



# TELECOMUNICAÇÕES

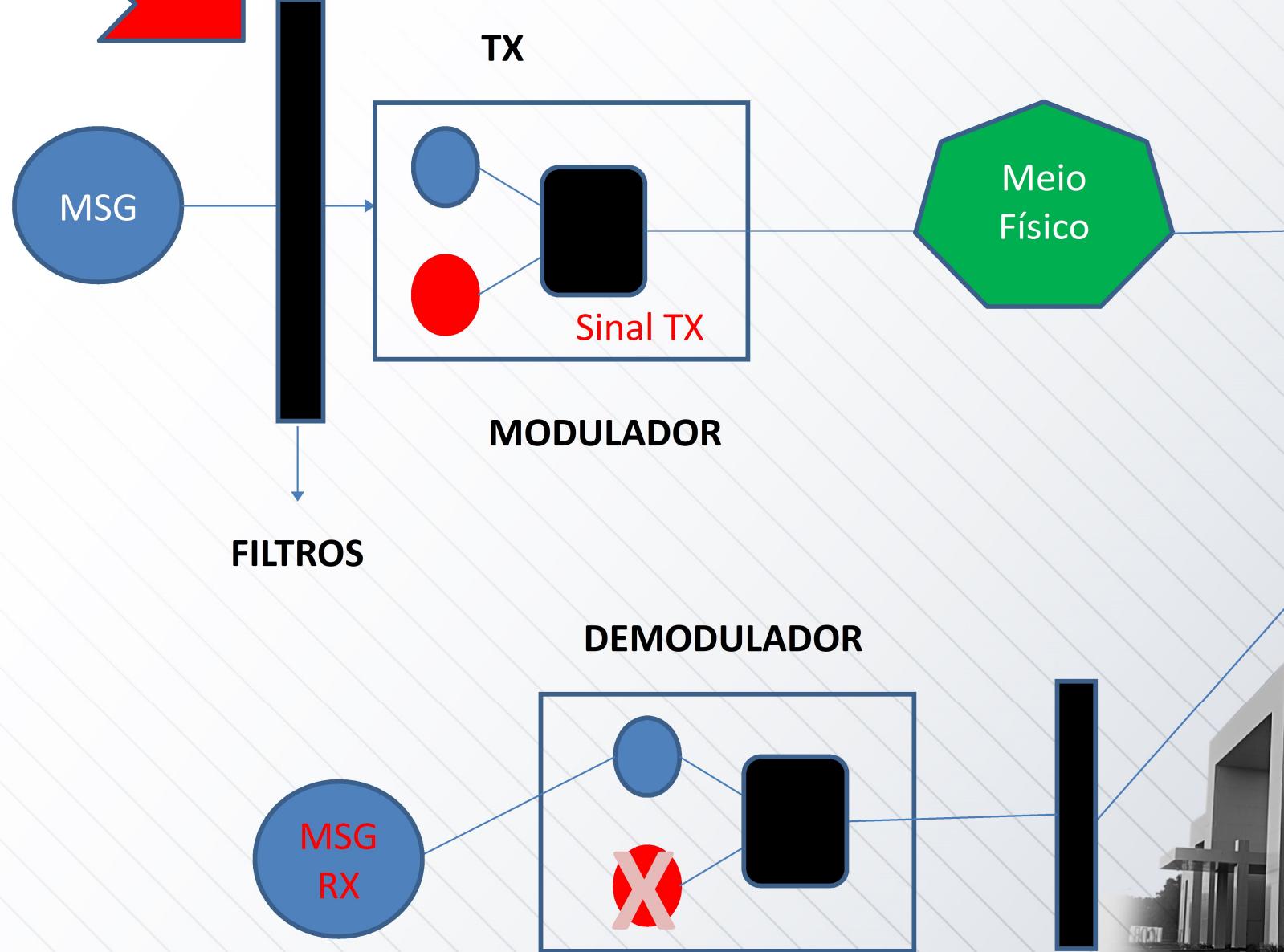
Computação, Elétrica,  
Controle & Automação e Mecânica

Profº Me. Aleksandro M. Carneiro

FILTROS  
**Passivos**

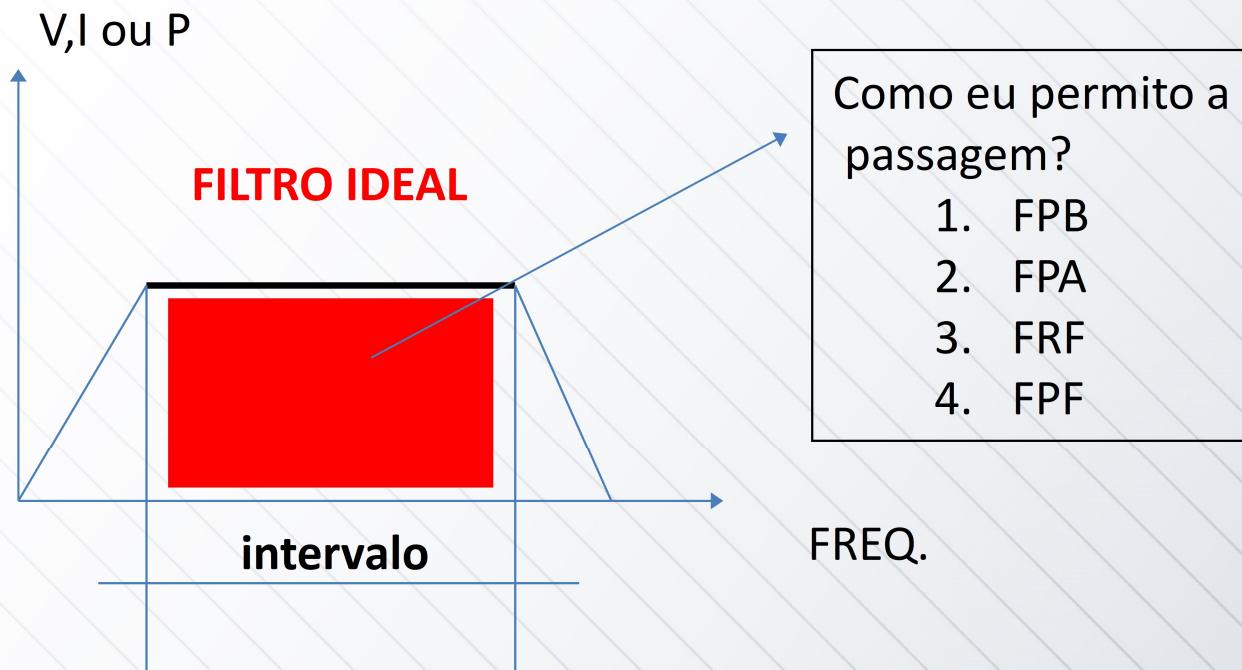


# Esquema mais completo



# DEFINIÇÃO DE FILTROS

- Filtro é um circuito que permite a passagem de sinais(V,I ou P) em determinadas frequências



# LEMBRE-SE SEMPRE

- Todo filtro é um quadripolo

**vEntrada**

Uma vez achado o tipo  
agora qual circuito ?

**vSaída**



# Decibel

- Definição
  - DEC de decimal
  - BEL pressão sonora, muito parecido com o ouvido com comportamento logaritmo
- Matematicamente
  - BEL (Unidade) : B
  - Decibel (unidade) : base 10
  - $Ap(dB) = 10 * \text{LOG} (\text{Psinal}/\text{Pruído})$



# Decibel (cont)

- Para que serve ?

  1. Análise de sinal em uma escala logarítmica
  2. E principal → Expressar ganho

$$Ap(dB) = 10 * \text{LOG} (Psinal/Pruído)$$

POTENCIA

–  $P = V^2/R$

- Como quero expressar saída/entrada

$$Av(dB) = 10 * \text{LOG} (Vs^2/Vr^2)$$

$$Av(dB) = 10 * \text{LOG} (Vs/Vr)^2$$

$$Av(dB) = 20 * \text{LOG} (Vs/Vr)$$

TENSÃO



# Interpretando o decibel

- Usando a equação

$$Ap(dB) = 10 * \log (Psinal/Pruído)$$

Ps	Pr	Ap (dB)
1	16	-12.04
1	8	-9.03
1	4	-6.02
1	2	-3.01
1	1	0
4	2	3.01
8	2	6.02
16	2	9.03
32	2	12.04

Os resultados obtidos  
Nos leva a concluir que  
 $\log 2 = 0.3$

Usando a equação acima  
A cada 3dB DOBRAMOS  
Um SINAL



# Interpretando o decibel

- Usando a equação

$$Ap(dB) = 10 * \log (Psinal/Pruído)$$

Ps	Pr	Ap (dB)
1	100	-20
1	10	-10
1	1	0
10	1	10
100	1	20
1000	1	30

Os resultados obtidos  
Nos leva a concluir que  
 $\log 10 = 1$

Usando a equação acima  
A cada 10dB , possui um  
ganho de 10 vezes



# Em escala linear

- A equação fica

- $(10)^{(x/10)}$

EX1: Sinal com **3dB**. Como fica em linear ?

- $10^{3/10} = 10^{0.3} = 1.999$  em linear

EX2: Sinal com **20dB**. Como fica em linear ?

- $10^{20/10} = 10^2 = 100$  em linear



# VOLTANDO AOS FILTROS

- Como escolher o filtro?

**VEntrada**

Uma vez achado o tipo  
agora qual circuito ?

**VSaída**

## i. **Deduzir se é um valor:**

1. Abaixo de uma frequência → FPB
2. Acima de uma frequência → FPA
3. Entre uma faixa de frequência → FPF
4. Ou fora de uma faixa → FRF



# VOLTANDO AOS FILTROS

- Como escolher o filtro?

**VEntrada**

Uma vez achado o tipo  
agora qual circuito ?

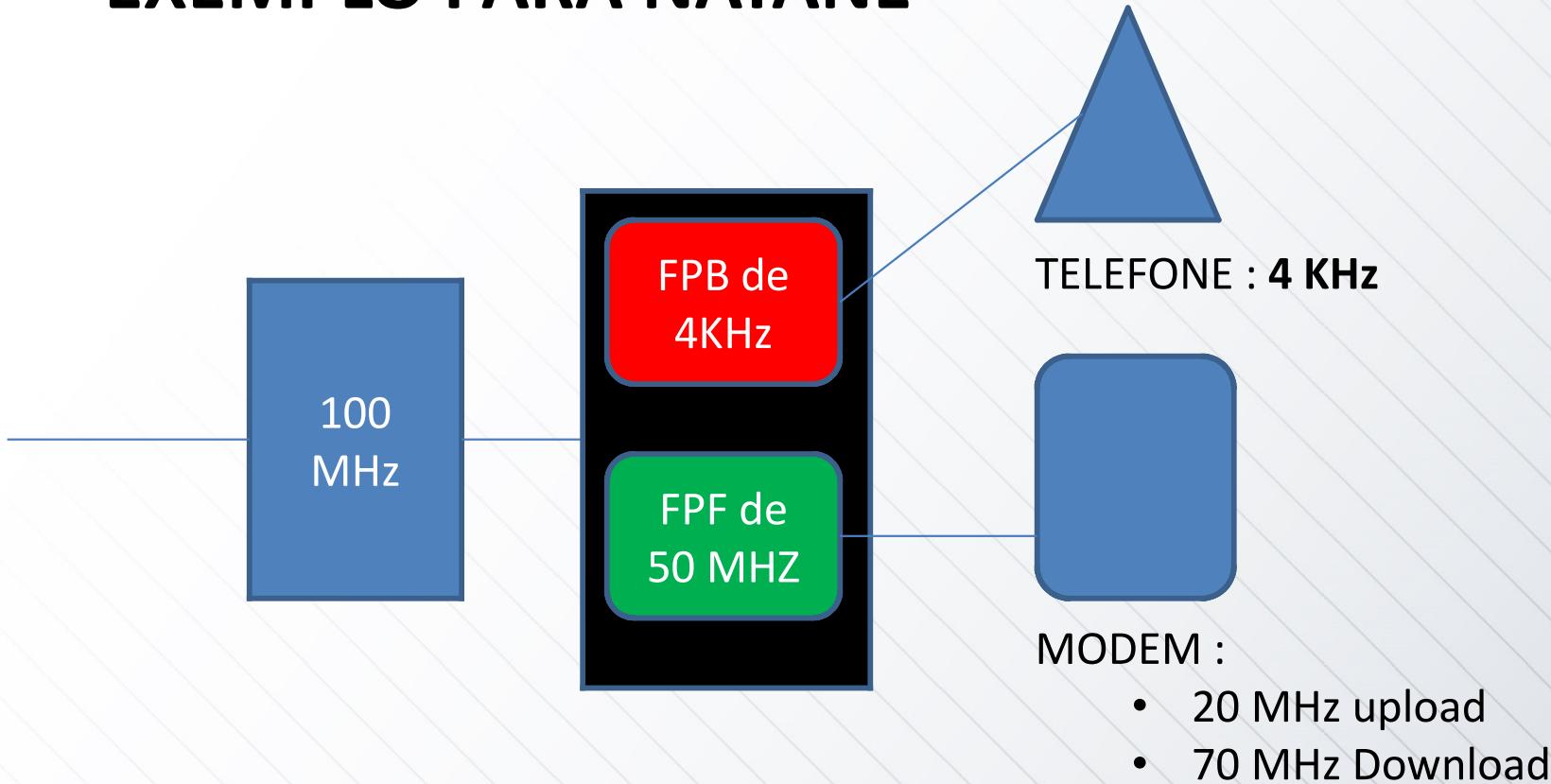
**VSaída**

## ii. Agora monte:

1. Circuito adequado : RC, RL ou RLC
2. Com base no circuito escolhido efetue os cálculos de:
  1. Freq. De corte
  2. Valor de R, C ou L



# EXEMPLO PARA NAYANE

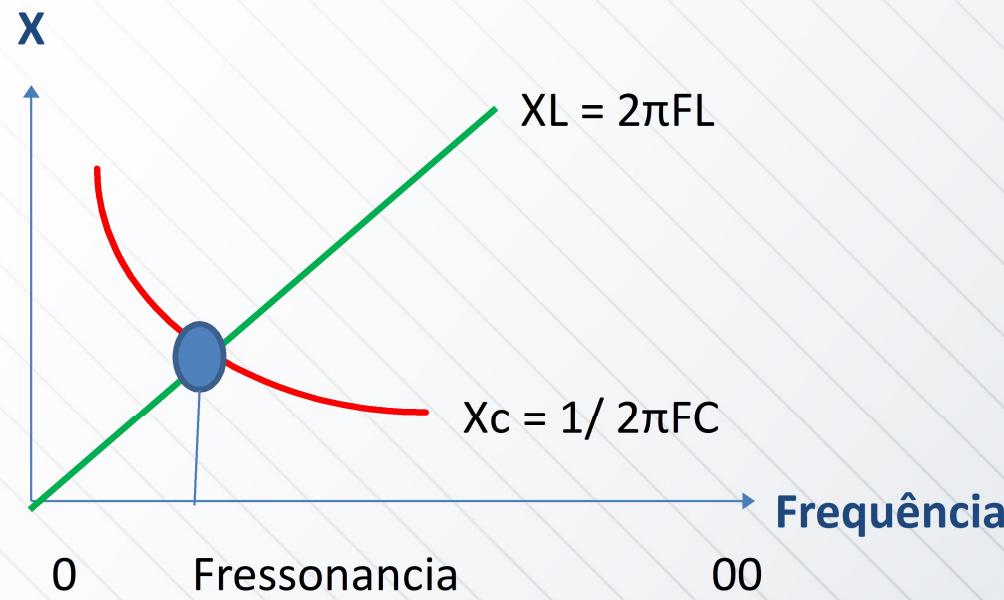


\* Aqui podemos aplicar o que foi dito nos slides 11 e 12



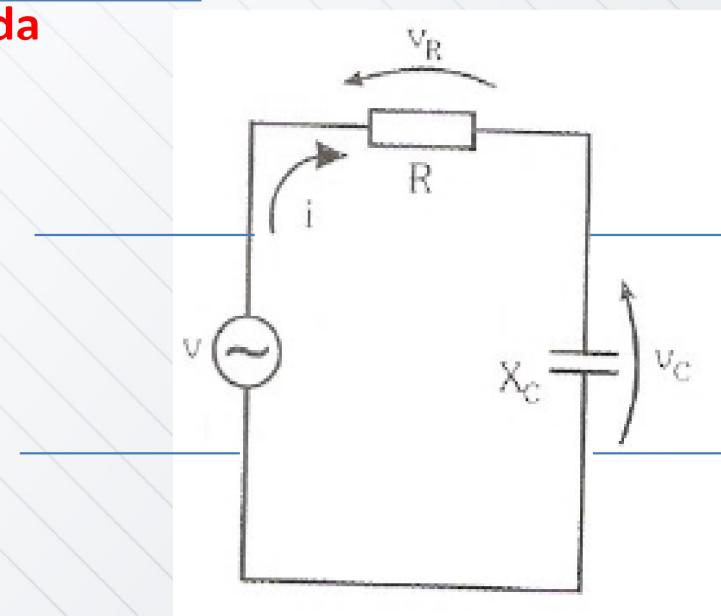
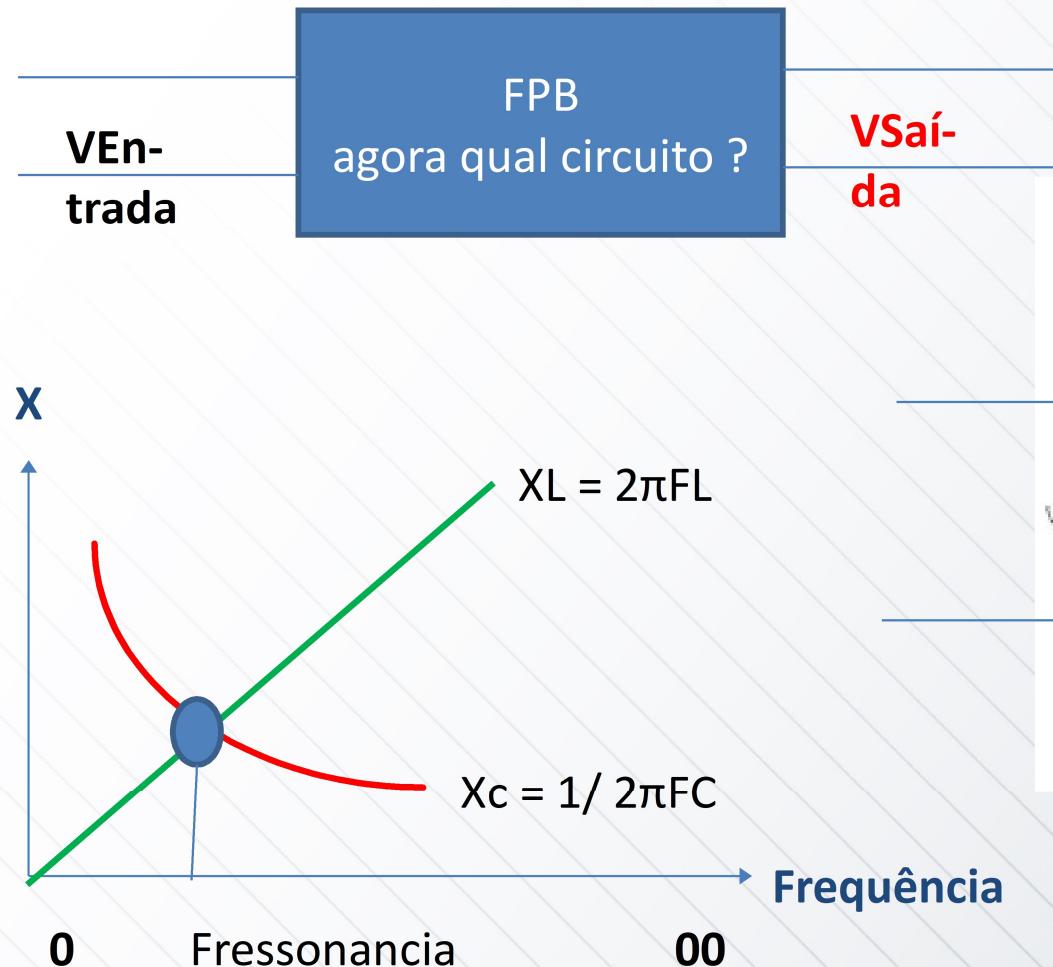
# Relembrando de eletrônica 1

- O projeto do circuito vai depender do tipo, por exemplo RC série e depois do gráfico abaixo:



# EXEMPLO COM RC

- Projete um **FPB** usando RC para uma frequência de operação de 100KHz.



# EXEMPLO COM RC

- Projete um **FPB** usando RC para uma frequência de operação de 100KHz.

- CALCULOS

- $F_c = 100\text{KHz}$

- C:  $200\mu\text{F}$

$$R = X_C$$

$$R = 1/(2*3.1415 * 100.000 * 200 * 10^{-6})$$

$$R = 1(7.95 * 10^{-3})$$

$$R = 125.6 \text{ ohms}$$

Necessário para achar o valor de R e C para o FPB funcionar com 100 KHz

