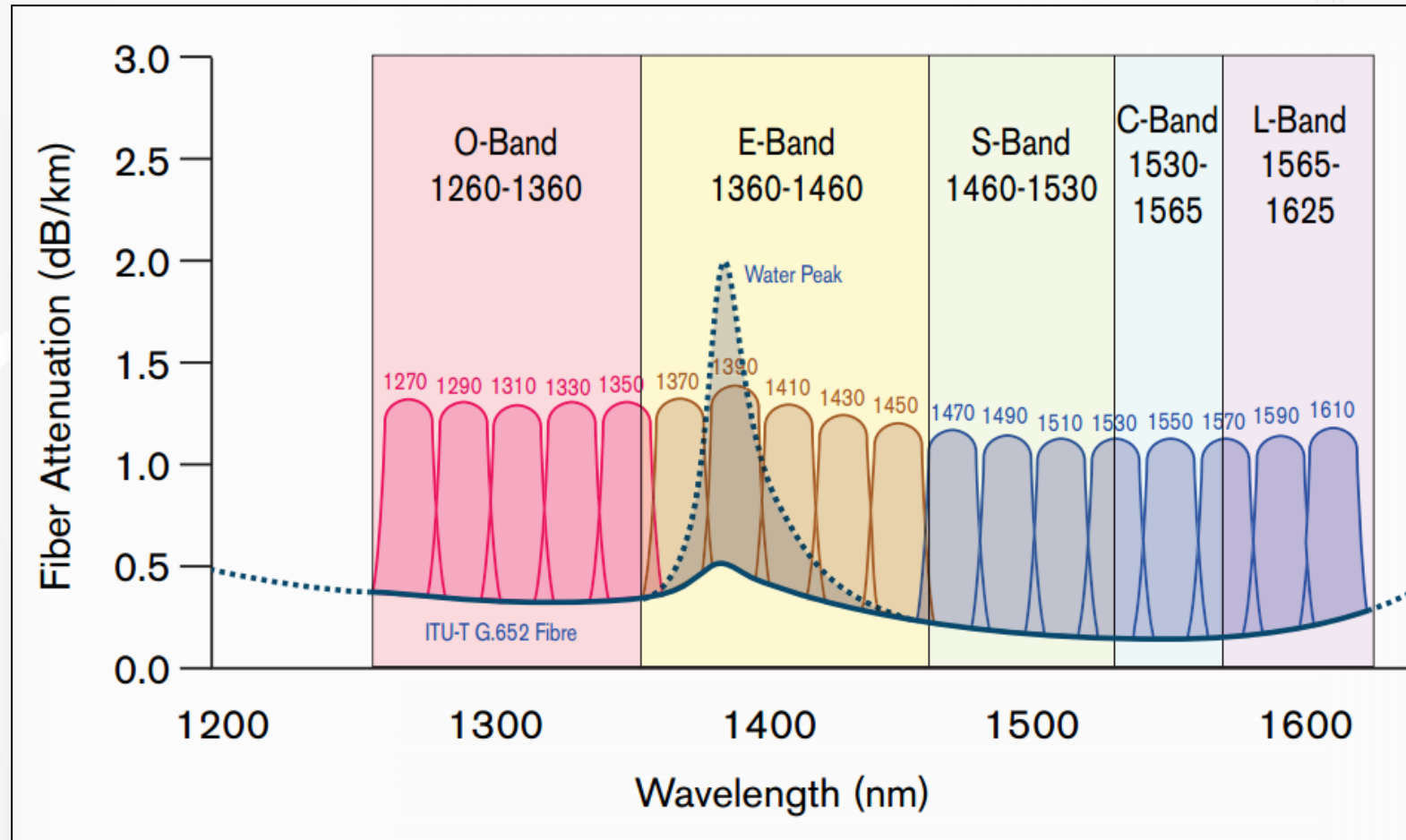
Comprimento de Onda

Janela	Designação	Banda (nm)
Primeira	—	820-900
Segunda	O	1260-1360
Terceira	C	1530-1565
Quarta	L	1565-1625
Quinta	E	1350-1450
Sexta	S	1460-1530

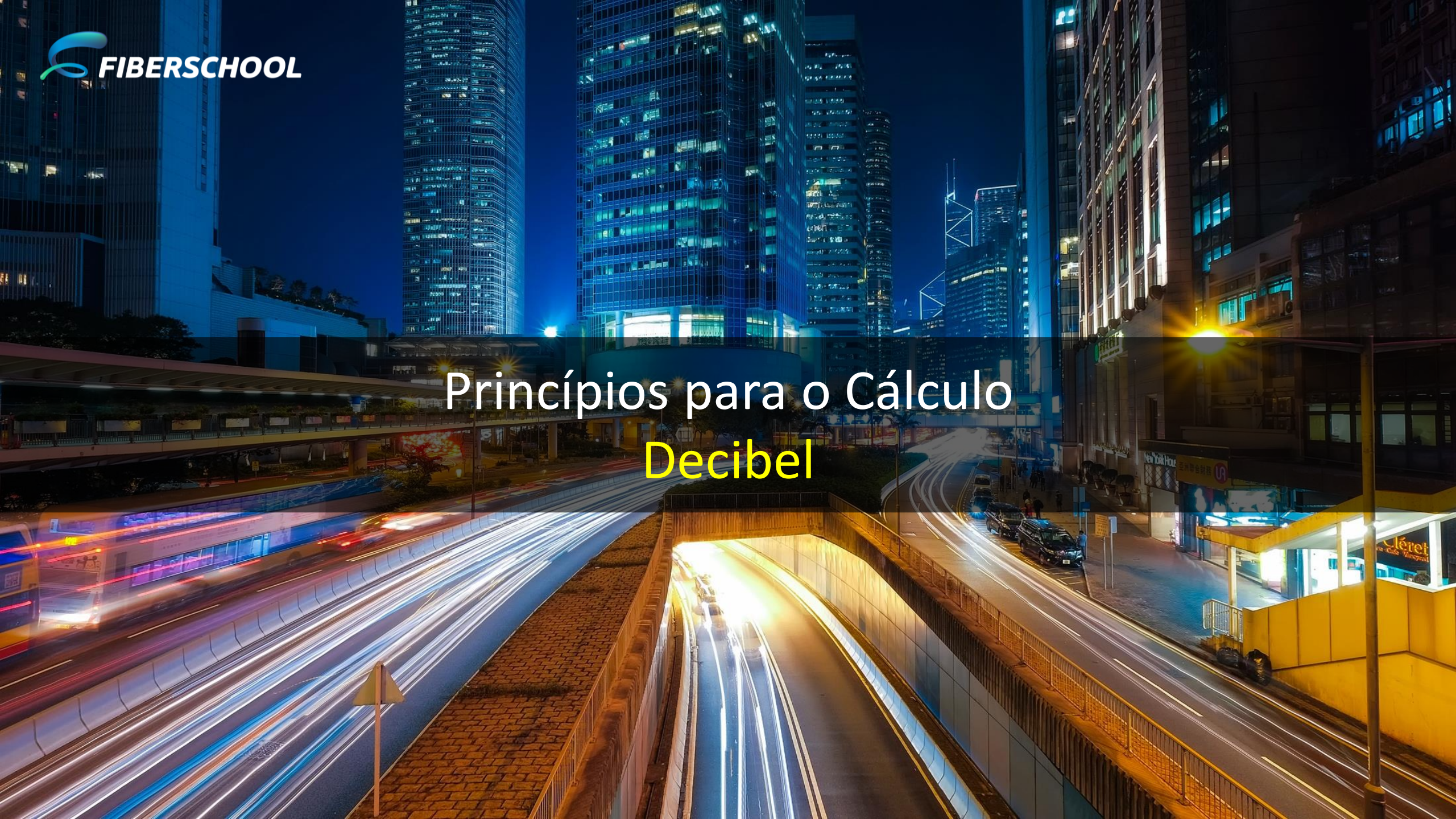


Cálculo de Potência

Comprimento de Onda



Princípios para o Cálculo Decibel



dB e dBm

O que é e qual utilizar?

dB e **dBm** muitas vezes passam despercebido pelos técnicos, mas são medidas diferentes, por isso é importante entender que:

Quando estamos falando ou aferindo o nível de POTÊNCIA de transmissão em um determinado ponto da rede, a forma correta é o **dBm**. Pode ser tanto positivo quanto negativo, inclusive zero é sinal também!

dBm

dB e dBm

Escala Logarítmica

Considerando a potência de saída metade da entrada teremos:

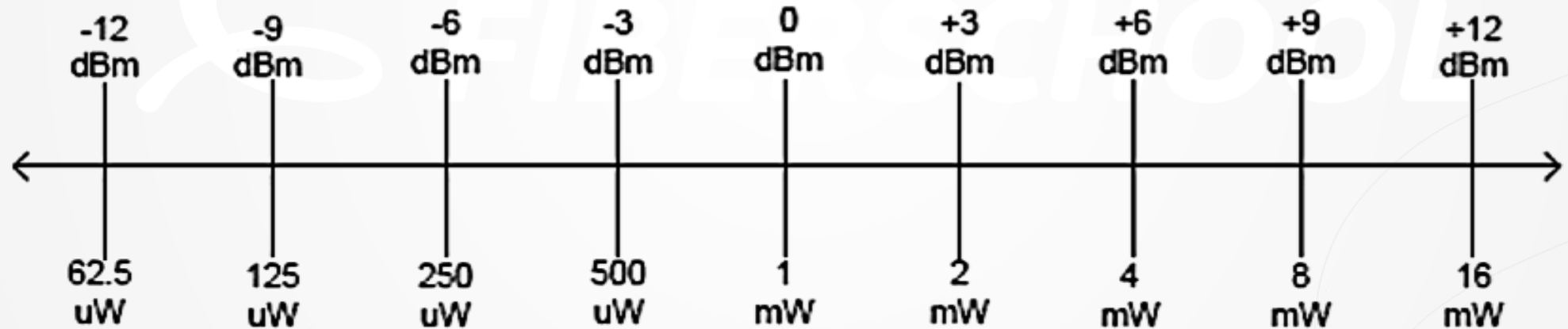
- $\log P_{\text{saída}} / P_{\text{entrada}}$
- $\log 50 / 100$
- $\log \frac{1}{2} = \log 0,5 = -0,301029995663981195213$
- Multiplicando-se por 10 para obtermos o valor em Decibéis:
- $10.(-0,301029995663981195213) = -3,01029995663981195213$

Exponenciação ou potenciação é uma operação matemática, escrita como a^n , envolvendo dois números: a base a e o expoente n .

O logaritmo de um número é o expoente a que outro valor fixo, a base, deve ser elevado para produzir este número. Por exemplo, o logaritmo de 1000 na base 10 é 3 porque 10 ao cubo é 1000.

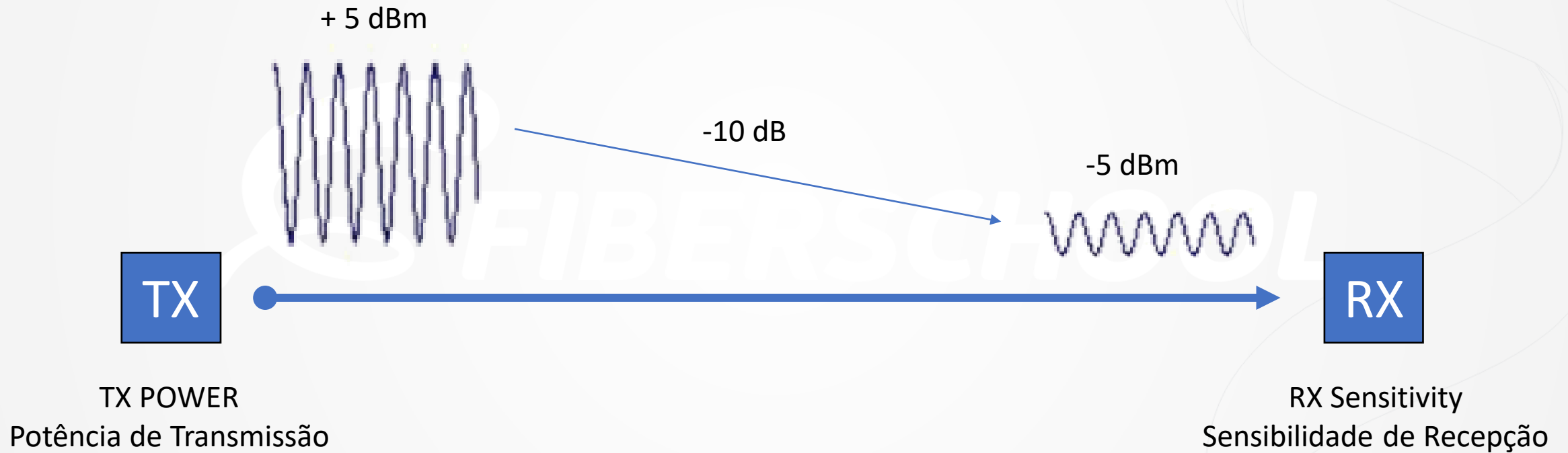
dB e dBm

Relação do dBm com Potência



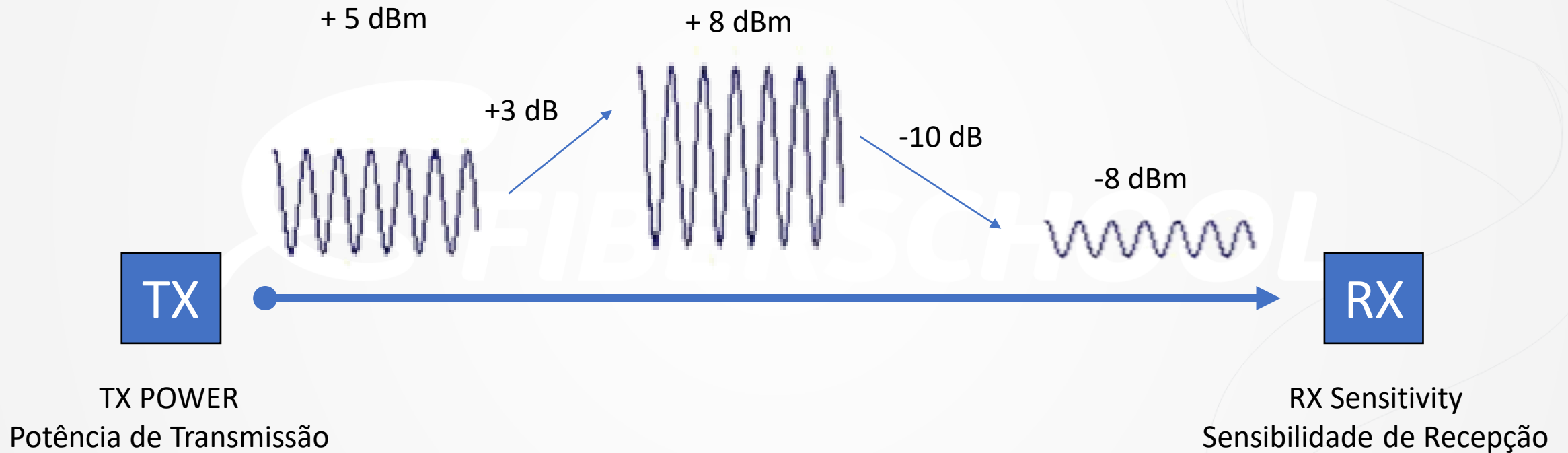
dB e dBm

Perda de Sinal



dB e dBm

Ganho e Perda de Sinal



dB e dBm

Porque não usar o W?

Cliente com -19dBm = 0,012589254118 mW

Cliente com -18dBm = 0,015848931925 mw

Cliente com -22dBm = 0,0063095734448 mw

Princípios para o Cálculo
Potência das OLTs e ONUs

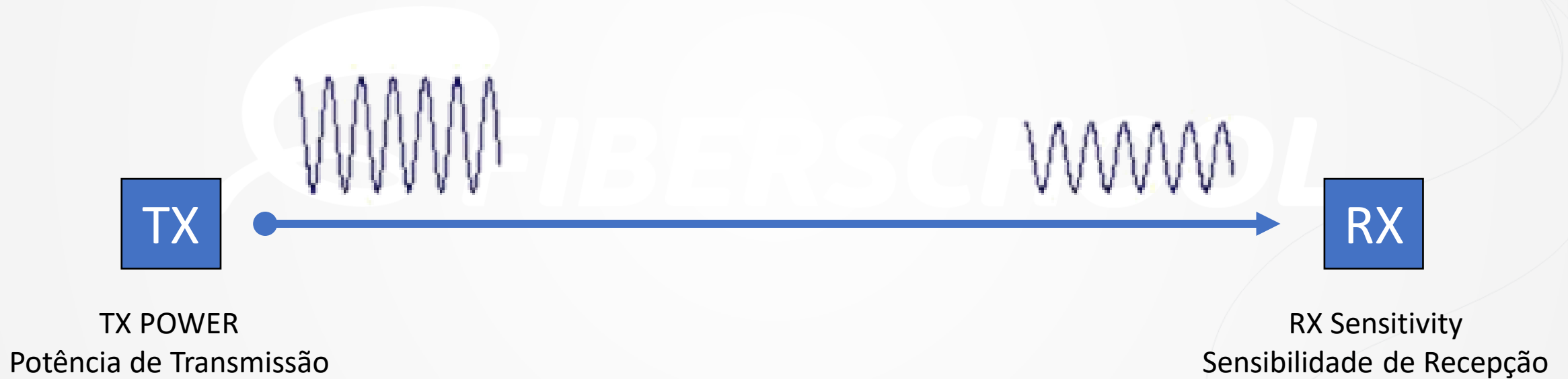
Potência

B+, C+ e C++



Potência

B+, C+ e C++



Sensibilidade

B+, C+ e C++

Sinal Forte = Saturação

Abaixo da sensibilidade mínima

Exemplo em rede B+: -7dBm

Sinal Fraco = Instabilidade

Acima sensibilidade máxima

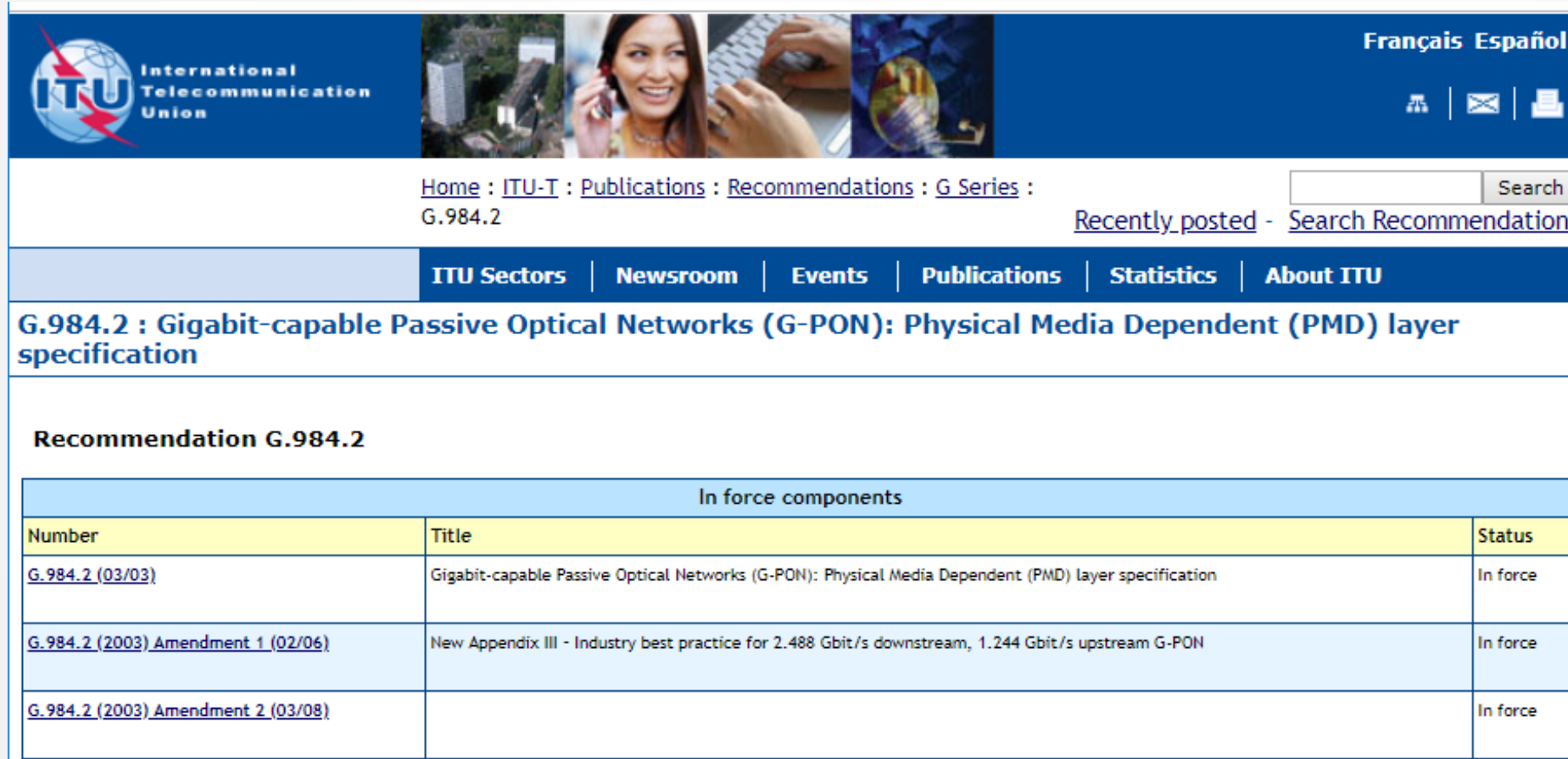
Exemplo em rede B+: -29dBm

Fibra não é rádio, banda não esta relacionado com intensidade de sinal !!!
Sinal bom na fibra funciona 100%, sinal ruim oscila !!!

Potência

B+, C+ e C++

Gigabit-capable Passive Optical Networks (G-PON): Physical Media Dependent (PMD) layer specification



Home : [ITU-T](#) : [Publications](#) : [Recommendations](#) : [G Series](#) : [G.984.2](#) [Recently posted](#) - [Search Recommendations](#)

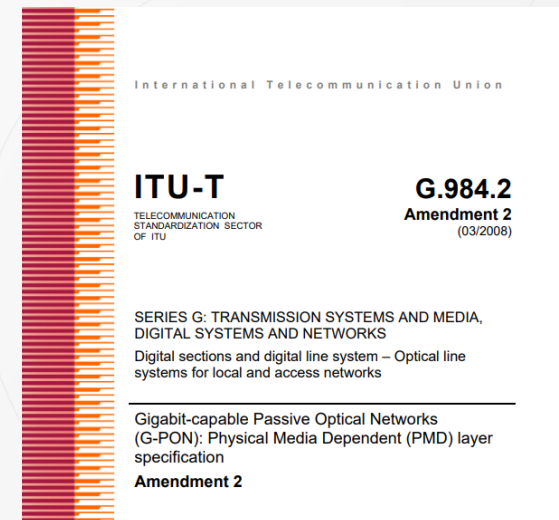
[ITU Sectors](#) | [Newsroom](#) | [Events](#) | [Publications](#) | [Statistics](#) | [About ITU](#)

G.984.2 : Gigabit-capable Passive Optical Networks (G-PON): Physical Media Dependent (PMD) layer specification

Recommendation G.984.2

In force components		
Number	Title	Status
G.984.2 (03/03)	Gigabit-capable Passive Optical Networks (G-PON): Physical Media Dependent (PMD) layer specification	In force
G.984.2 (2003) Amendment 1 (02/06)	New Appendix III - Industry best practice for 2.488 Gbit/s downstream, 1.244 Gbit/s upstream G-PON	In force
G.984.2 (2003) Amendment 2 (03/08)		In force

ITU-T G.984-2



International Telecommunication Union

ITU-T
TELECOMMUNICATION
STANDARDIZATION SECTOR
OF ITU

G.984.2
Amendment 2
(03/2008)

SERIES G: TRANSMISSION SYSTEMS AND MEDIA,
DIGITAL SYSTEMS AND NETWORKS
Digital sections and digital line system – Optical line
systems for local and access networks

Gigabit-capable Passive Optical Networks
(G-PON): Physical Media Dependent (PMD) layer
specification
Amendment 2

Potência

B+, C+ e C++

B+



Potência B+, C+ e C++

B+



C+



Potência B+, C+ e C++

B+



C+



C++

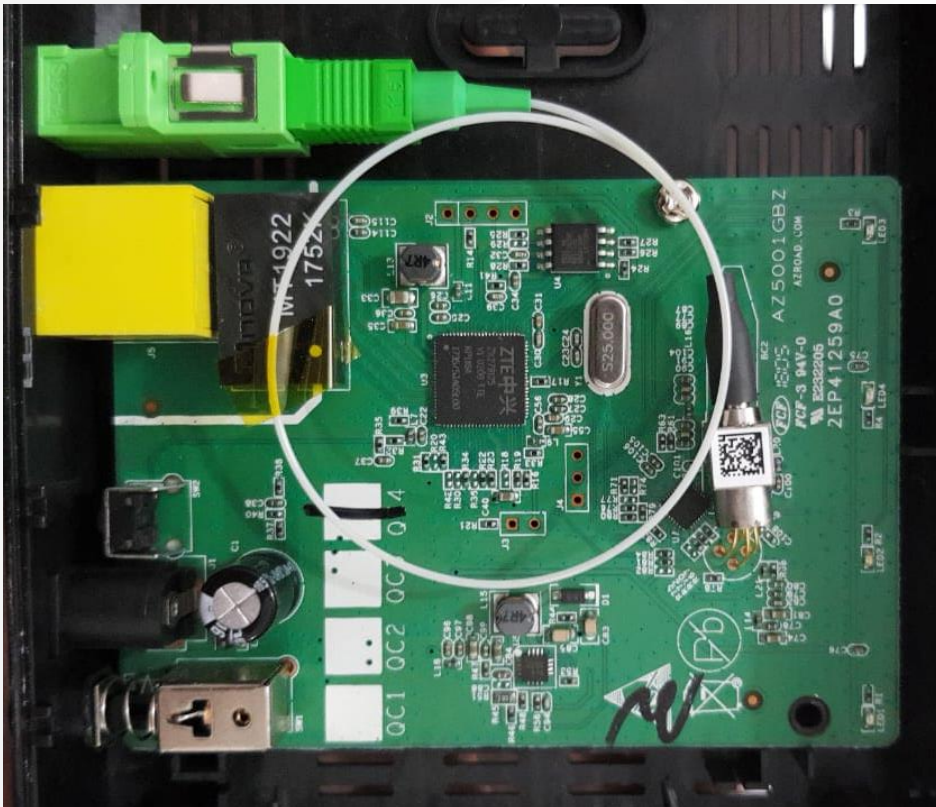


* Originalmente não existia recomendação do ITU-T, ou seja, não há uma normatização. Em agosto/19 a recomendação G.984.2 foi republicada adicionando o novo padrão: classe D (conhecido no mercado como C++).

Potência

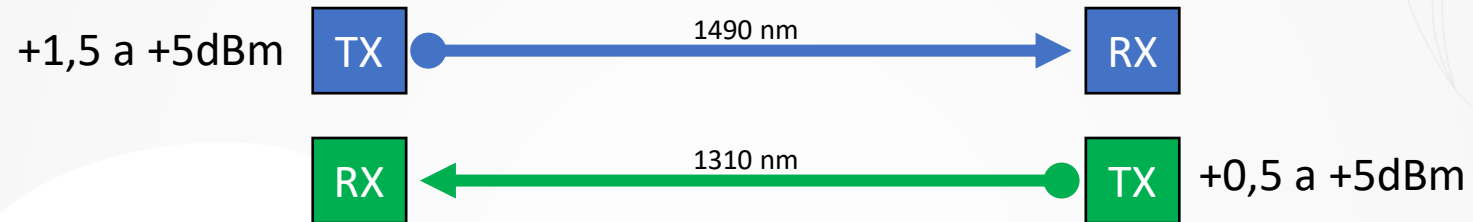
B+, C+ e C++

E a Potência da ONU?



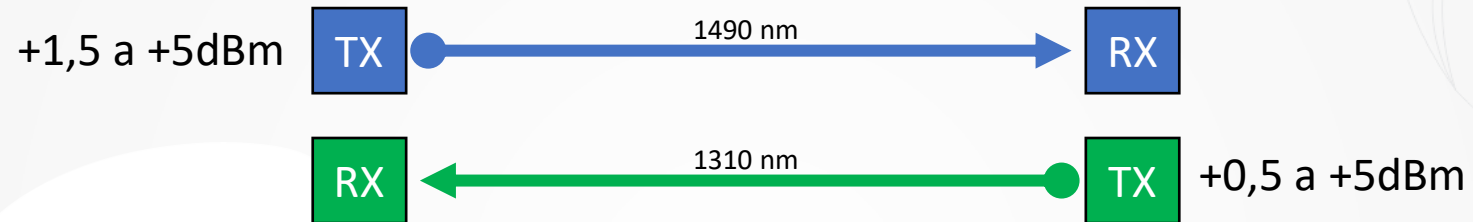
Potência B+, C+ e C++

B+

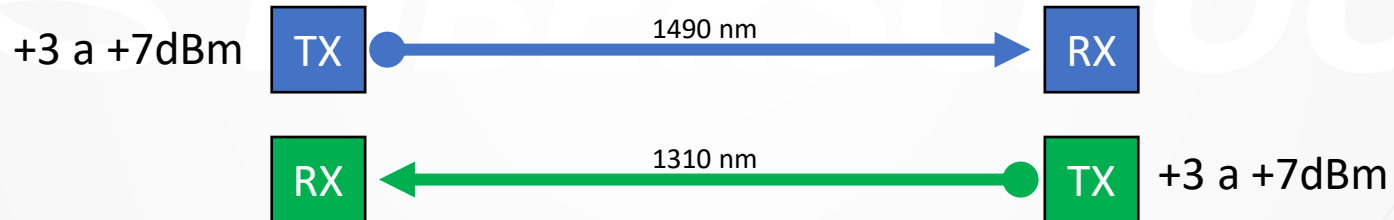


Potência B+, C+ e C++

B+

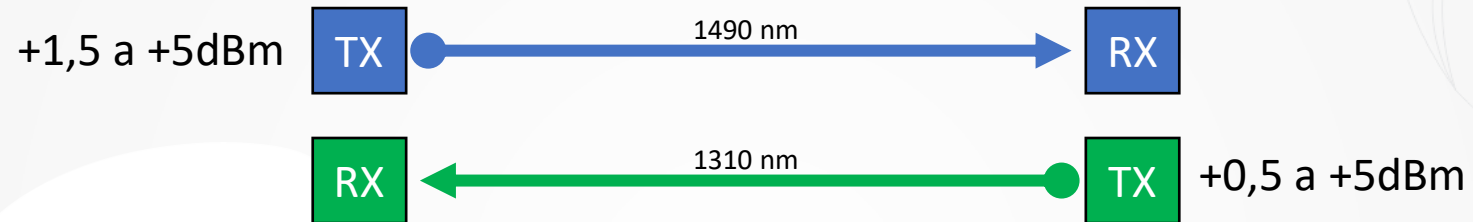


C+

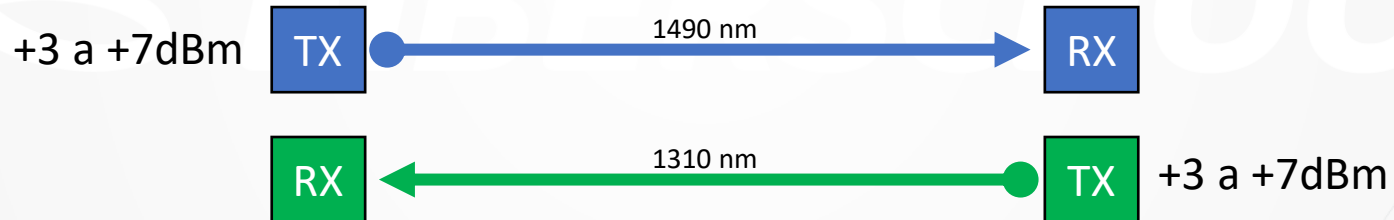


Potência B+, C+ e C++

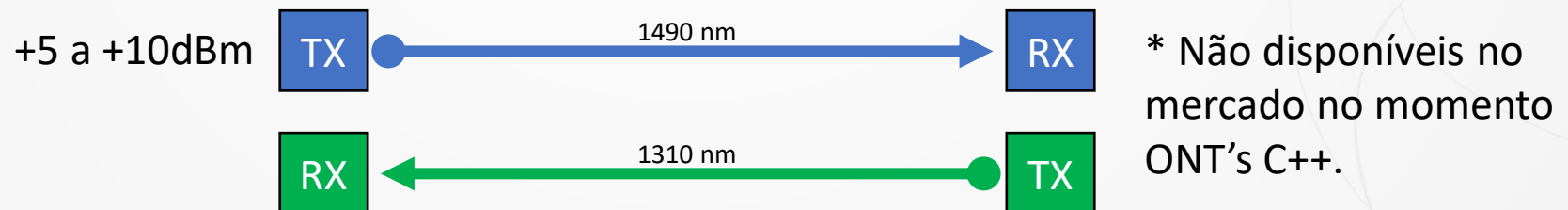
B+



C+



C++



Princípios para o Cálculo
Atenuações das Redes

Atenuação

Previstas e Problemáticas

Algumas destas atenuações são previstas, portanto conseguimos estimar qual será a sua perda no projeto através do cálculo de potência. Porém existem também atenuações que não são previstas, que podem aumentar as perdas da nossa rede e em alguns casos serem tão prejudiciais ao ponto de interferir no sinal óptico, afetando o funcionamento correto do sistema.

NORMAL (esperado):

- Distância
- Splitters
- Conexões
- Fusões

Atenuação

Previstas e Problemáticas

Algumas destas atenuações são previstas, portanto conseguimos estimar qual será a sua perda no projeto através do cálculo de potência. Porém existem também atenuações que não são previstas, que podem aumentar as perdas da nossa rede e em alguns casos serem tão prejudiciais ao ponto de interferir no sinal óptico, afetando o funcionamento correto do sistema.

NORMAL (esperado):

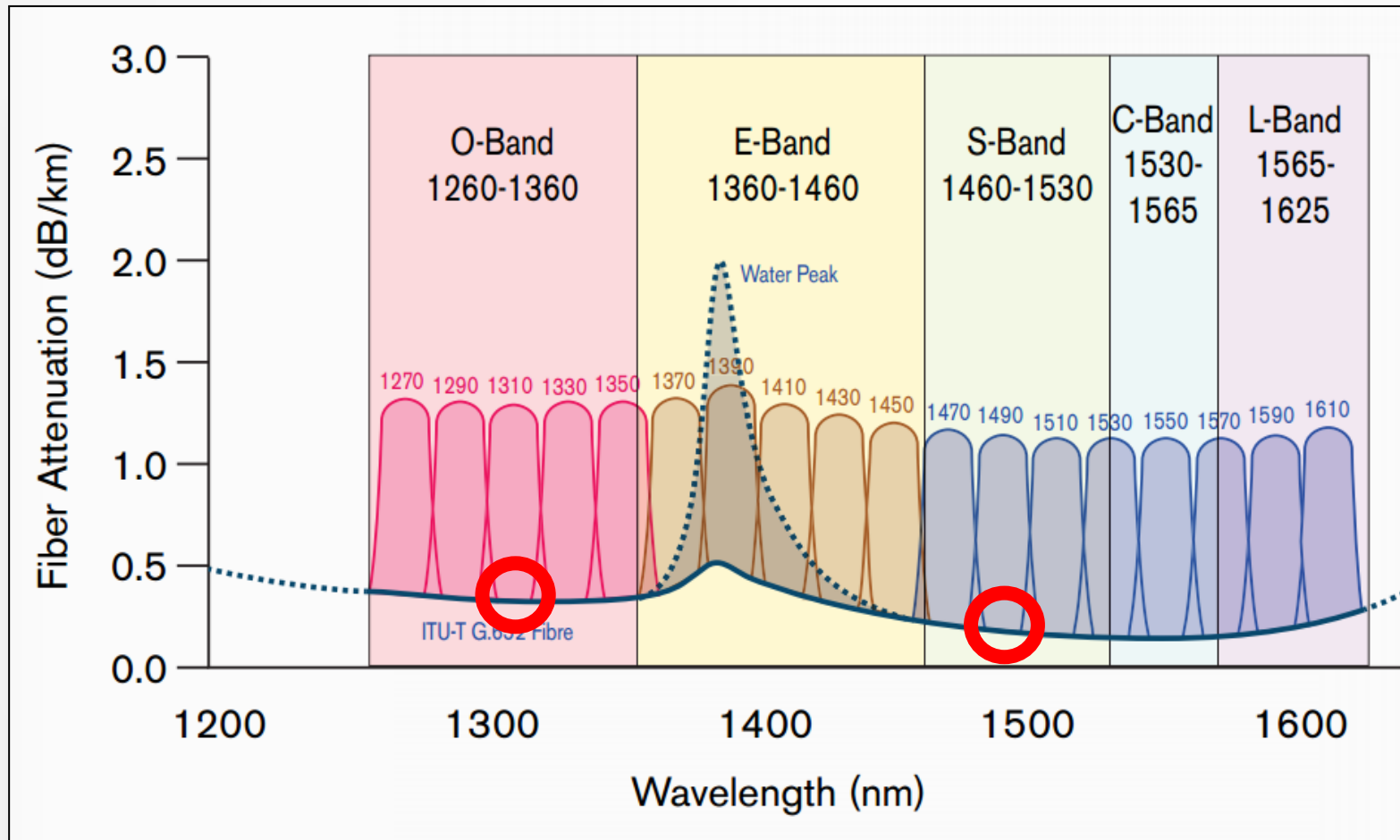
- Distância
- Splitters
- Conexões
- Fusões

PROBLEMA (inesperado):

- Curvatura
- Reflexão de sinal
- Qualidade dos materiais
- Conexões e Fusões Mal Feitas

Atenuação

Fibra Óptica VS Comprimento de Onda



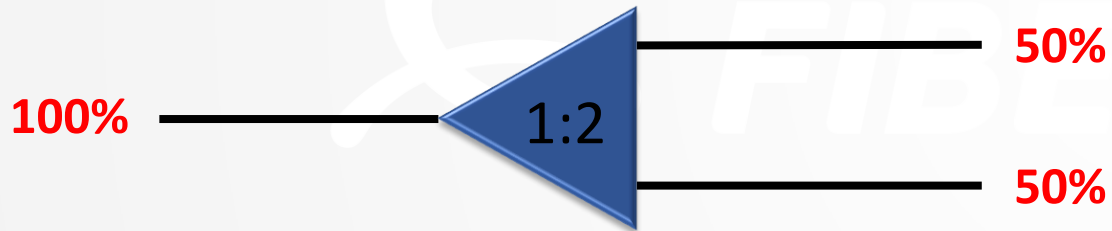
1490nm: 0,25 dB por KM

1310nm: 0,35 dB por KM

Atenuação

Splitters Ópticos

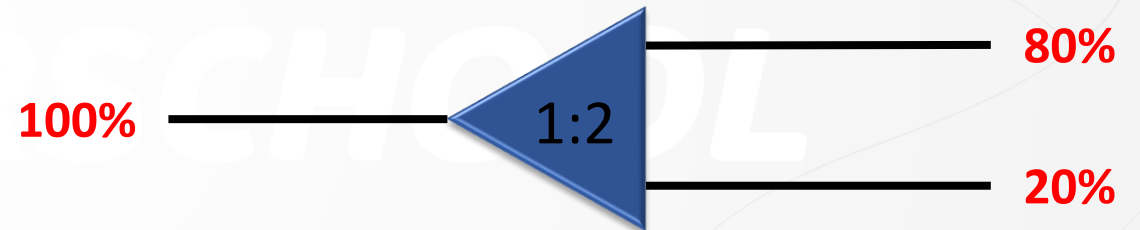
Simétrico / Balanceado



Mesma intensidade de sinal óptico dividido pela quantidade total de saídas do splitter.

Atualmente, são splitters do tipo PLC.

Assimétrico / Desbalanceado

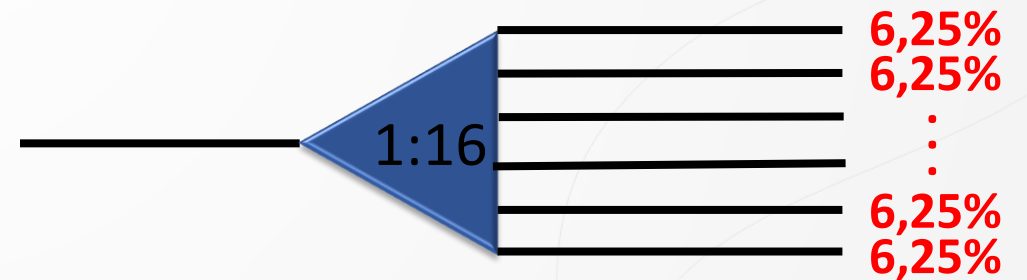
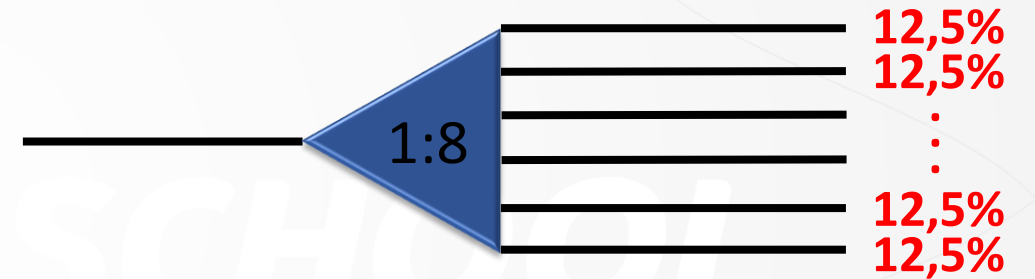
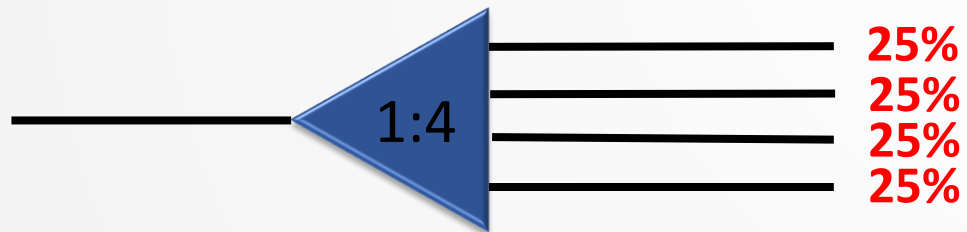
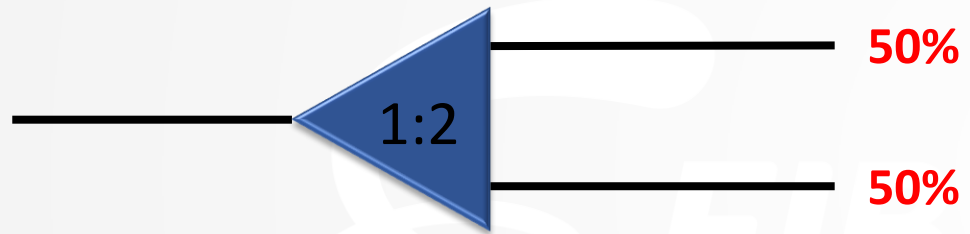


Intensidade de sinal distribuída com proporção diferente para cada saída do splitter

Splitters do tipo FBT, sendo que no Brasil dos splitters desbalanceados encontramos apenas de 1:2.

Atenuação

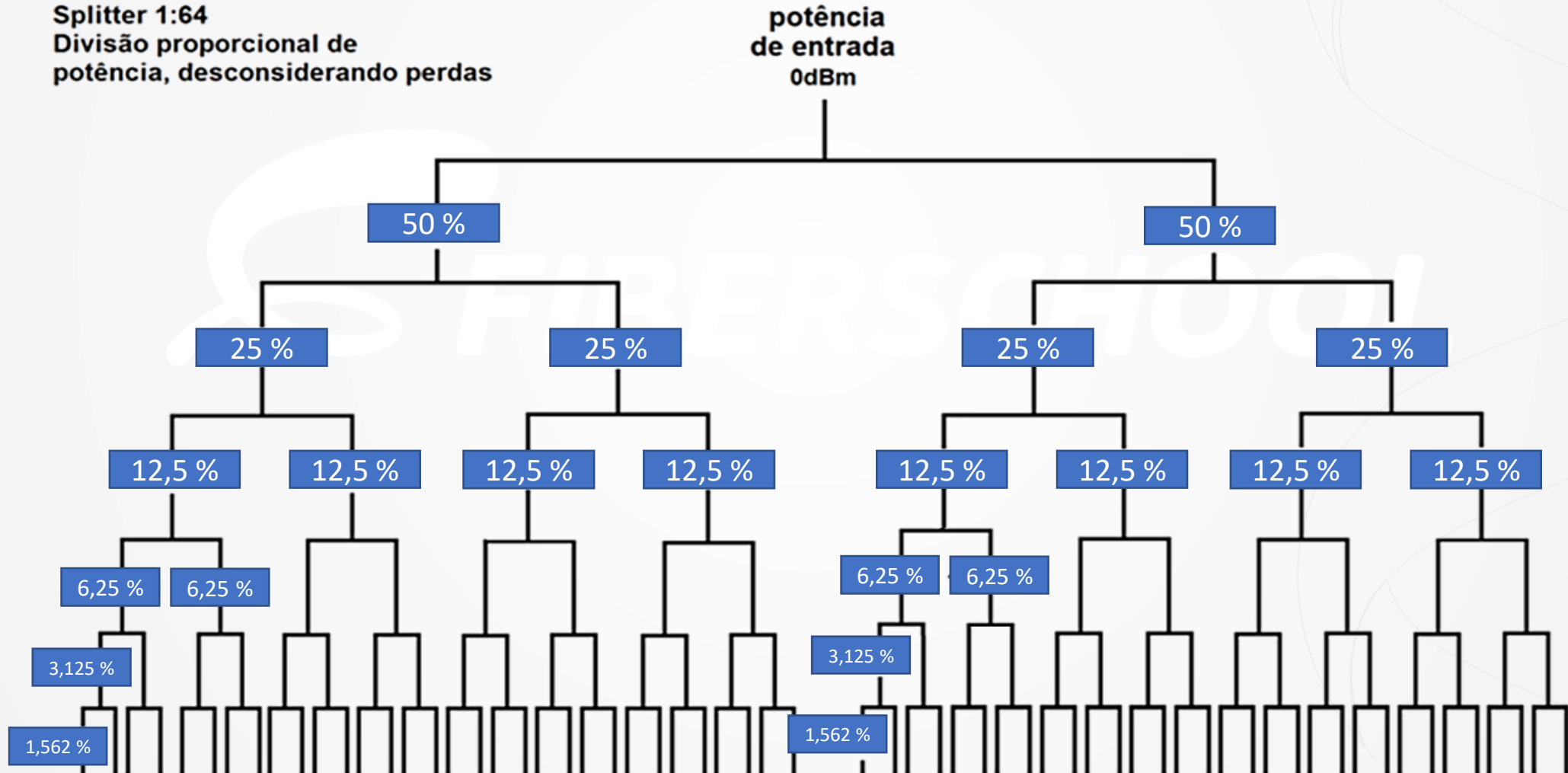
Splitters Simétrico / Balanceado



Atenuação

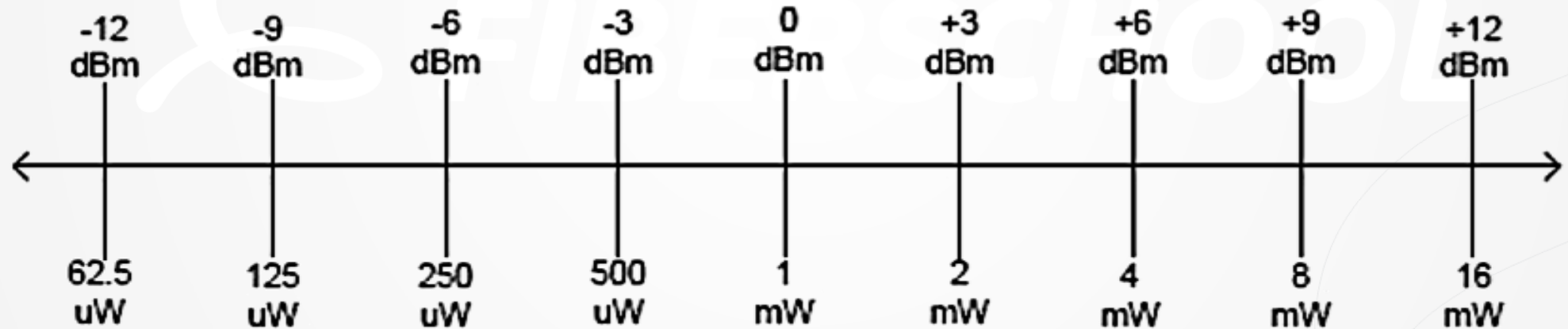
Splitters Simétrico / Balanceado

Splitter 1:64
Divisão proporcional de
potência, desconsiderando perdas



Atenuação

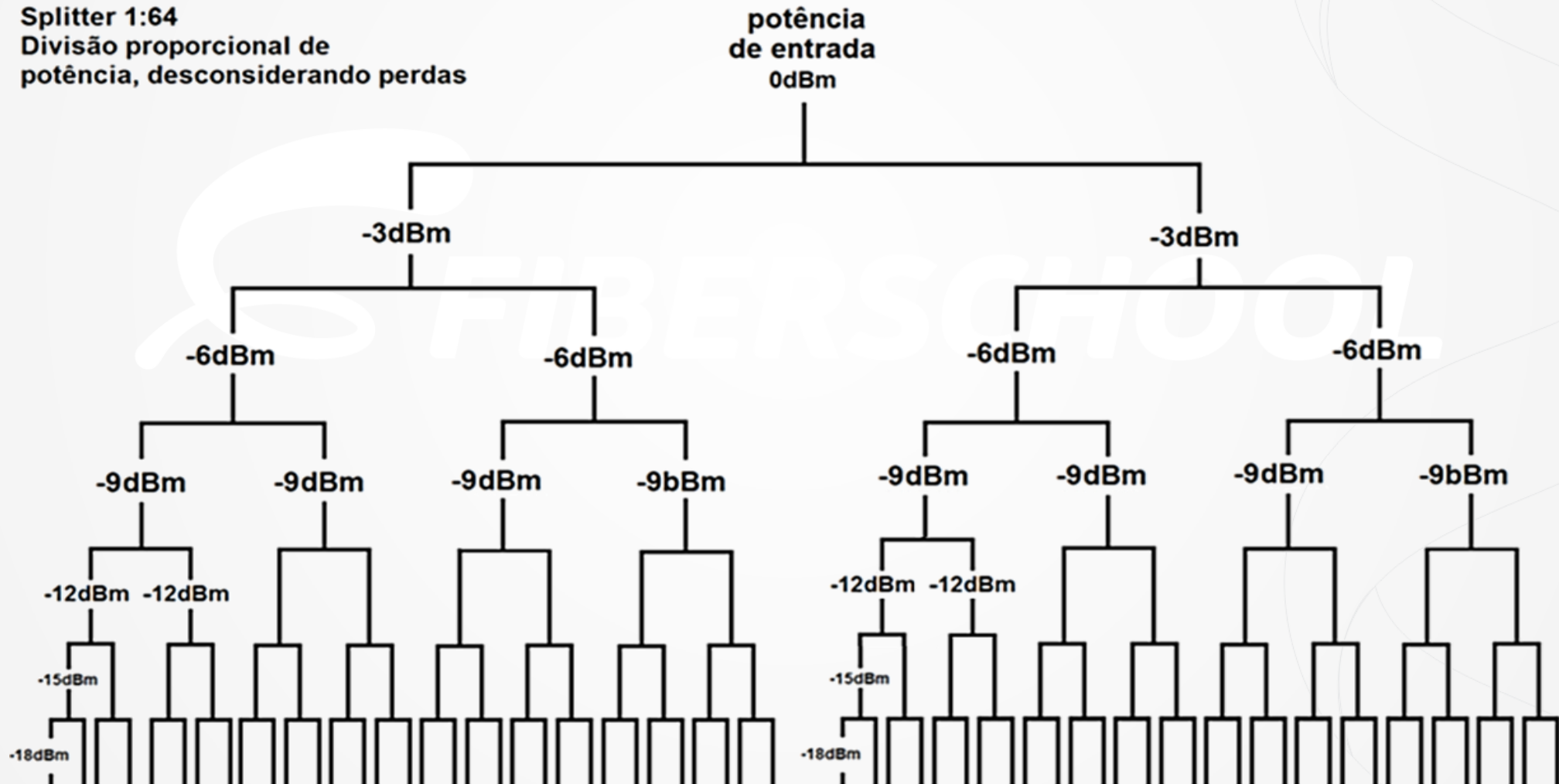
Splitters Simétrico / Balanceado



Atenuação

Splitters Simétrico / Balanceado

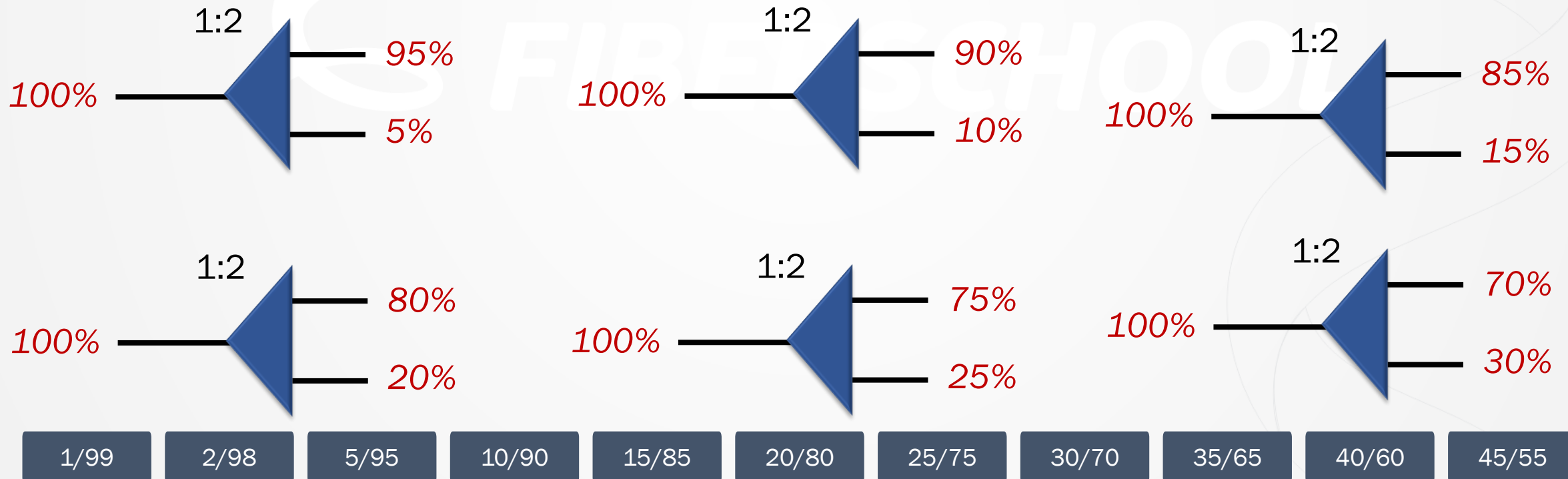
Splitter 1:64
Divisão proporcional de
potência, desconsiderando perdas



Atenuação

Splitters Assimétrico / Desbalanceado

Fabricado a partir da fusão de duas fibras independentes pelas suas cascas (claddings). Essas fibras são fundidas em uma pequena região para gerar transferência de energia por acoplamento (proximidade).



Atenuação

Formato dos Splitters



Atenuação

Formato dos Splitters

N	M = 1	
	Uniformidade (dB)	Perda de Inserção Máxima (dB)
2	0,5	3,70
3	0,7	5,90
4	0,8	7,30
6	0,9	9,80
8	1,0	10,5
12	1,2	13,30
16	1,3	13,70
24	1,4	16,60
32	1,5	17,10
64	1,7	20,5

Razão de Acoplamento (%)	Perda P1 (dB)	Perda P2 (dB)
1/99	21,60	0,30
2/98	18,70	0,40
5/95	14,60	0,50
10/90	11,00	0,70
15/85	9,60	1,00
20/80	7,90	1,40
25/75	6,95	1,70
30/70	6,00	1,90
35/65	5,35	2,30
40/60	4,70	2,70
45/55	4,15	3,15

Atenuação

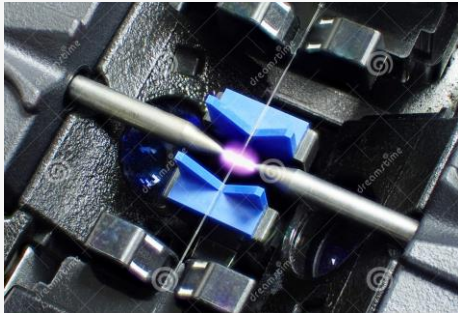
Emendas Ópticas

As emendas ópticas são responsáveis pela união das fibras de dois cabos. Elas sempre inserem uma perda no enlace óptico.



Atenuação

Emendas Ópticas



Fusão

- Custo mais elevado, máquina de fusão.
- Perdas de inserção minimizadas.



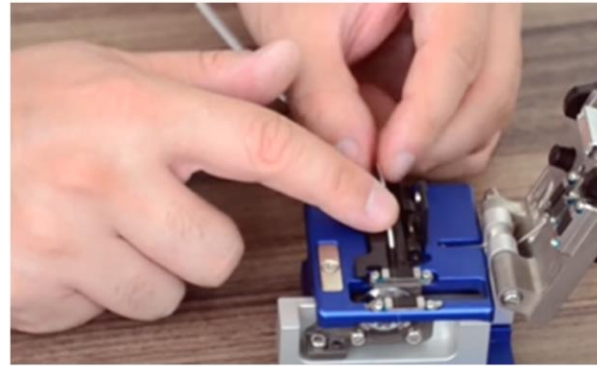
Mecânica

- Menor custo com equipamentos.
- Maior perda de inserção.

Atenuação

Fusão por Casca e Núcleo

- Custo mais elevado, máquina de fusão.
- Perdas de inserção minimizadas.
- Problemas com reflexões inexistentes.
- Perda: 0,02 a 0,1 dB



Atenuação

Fusão por Casca e Núcleo

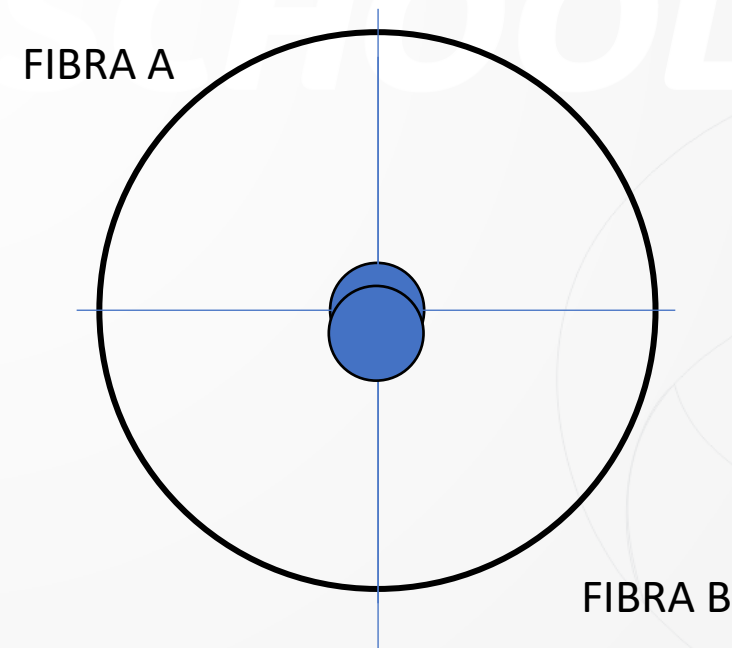
Alinhamento pela Casca:

V-Groove Fixo:

- 2 Motores de alinhamento;
- Alinhamento para frente e para trás.

V-Groove Ativo:

- 4 Motores de alinhamento;
- Alinhamento para frente e para trás;
- Alinhamento para cima e para baixo;

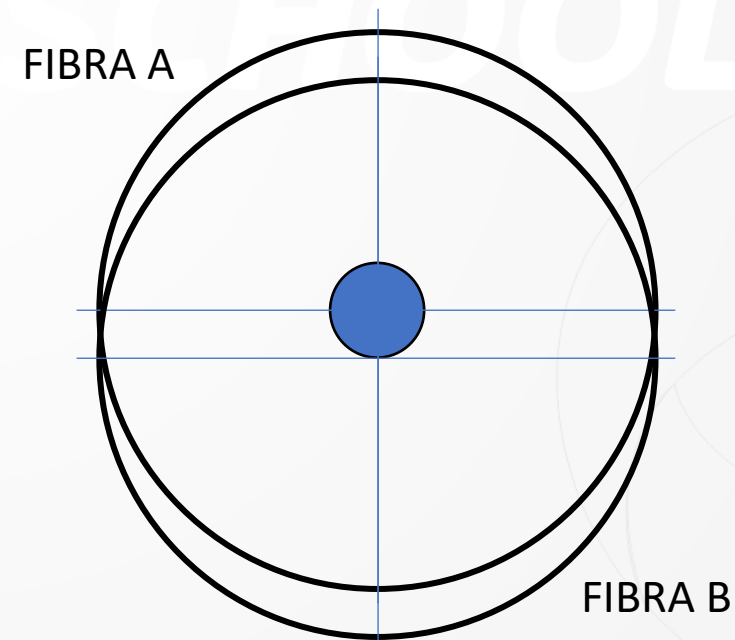


Atenuação

Fusão por Casca e Núcleo

Alinhamento pelo Núcleo:

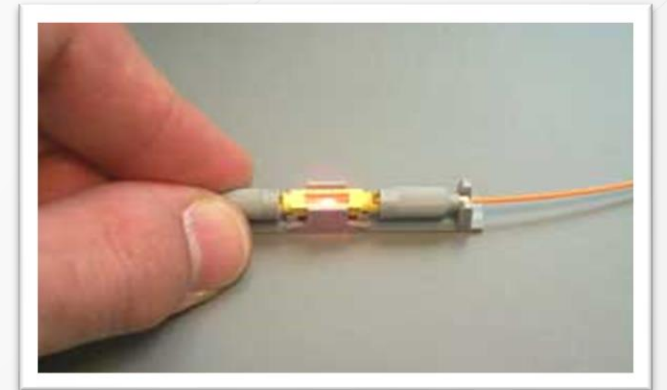
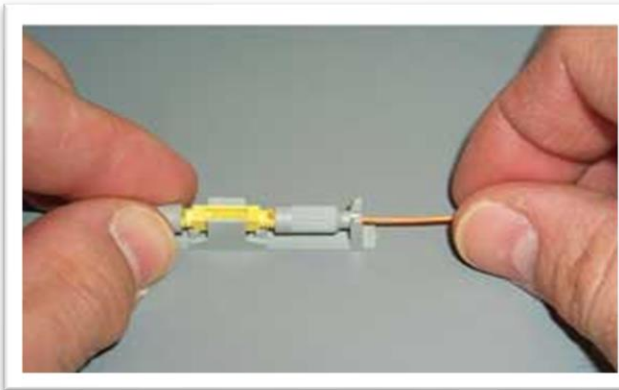
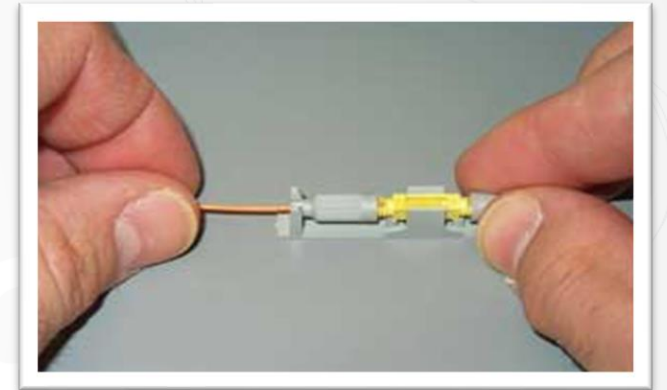
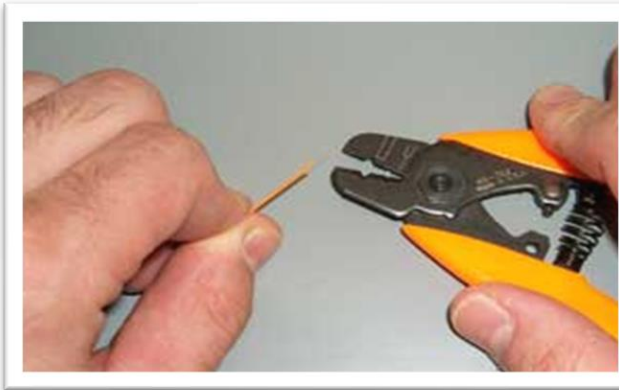
- 6 Motores de alinhamento;
- Alinhamento para frente e para trás;
- Alinhamento para cima e para baixo;
- Alinhamento longitudinal;



Atenuação

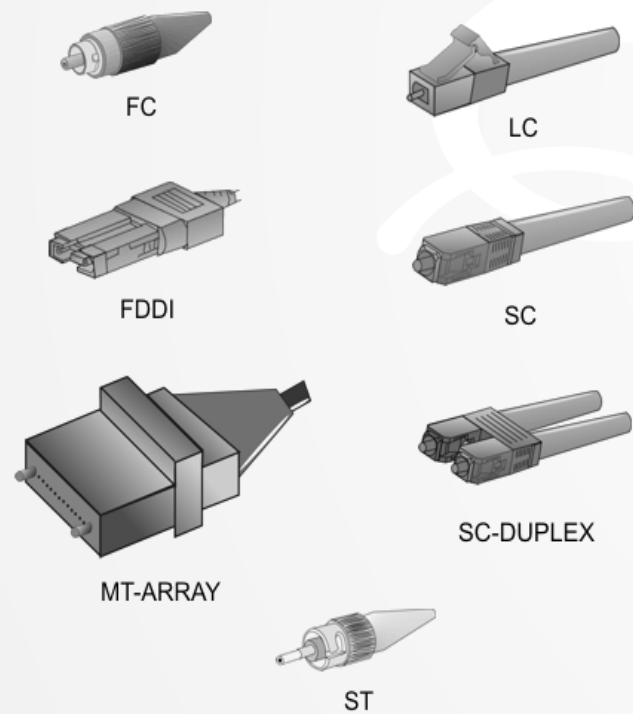
Emenda Mecânica

- Menor custo com equipamentos.
- Maior perda de inserção.
- Pode apresentar reflexão e ORL.
- Perda: 0,1 a 0,3 dB



Atenuação

Conectorização UPC e APC



Atenuação

Conectorização UPC e APC

SC – Subscriber Connector ou Square Connector

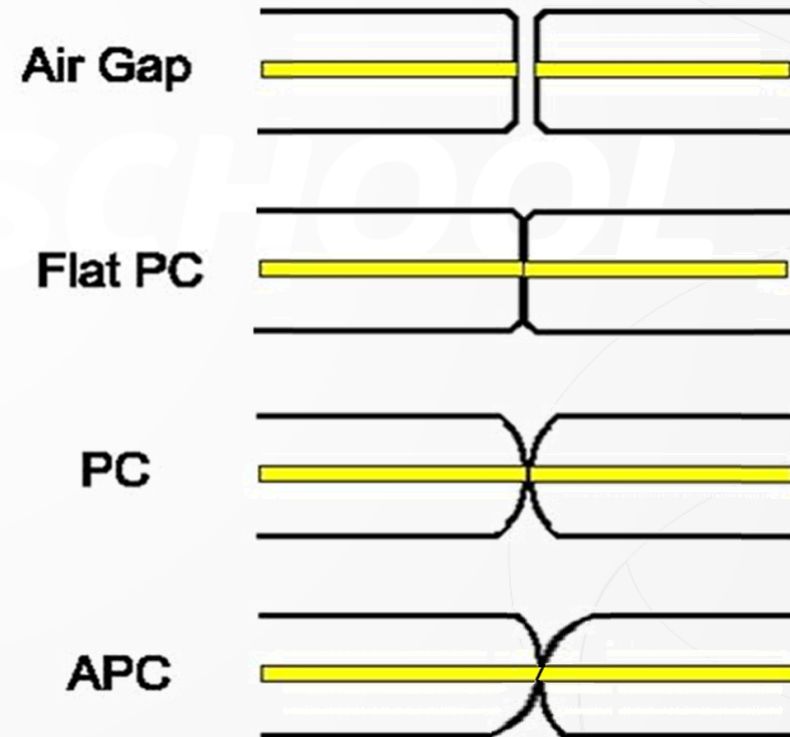
- Geralmente utilizado para redes externas;
- Apresenta grande resistência mecânica;
- Seu encaixe é “firme”;
- Por ser de tamanho médio, o manuseio é facilitado.



Atenuação

Conectorização UPC e APC

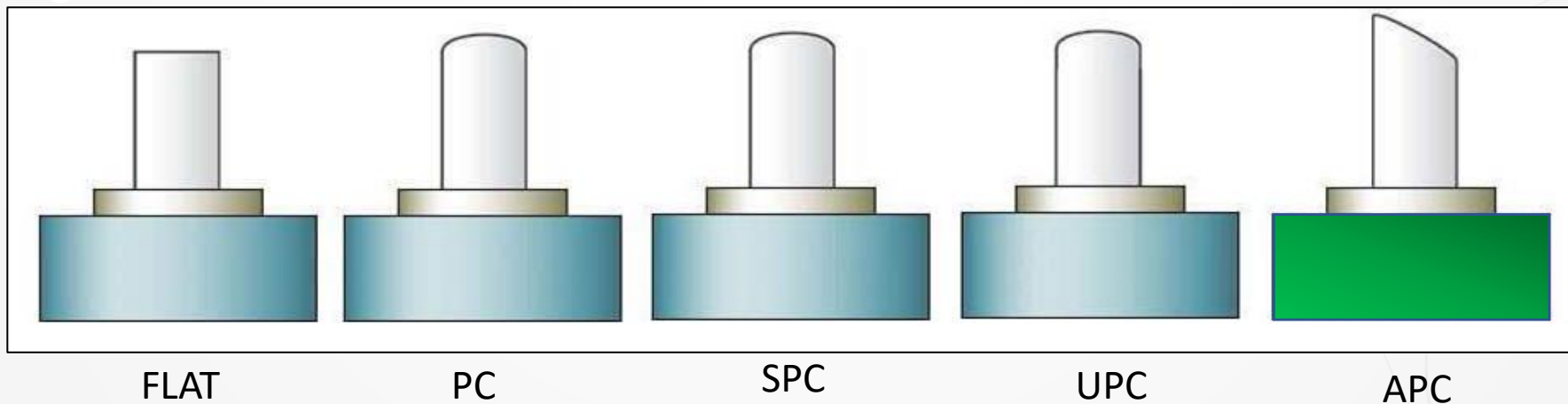
- Flat Polishing (polimento plano);
- PC – Physical Contact polishing;
- SPC – Super Physical Contact polishing;
- UPC – Ultra Physical Contact polishing;
- APC – Angled Physical Contact polishing;



Atenuação

Conectorização UPC e APC

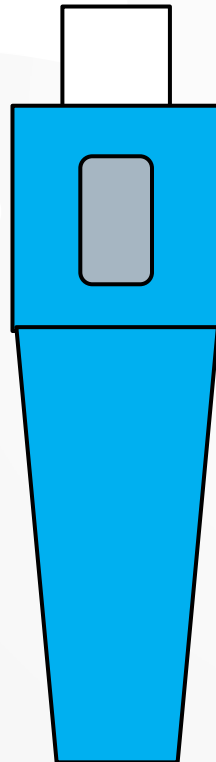
TIPO DE CONECTOR	POLIMENTO	FIBRA	PERDA DE INSERÇÃO TÍPICA	CLASSE (NBR 14433)
SC	PC	SM	0,30 - 0,50	II
SC	SPC	SM	0,30 - 0,50	II
SC	UPC	SM	0,15 - 0,30	III
SC	APC	SM	0,15 - 0,30	III



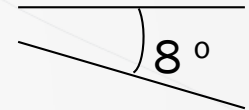
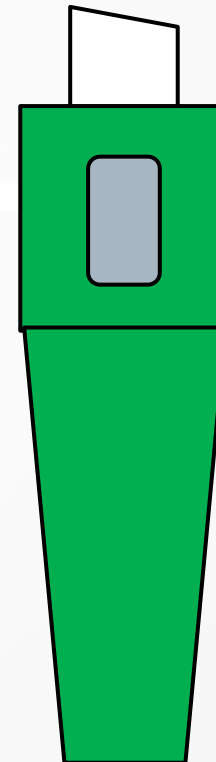
Atenuação

Conectorização UPC e APC

SC-PC



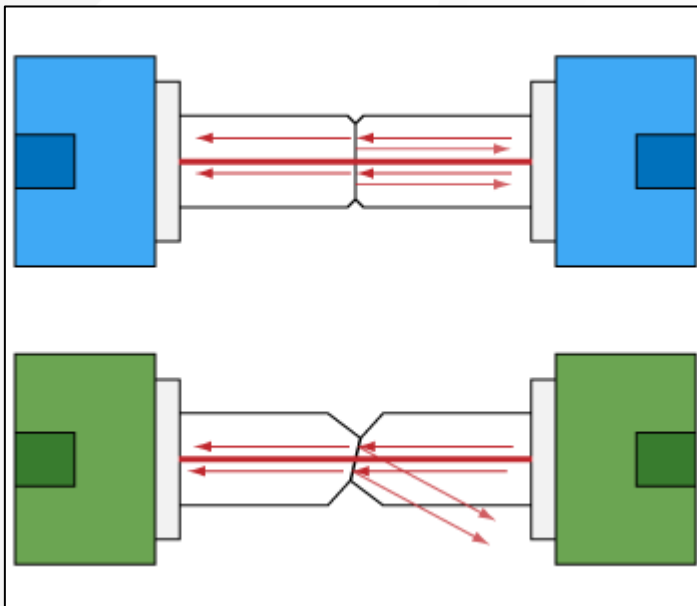
SC-APC



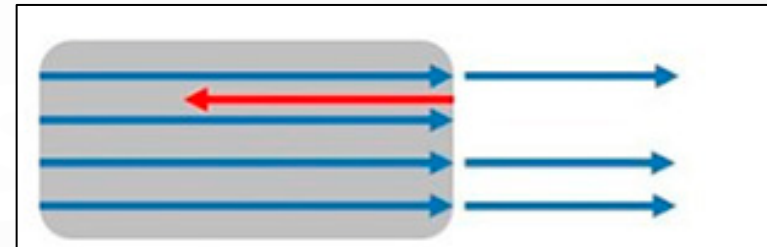
Atenuação

Conectorização UPC e APC

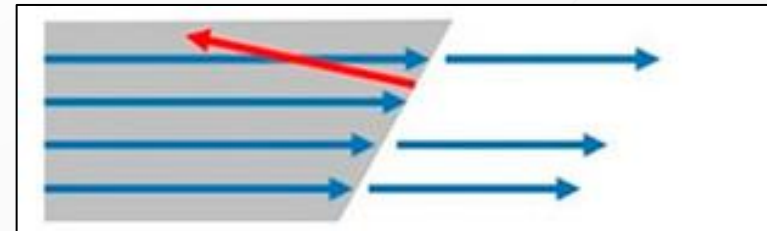
Conectores APC são melhores que os conectores PC, não devido à sua perda de inserção, mas sim devido a menor reflexão neste tipo de conector.



PC



APC



Atenuação

Conectorização UPC e APC

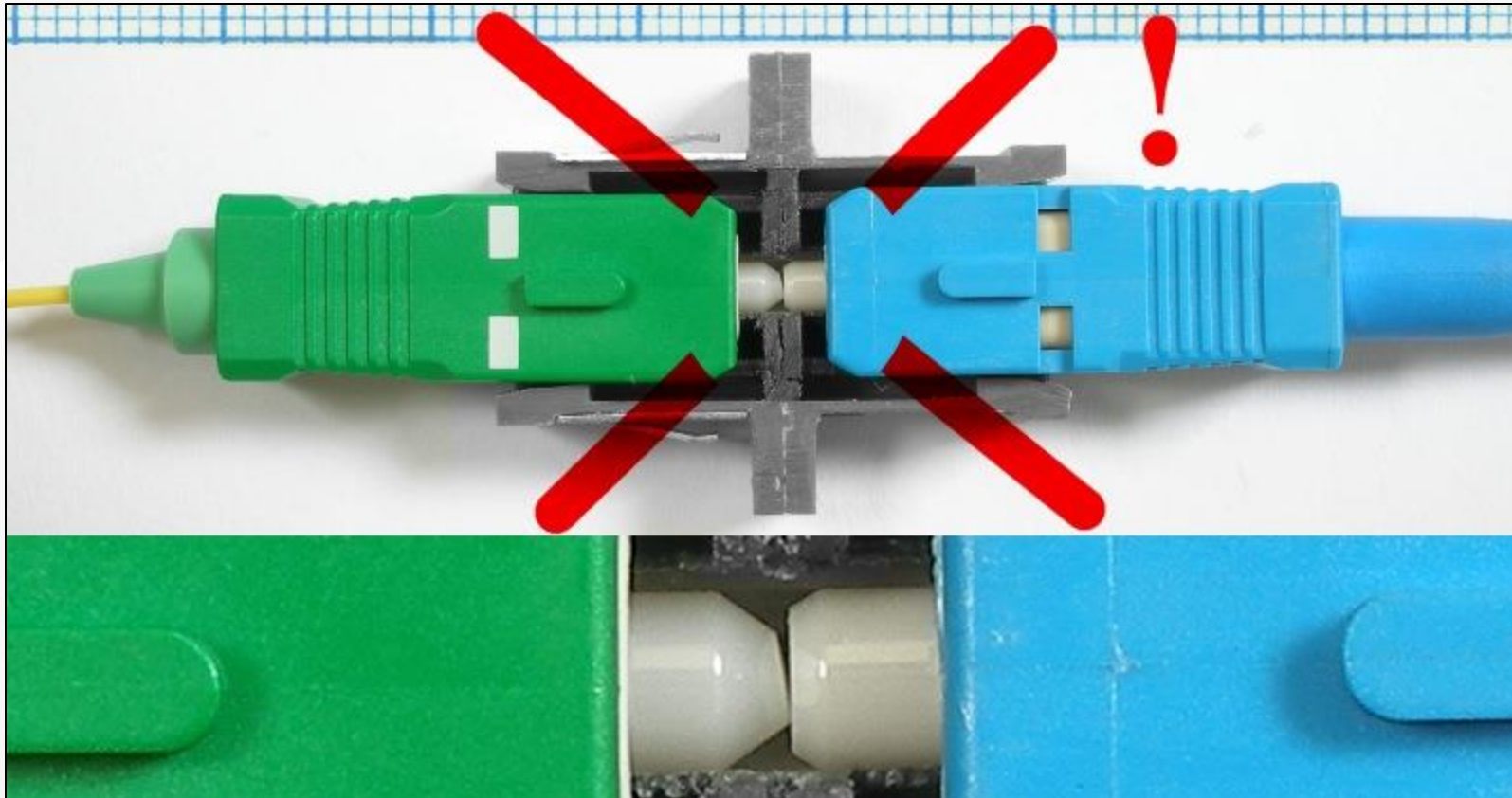
Perda por Inserção			
PI (dB)	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Valor Médio	$\leq 0,50$	$\leq 0,30$	$\leq 0,15$
Valor Máximo	$\leq 0,80$	$\leq 0,50$	$\leq 0,30$

Perda por Retorno				
PR (dB)	Categoria A	Categoria B	Categoria C	Categoria D
Valor Mínimo	30	40	50	60

Atenuação

Conectorização UPC e APC

APC - PC



Atenuação

Atenuação de todos os elementos da rede

Colinha da Fiberschool!

Tabela de potência e atenuação típica das redes PON FTTH

#ColinhaFiberSchool

TRANSMISSORES ÓPTICOS (ITU-T G.984-2)

OLT		
LASER	POTÊNCIA	
B+	+1,5 dBm	~ +5dBm
C+	+ 3 dBm	~ +7dBm
C++**	+ 5 dBm	~ +10dBm
LASER	SENSIBILIDADE	
B+	-8 dBm	~ -28dBm
C+	-10 dBm	~ -32dBm
C++**	-12 dBm	~ -35dBm

ONT		
LASER	POTÊNCIA	
B+	+0,5 dBm	~ +5 dBm
C+	+ 3 dBm	~ +7 dBm
LASER	SENSIBILIDADE	
B+	-8 dBm	~ -27 dBm
C+	-10 dBm	~ -30 dBm

ELEMENTOS DA REDE ÓPTICA

EMENDAS (ITU-T PON RECOMMENDATION)

TIPO	PERDA
FUSÃO	0,01 dB ~ 0,10 dB
MECÂNICA	0,10 dB ~ 0,30 dB

FIBRA ÓPTICA (ITU-T G.652.B)

LAMBDA	ATENUAÇÃO
1310 nm	0,35 dB/km ~ 0,37 dB/km
1490 nm	0,25 dB/km ~
1550 nm	0,20 dB /km ~ 0,23 dB /km

CONECTORES (ANATEL)

CLASSE	PERDA/CONEXÃO
A	0,50 dB ~ 0,80 dB
B	0,30 dB ~ 0,50 dB
C	0,15 dB ~ 0,30 dB

ENCONTRE A FIBERSCHOOL NAS MÍDIAS

Site	http://fiberschool.com.br
Facebook	http://facebook.com/fiberschool
Instagram	http://instagram.com/fiberschool
Youtube	http://youtube.com/c/fiberschool

SPLITTER BALANCEADO (ANATEL)

TIPO	PERDA	UNIFORMIDADE
1x2	3,70 dB	0,50 dB
1x4	7,30 dB	0,80 dB
1x8	10,50 dB	1,00 dB
1x16	13,70 dB	1,30 dB
1x32	17,10 dB	1,50 dB
1x64	20,50 dB	1,70 dB

SPLITTER DESBALANCEADO (ANATEL)

%	Saida 01	Saida 02
1 99	21,60 dB	0,30 dB
2 98	18,70 dB	0,40 dB
5 95	14,60 dB	0,50 dB
10 90	11,00 dB	0,70 dB
15 85	9,60 dB	1,00 dB
20 80	7,90 dB	1,40 dB
25 75	6,95 dB	1,70 dB
30 70	6,00 dB	1,90 dB
35 65	5,35 dB	2,30 dB
40 60	4,70 dB	2,70 dB
45 55	4,15 dB	3,15 dB

Atenuação

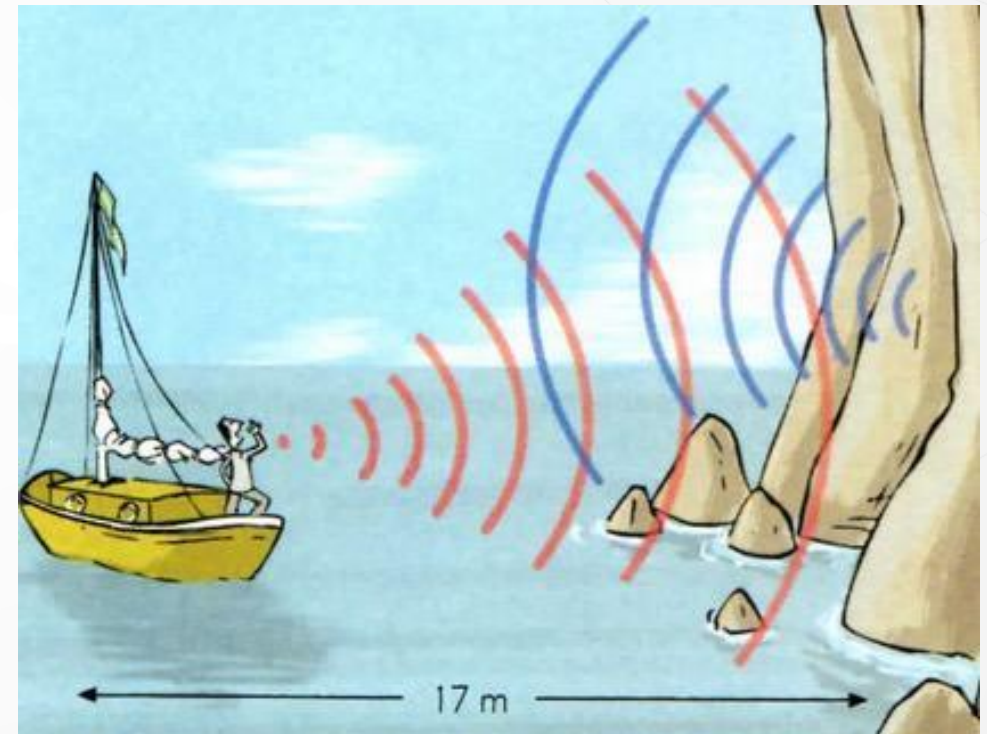
Cuidado com a ORL

O que é?

Além da atenuação de sinal existentes nos elementos ópticos, temos também a perda por retorno, que seria a quantidade de potência que **Reflete** (volta) nos elementos.

Usando novamente o SOM como analogia poderíamos dizer que o ECO seria o retorno do SOM emitido, logo o mesmo volta para sua fonte original.

Em fibras ópticas, saber a quantidade de LUZ que Reflete nas conexões é de extrema importância, pois as mesmas causam “interferências” internamente nas redes ópticas.



Princípios para o Cálculo
Cálculo Redes PTP

Cálculo de Potência

A Fórmula “Mágica”

Sinal = Potência de Transmissão - Atenuações

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$

Cálculo de Potência

A Fórmula “Mágica”

1º

P_{tx}: + 5 dBm

2º

A_{to} = 10 dB

3º

P_{rx} = + 5 – 10 = - 5 dBm

P_{tx}: + 7 dBm

A_{to} = 10 dB

P_{rx} = + 7 – 10 = - 3 dBm

P_{tx}: + 7 dBm

A_{to} = 15 dB

P_{rx} = + 7 – 15 = - 8 dBm

Cálculo de Potência

Exemplo PTP

Conversor de Mídia
Ponto A



Módulo SFP
"GBIC"

P_{tx}

Conversor de Mídia
Ponto B



Módulo SFP
"GBIC"

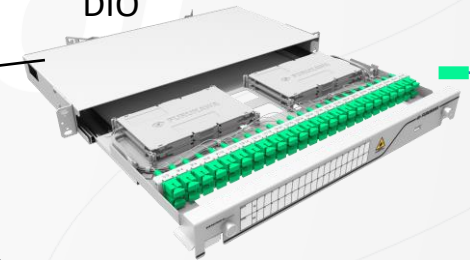
DIO



Cordão Óptico



DIO

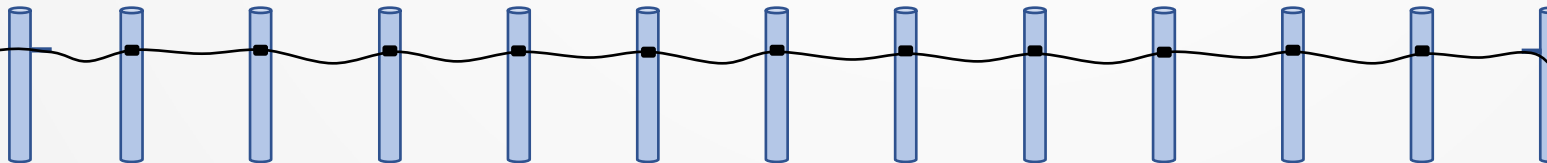


Cordão Óptico



Cabo Óptico

Distância X



Cálculo de Potência

Exemplo PTP

KFM 112



Transmissão 1310nm

Recepção 1310nm

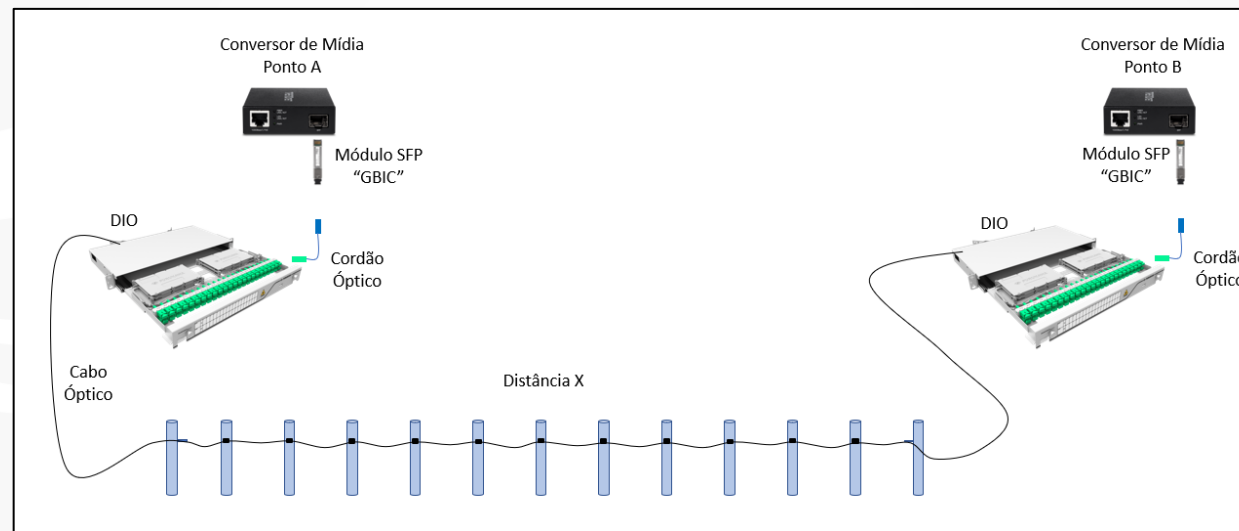
Potência de transmissão: -3 a -10dBm

Sensibilidade de recepção máxima: -3 dBm

Sensibilidade de recepção mínima: -34dBm

Cálculo de Potência

Exemplo PTP



1º

P_{tx} : -6dBm

2º

Atenuação Óptica: A_{to}

4 Conectores: $4 * 0,5 \text{ dB} = 2 \text{ dB}$

15 KM: $15 * 0,35 \text{ dB} = 5,25 \text{ dB}$

$A_{to} = 7,25 \text{ dB}$

3º

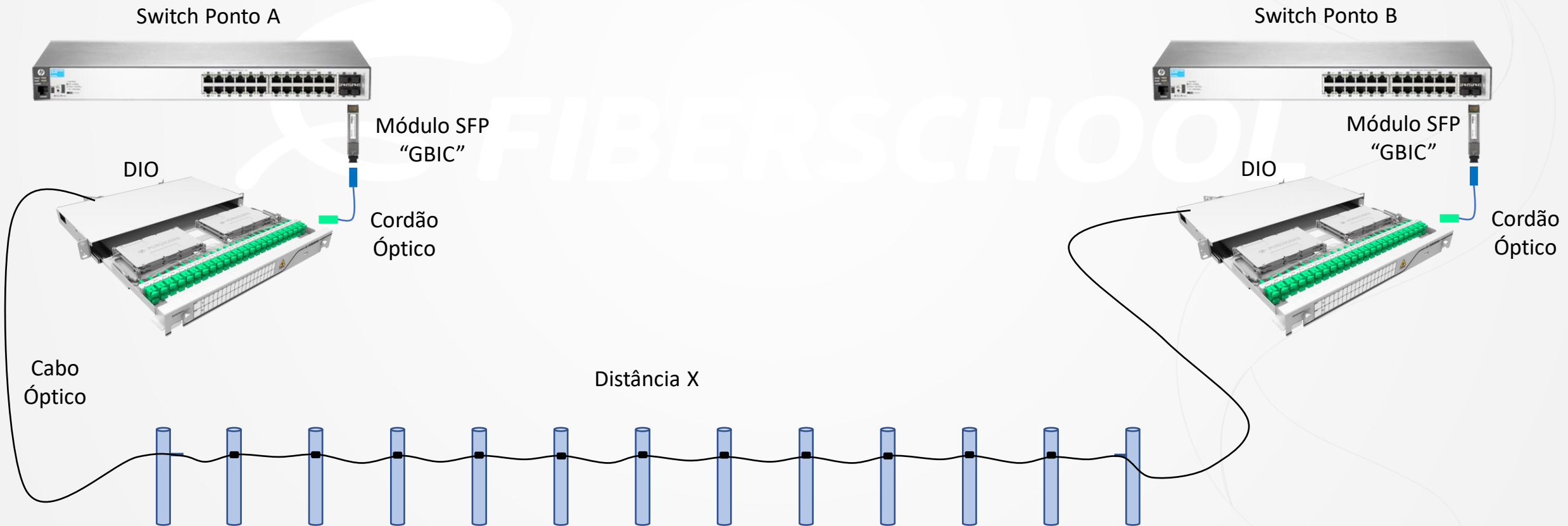
$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$

$P_{rx} = -6 \text{ dBm} - 5,25 \text{ dB}$

$P_{rx} = -11,25 \text{ dBm}$

Cálculo de Potência

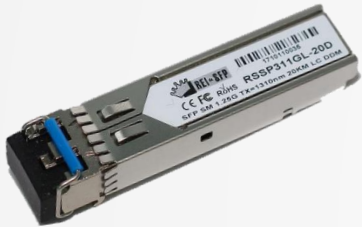
Exemplo PTP



Cálculo de Potência

Exemplo PTP

SFP 20KM



Transmissão 1310nm

Recepção 1310nm

Potência de transmissão: -3 a -10dBm

Sensibilidade de recepção máxima: -5 dBm

Sensibilidade de recepção mínima: -20dBm

1º

P_{tx} : -6dBm

2º

Atenuação Óptica: A_{to}

4 Conectores: $4 * 0,5 \text{ dB} = 2 \text{ dB}$

15 KM: $15 * 0,35 \text{ dB} = 5,25 \text{ dB}$

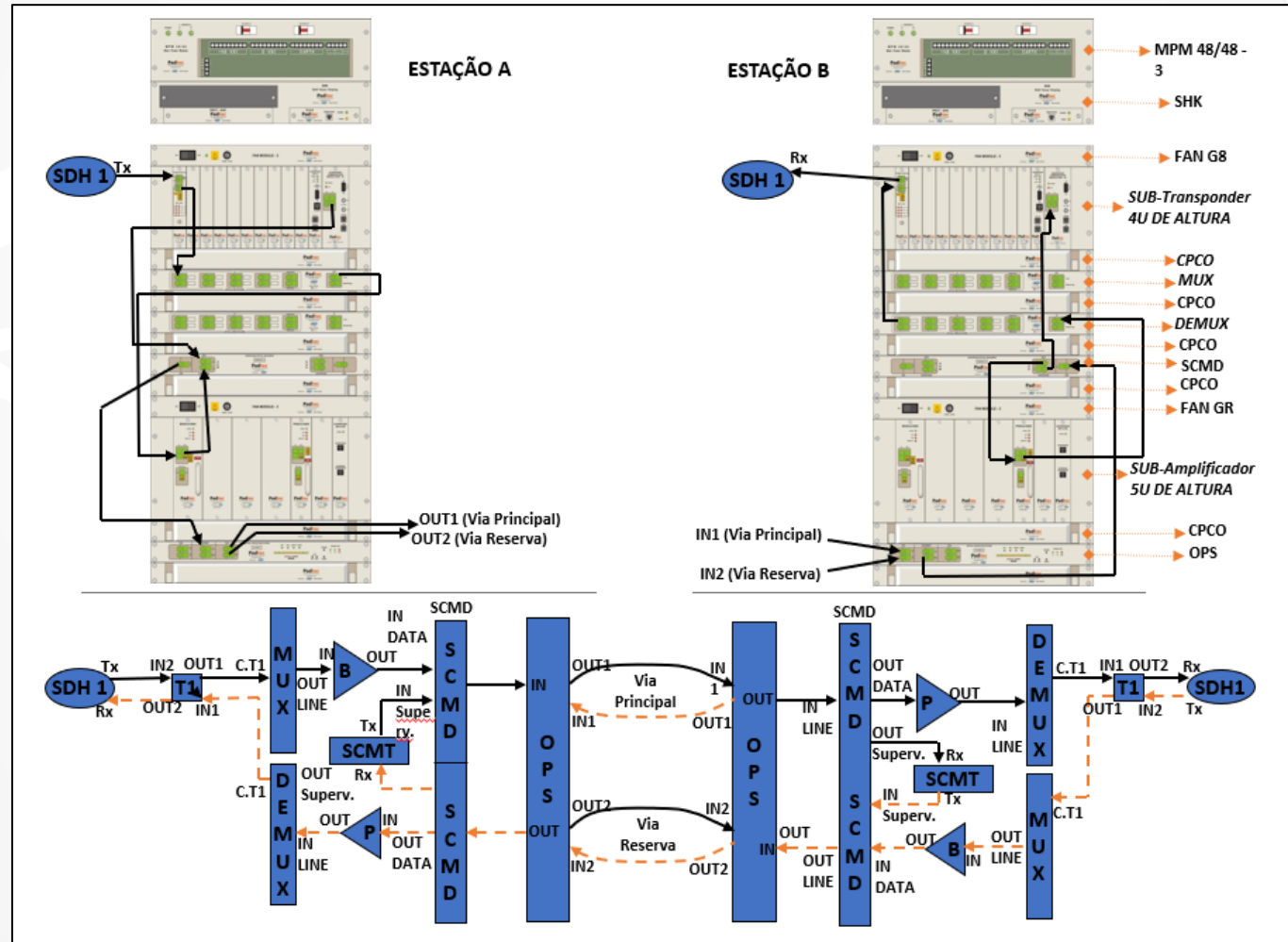
$A_{to} = 7,25 \text{ dB}$

3º

$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$

$P_{rx} = -6 \text{ dBm} - 5,25 \text{ dB}$

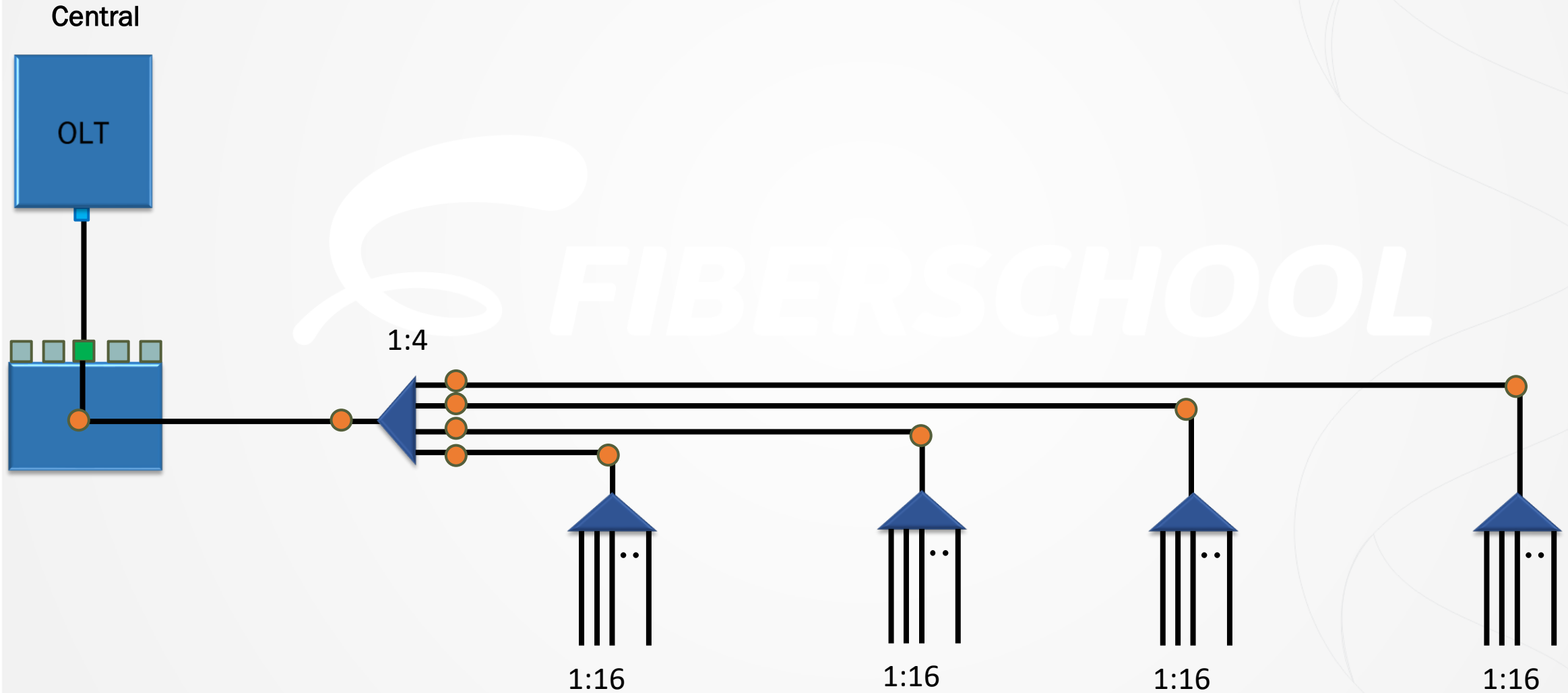
$P_{rx} = -11,25 \text{ dBm}$



Cálculo Redes Balanceadas
Topologias Balanceadas

Topologia

Rede Balanceada



Topologia

Rede Balanceada, onde usar?

- Geralmente mais vantajosos em projetos com áreas com grande densidade de residências, onde construímos rede para atendimento de todo um bairro ou uma cidade;
- Por ser todos os ramais com a mesma distribuição, o sinal da rede é mais uniforme, facilitando a gerencia e medições de sinal para manutenções e diagnósticos.
- Documentação da rede simplificada.
- Mais fácil de projetar e realizar ampliações futuras.

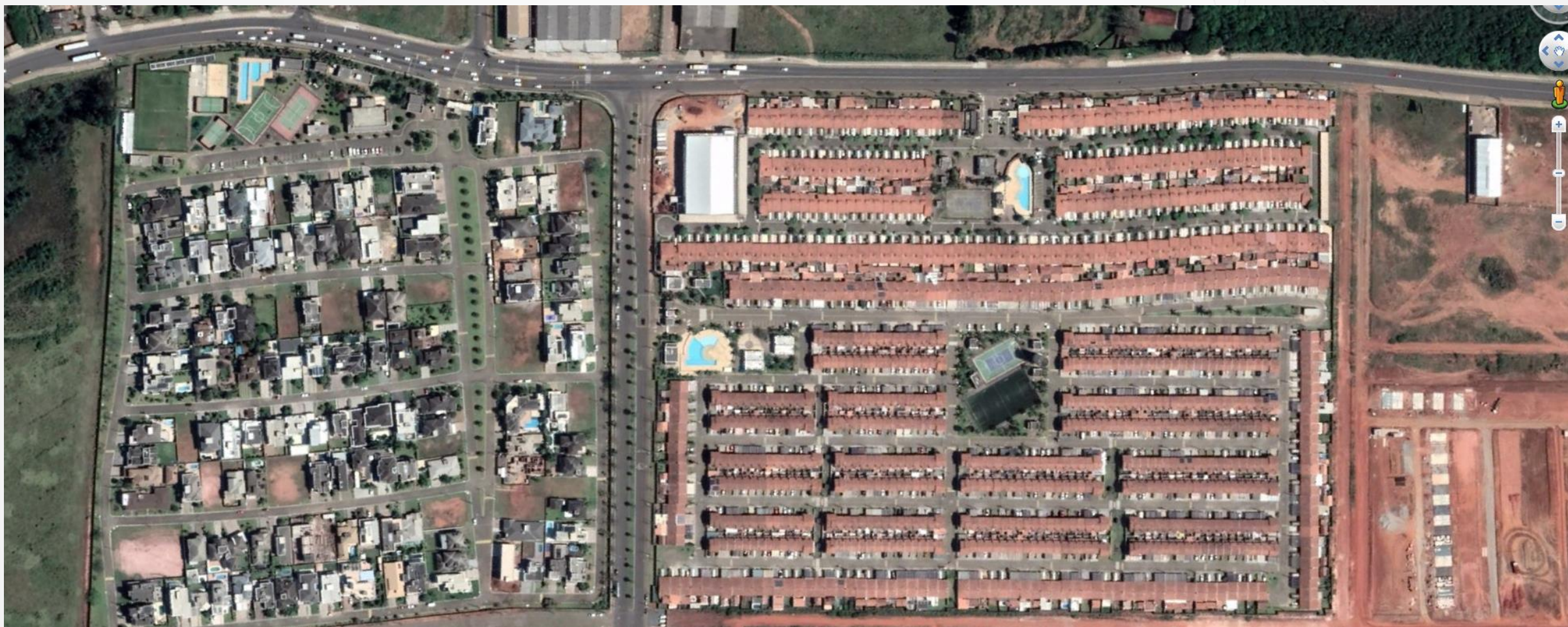
Topologia

Rede Balanceada, onde usar?



Topologia

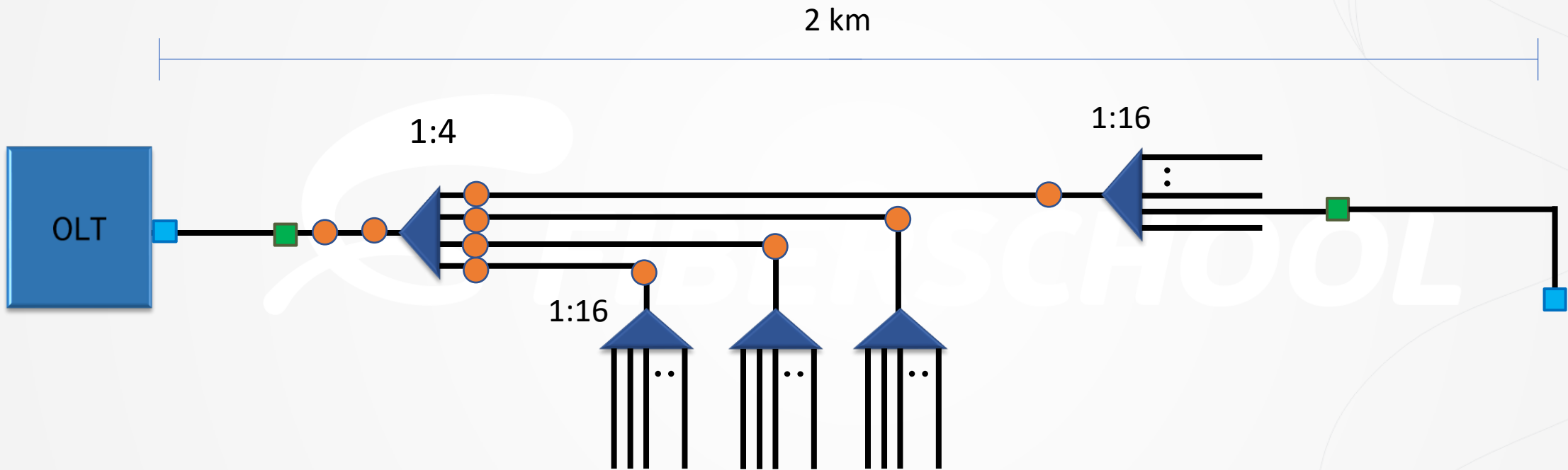
Rede Balanceada, onde usar?



Cálculo Redes Balanceadas
Cenário 1

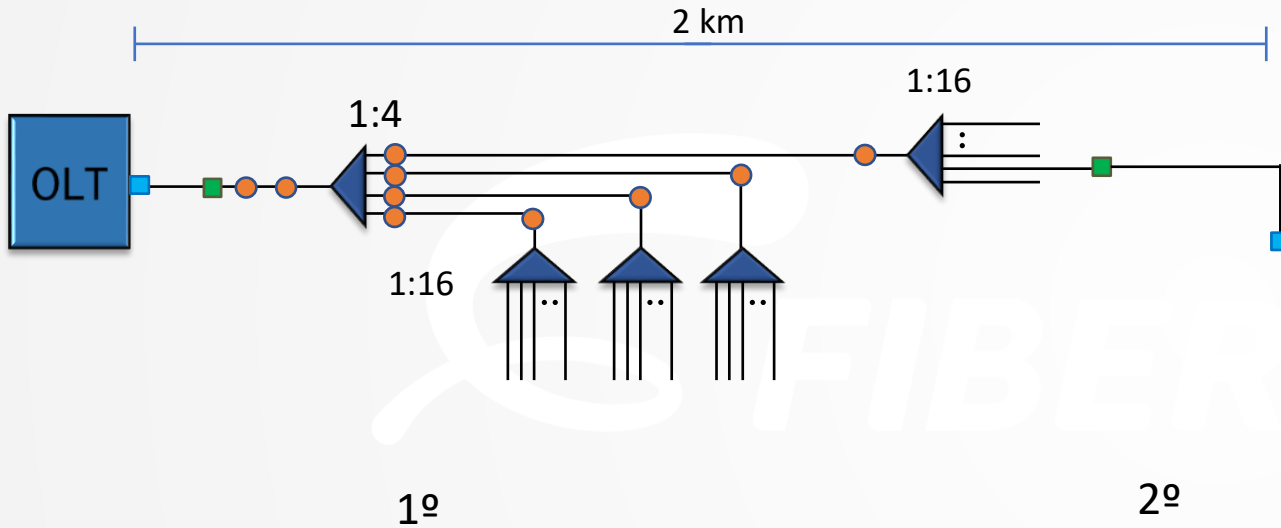
Redes Balanceadas

Cenário 1



Redes Balanceadas

Cenário 1



P_{tx} : + 5dBm

- Distância = $2 \times 0,25 \text{ dB} = 0,5\text{dB}$
- Conectores = $4 \times 0,5 \text{ dB} = 2\text{dB}$
- Fusões = $4 \times 0,1 \text{ dB} = 0,4\text{dB}$
- ◀ 1:4 = 7,3dB
- ◀ 1:16 = 13,7dB

$A_{to} = 23,09\text{dB}$

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$

$$P_{rx} = +5 \text{ dBm} - 23,09 \text{ dB}$$

$P_{rx} = -18,9 \text{ dBm}$

Salvamento Automático

Cálculo de Potência Splitters Balanceados v2.0

Pesquisar

Marcelo Grando Machado

Arquivo

Página Inicial

Inserir

Layout da Página

Fórmulas

Dados

Revisão

Exibir

Ajuda

Compartilhar

Comentários

Colar

Calibri

11

A⁺

A⁻

N

I

U

S

□

□

□

□

□

□

□

□

□

□

Personalizado

Formatação Condicional

Formatar como Tabela

Estilos de Célula

Inserir

Excluir

Formatar

Σ

Σ

Σ

Σ

Σ

Σ

AZ

Filter

Localizar e Selecionar

Área de Transferência

Fonte

Alinhamento

Número

Estilos

Células

Edição

U11

✕

✓

f_x

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

PLANILHA PARA CALCULO DE POTENCIA EM REDES FTTHx

Melhor Caso

Média

7,00 dBm

5,00 dBm

-32,00 dBm

5,00 dBm

1,50 dBm

-27,00 dBm

3,00 dBm

3,50 dBm

6,00 dBm

6,98 dBm

9,00 dBm

9,82 dBm

12,00 dBm

13,02 dBm

15,00 dBm

16,30 dBm

18,00 dBm

19,70 dBm

0,01 dBm

0,02 dBm

0,15 dBm

0,30 dBm

0,35 dBm

0,25 dBm

INFORMAÇÕES DO PROJETO

UNIDADE

QTDADE

Pior Caso

Melhor Caso

Média

POTÊNCIA OLT

dBm

5,00 dBm

POTÊNCIA ONT

dBm

2,00 dBm

DISTANCIA

KM

10,00 KM

CONEXÕES

UND

4,00

2,00 dB

0,60 dB

1,20 dB

FUSÕES

UND

4,00

0,40 dB

0,04 dB

0,08 dB

SPLITTER

1X2

-

0,00 dB

0,00 dB

0,00 dB

SPLITTER

1X4

-

0,00 dB

0,00 dB

0,00 dB

SPLITTER

1X8

2,00

21,00 dB

18,00 dB

19,64 dB

SPLITTER

1X16

-

0,00 dB

0,00 dB

0,00 dB

SPLITTER

1X32

-

0,00 dB

0,00 dB

0,00 dB

SPLITTER

1X64

-

0,00 dB

0,00 dB

0,00 dB

ATENUAÇÃO TOTAL

23,40

18,64

20,92 dB

RESULTADO SINAL PROJETADO

RESULTADO SINAL MÉDIO

SINAL

MAX

MAX C/S

RESUL

SINAL ONU

-18,42 dBm

-27,00 dBm

-24,00 dBm

EXCELENTE

SINAL OLT

-22,42 dBm

-32,00 dBm

-29,00 dBm

EXCELENTE

RESULTADO SINAL MAX - Melhor caso

SINAL

MAX

MAX C/S

RESUL

SINAL ONU

-16,14 dBm

-27,00 dBm

-23,00 dBm

EXCELENTE

SINAL OLT

-20,14 dBm

-32,00 dBm

-28,00 dBm

EXCELENTE

RESULTADO SINAL MIN - Pior caso

SINAL

MAX

MAX C/S

RESUL

SINAL ONU

-20,90 dBm

-27,00 dBm

-23,00 dBm

EXCELENTE

SINAL OLT

-24,90 dBm

-32,00 dBm

-28,00 dBm

EXCELENTE

FiberSchool

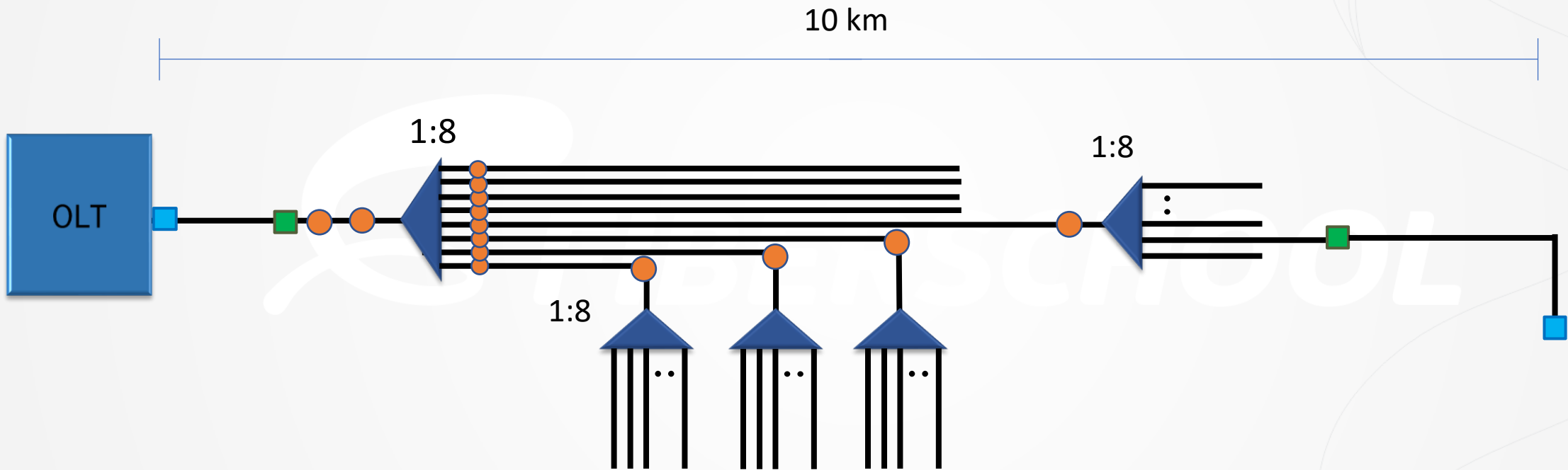
CALCULO DE POTENCIA FTTH B+

CALCULO DE POTENCIA FTTH C+

Cálculo Redes Balanceadas
Cenário 2

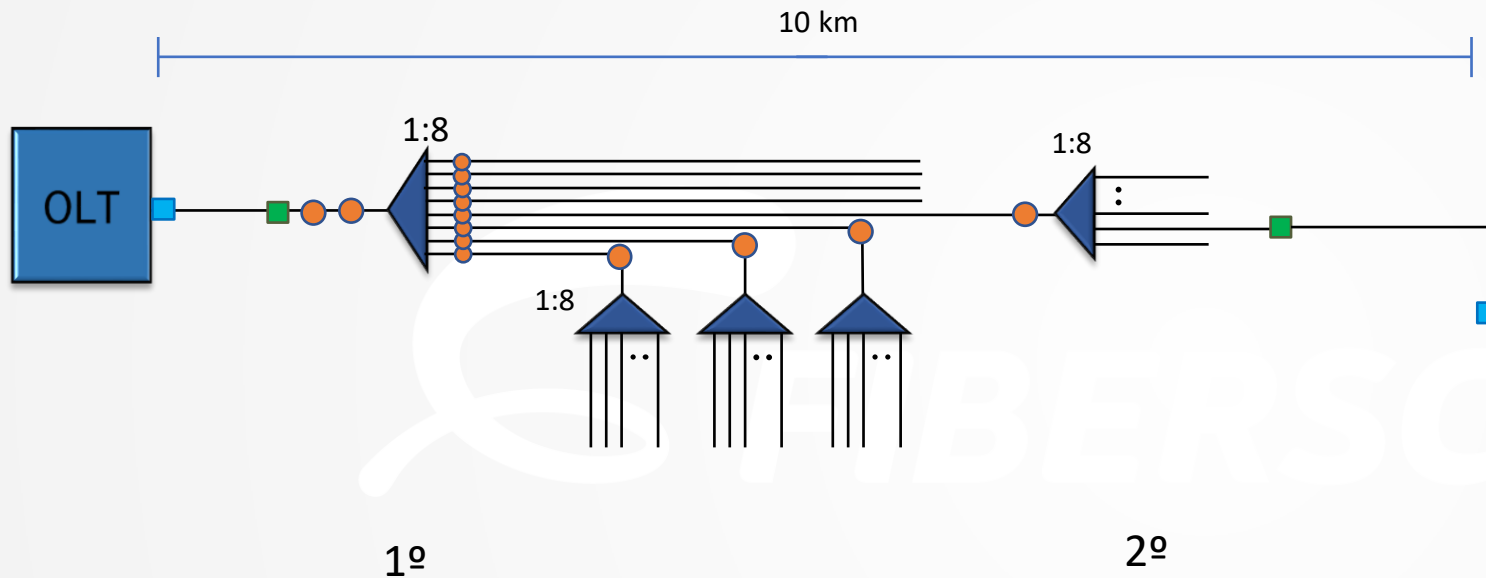
Redes Balanceadas

Cenário 2



Redes Balanceadas

Cenário 2



P_{tx} : + 5dBm

- Distância = $10 \times 0,25 \text{ dB} = 2,5\text{dB}$
- Conectores = $4 \times 0,5 \text{ dB} = 2\text{dB}$
- Fusões = $4 \times 0,1 \text{ dB} = 0,4\text{dB}$
- 1:8 = 10,5dB
- 1:8 = 10,5dB

$A_{to} = 25,09\text{dB}$

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$

$$P_{rx} = +5 \text{ dBm} - 25,09 \text{ dB}$$

$P_{rx} = -20,9 \text{ dBm}$

Salvamento Automático

Cálculo de Potência Splitters Balanceados v2.0

Pesquisar

Marcelo Grando Machado

Arquivo

Página Inicial

Inserir

Layout da Página

Fórmulas

Dados

Revisão

Exibir

Ajuda

Compartilhar

Comentários

Colar

Calibri

11

A⁺

A⁻

N

I

U

S

□

□

□

□

□

□

□

□

□

□

Personalizado

Formatação Condicional

Formatar como Tabela

Estilos de Célula

Inserir

Excluir

Formatar

Σ

Σ

Σ

Σ

Σ

Σ

AZ

Filter

Localizar e Selecionar

Área de Transferência

Fonte

Alinhamento

Número

Estilos

Células

Edição

U11

✕

✓

f_x

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

PLANILHA PARA CALCULO DE POTENCIA EM REDES FTTHx

Melhor Caso

Média

7,00 dBm

5,00 dBm

-32,00 dBm

5,00 dBm

1,50 dBm

-27,00 dBm

3,00 dBm

3,50 dBm

6,00 dBm

6,98 dBm

9,00 dBm

9,82 dBm

12,00 dBm

13,02 dBm

15,00 dBm

16,30 dBm

18,00 dBm

19,70 dBm

0,01 dBm

0,02 dBm

0,15 dBm

0,30 dBm

0,35 dBm

0,25 dBm

INFORMAÇÕES DO PROJETO

UNIDADE

QTDADE

Pior Caso

Melhor Caso

Média

POTÊNCIA OLT

dBm

5,00 dBm

POTÊNCIA ONT

dBm

2,00 dBm

DISTANCIA

KM

10,00 KM

CONEXÕES

UND

4,00

2,00 dB

0,60 dB

1,20 dB

FUSÕES

UND

4,00

0,40 dB

0,04 dB

0,08 dB

SPLITTER

1X2

-

0,00 dB

0,00 dB

0,00 dB

SPLITTER

1X4

-

0,00 dB

0,00 dB

0,00 dB

SPLITTER

1X8

2,00

21,00 dB

18,00 dB

19,64 dB

SPLITTER

1X16

-

0,00 dB

0,00 dB

0,00 dB

SPLITTER

1X32

-

0,00 dB

0,00 dB

0,00 dB

SPLITTER

1X64

-

0,00 dB

0,00 dB

0,00 dB

ATENUAÇÃO TOTAL

23,40

18,64

20,92 dB

RESULTADO SINAL PROJETADO

RESULTADO SINAL MÉDIO

SINAL

MAX

MAX C/S

RESUL

SINAL ONU

-18,42 dBm

-27,00 dBm

-24,00 dBm

EXCELENTE

SINAL OLT

-22,42 dBm

-32,00 dBm

-29,00 dBm

EXCELENTE

RESULTADO SINAL MAX - Melhor caso

SINAL

MAX

MAX C/S

RESUL

SINAL ONU

-16,14 dBm

-27,00 dBm

-23,00 dBm

EXCELENTE

SINAL OLT

-20,14 dBm

-32,00 dBm

-28,00 dBm

EXCELENTE

RESULTADO SINAL MIN - Pior caso

SINAL

MAX

MAX C/S

RESUL

SINAL ONU

-20,90 dBm

-27,00 dBm

-23,00 dBm

EXCELENTE

SINAL OLT

-24,90 dBm

-32,00 dBm

-28,00 dBm

EXCELENTE

FiberSchool

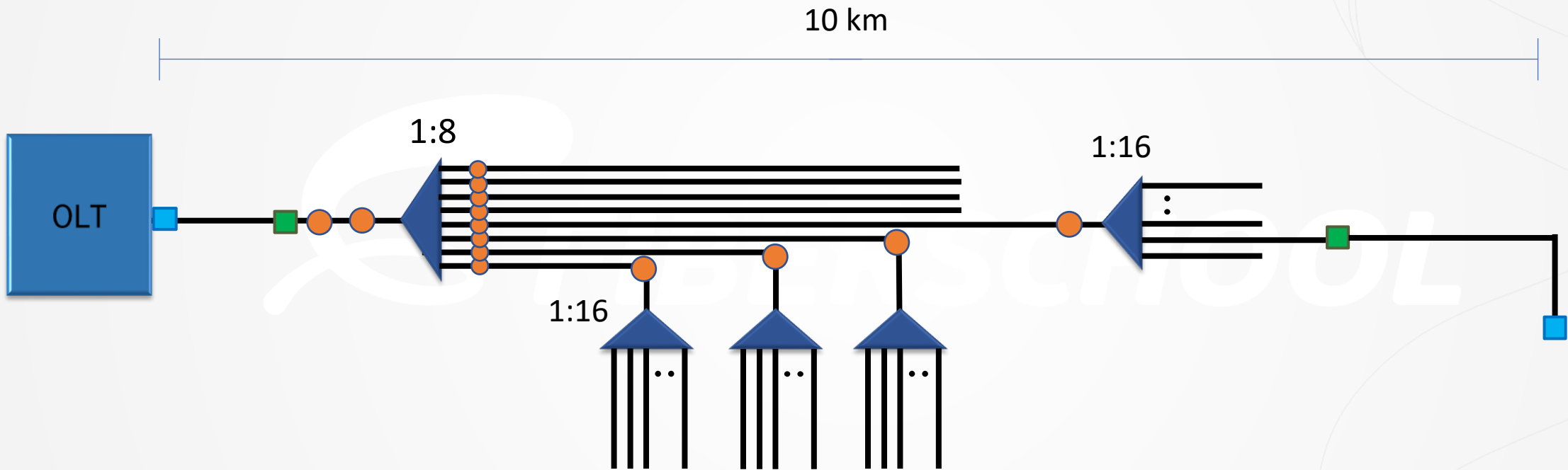
CALCULO DE POTENCIA FTTH B+

CALCULO DE POTENCIA FTTH C+

Cálculo Redes Balanceadas
Cenário 3

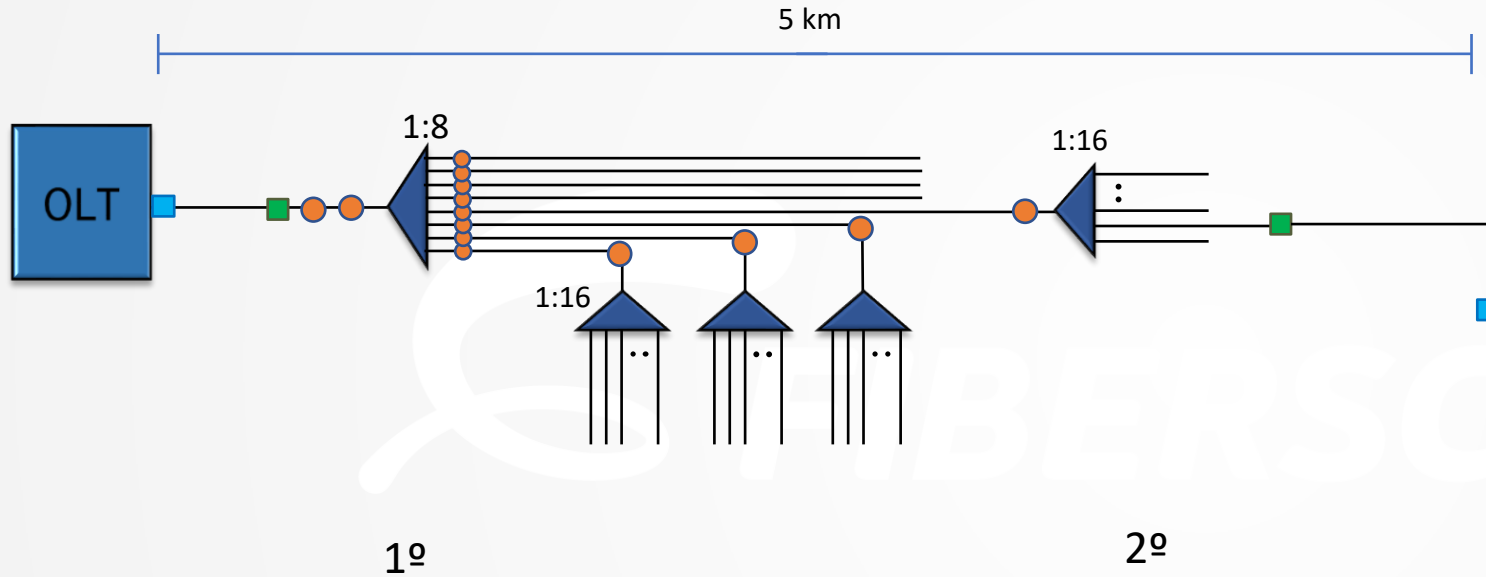
Redes Balanceadas

Cenário 2



Redes Balanceadas

Cenário 2



P_{tx} : + 5dBm

- Distância = $5 \times 0,25 \text{ dB} = 1,25\text{dB}$
- Conectores = $4 \times 0,5 \text{ dB} = 2\text{dB}$
- Fusões = $4 \times 0,1 \text{ dB} = 0,4\text{dB}$
- ◀ 1:8 = 10,5dB
- ◀ 1:16 = 13,70dB

$A_{to} = 27,85\text{dB}$

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$

$$P_{rx} = +5 \text{ dBm} - 27,85 \text{ dB}$$

$P_{rx} = -22,85 \text{ dBm}$

Salvamento Automático

Cálculo de Potência Splitters Balanceados v2.0

Pesquisar

Marcelo Grando Machado

Arquivo

Página Inicial

Inserir

Layout da Página

Fórmulas

Dados

Revisão

Exibir

Ajuda

Compartilhar

Comentários

Colar

Calibri

11

A⁺

A⁻

N

I

U

S

Fonte

Alinhamento

Número

Estilos

Células

Edição

U11

X

✓

fx

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

PLANILHA PARA CALCULO DE POTENCIA EM REDES FTTHx

Melhor Caso

Média

7,00 dBm

5,00 dBm

-32,00 dBm

5,00 dBm

1,50 dBm

-27,00 dBm

3,00 dBm

3,50 dBm

6,00 dBm

6,98 dBm

9,00 dBm

9,82 dBm

12,00 dBm

13,02 dBm

15,00 dBm

16,30 dBm

18,00 dBm

19,70 dBm

0,01 dBm

0,02 dBm

0,15 dBm

0,30 dBm

0,35 dBm

0,25 dBm

INFORMAÇÕES DO PROJETO

UNIDADE

QTDADE

Pior Caso

Melhor Caso

Média

POTÊNCIA OLT

dBm

5,00 dBm

POTÊNCIA ONT

dBm

2,00 dBm

DISTANCIA

KM

10,00 KM

CONEXÕES

UND

4,00

2,00 dB

0,60 dB

1,20 dB

FUSÕES

UND

4,00

0,40 dB

0,04 dB

0,08 dB

SPLITTER

1X2

-

0,00 dB

0,00 dB

0,00 dB

SPLITTER

1X4

-

0,00 dB

0,00 dB

0,00 dB

SPLITTER

1X8

2,00

21,00 dB

18,00 dB

19,64 dB

SPLITTER

1X16

-

0,00 dB

0,00 dB

0,00 dB

SPLITTER

1X32

-

0,00 dB

0,00 dB

0,00 dB

SPLITTER

1X64

-

0,00 dB

0,00 dB

0,00 dB

ATENUAÇÃO TOTAL

23,40

18,64

20,92 dB

RESULTADO SINAL PROJETADO

RESULTADO SINAL MÉDIO

SINAL

MAX

MAX C/S

RESUL

SINAL ONU

-18,42 dBm

-27,00 dBm

-24,00 dBm

EXCELENTE

SINAL OLT

-22,42 dBm

-32,00 dBm

-29,00 dBm

EXCELENTE

RESULTADO SINAL MAX - Melhor caso

SINAL

MAX

MAX C/S

RESUL

SINAL ONU

-16,14 dBm

-27,00 dBm

-23,00 dBm

EXCELENTE

SINAL OLT

-20,14 dBm

-32,00 dBm

-28,00 dBm

EXCELENTE

RESULTADO SINAL MIN - Pior caso

SINAL

MAX

MAX C/S

RESUL

SINAL ONU

-20,90 dBm

-27,00 dBm

-23,00 dBm

EXCELENTE

SINAL OLT

-24,90 dBm

-32,00 dBm

-28,00 dBm

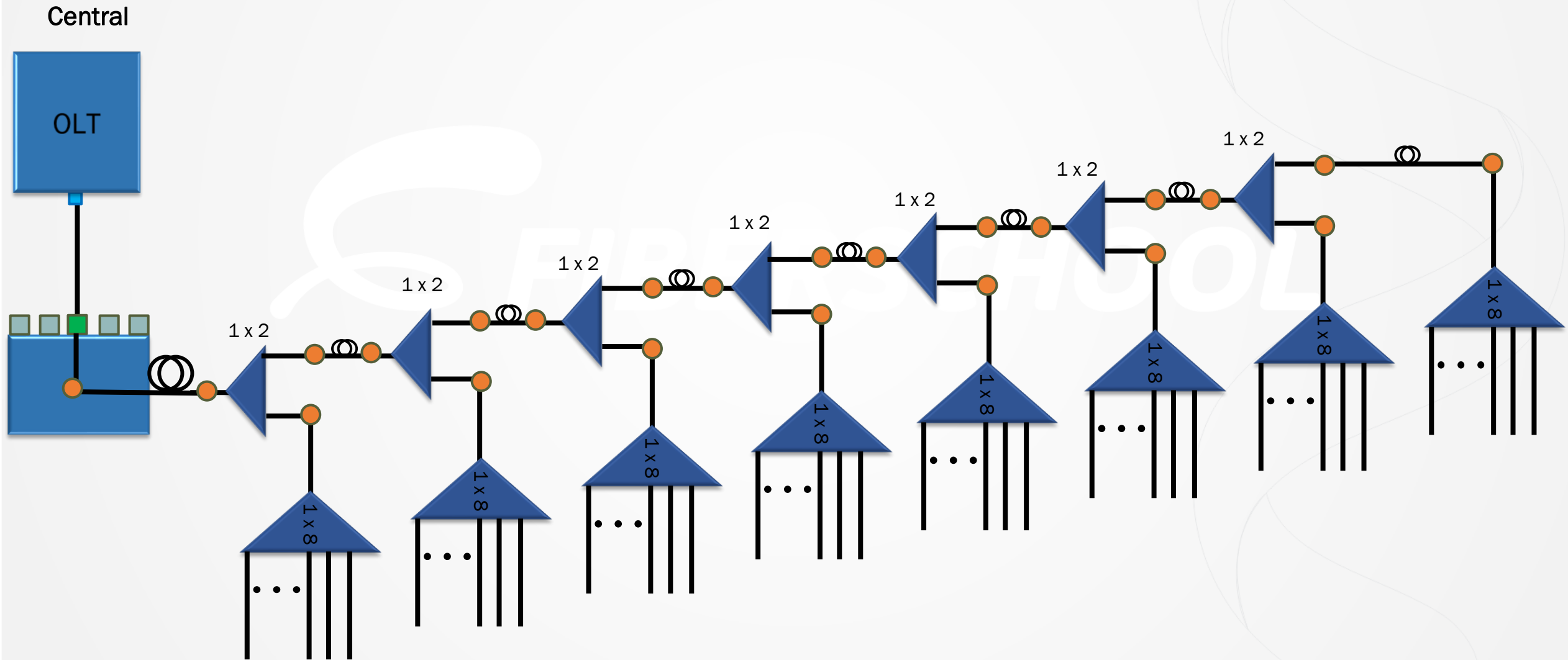
EXCELENTE

Calculo de Potência FTTH B+

CALCULO DE POTENCIA FTTH C+

FiberSchool

Cálculo Redes Desbalanceadas
Topologias Desbalanceadas



Topologia

Rede Desbalanceada, onde usar?

- Geralmente mais vantajosos em projetos com áreas com baixa densidade de residências, onde construímos atendimento em apenas algumas ruas ou rodovias;
- Oferece mais flexibilidade ao desenhar a rede.
- Documentação da rede mais complexa.
- Aumenta o nível de dificuldade de projetar a rede.
- Estudos de ampliações são mais complexos.

Topologia

Rede Desbalanceada, onde usar?



Topologia

Rede Desbalanceada, onde usar?



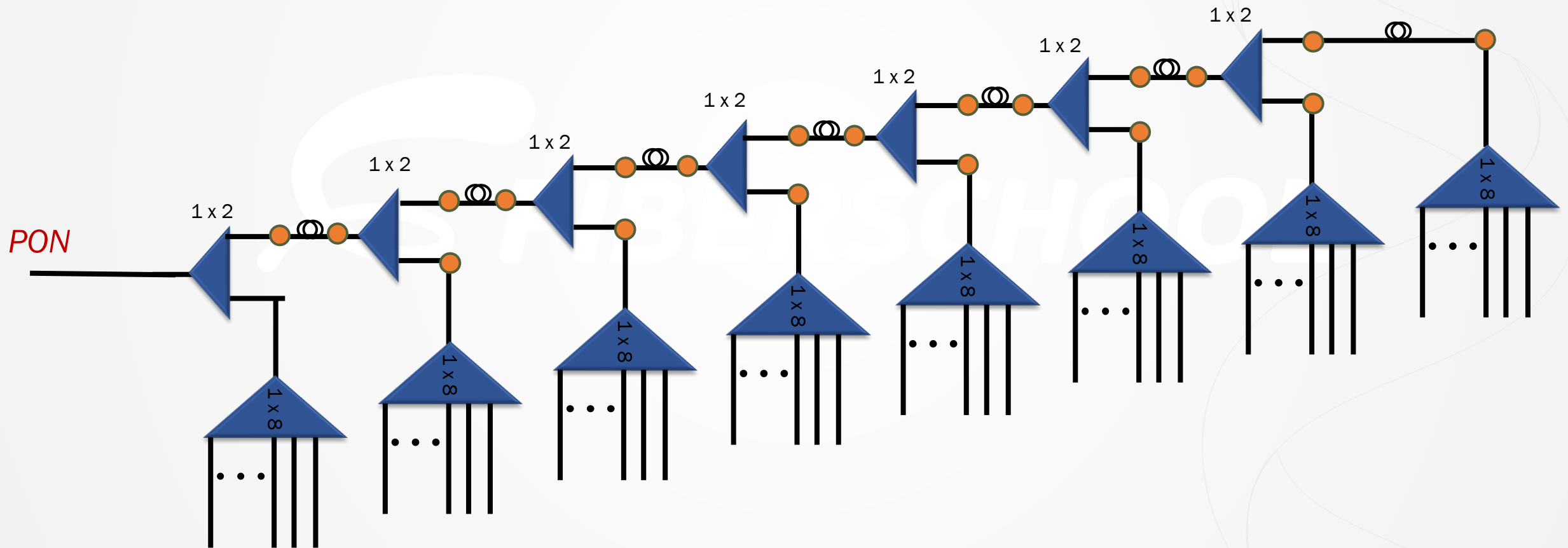
Topologia

Rede Desbalanceada, onde usar?



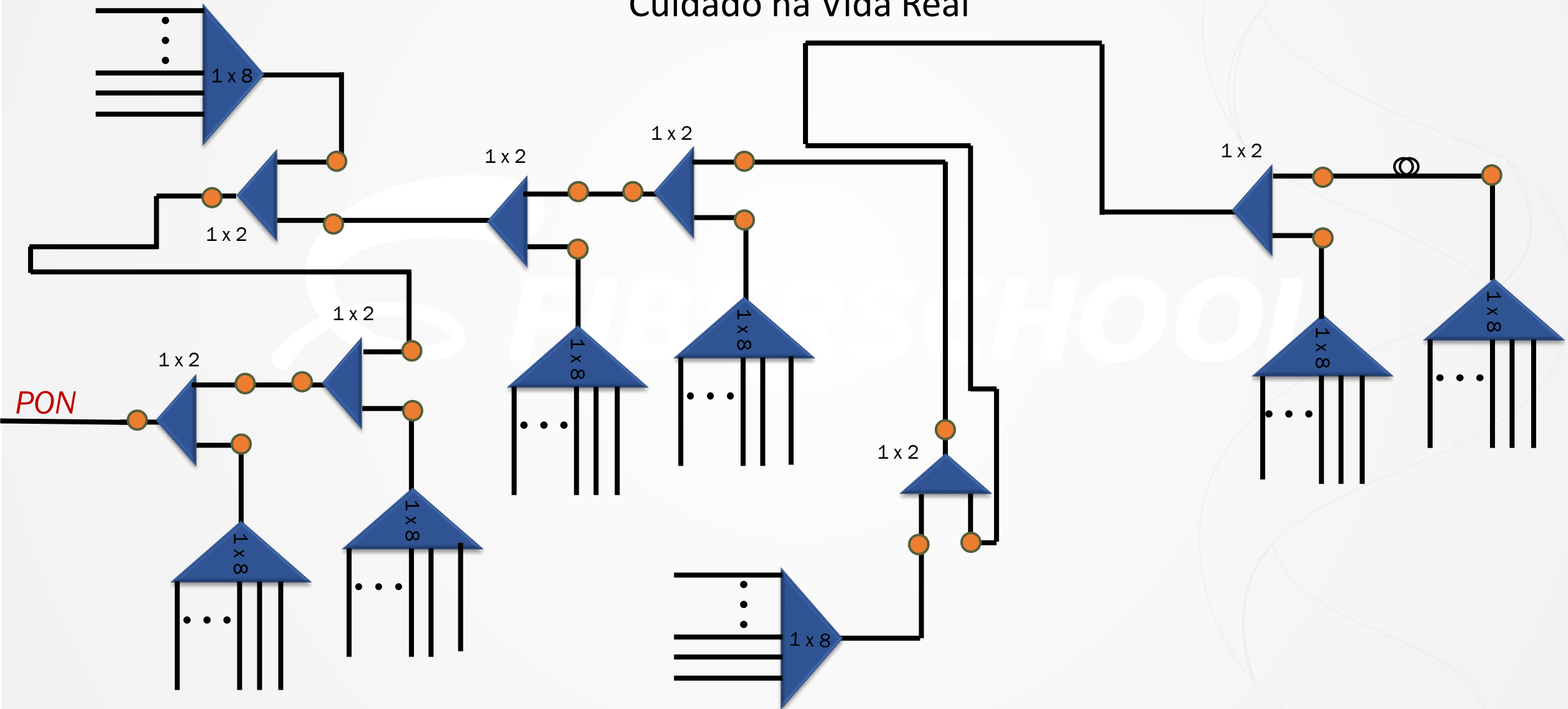
Redes Desbalanceadas

Em linha reta



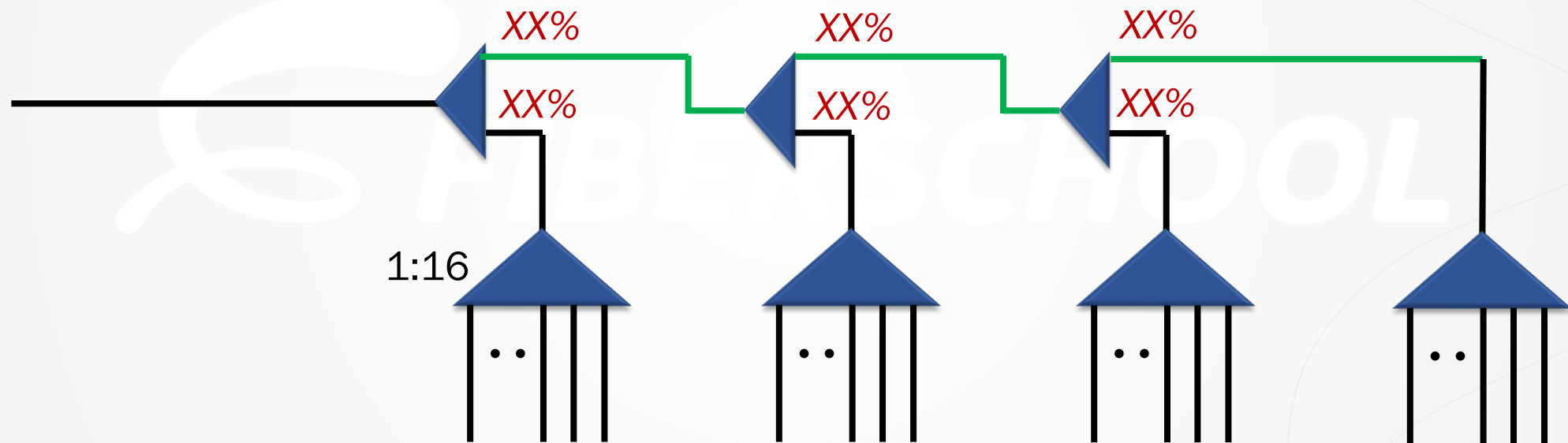
Redes Desbalanceadas

Cuidado na Vida Real



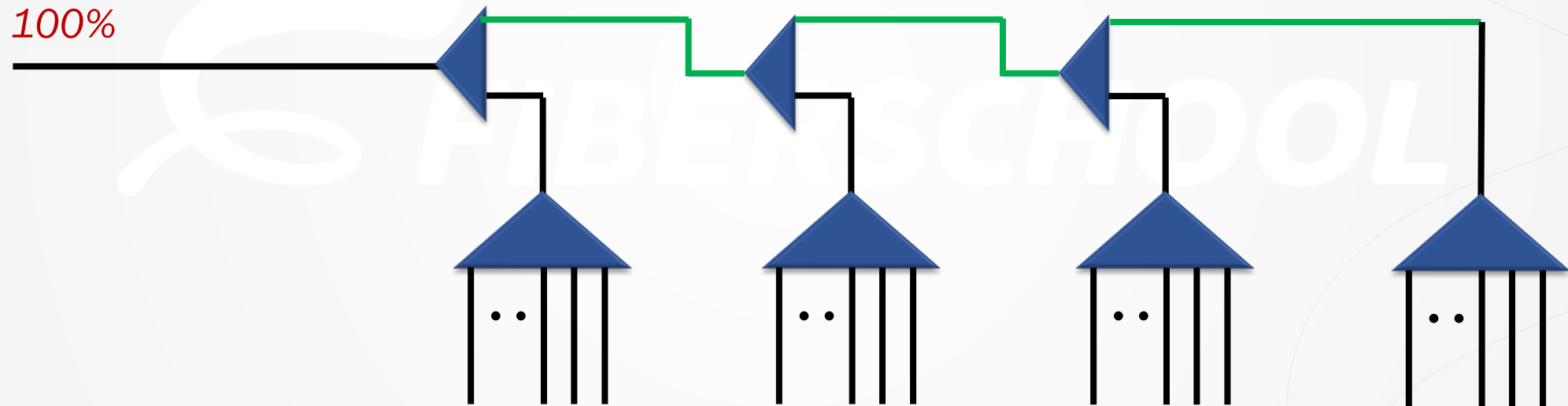
Redes Desbalanceadas

Dimensionamento



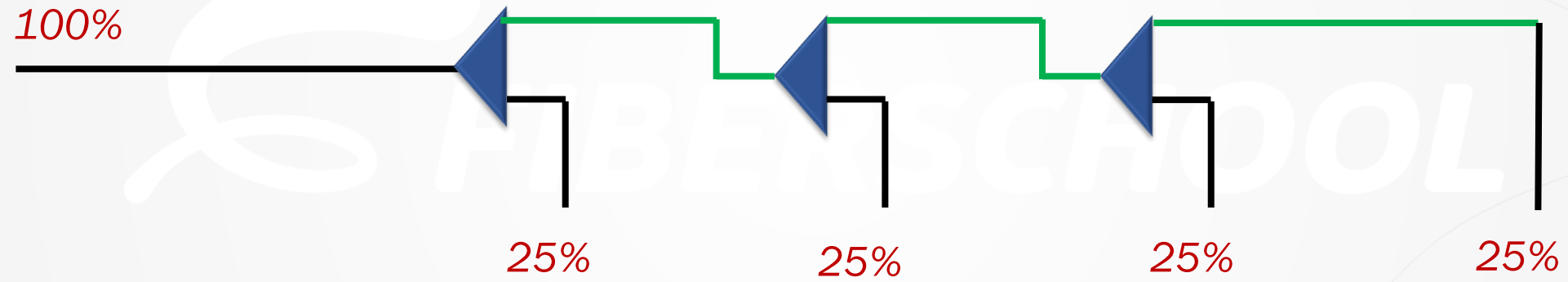
Redes Desbalanceadas

Dimensionamento



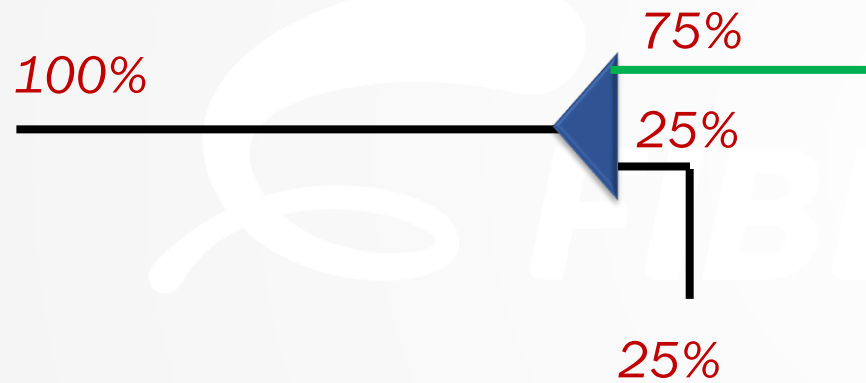
Redes Desbalanceadas

Dimensionamento



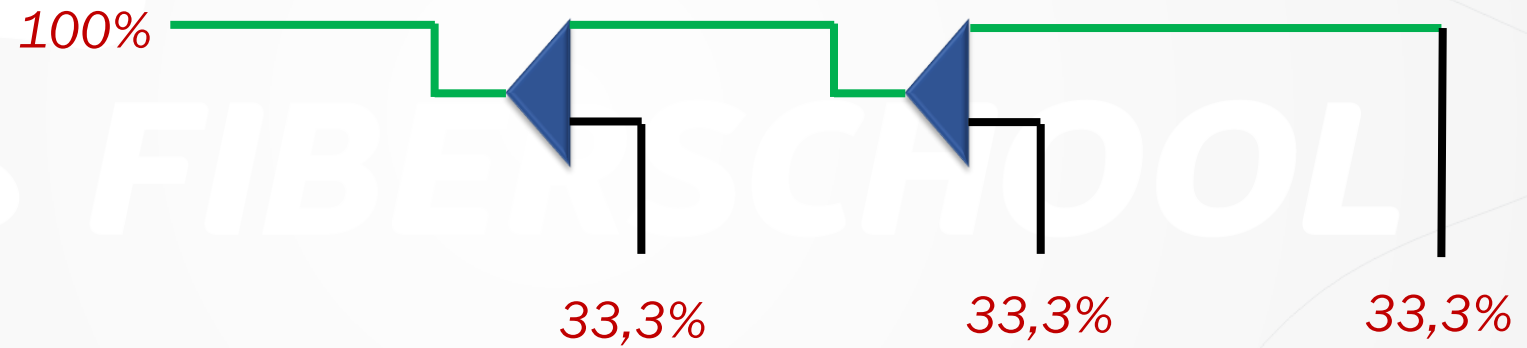
Redes Desbalanceadas

Dimensionamento



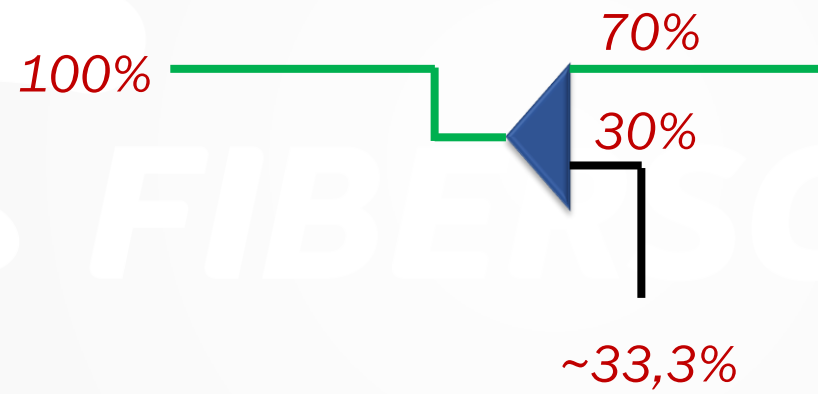
Redes Desbalanceadas

Dimensionamento



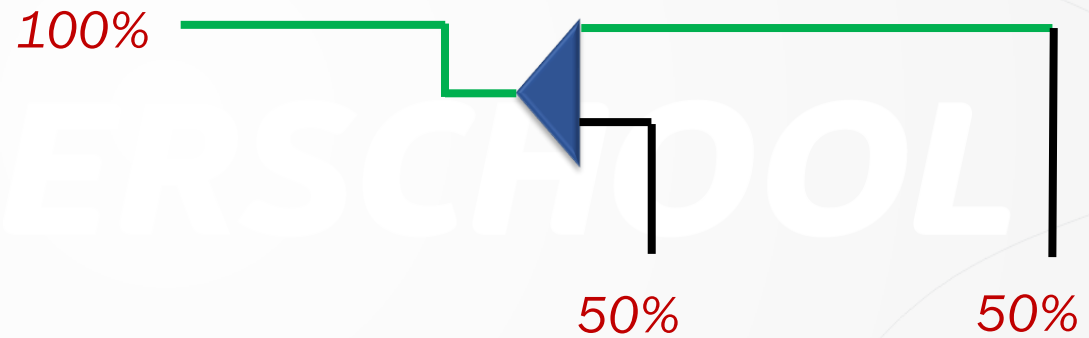
Redes Desbalanceadas

Dimensionamento



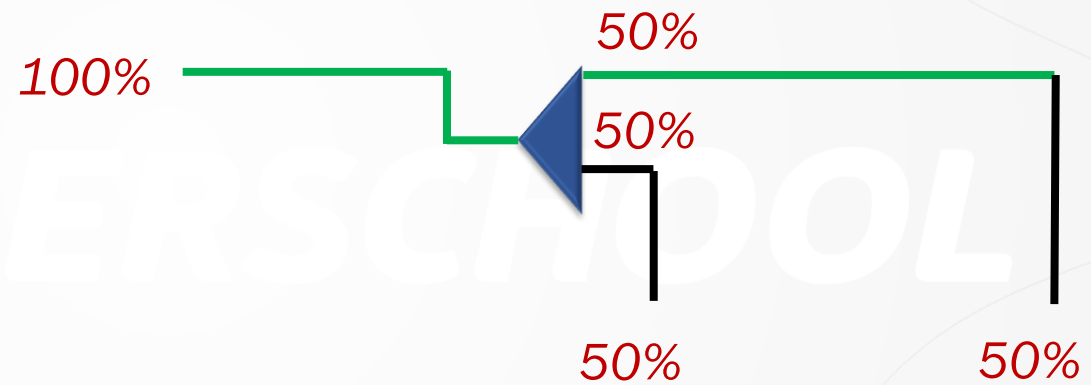
Redes Desbalanceadas

Dimensionamento



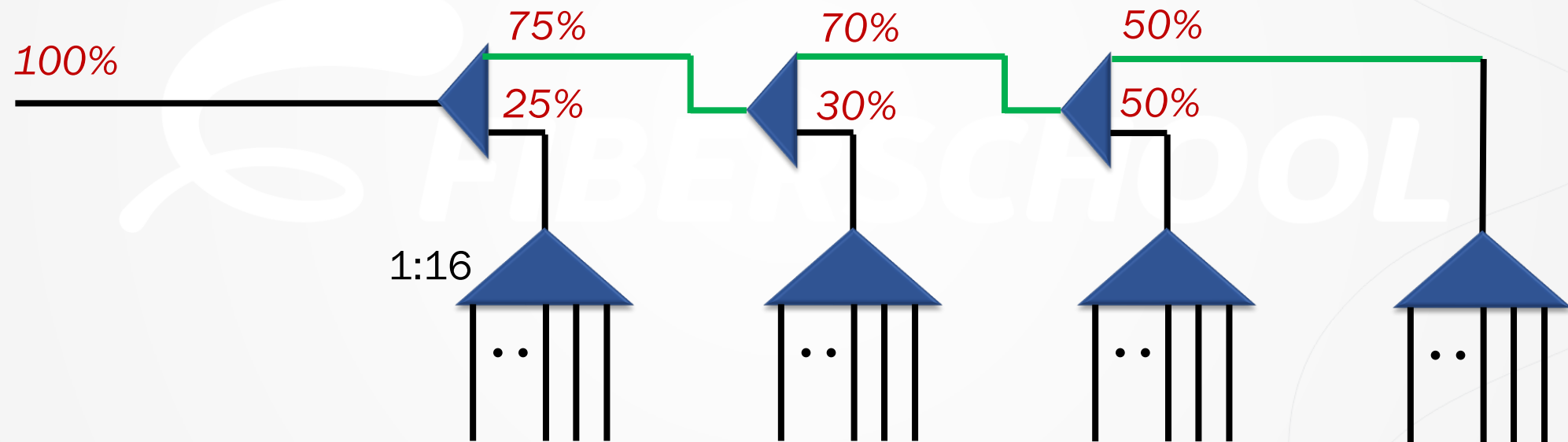
Redes Desbalanceadas

Dimensionamento



Redes Desbalanceadas

Dimensionamento



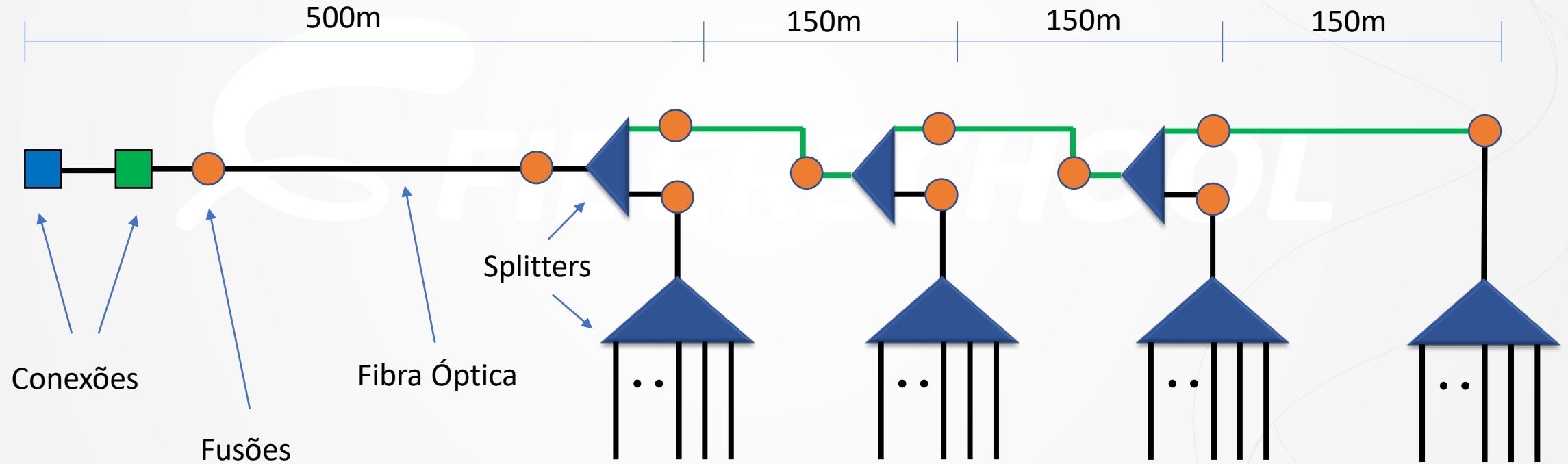
Redes Desbalanceadas

Dimensionamento

dB?

Redes Desbalanceadas

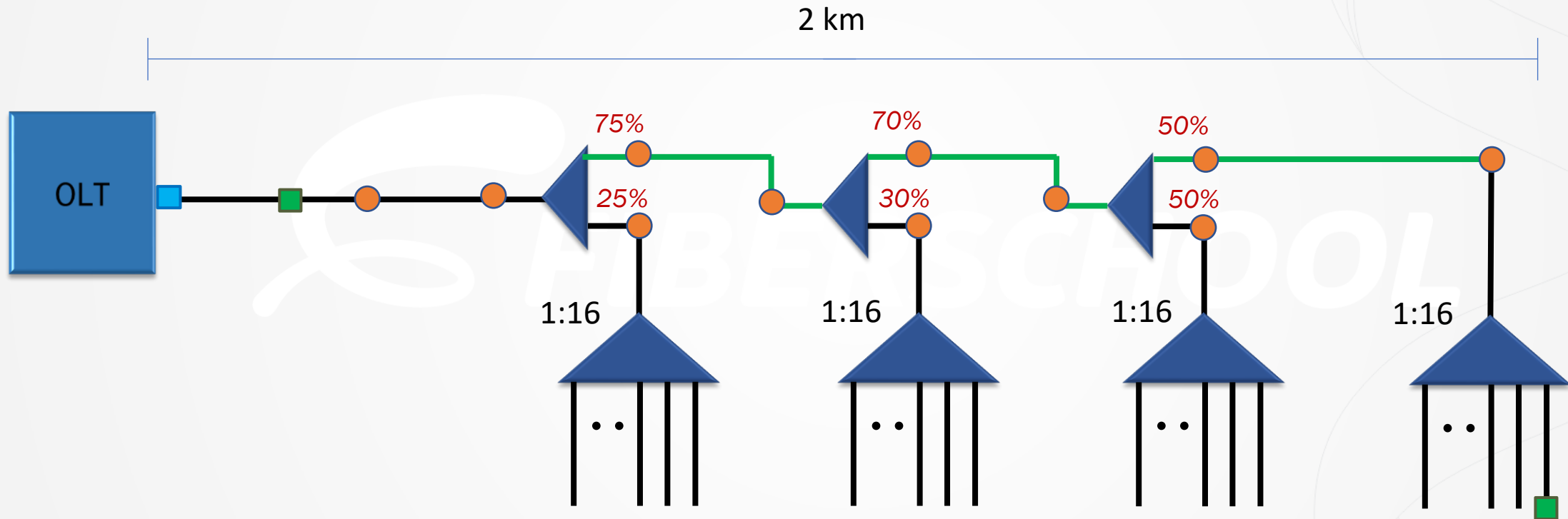
Dimensionamento



Cálculo Redes Desbalanceadas
Cenário 1

Redes Desbalanceadas

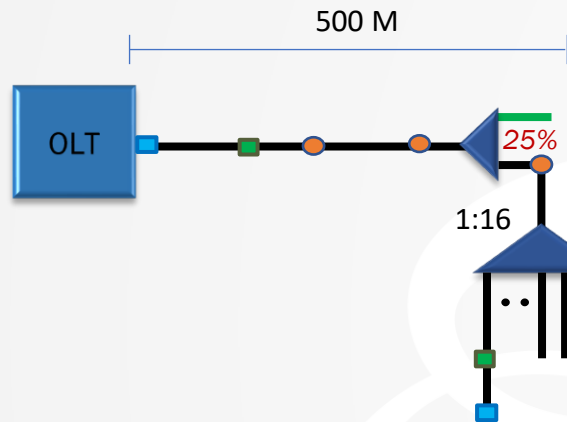
Dimensionamento



Redes Desbalanceadas

Cenário 1

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$



1º

2º

3º

P_{tx} : + 5dBm

- Distância = $0,5 \times 0,25 \text{ dB} = 0,125\text{dB}$
- Conectores = $4 \times 0,5 \text{ dB} = 2\text{dB}$
- Fusões = $3 \times 0,1 \text{ dB} = 0,3\text{dB}$
- ◀ 1:2 (25%) = 6,95dB
- ◀ 1:16 = 13,7dB

$A_{to} = 23,075\text{dB}$

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$

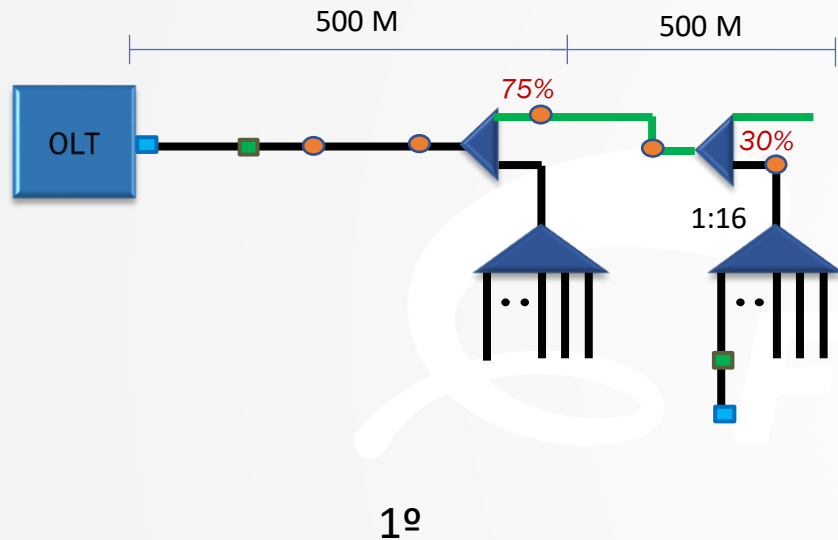
$$P_{rx} = +5 \text{ dBm} - 23,075 \text{ dB}$$

$P_{rx} = -18,075 \text{ dBm}$

Redes Desbalanceadas

Cenário 1

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$



P_{tx} : + 5dBm

- Distância = 1 x 0,25 dB = 0,25dB
- Conectores = 4 x 0,5 dB = 2dB
- Fusões = 5 x 0,1 dB = 0,5dB
- ◀ 1:2 (75% + 30%) = 1,7 + 6dB
- ◀ 1:16 = 13,7dB

A_{to} = 24,15dB

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$

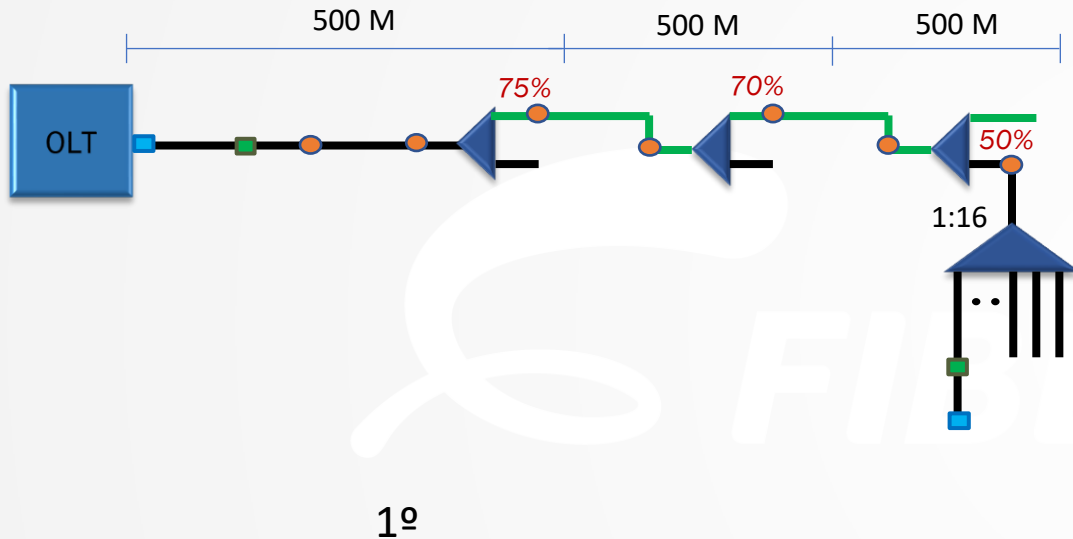
$$P_{rx} = +5 \text{ dBm} - 24,15 \text{ dB}$$

$P_{rx} = -19,15 \text{ dBm}$

Redes Desbalanceadas

Cenário 1

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$



P_{tx} : + 5dBm

- Distância = $1,5 \times 0,25 \text{ dB} = 0,37\text{dB}$
- Conectores = $4 \times 0,5 \text{ dB} = 2\text{dB}$
- Fusões = $7 \times 0,1 \text{ dB} = 0,7\text{dB}$
- ◀ 1:2 (75% + 70% + 50%) = $1,7 + 1,9 + 3,7\text{dB}$
- ◀ 1:16 = $13,7\text{dB}$

$A_{to} = 24,07\text{dB}$

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$

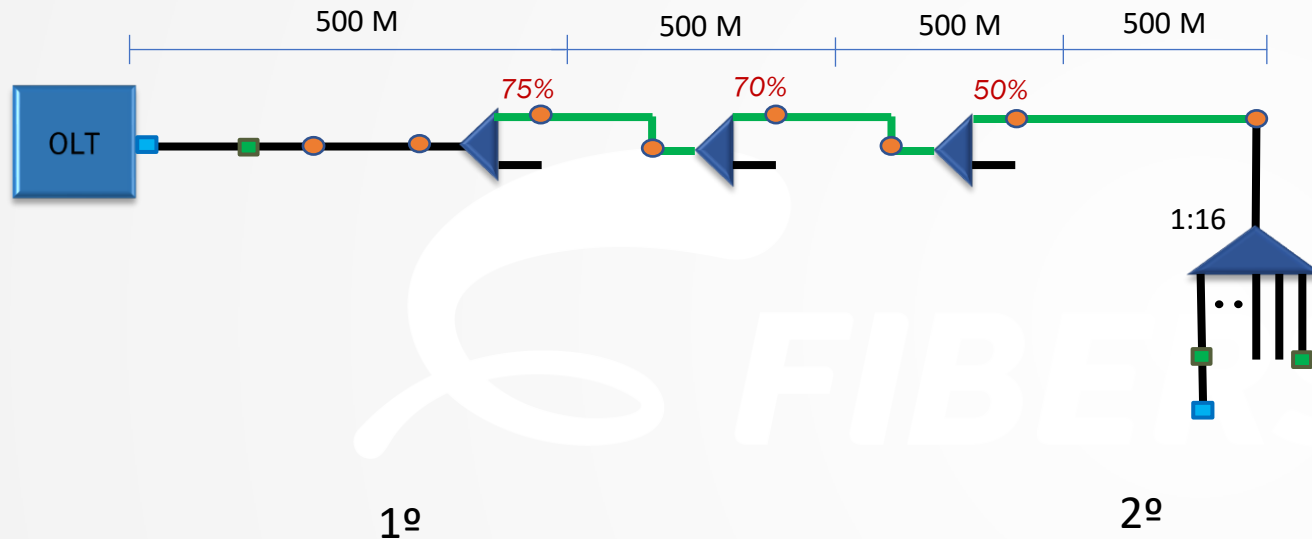
$$P_{rx} = +5 \text{ dBm} - 24,07 \text{ dB}$$

$P_{rx} = -19,07 \text{ dBm}$

Redes Desbalanceadas

Cenário 1

$$Prx = Ptx - Ato$$



$$P_{tx}: +5 \text{ dBm}$$

- Distância = $2 \times 0,25 \text{ dB} = 0,50 \text{ dB}$
- Conectores = $4 \times 0,5 \text{ dB} = 2 \text{ dB}$
- Fusões = $8 \times 0,1 \text{ dB} = 0,8 \text{ dB}$
- ◀ 1:2 (75% + 70% + 50%) = $1,7 + 1,9 + 3,7 \text{ dB}$
- ◀ 1:16 = $13,7 \text{ dB}$

$$Ato = 24,30 \text{ dB}$$

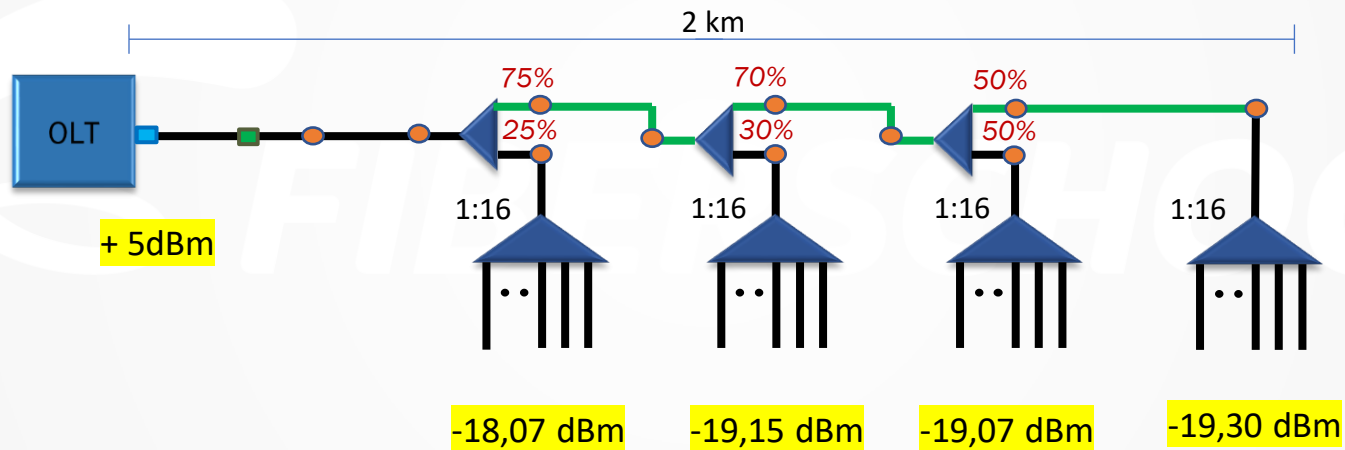
$$Prx = P_{tx} - Ato$$

$$Prx = +5 \text{ dBm} - 24,15 \text{ dB}$$

$$Prx = -19,3 \text{ dBm}$$

Redes Desbalanceadas

Cenário 1



Redes Desbalanceadas

Cenário 1

Salvamento Automático: ☐ B Cálculo de Potência Splitters Desbalanceados - NOVA - Salvo

Arquivo | Página Inicial | Inserir | Layout da Página | Fórmulas | Dados | Revisão | Exibir | Ajuda

Calibri 11 A A

Colar

Área de Transferência

Fonte

Alinhamento

Número

Estilos

Formatação Condicional

Formatar como Tabela

Estilos de Célula

Inserir

Excluir

Formatar

Células

Classificar e Filtrar

Localizar e Selecionar

Compartilhar

Comentários

A28

Conheça mais sobre a FIBERSCHOOL:

<http://www.fiberschool.com.br>

<http://cursos.fiberschool.com.br>

<http://www.youtube.com/fiberschool>

comercial02@fiberschool.com.br

OLT

Potência Transmissão OLT

5,00 dBm

CTO 01 CTO 02 CTO 03 CTO 04 CTO 05 CTO 06 CTO 07 CTO 08 CTO 09 CTO 10

1X2 25:75 3,18 dBm 1X2 30:70 1,15 dBm 1X2 50:50 -2,68 dBm 1X2 Ausente 1X2 Ausente 1X2 Ausente 1X2 Ausente 1X2 Simétrica 1X2 Ausente 1X2 Ausente 1X2 Ausente

-2,08 dBm -2,95 dBm -2,68 dBm -2,68 dBm -2,68 dBm -2,68 dBm -2,68 dBm -2,68 dBm -2,68 dBm -2,68 dBm

Sinal CTO: -18,08 dBm Sinal CTO: -19,15 dBm Sinal CTO: -19,08 dBm Sinal CTO: -19,30 dBm Sinal CTO: -19,30 dBm Sinal CTO: -19,30 dBm Sinal CTO: -19,30 dBm Sinal CTO: -19,30 dBm Sinal CTO: -19,30 dBm Sinal CTO: -19,30 dBm

Sinal Cliente: -19,08 dBm Sinal Cliente: -20,15 dBm Sinal Cliente: -20,08 dBm Sinal Cliente: -20,30 dBm Sinal Cliente: -20,30 dBm Sinal Cliente: -20,30 dBm Sinal Cliente: -20,30 dBm Sinal Cliente: -20,30 dBm Sinal Cliente: -20,30 dBm Sinal Cliente: -20,30 dBm

Informações	Trecho A Entre DIO e 1º Splitter	Trecho B Entre 1º e 2º Splitter	Trecho C Entre 2º e 3º Splitter	Trecho D Entre 3º e 4º Splitter	Trecho E Entre 4º e 5º Splitter	Trecho F Entre 5º e 6º Splitter	Trecho G Entre 6º e 7º Splitter	Trecho H Entre 7º e 8º Splitter	Trecho I Entre 8º e 9º Splitter	Trecho J Entre 9º e 10º Splitter
Distância do Trecho (Metros)	500 M	500 M	500 M	500 M	0 M	0 M	0 M	0 M	0 M	0 M
Sinal Entrada Splitter Desbalanceado	4,88 dBm	3,05 dBm	1,03 dBm	-2,60 dBm	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Tipo Splitter Desbalanceado (HUB)	25:75	30:70	50:50	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Simétrica	Ausente	Ausente
Tipo Splitter CTO (Atendimento de clientes)	1:16	1:16	1:16	1:16	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Quantidade de Fusões Entre DIO e CTO	3	5	7	8	0	0	0	0	0	0
Quantidade de Conexões Entre DIO e CTO	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0
Sinal Saída Splitter CTO	-18,08 dBm	-19,15 dBm	-19,08 dBm	-19,30 dBm	0,00 dBm	0,00 dBm	0,00 dBm	0,00 dBm	0,00 dBm	0,00 dBm

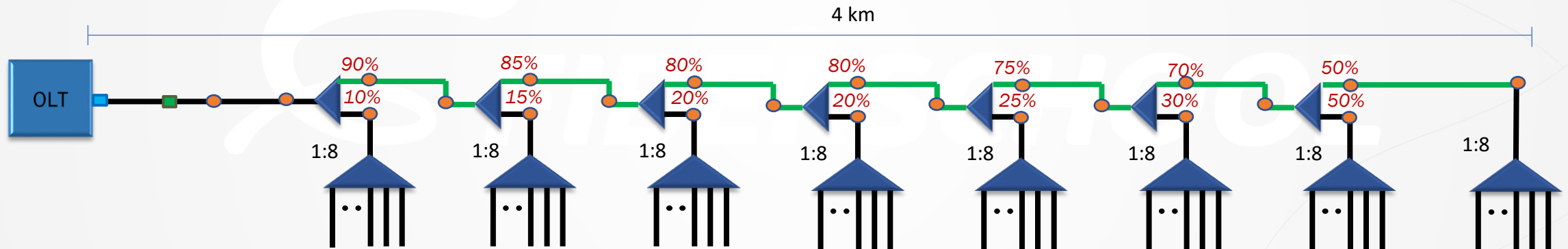
* Os campos que devem ser preenchidos ou selecionados para que o cálculo seja realizado estão em AMARELO, os demais são fixos.

Cálculo Splittagem Barramento

Cálculo Redes Desbalanceadas
Cenário 2

Redes Desbalanceadas

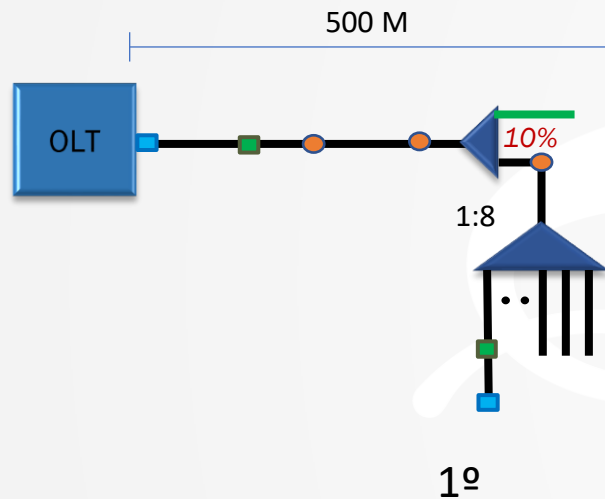
Cenário 2



Redes Desbalanceadas

Cenário 2

$$Prx = Ptx - Ato$$



P_{tx} : + 5dBm

- Distância = $0,5 \times 0,25 \text{ dB} = 0,125\text{dB}$
- Conectores = $4 \times 0,5 \text{ dB} = 2\text{dB}$
- Fusões = $3 \times 0,1 \text{ dB} = 0,3\text{dB}$
- ◀ 1:2 (10%) = 11dB
- ◀ 1:8 = 10,5dB

$A_{to} = 23,93\text{dB}$

2º

3º

$$Prx = P_{tx} - A_{to}$$

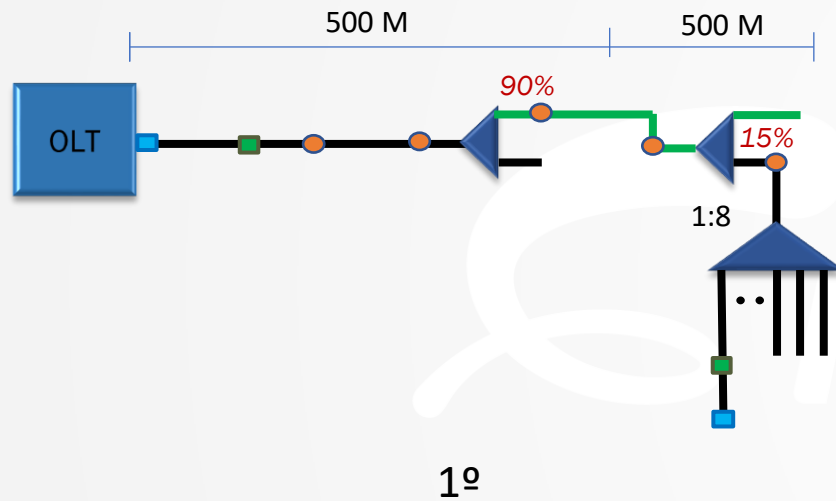
$$Prx = +5 \text{ dBm} - 23,93 \text{ dB}$$

$Prx = -18,93 \text{ dBm}$

Redes Desbalanceadas

Cenário 2

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$



P_{tx} : + 5dBm

- Distância = 1 x 0,25 dB = 0,25dB
- Conectores = 4 x 0,5 dB = 2dB
- Fusões = 5 x 0,1 dB = 0,5dB
- ◀ 1:2 (90+15%) = 0,7+9,6dB
- ◀ 1:8 = 10,5dB

A_{to} = 23,55dB

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$

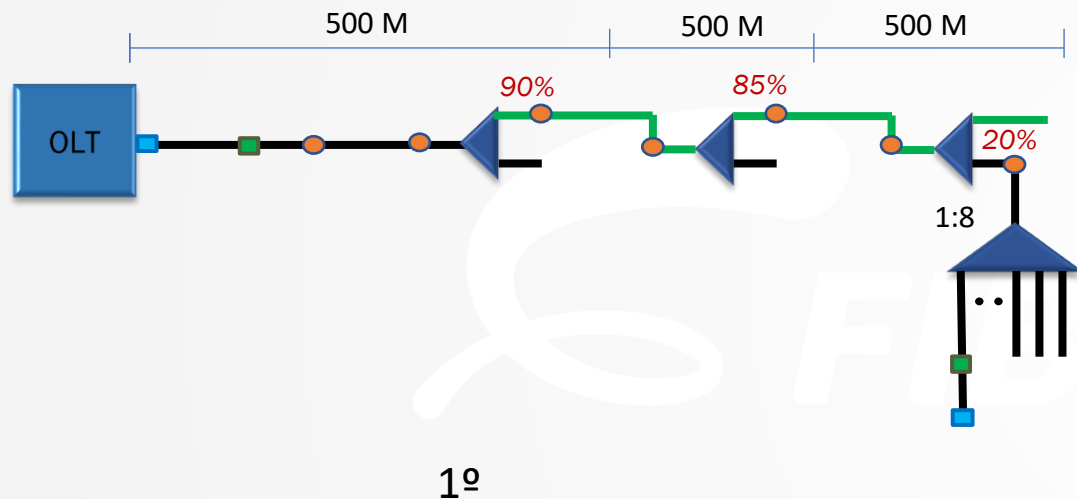
$$P_{rx} = +5 \text{ dBm} - 23,55 \text{ dB}$$

$P_{rx} = -18,55 \text{ dBm}$

Redes Desbalanceadas

Cenário 2

$$Prx = Ptx - Ato$$



P_{tx} : + 5dBm

- Distância = $1,5 \times 0,25 \text{ dB} = 0,38\text{dB}$
- Conectores = $4 \times 0,5 \text{ dB} = 2\text{dB}$
- Fusões = $7 \times 0,1 \text{ dB} = 0,8\text{dB}$
- ◀ 1:2 (90+85+20%) = $0,7+1+7,9\text{dB}$
- ◀ 1:8 = $10,5\text{dB}$

$A_{to} = 23,18\text{dB}$

$$Prx = P_{tx} - A_{to}$$

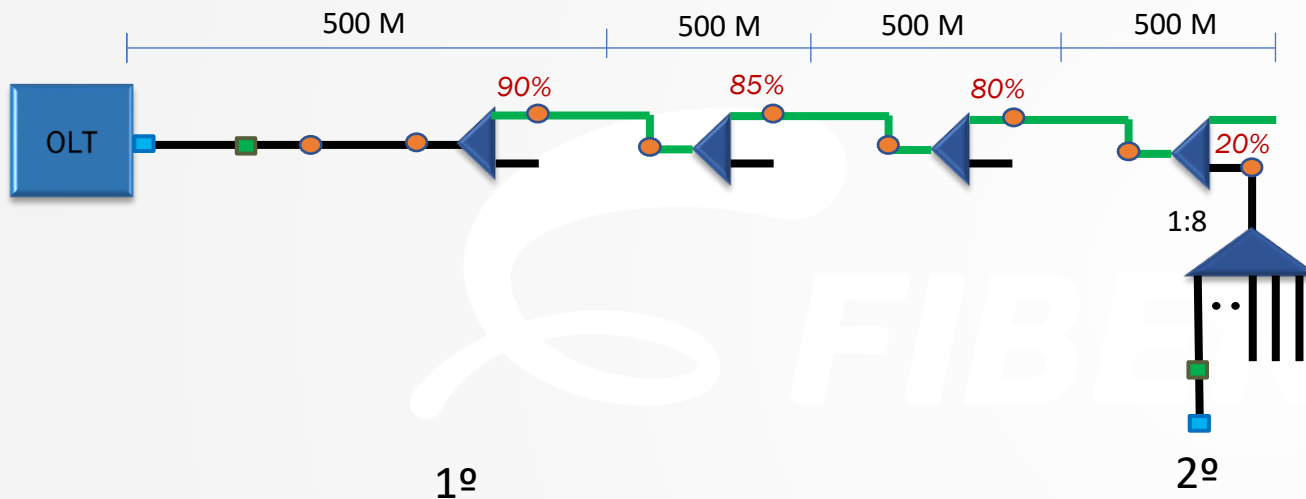
$$Prx = +5 \text{ dBm} - 23,18 \text{ dB}$$

$Prx = -18,18 \text{ dBm}$

Redes Desbalanceadas

Cenário 2

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$



P_{tx} : + 5dBm

- Distância = 2 x 0,25 dB = 0,50dB
- Conectores = 4 x 0,5 dB = 2dB
- Fusões = 9 x 0,1 dB = 0,9dB
- ◀ 1:2 (90+85+80+20%) = 0,7+1+1,4+7,9dB
- ◀ 1:8 = 10,5dB

A_{to} = 24,9dB

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$

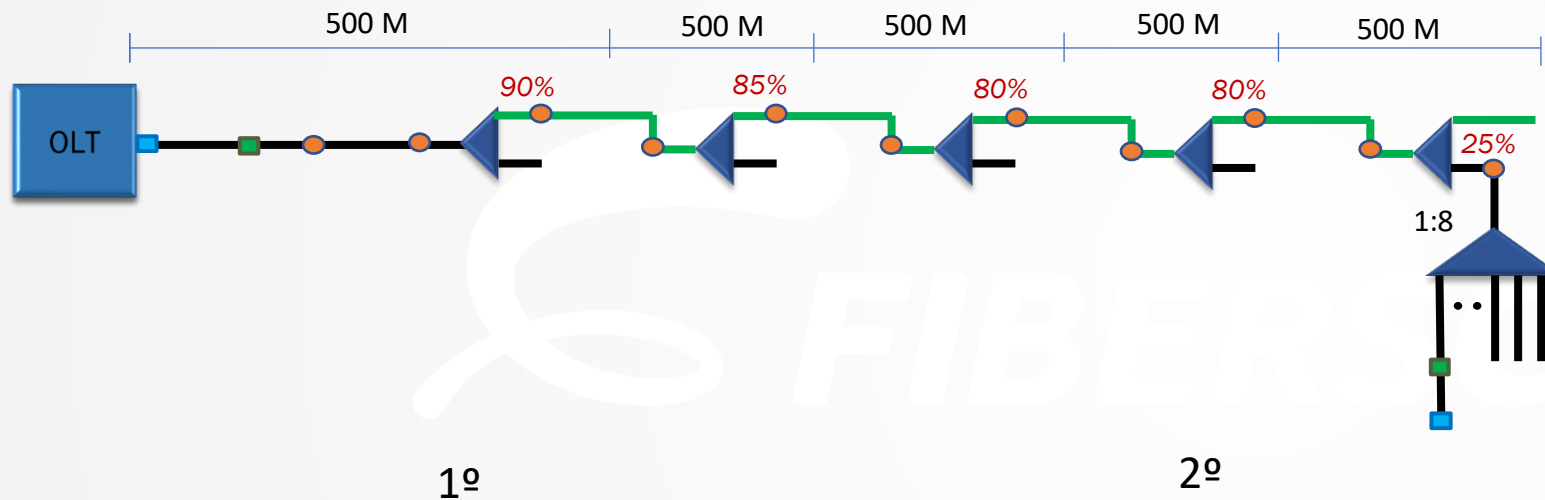
$$P_{rx} = +5 \text{ dBm} - 24,9 \text{ dB}$$

$P_{rx} = -19,9 \text{ dBm}$

Redes Desbalanceadas

Cenário 2

$$Prx = Ptx - Ato$$



P_{tx} : + 5dBm

- Distância = $2,5 \times 0,25 \text{ dB} = 0,63 \text{ dB}$
- Conectores = $4 \times 0,5 \text{ dB} = 2 \text{ dB}$
- Fusões = $11 \times 0,1 \text{ dB} = 1,1 \text{ dB}$
- ◀ 1:2 (90+85+80+80+25%) = $0,7+1+1,4+1,4+6,95 \text{ dB}$
- ◀ 1:8 = $10,5 \text{ dB}$

$A_{to} = 25,68 \text{ dB}$

$$Prx = P_{tx} - A_{to}$$

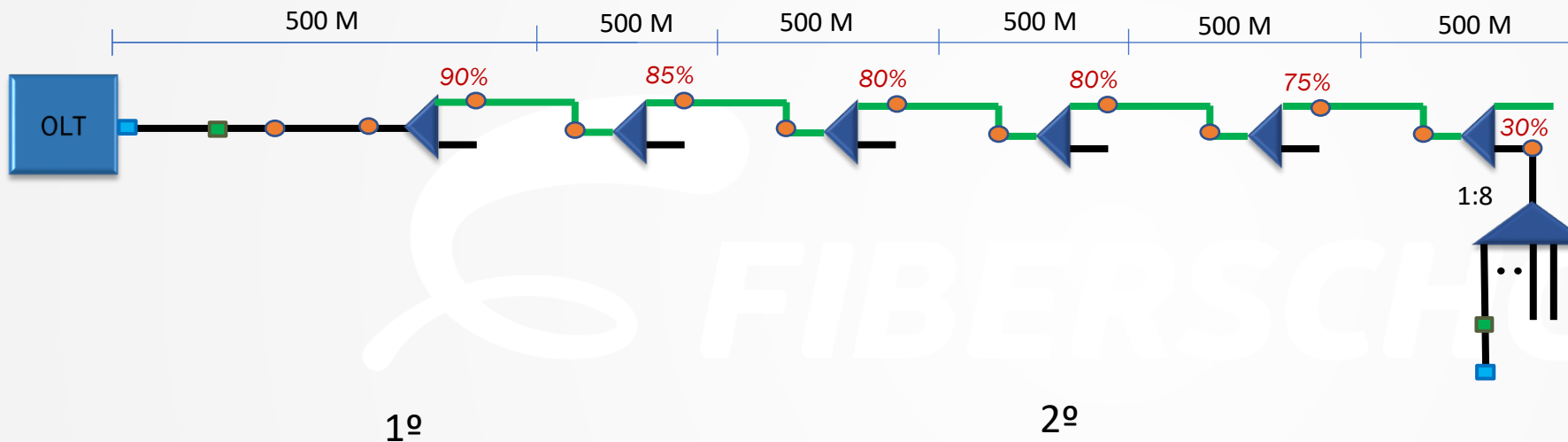
$$Prx = +5 \text{ dBm} - 25,68 \text{ dB}$$

$Prx = -20,68 \text{ dBm}$

Redes Desbalanceadas

Cenário 2

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$



P_{tx} : + 5dBm

- Distância = 3 x 0,25 dB = 0,75dB
- Conectores = 4 x 0,5 dB = 2dB
- Fusões = 13 x 0,1 dB = 1,3dB
- ▶ 1:2 (90+85+80+80+75+30%) = 0,7+1+1,4+1,4+1,7+6dB
- ▶ 1:8 = 10,5dB

A_{to} = 26,75dB

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$

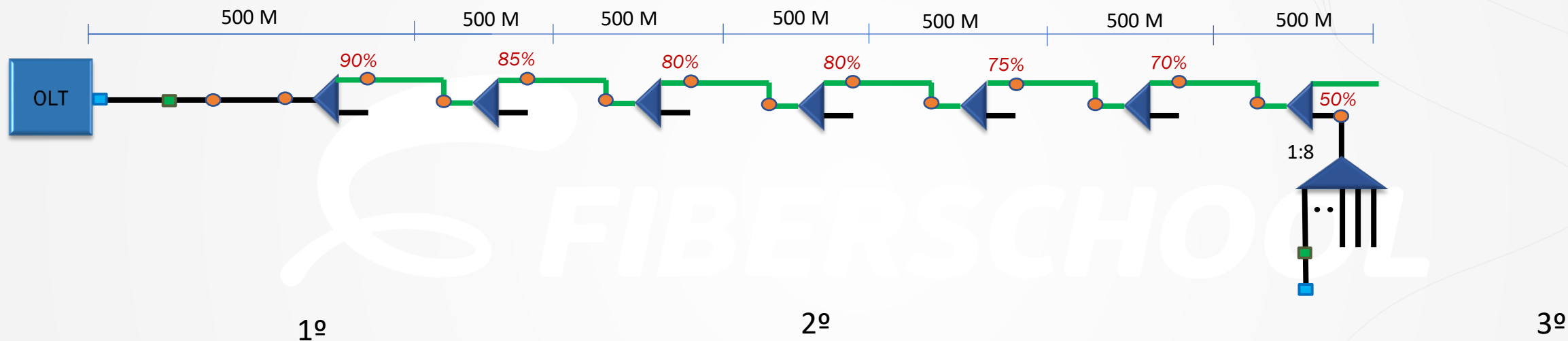
$$P_{rx} = +5 \text{ dBm} - 26,75 \text{ dB}$$

$P_{rx} = -21,75 \text{ dBm}$

Redes Desbalanceadas

Cenário 2

$$Prx = Ptx - Ato$$



P_{tx} : + 5dBm

— Distância = $3,5 \times 0,25 \text{ dB} = 0,88\text{dB}$

■ Conectores = $4 \times 0,5 \text{ dB} = 2\text{dB}$

● Fusões = $15 \times 0,1 \text{ dB} = 1,5\text{dB}$

◀ 1:2 (90+85+80+80+75+70+50%) = $0,7+1+1,4+1,4+1,7+1,9+3,7\text{dB}$

◀ 1:8 = $10,5\text{dB}$

$A_{to} = 26,68\text{dB}$

$$Prx = P_{tx} - A_{to}$$

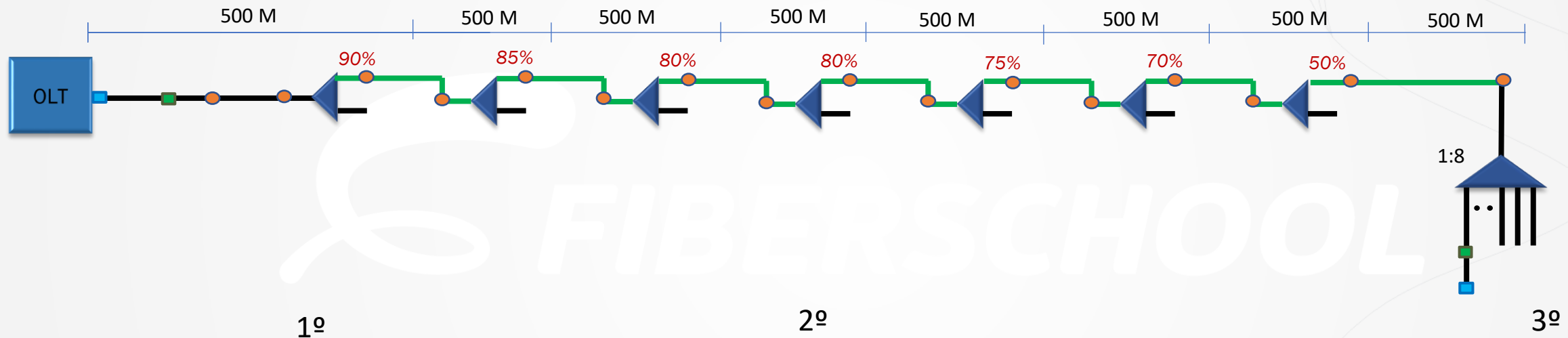
$$Prx = +5 \text{ dBm} - 26,68 \text{ dB}$$

$$Prx = -21,68 \text{ dBm}$$

Redes Desbalanceadas

Cenário 2

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$



P_{tx} : + 5dBm

— Distância = 4 x 0,25 dB = 1dB

■ Conectores = 4 x 0,5 dB = 2dB

● Fusões = 16 x 0,1 dB = 1,5dB

◀ 1:2 (90+85+80+80+75+70+50%) = 0,7+1+1,4+1,4+1,7+1,9+3,7dB

◀ 1:8 = 10,5dB

A_{to} = 26,9dB

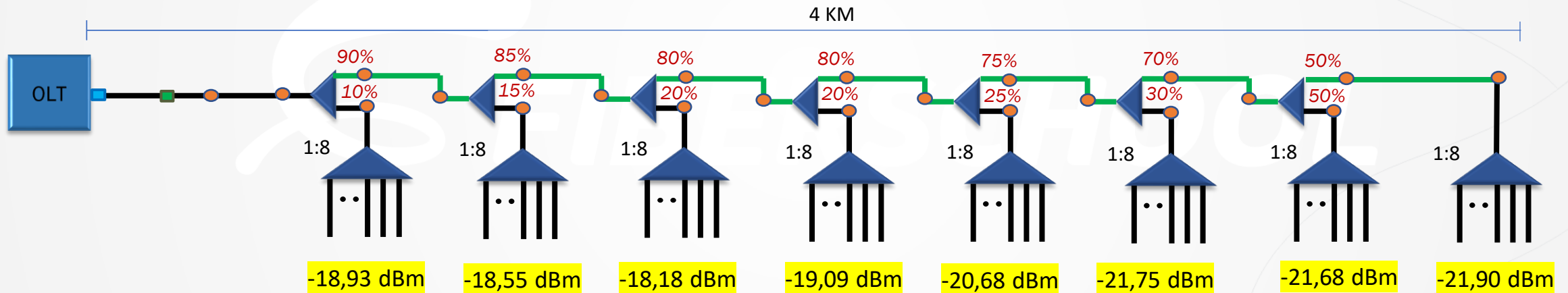
$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$
 $P_{rx} = +5 \text{ dBm} - 26,9 \text{ dB}$

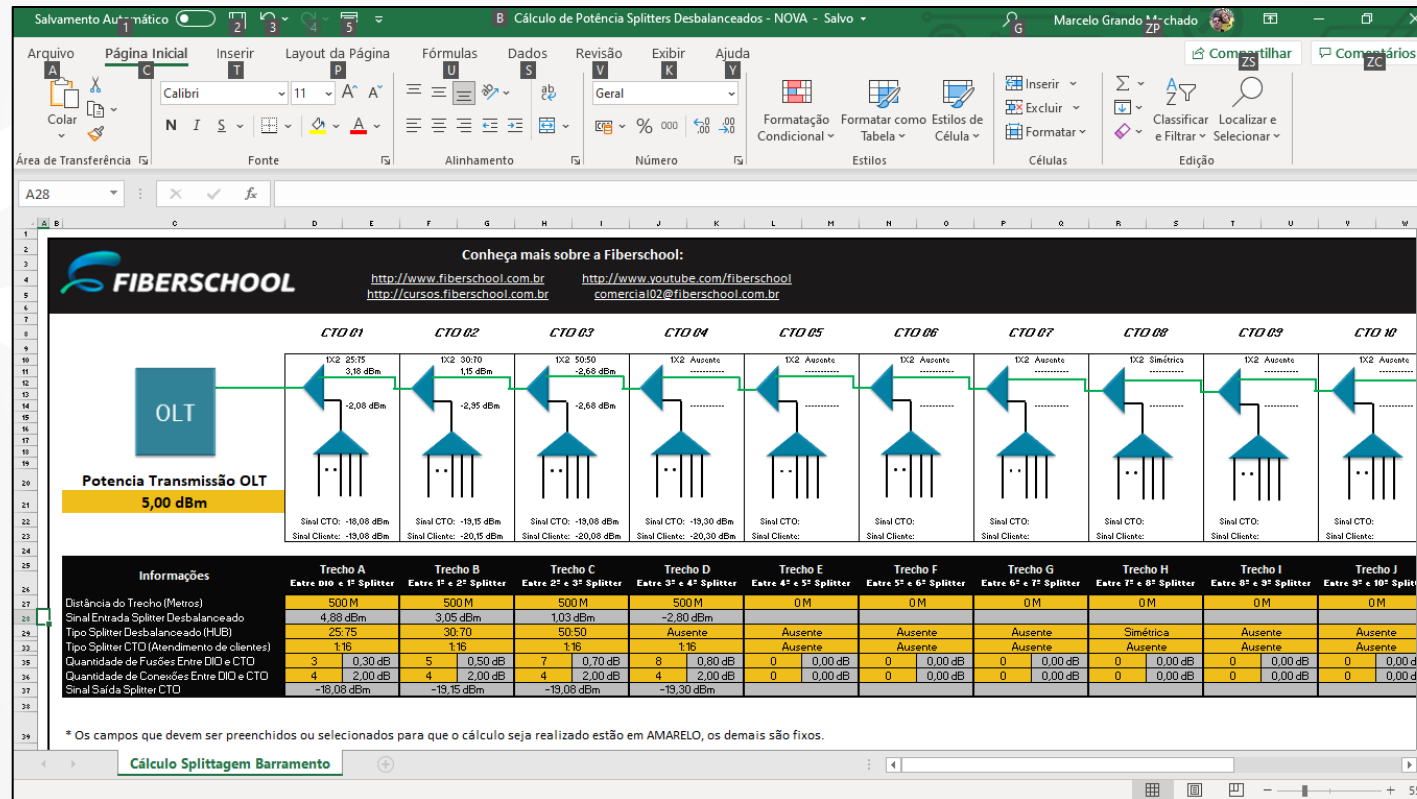
$P_{rx} = -21,9 \text{ dBm}$

Redes Desbalanceadas

Cenário 2

$$Prx = Ptx - Ato$$

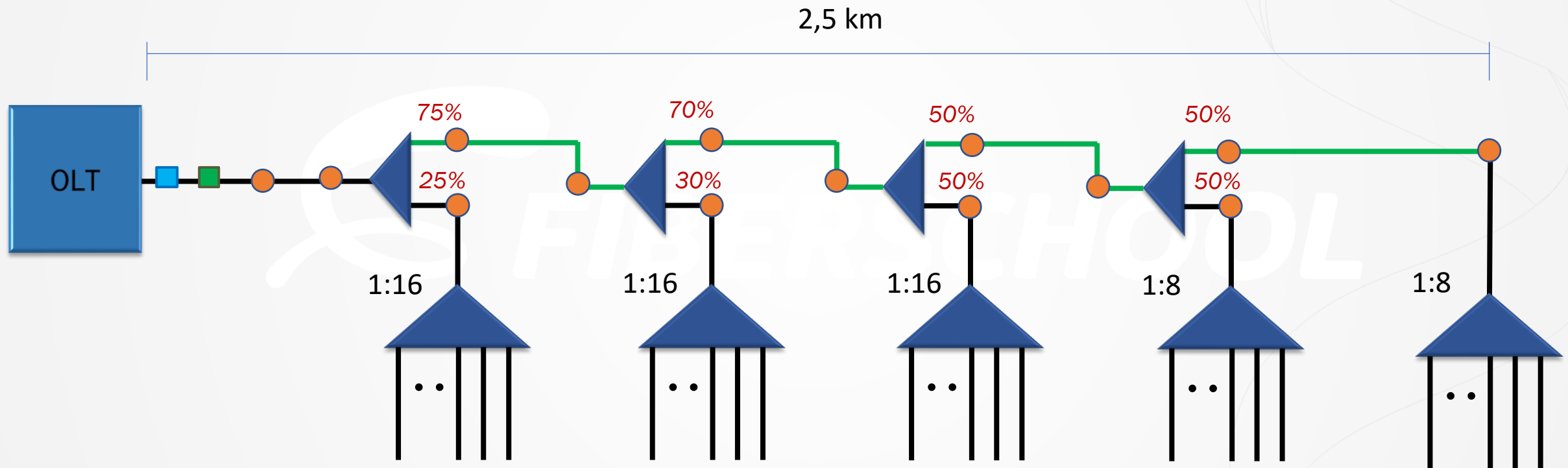




Cálculo Redes Desbalanceadas
Cenário 3

Redes Desbalanceadas

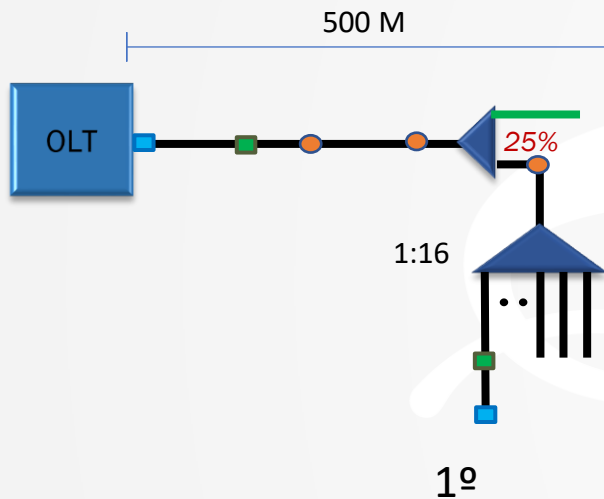
Cenário 3



Redes Desbalanceadas

Cenário 3

$$Prx = Ptx - Ato$$



P_{tx} : + 5dBm

- Distância = $0,5 \times 0,25 \text{ dB} = 0,125\text{dB}$
- Conectores = $4 \times 0,5 \text{ dB} = 2\text{dB}$
- Fusões = $3 \times 0,1 \text{ dB} = 0,3\text{dB}$
- ◀ 1:2 (25%) = 6,95dB
- ◀ 1:16 = 13,7dB

$Ato = 23,08\text{dB}$

$$Prx = P_{tx} - Ato$$

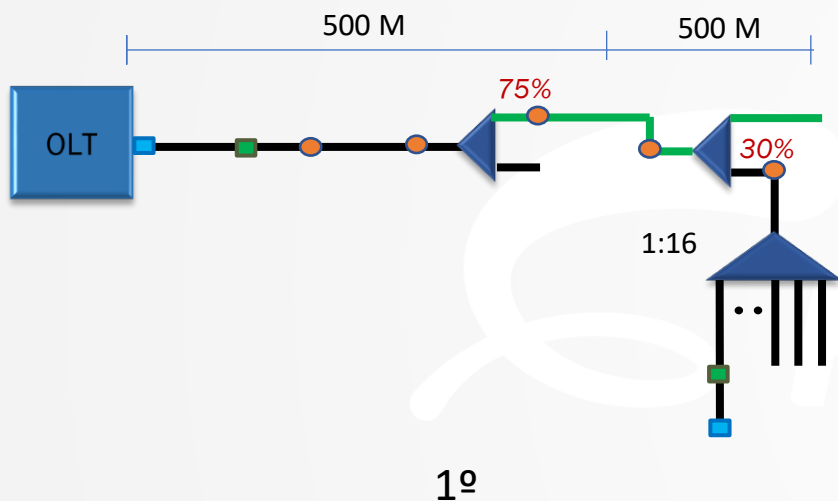
$$Prx = +5 \text{ dBm} - 23,08 \text{ dB}$$

$Prx = -18,08 \text{ dBm}$

Redes Desbalanceadas

Cenário 3

$$Prx = Ptx - Ato$$



P_{tx} : + 5dBm

- Distância = 1 x 0,25 dB = 0,25dB
- Conectores = 4 x 0,5 dB = 2,0dB
- Fusões = 5 x 0,1 dB = 0,5dB
- ◀ 1:2 (75+30%) = 1,7+6dB
- ◀ 1:16 = 13,7dB

A_{to} = 24,15dB

$$Prx = P_{tx} - A_{to}$$

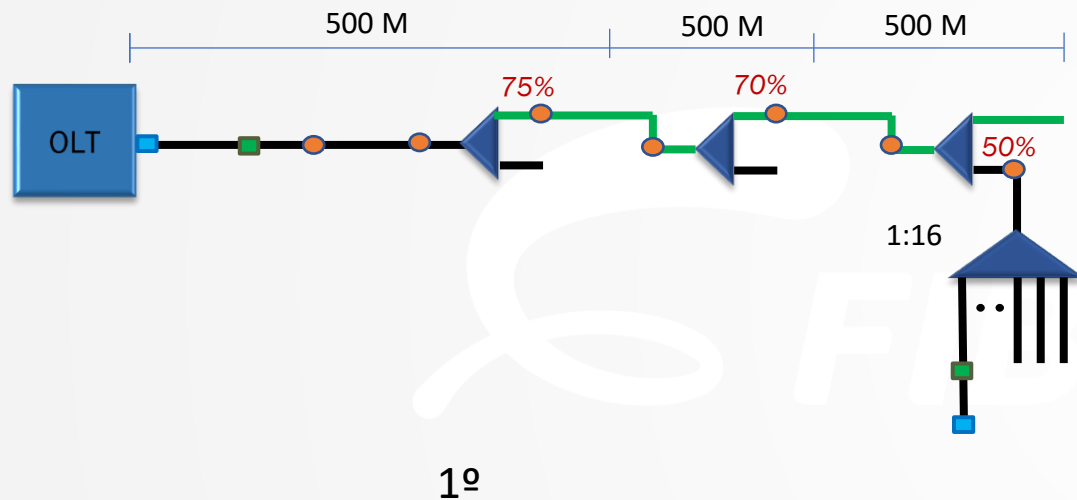
$$Prx = +5 \text{ dBm} - 24,15 \text{ dB}$$

$Prx = -19,15 \text{ dBm}$

Redes Desbalanceadas

Cenário 3

$$Prx = Ptx - Ato$$



$$P_{tx}: +5\text{dBm}$$

- Distância = $1,5 \times 0,25 \text{ dB} = 0,50\text{dB}$
- Conectores = $4 \times 0,5 \text{ dB} = 2\text{dB}$
- Fusões = $7 \times 0,1 \text{ dB} = 0,7\text{dB}$
- ◀ 1:2 (75+70+50%) = $1,7+1,9+3,7\text{dB}$
- ◀ 1:16 = $13,7\text{dB}$

$$Ato = 24,08\text{dB}$$

$$Prx = P_{tx} - Ato$$

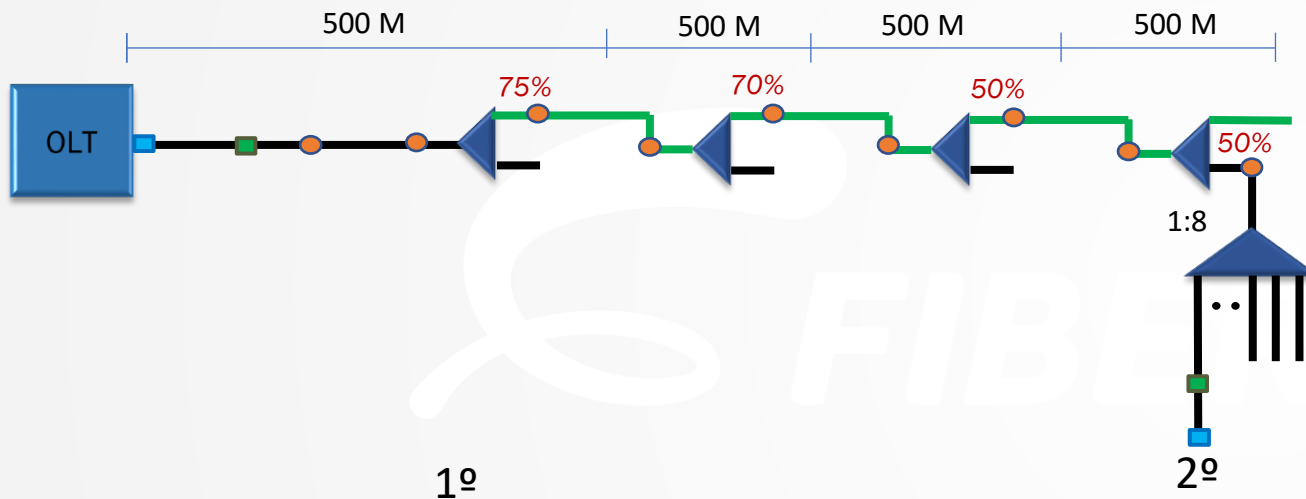
$$Prx = +5 \text{ dBm} - 24,08\text{dB}$$

$$Prx = -19,08\text{dBm}$$

Redes Desbalanceadas

Cenário 3

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$



P_{tx} : + 5dBm

- Distância = $2 \times 0,25 \text{ dB} = 0,50 \text{ dB}$
- Conectores = $4 \times 0,5 \text{ dB} = 2 \text{ dB}$
- Fusões = $9 \times 0,1 \text{ dB} = 0,9 \text{ dB}$
- ◀ 1:2 (75+70+50+50%) = $1,7+1,9+3,7+3,7 \text{ dB}$
- ◀ 1:8 = $10,5 \text{ dB}$

$A_{to} = 24,9 \text{ dB}$

$$P_{rx} = P_{tx} - A_{to}$$

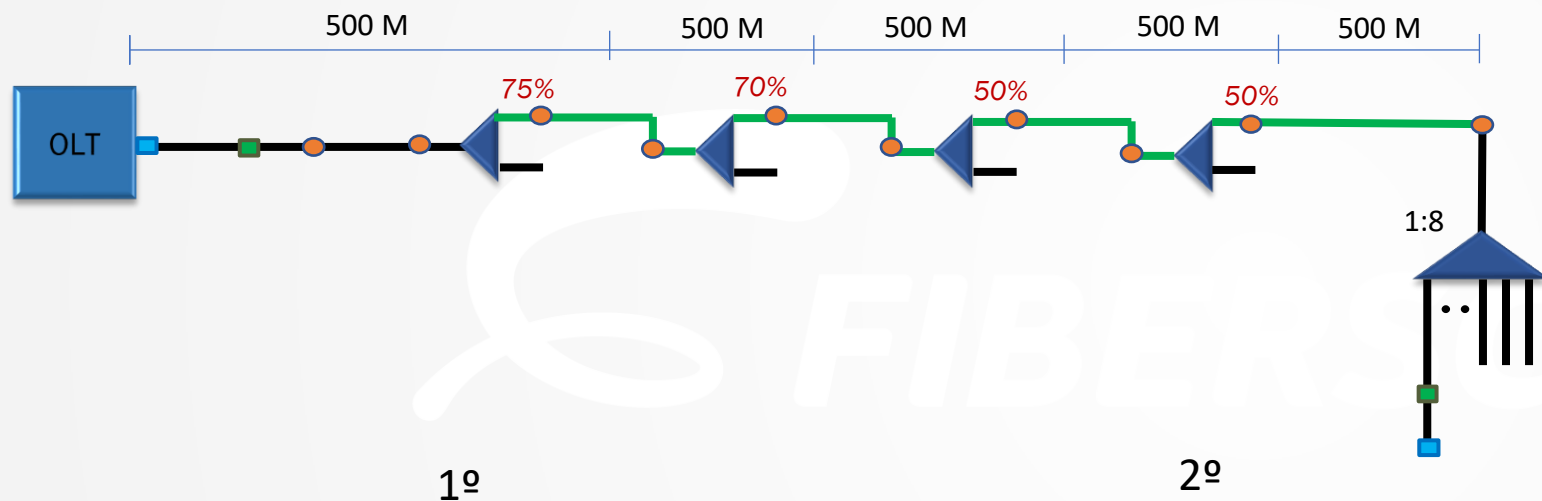
$$P_{rx} = +5 \text{ dBm} - 24,9 \text{ dB}$$

$P_{rx} = -19,9 \text{ dBm}$

Redes Desbalanceadas

Cenário 3

$$Prx = Ptx - Ato$$



P_{tx} : + 5dBm

- Distância = $2,5 \times 0,25 \text{ dB} = 0,625 \text{ dB}$
- Conectores = $4 \times 0,5 \text{ dB} = 2 \text{ dB}$
- Fusões = $10 \times 0,1 \text{ dB} = 1,0 \text{ dB}$
- ◀ 1:2 (75+70+50+50%) = $1,7+1,9+3,7+3,7 \text{ dB}$
- ◀ 1:8 = $10,5 \text{ dB}$

$A_{to} = 25,13 \text{ dB}$

$$Prx = P_{tx} - A_{to}$$

$$Prx = +5 \text{ dBm} - 25,13 \text{ dB}$$

$Prx = -20,13 \text{ dBm}$

Redes Desbalanceadas

Cenário 3

Salvamento Automático: ☐ B Cálculo de Potência Splitters Desbalanceados - NOVA - Salvo

Arquivo | Página Inicial | Inserir | Layout da Página | Fórmulas | Dados | Revisão | Exibir | Ajuda

Calibri 11 A A

Colar

Fonte

Alinhamento

Número

Estilos

Células

Edição

Compartilhar

Comentários

Marcelo Grando

Conheça mais sobre a FIBERSCHOOL:

<http://www.fiberschool.com.br>

<http://cursos.fiberschool.com.br>

<http://www.youtube.com/fiberschool>

comercial02@fiberschool.com.br

OLT

Potência Transmissão OLT: 5,00 dBm

CTO 01 CTO 02 CTO 03 CTO 04 CTO 05 CTO 06 CTO 07 CTO 08 CTO 09 CTO 10

Trecho A Entre DIO e 1º Splitter Trecho B Entre 1º e 2º Splitter Trecho C Entre 2º e 3º Splitter Trecho D Entre 3º e 4º Splitter Trecho E Entre 4º e 5º Splitter Trecho F Entre 5º e 6º Splitter Trecho G Entre 6º e 7º Splitter Trecho H Entre 7º e 8º Splitter Trecho I Entre 8º e 9º Splitter Trecho J Entre 9º e 10º Splitter

Informações	Trecho A Entre DIO e 1º Splitter	Trecho B Entre 1º e 2º Splitter	Trecho C Entre 2º e 3º Splitter	Trecho D Entre 3º e 4º Splitter	Trecho E Entre 4º e 5º Splitter	Trecho F Entre 5º e 6º Splitter	Trecho G Entre 6º e 7º Splitter	Trecho H Entre 7º e 8º Splitter	Trecho I Entre 8º e 9º Splitter	Trecho J Entre 9º e 10º Splitter
Distância do Trecho (Metros)	500 M	500 M	500 M	500 M	0 M	0 M	0 M	0 M	0 M	0 M
Sinal Entrada Splitter Desbalanceado	4,88 dBm	3,05 dBm	1,03 dBm	-2,80 dBm	Ausente	Ausente	Ausente	Simétrica	Ausente	Ausente
Tipo Splitter Desbalanceado (HUB)	25.75	30.70	50.50	50.50	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Tipo Splitter CTO (Atendimento de clientes)	1.16	1.16	1.16	1.16	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Quantidade de Fusões Entre DIO e CTO	3	5	7	8	0	0	0	0	0	0
Quantidade de Conexões Entre DIO e CTO	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0
Sinal Saída Splitter CTO	-18,08 dBm	-19,15 dBm	-19,08 dBm	-19,30 dBm	0,00 dBm	0,00 dBm	0,00 dBm	0,00 dBm	0,00 dBm	0,00 dBm

* Os campos que devem ser preenchidos ou selecionados para que o cálculo seja realizado estão em AMARELO, os demais são fixos.

Cálculo Splittagem Barramento

55%